

Çocukluk çağı femur üst uç kırıkları

Childhood proximal femoral fractures

Ali Turgut, Muhammet Bozoğlan, Mert Kumbaracı

İzmir International Medicana Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir

Kalça çevresi kırıkları, hayatın her döneminde ciddi morbidite oluşturabilen kırıklardır. Bu yüzden tanınmaları ve uygun şekilde tedavi edilmeleri önem taşır. Çocukluk çağında aktif olan büyüme kıkırdaklarının olumsuz etkilenebilmesi nedeniyle avasküler nekroz, uzuvda kısalık gibi ciddi sekeller ile karşılaşılabilir. Sınıflandırmada anatomik lokalizasyon dikkate alınmaktadır. Kırık bölgesi trokantere yaklaştıkça avasküler nekroz ile karşılaşma oranları da azalmaktadır. Tedavi yönteminin seçilmesinde çocuğun yaşı oldukça önemlidir. Çocuk hastalarda internal tespit yapılmış olsa bile tespiti desteklemek adına eğer çocuğun yapısı uygunsa alçı, uygun değilse breysler kullanılmalıdır.

Anahtar sözcükler: çocuk; kalça; kırık; komplikasyon, proksimal femur

Fractures around the hip are fractures that can cause serious morbidity in any period of life. Therefore, it is important that they are recognized and treated appropriately. Due to the fact that the growth cartilages that are active in childhood can be adversely affected, serious sequelae such as avascular necrosis and shortness of the limb may be encountered. Anatomical localization is taken into account in the classification. As the fracture site approaches the trochanter, the rate of encountering avascular necrosis decreases. The age of the child is very important in choosing the treatment method. Even if internal fixation is performed in pediatric patients, plaster should be used if the child's structure is suitable, and braces should be used if it is not suitable to support the fixation.

Key words: child; hip; fracture; complication, proximal femur

Çocuk femur üst uç kırıkları (ÇFÜK), diğer kırıklarla karşılaştırıldığında daha az görülür ve tüm pediatrik kırıkların yaklaşık %1'ini oluşturur. Femur cisim kırıklarından farklı olarak ÇFÜK, adolesan erkeklerde daha sık görülür.^[1,2] Her ne kadar diğer kırıklara göre daha az görülse de yüksek komplikasyon oranları ve hayat boyu komorbiditelere yol açabilme potansiyelleri nedeniyle ÇFÜK, çocuk sağlığı ve gelişimi açısından çok önemlidir. Kalça ve femur gelişimi, çocuğun büyümesi ile devam ettiği için çocuk yaş aldıkça deformiteler de yıllar içerisinde ilerleyebilmektedir.^[3]

Çocuk proksimal femur kırıkları epidemiyolojisi, çocukların yaşına ve kırığın altında yatan nedene bağlı olarak değişir. Yenidoğanda en sık kırık nedeni doğum travması iken okul öncesi çağlarda en sık neden olarak yüksekte düşme ve motorlu taşıt kazaları karşımıza çıkmaktadır. Okul çağındaki çocuklarda ve adolesanlarda da spor yaralanmaları ve trafik kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmalar, sıklıkla kırık nedeni olarak görülür. Bununla birlikte, kemik kistleri ya da kemikte yer kaplayan diğer

lezyonların varlığında ve metabolik hastalıklarda daha düşük enerjili yaralanmalar ile patolojik kırıklar görülebilmektedir. Bu tür kırıklar daha çok femur boynu ve intertrokanterik bölgede görülmektedir.^[4-7]

Bu bölgenin kırıklarını doğru tedavi edebilmek ve komplikasyonlardan kaçınmak için kemiksel ve vasküler yapıların gelişiminin ve anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekir. Doğumda femur başının beslenmesi; medial femoral sirkumfleks (MFS) arter, lateral femoral sirkumfleks arter ve ligamentum teres arterinin katkılarıyla sağlanmaktadır. Bu dönemde, femur boynunu geçen medial ve lateral sirkumfleks arter dallarının interosseöz uzantıları (metafizel arterler) ağırlıklı olarak femur başını besler. Büyüme plağı geliştikçe, bu damarların femur başının içine doğru fizis hattını geçen devamlılığını önleyen bir bariyer oluşur ve bu arterlerin boyutları kademeli olarak küçülür. Böylece, dört yaşına gelindiğinde femur başının beslenmesini sağlayan metafizer kan akımı neredeyse tamamen yok olur.^[5] Intertrokanterik bölgede MFS arter, posterosuperior ve posteroinferior dallarına ayrılır (lateral epifiziyel

arterler). Metafizler arterler küçüldüğünde eklem kapsülü içindeki lateral epifiziyel arterler baskın hâle gelir ve femur başı, bu başlıca damarlar tarafından beslenir. Bu arterler, kapsülü penetre eder ve femur boynu boyunca proksimale doğru giderek femur başı epifizini besler.^[6] Bu iki arter dalı hayat boyu femur başının beslenmesine katkıda bulunur. Çocuk üç ile dört yaşına geldiğinde lateral posterosuperior damarlar baskın hâle gelir ve femur başı epifizinin tüm anterolateral bölgesini besler. Ligamentum teres arteri ise sekiz yaşına kadar femur başının beslenmesine çok az katkıda bulunur ve yetişkinlikte katkısı neredeyse kaybolur.^[5] Bu anatomik bilgiler ışığında cerrah, kapsülotomiye hangi yaş grubunda, nereden yapacağına karar vererek iyatrojenik vasküler yaralanmaların gelişme riskini azaltabilir.^[5,8]

Erken çocukluk döneminde yalnızca tek bir proksimal femoral kondroepifiz mevcuttur. Yaşamın ilk yılında, fizisin medial kısmı lateral kısmından daha hızlı büyüyerek bir yaşına geldiğinde uzamış bir femur boynu oluşturur. Trokanterik apofizin kemikleşme merkezi ise kız ve erkek çocuklarında dört yaşında ortaya çıkar. Proksimal femoral fizis, femur boynundaki metafizer büyümeden sorumluyken trokanterik apofiz, büyük trokanterin apozisyonel büyümesine katkıda bulunur. Proksimal femur ve trokanterik fizisin füzyonu kızlarda 14, erkeklerde ise 16 yaşında gerçekleşir.^[5] Trokanterik majör fizisi ile femur başı fizisinin femur boynunun superioru boyunca birleşmesi ve femur başı epifizinin kendine özgü damarsal beslenmesi, çocuk kalçasını bir kırık sonrasında gelişebilecek büyüme bozukluğuna ve deformitelere karşı hassas kılmaktadır.^[5,7]

Tanı Yöntemleri

a. Klinik değerlendirme

- Hikâye ve mekanizma: Travmanın kinetik enerjisi, oluş şekli ve hastanın düşme mesafesi detaylıca sorgulanmalıdır. Çoğunlukla ek sistemik yaralanmaların eşlik ettiği yüksek enerjili travmalarla oluşan bu bölge kırıklarında eğer öyküde basit bir düşme veya yaktan yuvarlanma gibi düşük enerjili bir mekanizma varsa patolojik kırık olasılığı (basit kemik kisti, anevrizmal kemik kisti, fibröz displazi veya osteogenezis imperfecta vb.) ön planda düşünülerek tetkik edilmelidir.^[7,9] Özellikle yürüme çağı öncesi hasta grubunda çocuk istismarı olasılığı akılda bulundurulmalıdır.^[10]
- Fizik muayene ve inspeksiyon: Akut dönemde hasta kalçayı fleksiyon, dış rotasyon ve hafif abduksiyonda tutma eğilimindedir. Bu spesifik pozisyon, intrakapsüler hacmi maksimuma çıkararak eklem içi hema-tom baskısını ve hastanın hissettiği ağrıyı azaltan en rahat kapsüler pozisyonudur.^[1] Deplase kırıklarda, iliak kanat ile büyük trokanter mesafesinin azalmasına

bağlı olarak bacakta belirgin kısalma ve dış rotasyon deformitesi gözlemlenebilir. Kalçanın pasif ve aktif tüm eklem hareket açıklığı denemeleri son derece ağrılı, defansif ve kısıtlıdır. Nadiren deplase olmamış inkomplet kırıklarda çocuklarda aksayarak yürüme gözlemlenebilir.^[10] Muayenede ağrı sıklıkla kasık bölgesinde hissedilse de dize yayılan veya dizde lokalize edilen ağrı da görülebilir.^[10]

- Sistemik tarama ve multitravma yönetimi: Yaralanmaların büyük çoğunluğu yüksek enerjili travma kaynaklı olduğundan bu hastalar, mutlaka multidisipliner travma yaklaşımıyla ele alınmalıdır. İlk stabilizasyonu takiben hastalar; eşlik edebilecek gizli pelvis kırıkları, batin içi organ yaralanmaları, retroperitoneal kanamalar, kafa travmaları ve diğer kemik yaralanmaları açısından ayrıntılı olarak incelenmelidir.^[10]

b. Radyolojik değerlendirme

- Direkt grafi: Tanısal algoritmanın ilk ve en kritik adımıdır. Yaralanmayı atlamamak ve tedavide gecikme yaşamamak için uygun pozisyonda pelvis ön-arka (AP) grafisi çekilerek her iki kalça boyun-şaft açısı, fiz hattı morfolojisi ve kırık varlığı açısından kıyaslanmalıdır. Etkilenen kalçanın AP ve kurbağa bacağı (*frog-leg*) lateral grafileri istenmelidir. Ancak kurbağa bacağı pozisyonu elde edilirken kalçaya uygulanan zorlamalı abduksiyon ve rotasyon manipülasyonlarının, stabil olmayan kırık hattını daha fazla deplase edebileceği, bunun da retinaküler damarlara (medial sirkumfleks femoral arter dalları) zarar vererek iyatrojenik avasküler nekroz (AVN) riskini artırabileceği unutulmamalı ve agresif pozisyonlamalardan kaçınılmalıdır.^[7]
- Bilgisayarlı tomografi (BT): Deplase kırıklarda kırık hattının koronal, sagittal ve aksiyel düzlemlerdeki oryantasyonunu, boyun arkasındaki kortikal destek kaybını ve eşlik eden pelvis yaralanmalarını netleştirmek için değerlidir. Şüpheli olgularda tanıya hızlı gitmek için kullanılabilir. Çocukluk çağında BT kullanımında gereksiz radyasyondan kaçınmanın önemi akılda bulundurulmalıdır.
- Manyetik rezonans görüntüleme (MRG): Konvansiyonel direkt grafilerde kırık hattı net seçilemeyen fakat hastanın kalça ağrısı ve ilgili ekstremiteye yük verememesi şikâyetinin ısrarla devam ettiği durumlarda, gizli (*occult*) travmaların ve aynı zamanda stres kırıklarının tespitinde altın standarttır.^[1] Pediyatrik MRG yönetiminde en büyük sorun çekim süresinin uzun olmasıdır; bu nedenle çocuk hastalarda artefaktı önlemek ve hareketsizliği sağlamak adına sedasyon veya genel anestezi gereksinimi ve buna bağlı anestezi riskleri olacağı akılda bulundurulmalıdır.

- Kemik sintigrafisi: Travma vakalarında tanıda kullanım yeri olmamakla birlikte, cerrahi sonrası dönemde AVN'yi belirlemede yüksek duyarlılık ve özgüllük gösterdiği yönünde literatür görüşü bulunmaktadır. Ameliyat sonrası altı ile 12. haftalarda perfüzyon olmaması femur başında çökme oluşabileceği ile ilgili şüphe oluşturmaktadır.^[10]

Sınıflama Sistemi

Çocukluk çağı femur üst uç kırıklarında; kırık hattının anatomik lokasyonuna göre oluşturulmuş, prognozu belirlemede ve komplikasyon oranlarını öngörmeye değerli olan ve en yaygın kullanılan sınıflama sistemi Colonna tarafından popülerize edilmiş olan Delbet sınıflamasıdır.^[7] Sınıflamadaki tiplerin görülme sıklıkları ve bunlara bağlı gelişen AVN oranları literatür verilerine göre şu şekildedir (Tablo 1).^[1,11]

Delbet sınıflaması, pediatrik proksimal femur kırıklarında en yaygın kullanılan sınıflama sistemi olmakla birlikte, bu sınıflamanın sadeleştirilmesinin gözlemciler arası uyumu artıracağı ve sınıflamaya bazı alt gruplar eklenmesi gerektiği ile ilgili literatürde görüşler bulunmaktadır.^[11-13]

Çocukluk çağı femur boyun kırıklarının en sık görülen ve prognozu en kötü komplikasyonu olan AVN, Ratliff tarafından üç tipte sınıflanmıştır. Tip I, lateral epifiz damarlarının proksimalde hasarlanması sonrası ortaya çıkar ve femur başının tamamen nekrozuna neden olur; en yaygın tiptir ve aynı zamanda en kötü prognozla ilişkilidir. Tip II, lateral epifiz damarlarının femur epifizlerine girmeden hemen önce yaralanmasından kaynaklanır ve kısmi femur başı nekrozuna yol açar. Tip III, superior metafiz damarlarının yaralanması sonrası meydana gelir. Femur boynunda lokalize nekroza yol açar ve en iyi prognoza sahip tiptir.^[14]

Tedavi Yöntemleri

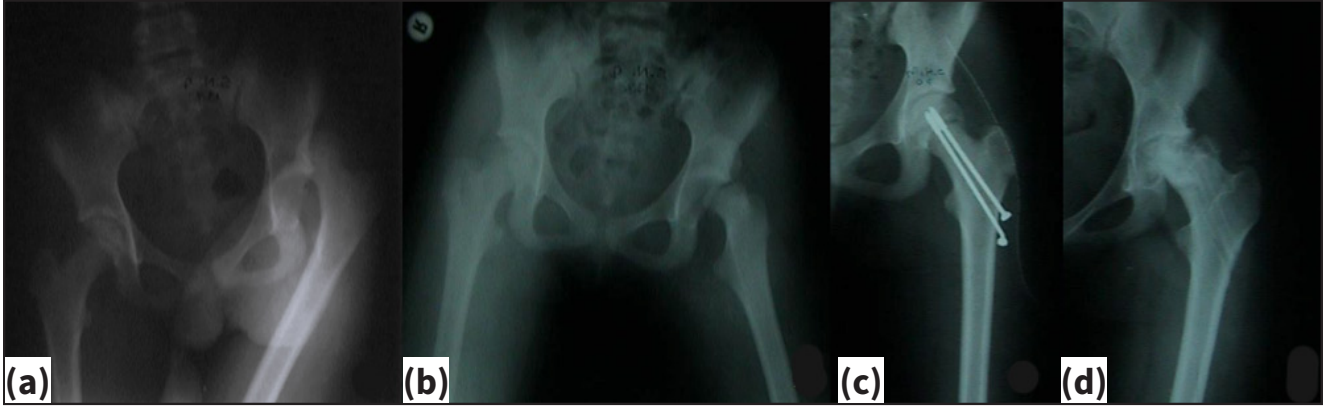
Bu bölge kırıklarının kapalı olarak yerleştirilmeleri ve bu yerleştirmenin konservatif yöntemlerle sürdürülebilmesi oldukça zordur. Bundan dolayı tedavi, çoğu zaman cerrahi gerektirmektedir. Tedavi şekline karar vermede; kırığın tipi, ayrışma miktarı, bölgesi ve hastanın yaşı önem taşır. Bu bölümde tedavi, kırık bölgelerine göre dolayısıyla Delbet sınıflanmasına göre ele alınacaktır.

Tip I (transfizeal) kırıklar: Bu kırıklar femur üst uç fizis yaralanmalarıdır. Travmatik kalça çıkığı sonrası oluşan (A tipi) ve çıkık ile birlikte olmayan (B tipi) olarak ikiye ayrılır. Kalça çıkığına eşlik eden epifiz ayrılmalarında prognoz oldukça kötüdür, bu kırıklarda hastaların tamamına yakınında AVN ile karşılaşılır. Bundan dolayı bu yaralanma ile karşılaşıldığında aile mutlaka bu konuda uyarılmalıdır. Bunun nedeni proksimal femur epifizinin beslenmesinin Dale ve Harris'e göre tip A olmasıdır.^[15] Travmatik kalça çıkığı olan çocuk bir hastayla karşılaşıldığında epifiz ayrışması eşlik etmiyorsa anestezi kalça redüksiyonu denenmemelidir. Yeterli kas gevşemesi elde edilmeden zorlu manevralarla redüksiyon yapılması denenirse fizis yapısının zayıf olması nedeni ile iyatrojenik proksimal fizis ayrışması oluşabilir (Şekil 1). Kalça çıkığına eşlik eden epifiz ayrışması varsa ayrılmış olan epifiz, kalça eklemi çıkıkken proksimal femura redükte edilip 10 yaş altı çocuklarda yivsiz Kirschner (K) telleri, daha büyük çocuklarda ise vida ile tespit edilmeli ve kalça eklemi nazikçe redükte edilmelidir. Bazı durumlarda lateral dekübit pozisyonunda güvenli kalça çıkığı ile redüksiyon ve tespit yapmak da gerekebilir. Kalça çıkığına eşlik etmeyen yaralanmalarda abdüksiyon ve iç rotasyon ile kapalı redüksiyon yapıp küçük çocuklarda yivsiz K Teli ile, 10 yaş üzeri çocuklarda vida ile tespit yapılmalıdır.^[16] İki yaş altındaki çocuklarda deplasman fazla değilse nazik redüksiyon ve kırığı tespit etmeden pelvipedal alçı ile sık aralıklarla takip yapılabilir. İki yaş

Tablo 1. Delbet sınıflama sistemi

Delbet tipi	Anatomik lokalizasyon ve klinik özellikler	Görülme sıklığı (1, 4)	AVN riski (23)
Tip I	Transepifizal kırıklar. Kırık hattı tamamen büyüme plağı (fiz) boyunca uzanır. Yenidoğanlarda doğum yaralanması olarak da karşımıza çıkabilir. Epifizin beslenmesi tamamen kesintiye uğradığı için AVN riskinin en yüksek olduğu gruptur.	< %10	%38
Tip II	Transservikal kırıklar. Kırık hattı, femur boynunun tam orta zonundadır. Tamamen intrakapsüler yerleşimlidir. Pediatrik kalça kırıkları arasında en sık gözlenen morfolojidir.	~ %50	~ %28
Tip III	Servikotrokanterik kırıklar. Kırık hattı, femur boynu tabanı ile trokanterik bölgenin birleşim hattındadır. Ekstrakapsüler veya kısmen intrakapsüler olabilir.	~ %30	%18
Tip IV	İntertrokanterik kırıklar. Kırık hattı, trokanter majör ve minör anatomik sınırlarının arasından geçer. Tamamen ekstrakapsülerdir. Kaynama potansiyeli yüksek, AVN riski ise en düşüktür.	%10 - %15	~ %5

AVN: Avasküler nekroz.



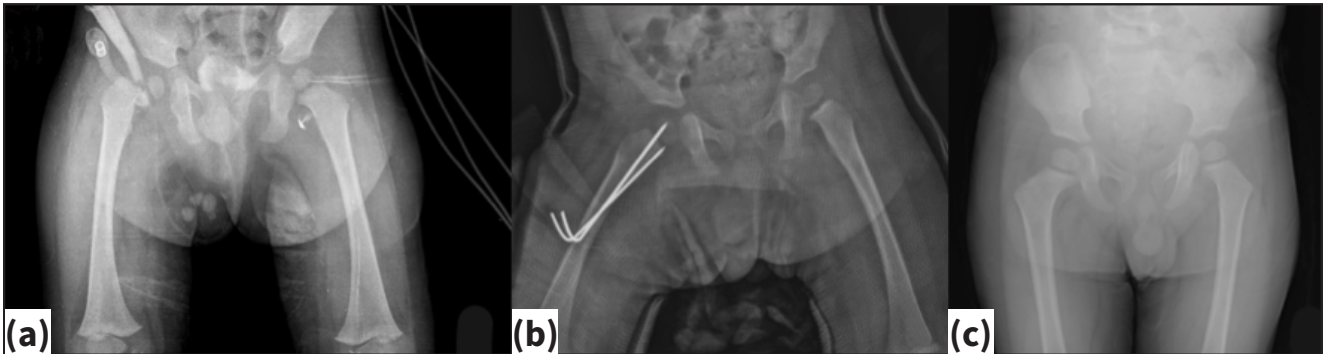
Şekil 1.a-d. Travmatik sol kalça çıkığı (a), redükte edilirken femur başı epifiz ayrışmış (b), açık redüksiyon ve tespit uygulanmış (c), birinci yılda AVN gelişmiş (d).

üzerindeki hastalarda kırık ayrışmamış olsa bile mutlaka içten tespit yapıp küçük çocuklarda pelvipedal alçı, bu alçıyı tolere edemeyecek çocuklarda kalça breysleri veya atellerle kırık tespiti ile desteklenmiş pelvik destekli alçı uygulanmalıdır. Proksimal femurdan uzama yıllık yaklaşık 3 milimetre (mm) olduğu için çocuğun ailesi, yaşına göre olası ekstremité kısalığı ile ilgili olarak uyarılmalıdır.^[16]

Tip II (transservikal) kırıklar: Tip II kırıklara erişkin femur boyun kırığı gibi yaklaşmak gerekir. Anatomik redüksiyon, kırığın uygun bir şekilde iyileşebilmesi açısından çok önemlidir. Yazarlar; iki yaşından küçük çocuklardaki ayrışma olmayan kırıklarda Pavlik bandajı veya kalça ortezlerinin kullanılması önerilse de pelvipedal alçı ile tespit yapmayı, beş yaşından küçük çocuklardaki ayrışmamış kırıklarda pelvipedal alçı ile tedavi önerilse de mutlaka içten tespit yapmayı ve bu tespiti pelvipedal alçı ile desteklemeyi tercih etmektedirler. Kırığın anatomik redüksiyonu kapalı olarak sağlanamıyorsa Smith-Petersen veya Watson-Jones girişimleriyle açık redüksiyon yapılmalıdır.^[16] Kırığın tedavisinin zamanlaması, erişkin kırıklarında olduğu gibi yeterli ekipmanların, cerrahi takımın ve hastanın durumunun ameliyata izin verdiği mümkün olan en kısa süredir. Kırığın tespitinde çok küçük çocuklarda (beş yaş altı) K telleri kullanılabilirken sekiz yaş altındaki

çocuklarda 4,5 mm yiv çaplı vida daha büyük çocuklarda da 6,5 mm çaplı kanüllü vidalar kullanılabilir (Şekil 2). Çocuklarda femur boyun yapısının küçüklüğünden dolayı genellikle iki vida kullanılır. Vidalardan birisinin kal-kara yakın gönderilmesi, diğerinin de bu vidaya mümkün olan en uzak mesafede olması stabilite açısından avantaj sağlayacaktır.^[17] Vida yivlerinin fizisi geçmesi, erken fizis kapanmasına ve dolayısıyla o ekstremitéde kısalığa yol açabilecektir. Eğer kırığın stabilitesinin sağlanabilmesi için vida yivlerinin fizisi geçmesi gerekiyorsa mutlaka fizisin geçilmesi önerilir (Şekil 3).^[18] Bu bölgede fizis çok aktif olmadığı için oluşabilecek erken fizis kapanması, buna bağlı trokanterik fazladan büyüme, stabilitenin sağlanamaması durumunda oluşabilecek kaynamama, AVN ve kötü pozisyonda iyileşmeden daha az önemlidir.^[16] Mümkün olan her hastada kırığın tespitinden sonra pelvipedal alçı uygulanması, kırığın stabilitesinin devam ettirilebilmesi açısından avantajlı olacaktır.

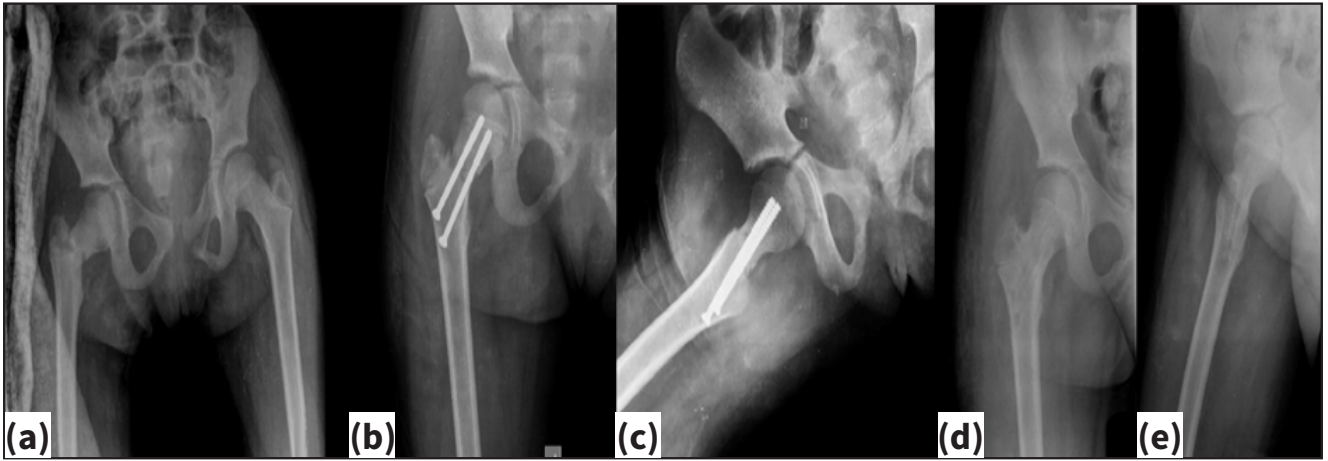
Tip III (servikotrokanterik) kırıklar: Bu kırıklar, olası komplikasyonlar açısından ilk iki gruba göre daha şanslı kırıklardır. Tespit edilirken çoğu zaman fizisin geçilmesinin gerekmemesi de önemli bir avantajdır. Tedavi olarak iki yaşın altındaki çocuklarda abduksiyon ve iç rotasyonda redüksiyon sağlanarak pelvipedal alçılama



Şekil 2.a-c. On dört aylık çocukta sağ femur üst uç kırığı (a), kapalı redüksiyon ve tel ile tespit uygulanmış (b), birinci yılda karşı kalçaya göre boyuncisim açısı azalarak iyileşmiş (c).



Şekil 3.a-c. Trans-servikal sağ kalça kırığı (a), stabilitenin sağlanması için fizis vidalarla geçilerek tespit uygulanmış AP (b) ve yan grafileri (c).



Şekil 4.a-e. Serviko-baziler sağ kalça kırığı (a), iki adet 4,5 mm yiv çaplı kanüllü vida ile tespit uygulanmış AP ve yan grafileri (b,c); kırık iyileştikten sonra vidalar çıkarılmış, ikinci yıldaki AP ve yan grafileri (d,e).

çoğu zaman yeterli olur.^[16] Alçı ile takip edilen hastaların ilk üç hafta radyolojik takibinin haftalık olarak yapılması, redüksiyon kaybı durumunda müdahale edilebilmesine olanak sağlayabilir. Bu yaş grubunda eğer yeterli tespit sağlanamıyor ise K telleri tespit için kullanılabilir. İki-sekiz yaş aralığındaki hastalarda açık veya kapalı redüksiyonu takiben 4 ile 4,5 mm yiv çaplı kanüllü vidalarla, sekiz yaşın üzerindeki hastalarda ise 6,5 mm yiv çaplı kanüllü vidalarla tespit yapılması stabilite için yeterli olur (Şekil 4). Eğer vida ile tespitin yeterli stabilizasyon sağlamayacağı düşünülürse, beş yaş üzerindeki çocuklarda sabit açılı plaklar ve pediyatrik kalça plakları; adölesan dönemde ise pediyatrik dinamik kalça çivileri tespit için kullanılabilir. Açık redüksiyon yapılma ihtiyacı olursa Watson-Jones girişimi kullanılabilir. Mümkün olan her hastada tespitin ilk altı haftada alçı veya breyslerle desteklenmesi kırıkta stabilite kaybı oluşmasının önüne geçebilir.^[19]

Tip IV (intertrokanterik) kırıklar: Dört yaş altındaki çocuklarda deplase olmamış kırıklar için pelvi-pedal alçı ile sekiz haftalık takip yeterli olmaktadır.^[17] İlk üç hafta, olası redüksiyon kaybı açısından haftalık radyolojik takip yapılmalıdır. Dört yaşından büyük çocuklardaki deplase

kırıklar, kapalı veya açık olarak redükte edilerek bu kırıklarda pediyatrik kalça plağı ya da sabit açılı plak; adölesan çocuklarda ise pediyatrik dinamik kalça çivileri tespit için kullanılabilir.^[16] Watson-Jones girişimi ile açık redüksiyon kolayca yapılabilir. İçten tespit ile yeterli stabilitenin sağlandığı düşünülüyorsa çocuğun yaşı ve kilosuna göre alçı veya breys ile tespit desteklenmelidir.

Femur proksimal metafiz bölgesi: Bu bölgenin kırıkları oldukça nadir görülmektedir. Proksimal femur fizisinin uzunlumasına büyümeye katkısının görece az olması (%30), kalça eklem hareket açıklığının omuz eklemi gibi her yönde ve fazla miktarda olmaması ve bu bölge üzerinde etkili olan kasların güçlü olması nedeni ile konservatif tedavinin dikkatli bir şekilde yapılması gereklidir.^[20] Beş yaşın altında, ayrışması az, açılanması olmayan, ek batın travması olmayan, vücut yapısı uygun çocuklarda bu kırıklar kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ile tedavi edilebilir. Pelvipedal alçı yapılırken çevre kas güçlerinin kırığın ayrışmasına neden olmasını engellemek için kalça ekleminin 90°'ye yakın fleksiyonda ve yaklaşık 30° abdüksiyonda; diz ekleminin de 70-90° fleksiyonda olduğundan emin olunmalıdır.^[21] Bu bölge kırıklarının alçı

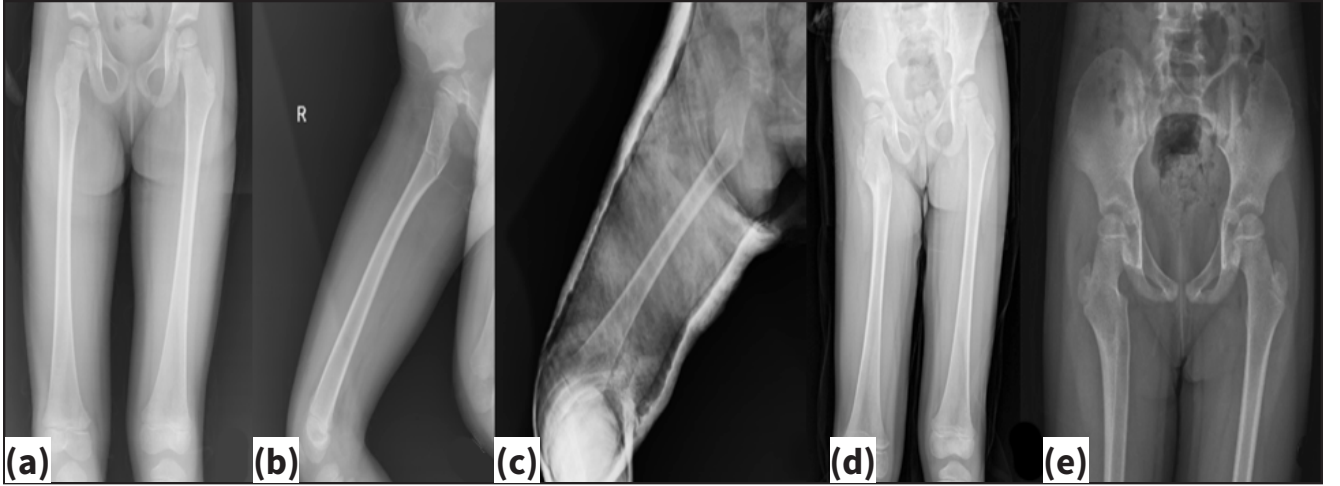
içindeki pozisyonlarının değerlendirilmesi zor olabilir. Bu bölgedeki kırıkların iyileşmesinde yeniden şekillenmenin sınırlı olduğu unutulmamalı ve uygun pozisyonlarda görüntüleme yaparak, yerleştirmenin kabul edilebilir olduğundan emin olunmalıdır (Şekil 5). Konservatif yöntemlerle hâkim olunabileceği düşünülmeyen kırıklarda açık redüksiyon ve sabit açılı anatomik plaklarla kırık tespiti tercih edilmelidir.

Komplikasyonlar ve Yönetimi

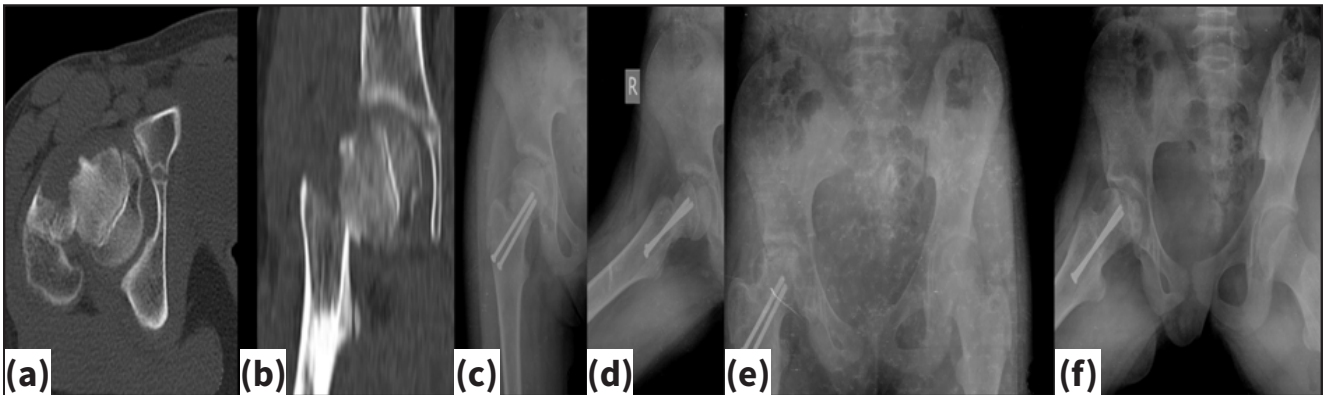
Bu kırıklar sonrasında; AVN, kaynamama, proksimal femur fizisinin erken kapanması, koksa vara gibi uygun olmayan pozisyonla iyileşmelerle karşılaşılabilir.

Avasküler nekroz: Femur üst uç kırıkları sonrası en sık karşılaşılabilen komplikasyondur.^[22] Literatüre göre tip I'den tip IV'e kadar görülme oranları sırası ile %38, %28, %18 ve %5'tir.^[23] Yaşça büyük çocuklarda ve deplase kırıklarda da AVN oluşma riski daha yüksektir (Şekil 6).^[24] Kırığa ve hastaya bağımlı faktörler için çok fazla yapılabilecek bir şey olmasa da tedavi edici hekimler olarak AVN oluşma

ihtimalinin azaltılmasında yapılabilecek şeyler; mümkün olduğunca erken anatomik redüksiyon yapma, stabil bir tespit elde etme ve her ne kadar kanıta dayalı tıpta tam karşılık bulamasa da kapsül içi hematoma boşaltılması sayılabilir.^[16] Avasküler nekroz, genellikle ilk yılda saptanabilir de ikinci yıl sonuna kadar çoğu semptomsuz olabilir.^[16] Avasküler nekroz tanısının konulmasında sintigrafi, MRG kullanılabilir. Manyetik rezonans görüntüleme görüntüsünün bozulmaması açısından tespitite titanyum implantların kullanılması avantaj sağlayabilir ancak titanyum implantların çıkarılmaları gerektiğinde elastik modulları düşük olduğu için zorluklarla karşılaşılacağı da akılda bulundurulmalıdır. Avasküler nekrozun erken tanınması için sintigrafi yapılması ve femur başının çökmesinin engellenebilmesi için bifosfanat tedavisi yapılması Ramachandran ve ark. tarafından önerilmiştir.^[25] Ancak bu tedavi protokolü tam olarak kabul görmemiştir. Avasküler nekroz oluşmuşsa; yönlendirici osteotomiler, artrodiastazis, kor dekompresyon, vaskülarize fibula grefti veya direkt olarak greftleme uygulanabilir.^[16]



Şekil 5.a-e. Dört yaşındaki çocukta sağ femur üst uç metafiz bölge kırığı AP ve yan grafilere (a-b), pelvi-pedal alçılama ile tedavi edilmiş, alçı içerisinde parçanın valgus pozisyonunda olduğu görülüyor (c), alçı çıkarıldıktan sonraki grafisi (d), üçüncü yılda kırığın yeniden şekillenmediği görülüyor (e).



Şekil 6.a-f. Trans-servikal, deplase sağ kalça kırığının BT kesitleri (a-b), kapalı redüksiyon ve iki vida ile fizisi geçmeyerek tespit uygulanması sonrası AP ve yan grafilere (c-d), ikinci yıl sonunda kalçada AVN geliştiği görülüyor, AP ve yan grafilere (e-f).

Koksa vara: Eski serilerde %20-30 oranlarında bildirilen bu komplikasyon ile yeni tespit materyalleriyle çok daha düşük oranlarda karşılaşılmaktadır.^[26] Kötü pozisyonda tespit, AVN, erken fizis kapanması neticesinde oluşabilir.^[16] Ciddi koksa vara oluştuğunda Trendelenburg yürüyüşü, kısıklık gibi durumlarla karşılaşılabılır. Sekiz yaşın altındaki ve 110°'nin üzerindeki açılarda yeniden şekillenme ile bir miktar düzelme olabilmekteyse de bu yaştan sonra düzelme beklenmez. Tedavisinde valgizasyon osteotomisi yapılması gerekir.^[27]

Erken proksimal femur fizis kapanması: Özellikle fizisi geçen implant olduğunda veya AVN neticesinde oluşabilir. Uzunlamasına büyümeye katkısı oldukça sınırlı olduğu için çok küçük çocuklar haricinde oluştuğunda ciddi bir klinik sorun oluşturmaz. Kısıklık 2,5 santimetreyi aşarsa tedavi gerektirebilir.^[18] Eğer kırık tedavisi sonrası bu komplikasyon oluşacağı öngörülüyorsa eş zamanlı trokanterik apofizyodez yapılması, daha iyi bir fonksiyon açısından önerilmektedir.^[16]

Kaynamama: Tüm kalça kırıklarında %7 insidansla bildirilmiştir. Genellikle anatomik redüksiyon ve katı tespit uygulanmamış tip II-III kırıklar sonrasında karşılaşılmaktadır. Üç-altı ay geçmesine rağmen kasık ağrısının devam etmesi ve kırık hattını köprüleyen kemikleşme olmaması ile tanı konulur. Katı tespit ve/veya valgizasyon osteotomisi ile tedavi edilir.^[28] Tespit sonrası mümkün ise alçı ile tespitin korunması sağlanmalıdır.^[16]

KAYNAKLAR

- Dial BL, Lark RK. Pediatric proximal femur fractures. J Orthop 2018;15(2):529-35. [Crossref](#)
- Koivisto ST, Helenius I, Stenroos A, Ahola JA, Laaksonen T. Proximal femoral fractures in children: Incidence, complications, and functional outcomes-a population-based study from Finland. Acta Orthop 2025;96:726-34. [Crossref](#)
- Norton B, Mulligan R, Rush J, Kelly DM, Warner WC, Jeffrey RS. Proximal femoral fractures in children and adolescents: An update. Current Orthopaedic Practice 2012;23(5):429-34. [Crossref](#)
- Söylemez MS, Bingöl İ, Yaşar NE, Dumlupınar E, Ayvalı MO, Ata N, et al. Epidemiology and demographics of pediatric proximal femur fractures in Türkiye: Results from a government-based health registry. J Pediatr Orthop B 2024;33(5):443-51. [Crossref](#)
- Sink EL, Kim YJ. Fractures and traumatic dislocations of the hip in children. In: Flynn JM, Skaggs DL, Waters PM, editors. Rockwood and Wilkins' Fractures in Children. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2015;953-85.
- Ogden JA. Changing patterns of proximal femoral vascularity. J Bone Joint Surg Am 1974;56(5):941-50. [Crossref](#)
- Pinto DA, Aroojis A. Fractures of the Proximal Femur in Childhood: A Review. Indian J Orthop 2020;55(1):23-34. [Crossref](#)
- Wang W, Canavese F, Xiong Z, Tang S, Chen S, He S. Management of pediatric femoral neck fractures from classification to surgery: A review of indications based on anatomic and radiographic features of the proximal femur. EFORT Open Rev 2025;10(3):125-40. [Crossref](#)
- Patterson JT, Tangtiphaiboonatana J, Pandya NK. Management of Pediatric Femoral Neck Fracture. J Am Acad Orthop Surg 2018;26(12):411-9. [Crossref](#)
- Grewal RS, Hollnagel KF, Curran PF, Bomar JD, Upasani VV. Bone Scintigraphy Prediction of Postoperative Femoral Head Avascular Necrosis in Children With Hip Trauma and Slipped Capital Femoral Epiphysis. J Pediatr Orthop 2025;45(5):e418-e21. [Crossref](#)
- Bozoğlan M, Cansabuncu G, Kumbaracı M, Bozkurt S, Turgut A. Analysis of the Intra- and Inter-observer Reliabilities of Delbet Classification: Is Simplification Required. Indian J Orthop 2023;57(9):1478-84. [Crossref](#)
- Ju L, Jiang B, Lou Y, Zheng P. Delayed treatment of femoral neck fractures in 58 children: Open reduction internal fixation versus closed reduction internal fixation. J Pediatr Orthop B 2016;25(5):459-65. [Crossref](#)
- Azouz EM, Karamitsos C, Reed MH, Baker L, Kozłowski K, Hoeffel JC. Types and complications of femoral neck fractures in children. Pediatr Radiol 1993;23(6):415-20. [Crossref](#)
- Ratliff AH. Fractures of the neck of the femur in children. J Bone Joint Surg Br 1962;44-B:528-42. [Crossref](#)
- Dale GG, Harris WR. Prognosis of epiphyseal separation: An experimental study. J Bone Joint Surg Br 1958;40-B(1):116-22. [Crossref](#)
- Ernest LS, Young-Jo K. Fractures and traumatic dislocations of the hip. In: Flynn JM, Skaggs DL, Waters PM, eds. Rockwood and Wilkins' Fractures in Children. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2015;953-85.
- Bray TJ. Femoral neck fracture fixation. Clinical decision making. Clin Orthop Relat Res 1997;339:20-31. [Crossref](#)
- Joseph B, Mulpuri K. Delayed separation of the capital femoral epiphysis after an ipsilateral transcervical fracture of the femoral neck. J Orthop Trauma 2000;14(6):446-8. [Crossref](#)
- Forster N, Ramseier LE, Exner GU. Undisplaced femoral neck fractures in children have a high risk of secondary displacement. J Pediatr Orthop B 2006;15(2):131-3. [Crossref](#)
- Presedo A, Rutz E, Howard JJ, Shrader MW, Miller F. The Etiology of Neuromuscular Hip Dysplasia and Implications for Management: A Narrative Review. Children (Basel) 2024;11(7):844. [Crossref](#)
- Turgut A, Kumbaracı M, Yalçın E, Gezer MC, Bozkurt S, Kalenderer Ö. Analysis of the factors that are important in re-displacement in pediatric diaphyseal femur fractures treated with a spica cast. Injury 2022;53(3):1013-9. [Crossref](#)
- Mirdad T. Fractures of the neck of the femur in children: An experience at the Aseer Central Hospital, Abha, Saudi Arabia. Injury Int J Care Injured 2002;33:823-7. [Crossref](#)
- Moon ES, Mehlman CT. Risk factors for avascular necrosis after femoral neck fractures in children: 25 Cincinnati cases and meta-analysis of 360 cases. J Orthop Trauma 2006;20(5):323-9. [Crossref](#)

24. Meaney JEM, Carty H. Femoral stress fractures in children. *Skeletal Radiol* 1992;21:173-6. [Crossref](#)
25. Ramachandran M, Ward K, Brown RR, Munns CF, Cowell CT, Little DG. Intravenous bisphosphonate therapy for traumatic osteonecrosis of the femoral head in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(8):1727-34. [Crossref](#)
26. Canale ST, Casillas M, Banta JV. Displaced femoral neck fractures at the bone-screw interface after in situ fixation of slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop* 1997;17(2):212-5. [Crossref](#)
27. Magu NK, Singh R, Sharma A, Sen R. Treatment of pathologic femoral neck fractures with modified Pauwels' osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(437):229-35. [Crossref](#)
28. Magu NK, Singh R, Sharma AK, Ummat V. Modified Pauwels' intertrochanteric osteotomy in neglected femoral neck fractures in children: A report of 10 cases followed for a minimum of 5 years. *J Orthop Trauma* 2007;21(4):237-43. [Crossref](#)