

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

ALANINDA ARAŞTIRMALAR VE DEĞERLENDİRMELER



EDİTÖR

Prof. Dr. Sancar SERBEST

ARALIK 2025

YAYLIK 3032

gece
kitaplığı

İmtiyaz Sahibi / Yaşar Hız
Yayına Hazırlayan / Gece Kitaplığı

Birinci Basım / Aralık 2025 - Ankara
ISBN / 978-625-8570-29-8

© copyright

Bu kitabın tüm yayın hakları Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı

Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA
0312 384 80 40
www.gecekitapligi.com / gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt

Bizim Büro
Sertifika No: 42488

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ALANINDA ARAŞTIRMALAR VE DEĞERLENDİRMELER

ARALIK 2025

EDİTÖR

Prof. Dr. Sancar SERBEST

gece
kitaplığı

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

FEMUR BOYUN KIRIKLARI:TANI,SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Bahadır DOĞU7

BÖLÜM 2

PROKSİMAL FEMURUN İNTERTROKANTERİK KIRIKLARI: TANI, SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Çağrı ÜNER21

BÖLÜM 3

PROKSİMAL FEMURUN SUBTROKANTERİK KIRIKLARI: TANI, SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Mehmet EKİCİ39

BÖLÜM 1

FEMUR BOYUN KIRIKLARI:TANI,SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Bahadır DOĞU¹

¹ Dr., Yozgat Şehir Hastanesi E-mail:bahodogu@hotmail.com

Femur Boyun Kırıkları

Femur boyun kırıkları (FBK), proksimal femurun **intrakapsüler** bölgesinde oluşan kırıklardır.[1] Bu metinde yalnızca FBK'lar ve tedavi seçenekleri ele alınmış; femur başının eklem yüzünü ilgilendiren kırıklar kapsam dışı bırakılmıştır.[1] İntrakapsüler kalça kırıklarının önemli bir bölümünü oluşturan FBK'lar çoğunlukla ileri yaş grubunda görülmekle birlikte, yüksek enerjili travmalar sonrası genç erişkinlerde de ortaya çıkabilir.[1] FBK'ların tedavisi; medikal, sosyal ve ekonomik etkileri nedeniyle sağlık sistemleri açısından önemli bir yük oluşturur.[2,3] Dünya genelinde kalça kırığı sayısının 1990'larda yaklaşık **1,3 milyon** olduğu; yaşam süresinin uzamasıyla 2025'te iki katına, 2050'de ise yaklaşık **4,5 milyona** ulaşabileceği öngörülmüştür.[2] Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık **250.000** kalça kırığı meydana geldiği ve bunun sağlık ekonomisine milyarlarca dolar yük getirdiği bildirilmiştir.[3,4]

İnsidans ve etiyoloji

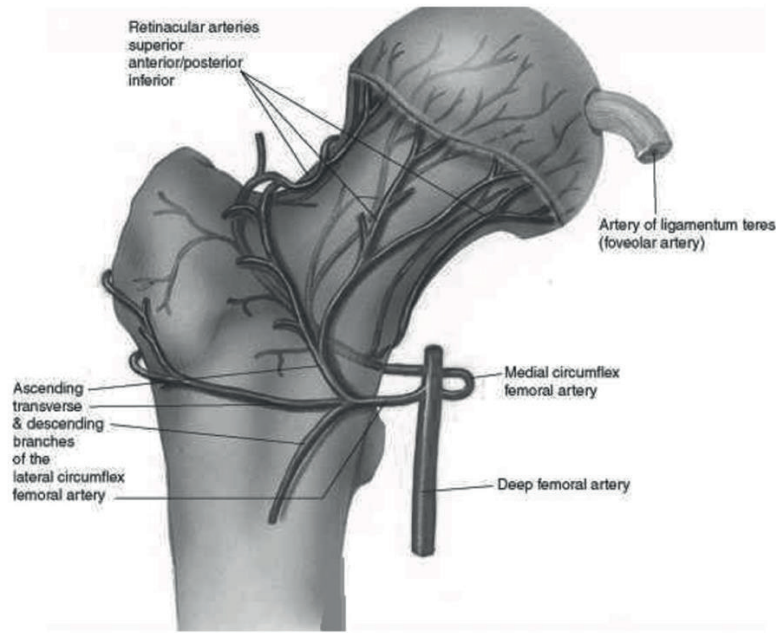
Proksimal femur kırıklarının görülme sıklığı yaş ilerledikçe belirgin şekilde artmaktadır.[1,4] Olguların büyük bölümünü ileri yaş grubundaki hastalar oluşturur ve kadın cinsiyet daha yüksek oranda temsil edilir.[1,4] Genç erişkinlerde femur boyun kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmaların ardından ya da altta yatan patolojik süreçlere bağlı olarak ortaya çıkar.[1] Buna karşılık yaşlı bireylerde osteoporoz, denge kaybı, bilişsel işlevlerde azalma, yaygın kas güçsüzlüğü ve kas atrofisi gibi etmenler kırık riskini artırır; bu grupta kırıklar genellikle düşük enerjili travmalarla, özellikle basit düşme sonrasında gelişir.[1,5]

Osteoporoz, FBK'ların osteosentez ile tespitini güçleştiren temel etmenlerden biridir.[1] Internal tespitin dayanıklılığında en önemli belirleyicilerden biri kemik kalitesidir; osteoporotik kemikte implant tutunmasının yetersizliği ve buna bağlı fiksasyon yetmezliği riski artar.[1]

Proksimal femurun vasküler dolaşımı ve kırık gelişiminin fizyopatolojik mekanizmaları.

Femurun proksimal ucunun kanlanması ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.[6] (Şekil 1) Bu bölgenin damarsal beslenmesi temelde üç ana kaynaktan sağlanır:[6]

1. **Femur boynu tabanındaki ekstrakapsüler arteriyel halka:** Posterior tarafta medial femoral sirkumfleks arter (MFSA), anterior tarafta lateral femoral sirkumfleks arter (LFSA) tarafından oluşturulur.[6]
2. **Femur boynu boyunca yüzeysel seyreden asendan servikal (retinaküler) arterler:** Ekstrakapsüler halkadan çıkarak kapsül altında femur başına uzanır.[6]
3. **Ligamentum teres arteri:** Obturator arter kökenli olup femur başı beslenmesine sınırlı katkı sağlar.[1,6]



Şekil 1: Femur başı ve boyununun vasküler anatomisi

FBK oluştuğunda, ekstrakapsüler arteriyel halkadan çıkan ve femur boynu yüzeyinde ilerleyen retinaküler damarlar çoğu olguda belirgin şekilde zedelenir.[6] Bu nedenle femur başının kanlanması devamı; retinaküler arterlerdeki hasarın derecesine ve ligamentum teres arteri ile kırık sonrası zarar gören intraosseöz servikal damarların sınırlı katkısına bağlıdır.[1,6] Özellikle deplase (kaymış) kırıklarda femur başının tamamı veya bir kısmı avasküler hale gelebilir.[1,6]

Kırık iyileşmesi

FBK'larda yeniden damarlanma ve iyileşme süreci üç ana mekanizma üzerinden ilerler:[1]

1. Femur başında dolaşımı korunmuş alanlardan (özellikle subfoveal bölge) canlı dokudan kaynaklanan damar oluşumu.[1]
2. Kırık hattı boyunca damarsal büyüme (erken tespit, stabil fiksasyon ve kabul edilebilir redüksiyon koşullarında).[1] Kırık hattındaki hareketlilik yeni gelişen damarları zedeleyebilir.[1]
3. Femur başının eklem kıkırdağı ile kaplı olmayan yüzeylerinden gelişen damarlar aracılığıyla yeniden kanlanmanın desteklenmesi.[1]

Tanı

FBK olgularında doğru tanıya ulaşmak için ayrıntılı anamnez, kapsamlı klinik muayene ve tamamlayıcı görüntüleme yöntemleri birlikte ele alınmalıdır. [1,7] Özellikle travma öyküsü bulunmaksızın kalça ağrısı ile başvuran stres kırığı hastalarında, özenli anamnez tanı sürecinin en kritik basamağını oluşturur. [1] Yaşlı hastalar çoğu zaman yürüyüş sırasında kasık bölgesinde ani bir “kırılma” hissi yaşadıklarını ve bunun ardından dengelerini kaybederek düştüklerini ifade ederler. Bilinci kapalı politravmalı olgularda ise hastanın genç ya da ileri yaşta olmasından bağımsız olarak kalça kırığı olasılığı mutlaka değerlendirilmelidir. [1] Ayrıca femur diafiz kırığı saptanan hastalarda eşlik eden FBK açısından da şüpheli yaklaşım önem taşır. Stres kırıklarında etkilenen ekstremitede genellikle kısalık veya rotasyon deformitesi olmaksızın, daha çok aktif ve pasif hareketlerle artan ağrı ön plandayken; yaşlı hastalardaki FBK tablolarında ekstremitede fleksiyon pozisyonu, kısalık ve dış rotasyon bulguları daha belirgin izlenir. [1,7]

Görüntüleme yöntemleri

Düz radyografilerde femur boynu kırığında kırık hattı doğrudan izlenebileceği gibi, kırığa ikincil trabeküler dizilimde bozulma ve hatlarda düzensizlikler de saptanabilir. [1] Bununla birlikte acil serviste travma nedeniyle çekilen grafilerde ekstremitte çoğunlukla dış rotasyonda kaldığından femur boynu ideal projeksiyonda değerlendirilemeyebilir. [1] Bu nedenle femur boynunu en iyi şekilde görüntülemek için alt ekstremitte yaklaşık 15° iç rotasyona alınarak hafif

traksiyon uygulanmalı veya pelvisin obturatuvar oblik (Judet) grafisi tercih edilmelidir. [1,7] Değerlendirme mutlaka lateral kalça grafisi ile tamamlanmalıdır; lateral projeksiyonda kemik trabekül yapısı, kırık deplasmanı ve femur boynunun posterior korteksi daha sağlıklı biçimde incelenir.

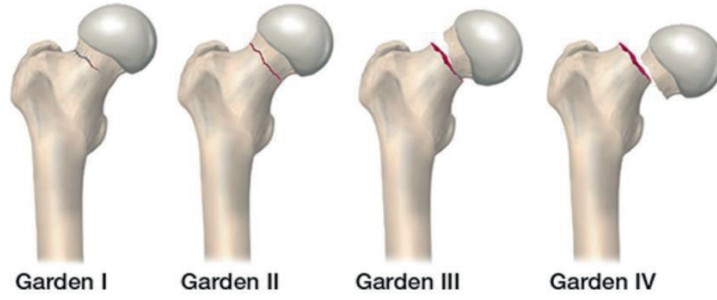
Çoklu travması bulunan hastalarda göğüs, batin ve pelvis bilgisayarlı tomografisine ek olarak kalçayı da içerecek şekilde görüntüleme planlanmalı ve femur boynu mutlaka değerlendirilmelidir. Düz radyografilerin normal olduğu, travma öyküsünün net olarak tanımlanamadığı ancak kasık ağrısı bulunan olgularda femur boynu stres kırığı veya deplase olmamış FBK olasılığı akılda tutulmalıdır. Bu durumda manyetik rezonans görüntüleme ile osteonekroz, pubik ramus stres kırığı, tümör gibi kalça ağrısına yol açabilecek diğer patolojiler ayırt edilmelidir. [7] Ek olarak, kırığın anatomik lokalizasyonu hakkında daha ayrıntılı bilgi elde edilmesi cerrahi planlamayı ve uygun implant seçimini de kolaylaştırır. Öte yandan düz grafilerde kırık net seçilemese de anamnez ve klinik muayenenin FBK lehine olduğu durumlarda, bilgisayarlı tomografi ile kırığın varlığı doğrulanabilir. [7]

Sınıflandırma

FBK'lar için birçok sınıflandırma tanımlanmıştır.[1]

Garden sınıflaması en sık kullanılan sistemlerden biridir ve pratikte çoğu zaman “deplase olmayan” (Tip I–II) ve “deplase” (Tip III–IV) olarak iki grupta değerlendirilir.[8,25]

- **Tip I:** İnkomplet ya da impakte kırıklarda distal parça genellikle dış rotasyona yönelirken, proksimal parça valgus pozisyonunda izlenir.[8,25]
- **Tip II:** Komplet kırık, deplase değildir.[8,25]
- **Tip III:** Komplet kırık; deplasman kısmi (sıklıkla %50'den az kabul edilir).[8,25]
- **Tip IV:** Komplet kırık; deplasman belirgin (sıklıkla %50'den fazla kabul edilir).[8,25]

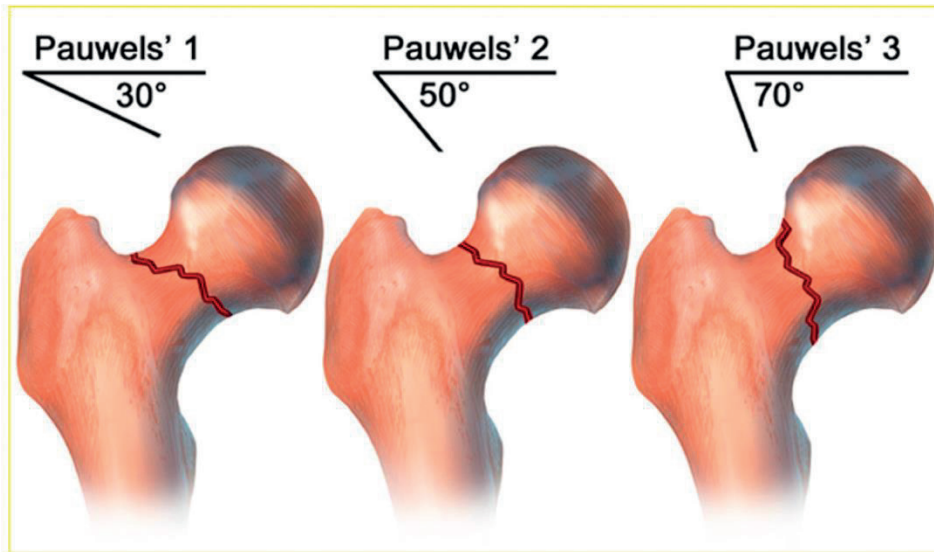


Şekil 2: Garden sınıflaması

Garden sınıflamasının (özellikle 4'lü ayrımın) gözlemciler arası güvenilirliğinin sınırlı olabileceği; bu nedenle birçok çalışmada “deplase/deplase olmayan” şeklinde basitleştirilmiş kullanımın önerildiği bildirilmiştir.[14,25]

Pauwels sınıflaması, kırık hattının horizontal düzlemle yaptığı açıya göre kırıkları Tip I–III olarak ayırır; açı arttıkça kesme kuvvetleri ve instabilite eğilimi artar.[9,10]

- Tip I: $<30^\circ$
- Tip II: $30-50^\circ$
- Tip III: $\geq 50^\circ$ [10]



Şekil 3:Pauwels Sınıflaması

AO/OTA sınıflaması kullanılan bir diğer femur boyun kırığı sınıflama sistemidir. Bu sınıflamaya göre femur boyun kırıkları; deplasmanın olmadığı ya da çok az olduğu subkapital kırıklar (Tip B1), transservikal kırıklar (Tip B2) ve deplase subkapital kırıklar (Tip B3) olmak üzere üç ana grupta incelenmektedir..[11]

Tedavi

FBK tedavisi çoğunlukla cerrahidir.[1,12,13] Tedavi kararında iki temel faktör  ne çıkar:

1. Hastanın fizyolojik yaşı, kırık öncesi fonksiyon düzeyi ve eşlik eden komorbiditeleri içeren genel sağlık durumu.[1]
2. Kırığın tipi ve özellikle deplasman derecesi.[1,12,13]

Bununla birlikte literatür incelendiğinde, hangi kırığın “deplase” hangisinin “minimal deplase” kabul edilmesi gerektiği konusunda net bir görüş birliği olmadığı görülmektedir. Buna rağmen birçok çalışmada valgus impakte kırıklar, çoğunlukla deplase olmamış kırıklar grubunda değerlendirilmektedir.

Konservatif tedavi

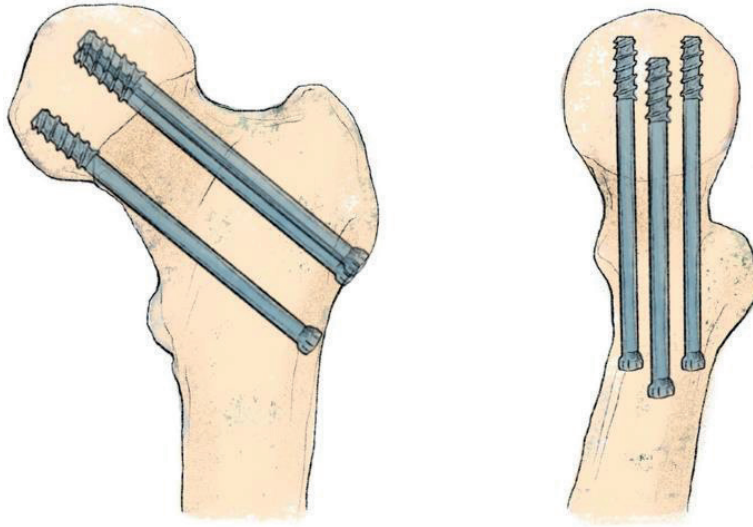
Konservatif tedavinin endikasyonu sınırlıdır.[1,12] Cerrahi girişimi engelleyen ciddi komorbiditesi olan, deplase olmayan/stabil ( zellikle valgus impakte) kırıklarda seçilmiş olgularda değerlendirilebilir.[1,12] Bununla birlikte cerrahi dışı izlem; uzamış immobilizasyon, sekonder deplasman ve komplikasyonlar nedeniyle geriatrik popülasyonda çoğu zaman öngörülebilir sonuçlar vermez.[1,12] İnrakaps ler kırıklarda internal fiksasyon ile artroplastisi seçeneklerinin karşılaştırıldığı sistematik derlemelerde, uygun olgularda cerrahi tedavinin daha düşük yeniden ameliyat oranları sağlayabildiği vurgulanmıştır.[15]

Cerrahi tedavi

Cerrahi yaklaşım; hastanın mobilite düzeyi, kırığın deplasmanı, yaralanmadan sonra geçen süre ve kemik kalitesi gibi değişkenlere göre belirlenir.[1,12,13] Genel hedef, mümkün olan en kısa sürede güvenli mobilizasyon ve komplikasyonların azaltılmasıdır.[12,13]

-Deplase olmayan (Garden I-II) FBK

Deplase olmayan veya impakte FBK’larda, sekonder deplasman gelişmeden mümkün olan en kısa sürede **internal tespit** önerilir.[1,12,13] Üç kanüllü kansellöz vida ile tespit, birçok merkezde yaygın kullanılan yöntemlerdendir.[1] (Şekil 4) Biyomekanik çalışmalar, iki vidaya kıyasla üçüncü vidanın stabiliteyi artırabildiğini; ancak ek bir dördüncü vidanın katkısının sınırlı olabileceğini göstermiştir.[16] Vidaların femur başının santral bölümünde uygun dağılımla yerleştirilmesi ve özellikle inferior/posterior vidanın kortekse yakın seyretmesi stabilite açısından önemlidir.[1]



Şekil 4: Kanüle vida ile tespit edilmiş femur boyun kırığı

-Deplase (Garden III–IV) FBK

Deplase FBK'lar, özellikle genç ve aktif hastalarda ortopedik açıdan acil kabul edilir; hedef anatomik redüksiyon ve internal tespitle femur başının korunmasıdır.[1,12,13] Redüksiyon sırasında aşırı zorlayıcı manevralardan kaçınmak ve varus malredüksiyondan korunmak önerilir.[1] Yaşlı ve osteoporotik hastalarda ise internal fiksasyon sonrası kaynamama/osteonekroz gibi komplikasyon riskleri nedeniyle artroplasti seçenekleri daha sık gündeme gelir.[1,15,18,19]

Fiksasyon zamanı

Komplikasyon riskini azaltmak amacıyla cerrahinin geciktirilmemesi ve uygun olgularda mümkün olduğunca erken cerrahi uygulanması önerilmektedir.[12,13] Birçok klinik uygulama, cerrahiye kadar geçen sürenin uzamasının komplikasyonlar ve sağlık hizmeti çıktıları üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini vurgular.[12,13]

İntrakapsüler hematom ve basınç

Kırık sonrası oluşan intrakapsüler hematom, eklem içi basıncı artırabilir ve femur başı kanlanmasını olumsuz etkileyebilir.[17] İntrakapsüler basınç artışı ve olası dekompresyon yaklaşımları literatürde tartışılmıştır.[17]

Internal fiksasyon komplikasyonları

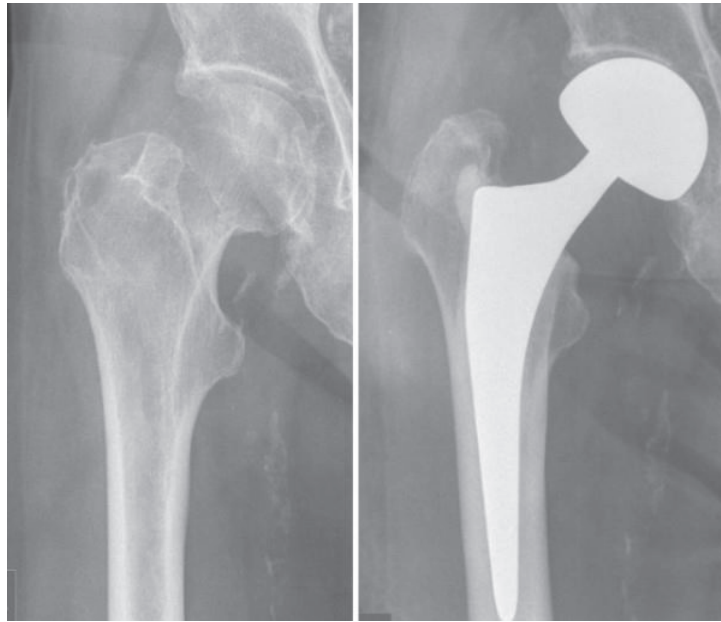
Internal fiksasyon sonrası en sık komplikasyonlar; kaynamama, avasküler nekroz, implant yetmezliği/irritasyonu ve fiksasyon kaybıdır.[1] Deplase femur boyun kırıklarının sonuçlarını inceleyen meta-analizde, internal tespit sonrası yeniden ameliyat gereksiniminin ve komplikasyon oranlarının anlamlı olabileceği gösterilmiştir.[18] Deplase kırıklarda internal fiksasyon ile artroplasti seçeneklerini karşılaştıran meta-analizler, artroplastinin yeniden ameliyat oranlarını azaltabildiğini; ancak farklı komplikasyon profilleri taşıdığını bildirmiştir.[19]

Artroplasti

Fizyolojik yaşı ileri, belirgin osteopenisi olan ve/veya internal fiksasyon başarısızlık riskinin yüksek öngörüldüğü olgularda hemiarthroplasti veya total kalça artroplastisi gündeme gelir.[1,12,13]

Hemiarthroplasti (unipolar / bipolar; çimentolu / çimentosuz)

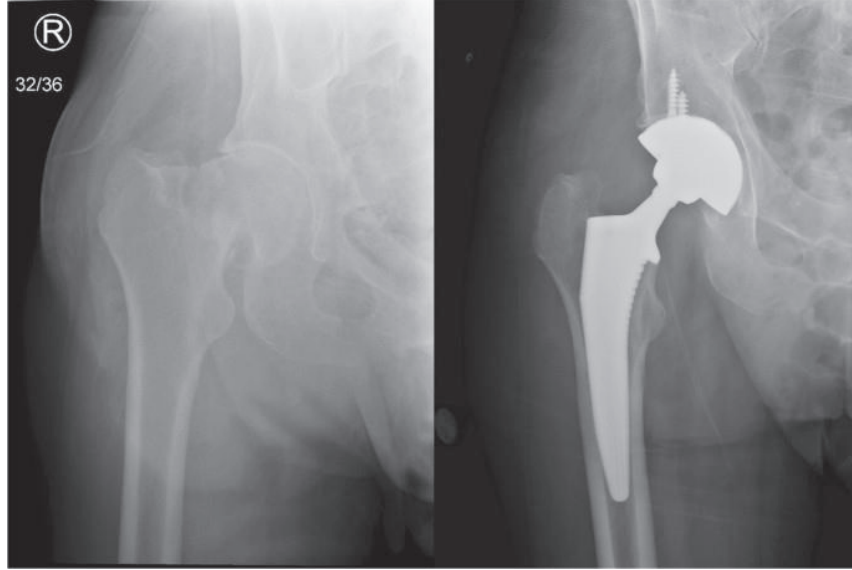
Unipolar ve bipolar hemiarthroplasti arasında fonksiyonel sonuçlar ve komplikasyonlar açısından net bir üstünlük her çalışmada gösterilememiş; maliyet ve asetabüler erozyon gibi parametreler tartışma konusu olmuştur.[20,21] Ayrıca çimentolu-çimentosuz fiksasyon karşılaştırmalarında, klinik sonuçlar ve komplikasyon profilleri açısından farklılıklar bildirilen çalışmalarda değerlendirilmiştir.[24](Şekil 5)



Şekil 5: Hemiarthroplasti ile tedavi edilen femur boyun kırığı

Total kalça artroplastisi (TKA)

Seçilmiş, aktif ve yaşam beklentisi uzun hastalarda primer TKA; fonksiyonel sonuçlar açısından avantaj sağlayabilir; ancak dislokasyon riski hemiartroplastie kıyasla daha yüksek olabilir.[1,22,23] Randomize büyük çalışmalarda (ör. HEALTH) total kalça artroplastisi ile hemiartroplastie karşılaştırılmış ve sonuçlar hasta seçiminin önemini desteklemiştir.[22] (Şekil 6)



Şekil 6: Total kalça artroplastisi ile tedavi edilen femur boyun kırığı

Sonuç

İntrakapsüler FBK’larda tedavi kararını yalnızca radyolojik görünüm ve kronolojik yaş üzerinden vermek indirgemeci bir yaklaşım olabilir.[1,12,13] Her olguda; kırık öncesi fonksiyonel kapasite, bilişsel durum, kırığın deplasman derecesi ve süre, kemik kalitesi ve komorbiditeler bireyselleştirilerek değerlendirilmelidir.[1,12,13] Deplase olmayan/valgus impakte FBK’larda genel yaklaşım internal fiksasyon iken; deplase kırıklarda hasta profiline göre internal fiksasyon ve artroplastie seçenekleri dengelenmelidir.[1,12,13]

Kaynakça

- Schmidt AH, Swiontkowski MF. Femoral neck fractures. **Orthop Clin North Am.** 2002;33(1):97-111.
- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. **Osteoporos Int.** 1997;7(5):407-413.
- Huddleston JM, Whitford KJ. Medical care of elderly patients with hip fractures. **Mayo Clin Proc.** 2001;76(3):295-298.
- Brauer CA, Coca-Perrillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. **JAMA.** 2009;302(14):1573-1579.
- Grisso JA, Schwarz DF, Wolfson V, et al. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. **N Engl J Med.** 1991;324(19):1326-1331.
- Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. **J Bone Joint Surg Br.** 2000;82-B:679-683.
- American College of Radiology. **ACR Appropriateness Criteria®: Acute Hip Pain—Suspected Fracture (2024 Update).** ACR; 2024.
- Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. **J Bone Joint Surg Br.** 1961;43-B(4):647-663.
- Pauwels F. **Der Schenkelhalsbruch: ein mechanisches Problem.** Stuttgart: Ferdinand Enke; 1935.
- Bartoníček J. Pauwels' classification of femoral neck fractures: Correct interpretation of the original. **J Orthop Trauma.** 2001;15(5):358-360.
- Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. **J Orthop Trauma.** 2018;32(Suppl 1):S1-S170.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). **Hip fracture: management (CG124).** London: NICE; 2011 (güncellemelerle).

- American Academy of Orthopaedic Surgeons. **Management of Hip Fractures in Older Adults: Evidence-Based Clinical Practice Guideline**. Rosemont, IL: AAOS; 2021.
- Van Embden D, Roukema GR, Rhemrev SJ, Meylaerts SA. The reliability of a simplified Garden classification for intracapsular hip fractures. **Injury**. 2012;43(11):1902-1906.
- Handoll HHG, Parker MJ. Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. **Cochrane Database Syst Rev**. 2006;(4):CD001708.
- Maurer SG, Wright KE, Kummer FJ, Zuckerman JD, Koval KJ. Two or three screws for fixation of femoral neck fractures? **Am J Orthop (Belle Mead NJ)**. 2003;32(9):438-442.
- Strömqvist B, Nilsson LT, Egund N, Thorngren KG, Wingstrand H. Intracapsular pressures in undisplaced fractures of the femoral neck. **J Bone Joint Surg Br**. 1988;70(2):192-194.
- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. **J Bone Joint Surg Am**. 1994;76(1):15-25.
- Dai Z, Li Y, Jiang D. Meta-analysis comparing arthroplasty with internal fixation for displaced femoral neck fracture in the elderly. **J Surg Res**. 2011;165(1):68-74.
- Hedbeck CJ, Blomfeldt R, Lapidus G, et al. Unipolar hemiarthroplasty versus bipolar hemiarthroplasty in the most elderly patients with displaced femoral neck fractures: a randomized controlled trial. **Int Orthop**. 2011;35:1703-1711.
- Inngul C, Hedbeck CJ, Ponzer S, et al. Unipolar hemiarthroplasty versus bipolar hemiarthroplasty in patients with displaced femoral neck fractures: a four-year follow-up of a randomised controlled trial. **Acta Orthop**. 2013;84(1).
- HEALTH Investigators. Total hip arthroplasty or hemiarthroplasty for hip fracture. **N Engl J Med**. 2019;381(23):2199-2208.

Goh SK, Samuel M, Su DH, Chan ES, Yeo SJ. Meta-analysis comparing total hip arthroplasty with hemiarthroplasty in the treatment of displaced neck of femur fracture. **J Arthroplasty**. 2009;24(3):400-406.

Fernandez MA, Achten J, Parsons N, et al. Cemented or uncemented hemiarthroplasty for intracapsular hip fracture. **N Engl J Med**. 2022;386(6):521-530.

Kazley JM, Banerjee S, Abousayed MM, Rosenbaum AJ. Classifications in Brief: Garden Classification of Femoral Neck Fractures. **Clin Orthop Relat Res**. 2018;476(2):441-445.

BÖLÜM 2

PROKSİMAL FEMURUN İNTERTROKANTERİK KIRIKLARI: TANI, SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Çağrı ÜNER¹

1.Giriş

İntertrokanterik kırıklar başta olmak üzere kalça çevresi kırıkları, ileri yaştaki bireylerde en sık görülen kırıklardandır(Kalan Farmanfarma et al., 2024).Yaşlı hastalarda kalça kırığına bağlı yıllık mortalite oranının yaklaşık %14 ile %36 arasında değiştiği bildirilmektedir(Schwarz et al., 2022). 2050 yılında bu kırıkların sayısının yaklaşık 6,3 milyon kişi olacağı öngörülmektedir (Zhang et al., 2022). Kalça kırıklarının yüksek oranda görülmesi; düşme sıklığındaki artış, yaşam tarzı ve sosyal değişiklikler, kemik mineral yoğunluğunda azalma, ilaç kullanımının yaygınlığı, düşük kalsiyum ve D vitamini düzeyleri ile hareket kısıtlılığı gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmektedir (Moayyeri et al., 2004). Literatürde “yaşamın son kırığı” şeklinde de adlandırılan kalça kırıkları, yaşlı bireylerin yaşam kalitesi üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açmakta ve hem sosyal hem de ailesel yükü artırmaktadır (Veronese & Maggi, 2018).

İntertrokanterik kırıklar, doğrudan ya da dolaylı kuvvetlerin etkisiyle ortaya çıkar. Doğrudan etki eden kuvvetler; basit bir düşme ya da yüksekten düşme sırasında femur uzun aksına iletilen kuvvetlerin veya büyük trokantere alınan direkt darbelerin sonucunda kırık oluşturabilir. Dolaylı kuvvetler ise abduktör kasların ise büyük trokantere, iliopsoas kasının da küçük trokantere uyguladığı ani çekme etkileriyle ya da uyluk abduksiyon pozisyonundayken düşme sonrası kansellöz kemiğin proksimal ve distal korteks arasında sıkışmasıyla meydana gelir (Browner et al., 1996; Müller et al., 1991).

Bu kırıkların küçük bir bölümü, özellikle genç yetişkinlerde görülen trafik kazası gibi yüksek enerjili travmaların sonucunda gelişir (Browner et al., 1996). Buna karşılık, intertrokanterik kırıkların büyük kısmı yaşlı bireylerde ayakta durma veya yürüme sırasında gerçekleşen düşük enerjili basit düşme olaylarından sonra ortaya çıkar (Browner et al., 1996; Müller et al., 1991).

2.Sınıflama

AO/OTA Sınıflaması

Proksimal femurun trokanterik bölge kırıkları, güncel ortopedik travma pratiğinde en sık başvuru alan sınıflama sistemi olan AO/OTA 31A sınıflaması altında tanımlanır. Bu sistem, kırık paterninin morfolojik özelliklerini temel alarak cerrahi yaklaşımın planlanmasına yardımcı olur ve tedavi kararlarını standardize etmeyi amaçlar.

AO/OTA 31A grubu üç ana alt tipe ayrılır (Şekil 1):

31A1 – Basit ve Göreceli Olarak Stabil Paternler

A1 tipi kırıklar, intertrokanterik hattın belirgin parçalanma içermediği, posteromedial korteksin büyük ölçüde korunduğu stabil iki parçalı kırıklardır. Mekanik stabilitenin görece korunmuş olması nedeniyle ameliyat sonrası varus kollapsı, kayma veya implant yetmezliği riski daha düşüktür.

Alt Tipler

- A1.1: İntertrokanterik bölgede oblik tek bir kırık hattı bulunur; fragmentasyon yoktur.
- A1.2: Kırık hattı daha proksimalden seyreder ancak posteromedial destek korunmuştur.
- A1.3: Kırık hattı trokanter minorun inferiorundan geçer; trokanter minor ayrı fragman oluşturmaz, femur boynuyla devamlıdır.

31A2 – Parçalı ve Posteromedial Destek Kaybı İçeren Kırıklar

Bu grupta posteromedial fragmentasyon, trokanter minor ayrılması, lateral duvar incilmesi veya kırık hattında belirgin parçalanma görülür. Bu yapısal kayıplar, biyomekanik olarak instabiliteye yol açar ve yük verme döneminde çökme, varus deformitesi ve yeniden dizilim riskini artırır.

Alt Tipler

- A2.1: Posteromedial fragman mevcuttur ve trokanter minor ayrılmıştır; orta düzeyde parçalanma görülür.
- A2.2: Kırık hattı daha uzun olup, iki veya daha fazla posteromedial fragman içerir.
- A2.3: Hem posteromedial hem lateral support kaybı belirgindir; kompleks fragmentasyon görülür.

31A3 – Reverse Oblik ve Belirgin Instabil Kırıklar

Bu alt tip, intertrokanterik bölgenin mekanik bütünlüğünü açıkça bozan, ters oblik, transvers veya aksiyel kaymaya eğilimli kırıkları içerir. Bu kırıklar, lateral ve posteromedial fonksiyonel desteği tamamen kaybettiği için yüksek derecede instabildir ve intramedüller fiksasyon bu grupta genellikle tercih edilen tedavi yöntemidir.

Alt Tipler

- A3.1: Reverse oblik kırık; kırık hattı belirgin oblik seyir gösterir ve distal fragman kaymaya eğilimlidir.
- A3.2: Daha transvers komponentli bir kırık hattı mevcuttur; kırık çizgisi alt seviyeden uzanır.
- A3.3: Reverse oblik kırığa ek olarak medialde trokanter minor bölgesine ait ek bir fragman bulunur; instabilitenin en belirgin olduğu paternlerden biridir.

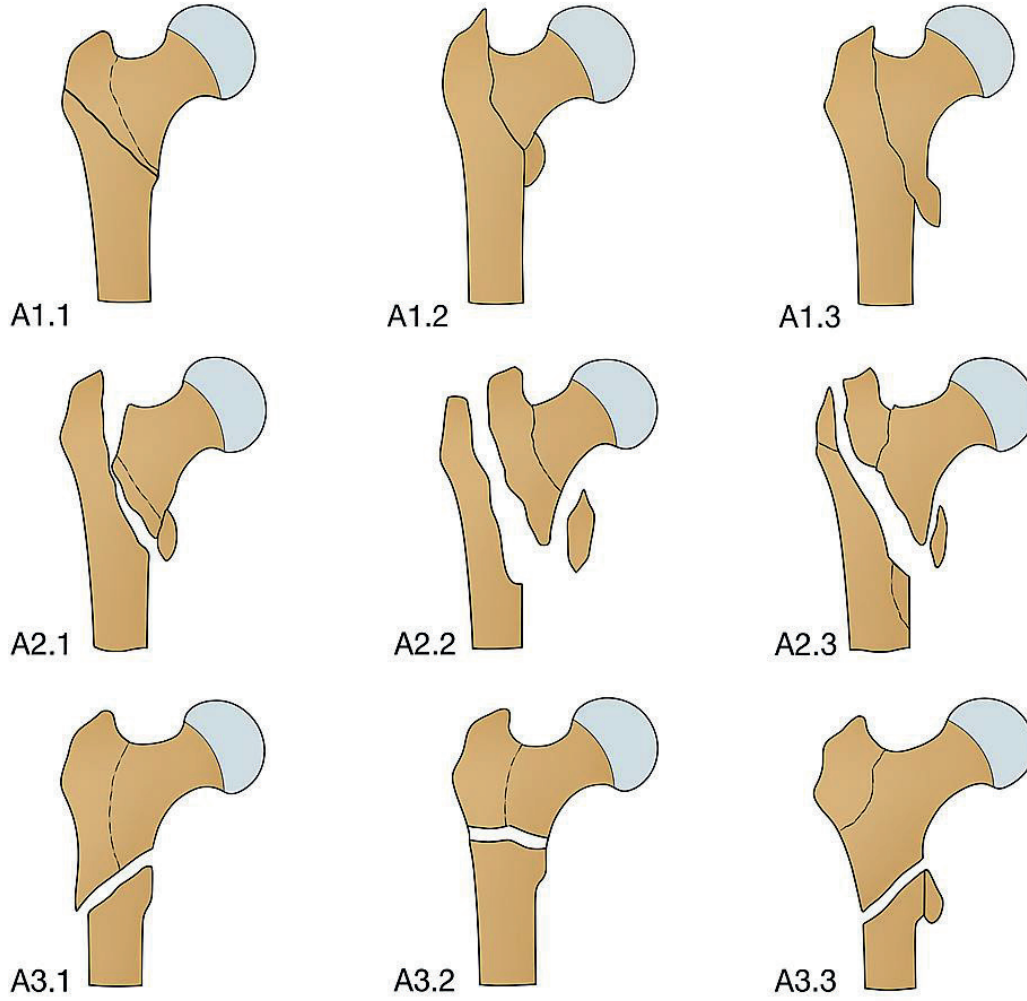
2018 Güncellemesi ve Alt Sınıflamaların Genişletilmesi

2018’de yayımlanan AO/OTA güncellemesi, trokanterik kırıkların tanım ve alt bölümlmelerini daha tutarlı hale getirmeyi amaçlamıştır. Bu güncelleme ile:

- Tanımlar daha sade ve standardize edilmiş,
- Görsel şablonlar modernize edilmiş,
- Kırık parçalanması, yönelimi ve stabilizeyle ilişkili unsurlar daha net ifade edilmiştir.

AO/OTA-2018 sınıflamasını temel alan yeni çalışmalar, özellikle posteromedial parçalanmanın, lateral duvar bütünlüğünün ve kırık hattının üç boyutlu yöneliminin tedavi sonuçları üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir (Meinberg et al., 2018).

şekil 1.AO/OTA 31A kırık sınıflaması ve alt tipleri (A1.1–A3.3).



3.Klinik Bulgular ve Tanı

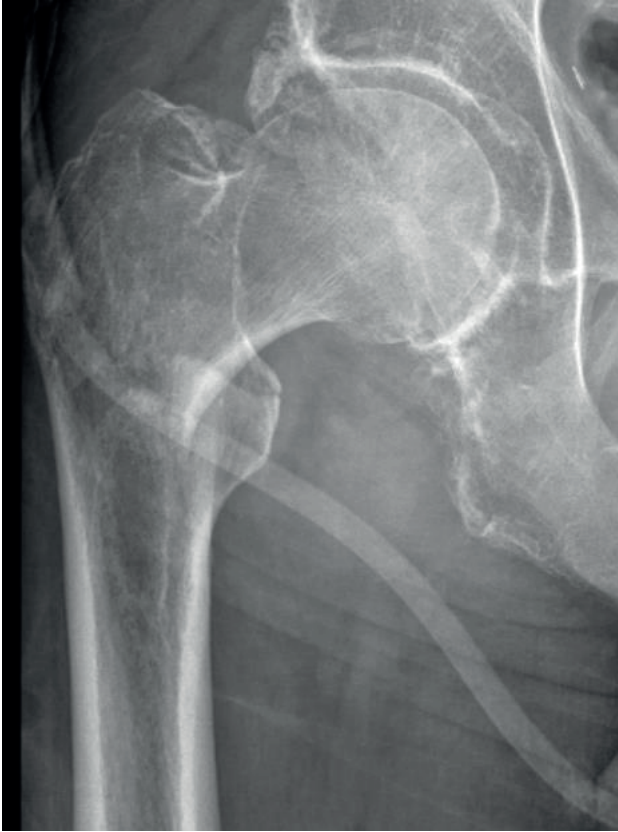
Femur intertrokanterik kırıkları genellikle düşme sonrası kalçada ani başlayan, yük vermeyi engelleyen şiddetli ağrı ile ortaya çıkar. Hastalarda etkilenen bacağın dışa rotasyonu, kısalması ve belirgin hareket kısıtlılığı görülebilir. Trokanterik bölgede palpasyonla hassasiyet ve ekimoz sık rastlanan bulgulardır (Parker & Handoll, 2000).

Klinik değerlendirmede yalnızca kırık bölgesi değil, travmanın mekanizmasına bağlı olarak pelvis, lomber bölge, nörovasküler yapılar ve karşı taraf ekstremitde dikkatle incelenmelidir. Yüksek enerjili travmalarda toraks, abdomen ve kafa travmalarının eşlik edebileceği unutulmamalıdır (Babhulkar, 2006).

Tanıda ilk basamak görüntüleme yöntemi direkt radyografidir (Şekil 2). AP pelvis ve lateral kalça grafileri kırık hattının yerleşimi, parçalanma düzeyi ve stabilitesi hakkında yeterli bilgi sağlar (Court-Brown et al., 2019). Daha kompleks kırıklarda veya radyografinin yetersiz kaldığı durumlarda BT ile ayrıntılı bir anatomik değerlendirme yapılabilir. Okült kırık şüphesinde ise MRG, kemik ödemi ve erken dönem kırık hatlarını göstermede en duyarlı yöntemdir (Bhandari et al., 2013).

Periprotetik kırıklarda protezden kaynaklanan metal artefaktları nedeniyle klasik görüntüleme yöntemleri yetersiz kalabilir; bu nedenle BT daha sık tercih edilir. Radyografide görülmeyen okült kırıklarda ise MRG tanıda altın standarttır (Azar et al., 2021).

Şekil 2.İntertrokanterik kırığın AP grafi görünümü.



4.Tedavi Prensipleri

Operatif ve Non-Operatif Tedavi Endikasyonları

Proksimal femur trokanterik bölge kırıkları, ileri yaş hastalarda yüksek mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğundan güncel yaklaşımlar çoğunlukla cerrahi tedavi yönündedir. Non-operatif tedavi, yalnızca ameliyat açısından kesin kontrendikasyon bulunan hastalarda uygulanabilir. Bu

grup; terminal dönem hastalar, ileri derecede instabil kardiyopulmoner patolojisi olanlar veya yaşam beklentisi oldukça kısa olan bireylerle sınırlıdır (Handoll & Parker, 2008).

Ancak non-operatif yaklaşımın dezavantajları mevcuttur. Bunlar; ağrı kontrolünde yetersizlik, pulmoner komplikasyon riskinde artış, yatak bağımlılığı, bası yaraları ve tromboembolik olaylarda artış gibi sonuçlar literatürde geniş şekilde tanımlanmıştır (Friedman et al., 2010). Bu nedenlerle cerrahi tedavi, günümüzde trokanterik kırıklar için standart yaklaşımdır.

Cerrahi Zamanlama ve Orto-geriatrik Yaklaşım

Trokanterik kırıklarda erken cerrahi, postoperatif komplikasyonları, hastane yatış süresini ve mortaliteyi anlamlı şekilde azaltmaktadır. Literatür, cerrahinin ideal olarak ilk 24–48 saat içinde yapılması gerektiğini göstermektedir (Moja et al., 2012).

Erken cerrahi; ağrının kontrol altına alınmasını, mobilizasyonun hızlanmasını ve pulmoner komplikasyonların azalmasını destekler.

Modern tedavide ortogeriatric model, kırık sonrası bakımın başarısında belirleyici bir faktördür. Bu modelde ortopedi, geriatri, anestezi, fizik tedavi ve hemşirelik ekipleri entegre biçimde çalışır. Randomize çalışmalar, ortogeriatric bakımın mortaliteyi azalttığını, taburculuğa kadar geçen süreyi kısalttığını ve fonksiyonel geri dönüşü artırdığını ortaya koymuştur (Grigoryan et al., 2014).

Orto-geriatrik protokolün temel unsurları:

- Preoperatif medikal optimizasyon
- Deliryum profilaksisi
- Ağrı yönetimi
- Erken mobilizasyon
- Osteoporoz değerlendirmesi ve antiresorptif tedavi planlaması
- Düşme riskinin azaltılması

5.Redüksiyon Prensipleri

Trokanterik kırıklarda başarılı tedavinin temel aşamalarından biri anatomik veya kabul edilebilir redüksiyonun sağlanmasıdır. Özellikle posteromedial kortikal temasın yeniden kurulması, fiksasyon stabilitesinin ana belirleyicilerindendir.

Redüksiyonun temel hedefleri:

1. Varus deformitesinin düzeltilmesi
2. Posteromedial korteksin hizalanması
3. Uygun boyun-şaft açısının korunması
4. Rotasyonel deformitenin düzeltilmesi

Fluoroskopi altında AP ve lateral görüntülerde iyi bir redüksiyon sağlanmadan implant yerleştirilmesi, implant yetmezliği, varus kollapsı ve “cut-out” riskini belirgin şekilde artırır (Bartoníček et al., 2020).

Redüksiyon teknikleri:

- Traksiyon masasında uzun longitudinal traksiyon
- İç rotasyonla femur boynunun hizalanması
- Eksternal rotasyon/varus–valgus düzeltmeleri
- Lateral çevirme hareketleri
- Joystick tekniği (K-telleri veya Schanz çivileri ile)

6.Cerrahi Tedavi Seçenekleri

Proksimal femur trokanterik kırıklarında cerrahi tedavinin temel hedefi; stabil bir fiksasyon sağlayarak hastanın mümkün olan en kısa sürede mobilize edilmesini, kırığın güvenli şekilde kaynamasını ve komplikasyon oranlarının azaltılmasını sağlamaktır. İmplant seçimi, kırık morfolojisi (AO/OTA sınıflaması), lateral duvar bütünlüğü, posteromedial destek durumu ve hastanın fonksiyonel kapasitesi gibi birçok faktöre bağlıdır.

Dinamik Kalça Vidası (DHS / SHS)

Dinamik kalça vidası (sliding hip screw – SHS), uzun yıllardır intertrokanterik kırıkların tedavisinde kullanılan standart yöntemlerden biridir. DHS, stabil kırıklarda (özellikle AO/OTA 31A1 paternlerinde) etkili ve güvenilir sonuçlar sunar. Mekanik prensibi, yük altında teleskopik olarak kaymaya izin vererek kollapsı kontrollü biçimde yönlendirmesidir.

Avantajlar:

- Stabil kırıklarda yüksek başarı oranı
- Uygulama tekniğinin nispeten kolay olması
- Maliyet etkinliği(ucuzluk)

Dezavantajlar:

- Instabil kırıklarda yetersiz mekanik destek
- Lateral duvarın kırık olduğu durumlarda implant başarısızlığı riskinin artması
- Reverse oblik (31A3) kırıklarda belirgin yüksek “cut-out” riski

Randomize çalışmalar, DHS’nin stabil kırıklarda uygun bir seçenek olduğunu, ancak instabil paternlere sahip kırıklarda intramedüller çivilerin daha iyi mekanik avantaj sunduğunu göstermiştir (Radcliff et al., 2012).

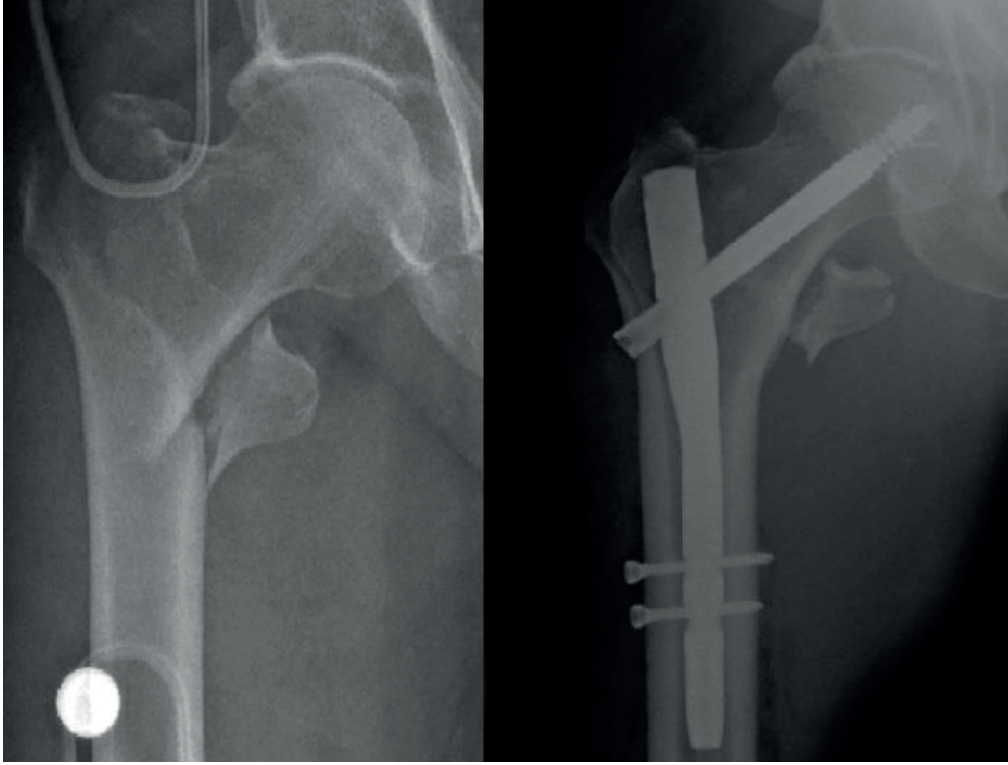
Intramedüller Çiviler (PFN, PFNA, TFN, PFBN vb.)

Intramedüller çivileme, günümüzde instabil trokanterik kırıklar için birinci basamak cerrahi yöntemdir. Biyomekanik olarak medüller kanalın merkezine yerleştiği için daha kısa bir moment koluna sahiptir ve bu nedenle daha yüksek yük taşıma kapasitesi sunar.

En sık kullanılan tipler:

- PFN (Proximal Femoral Nail) (Şekil 3)
- PFNA (Proximal Femoral Nail Antirotation)
- TFN (Trochanteric Fixation Nail)
- PFBN (Proximal Femur Blade Nail)

Şekil 3. Femur intertrokanterik kırığında proksimal femoral çivi (PFN) uygulaması. Ameliyat öncesi ve sonrası çekilen radyograflerde intertrokanterik kırığın medial kortikal devamlılığın ve kırık redüksiyonunun sağlanması sonrası PFN'nin uygun pozisyonda yerleştirildiği görülmektedir.



PFNA'nın "helical blade" tasarımı, spongiyöz kemikte daha geniş temas yüzeyi oluşturarak rotasyonel stabiliteyi artırır. PFN'nin çift vidalı yapısı ise femur boynunda antirotasyonel destek sağlar.

Çivilerin avantajları:

- Instabil kırık tiplerinde DHS'ye üstün mekanik stabilite
- Reverse oblik ve subtrokanterik uzanımlı kırıklarda ideal seçenek
- Lateral duvar bütünlüğünden bağımsız stabilite
- Daha düşük cut-out oranları (Simmermacher et al., 2008)

Çivi Boyu (Kısa vs. Uzun)

Kısa ve uzun çivilerin kullanımı kırık paterni, femurun geometrisi ve cerrahın tercihi ile ilişkilidir.

Kısa çiviler:

- Ameliyat süresi daha kısadır
- Kan kaybı daha azdır
- Periprostetik kırık riski teorik olarak bir miktar daha yüksektir

Uzun çiviler:

- Subtrokanterik uzanımı olan veya femur cisminde ilerleyen kırıklarda tercih edilir
- Uzun segmentte yük aktarımını daha güvenli yayar
- Ameliyat süresi biraz daha uzundur

Meta-analizler, kısa ve uzun çiviler arasında kaynama oranları ve fonksiyonel sonuçlar açısından anlamlı fark olmadığını, ancak uzun çivilerin periprostetik kırık açısından biraz daha koruyucu olduğunu göstermektedir (Bedi et al., 2013).

Artroplasti

Artroplasti, trokanterik kırıklarda seçili durumlarda uygulanan bir tedavi seçeneğidir. Geleneksel olarak intertrokanterik kırık tedavisi internal fiksasyon temellidir; ancak bazı klinik durumlarda artroplasti tercih edilebilir.

Primer Artroplasti Endikasyonları

- Ciddi osteoporoz ve kırık fragmanlarının fiksasyon için güven vermediği durumlar
- Ekstrem instabil kırıklar (özellikle 31A2.3 ve A3 tipleri)
- Kırıkla birlikte ileri dejeneratif kalça artrozu varlığı
- Demans veya yük vermeye çok erken mobilizasyon gerekliliği

Primer protezlerin avantajı; hastayı hemen yük vermeye izin vermesi ve erken fonksiyonel dönüş sunmasıdır. Dezavantajı ise daha invaziv olması ve kan kaybının artmasıdır (Haentjens et al., 2010).

7.Sonuçlar ve Komplikasyonlar

Fonksiyonel Sonuçlar ve Yeniden Yürüme

İntertrokanterik femur kırıklarından sonra hastaların fonksiyonel iyileşmeleri; yaş, kırığın tipi, eşlik eden hastalıklar ve uygulanan cerrahi tedavi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Yaşlı hastalarda erken mobilizasyon, komplikasyonların azaltılması açısından kritik öneme sahiptir; ancak buna rağmen birçok hastada preoperatif yürüme seviyesine tam dönüş sağlanamayabilir (Parker & Handoll, 2000).

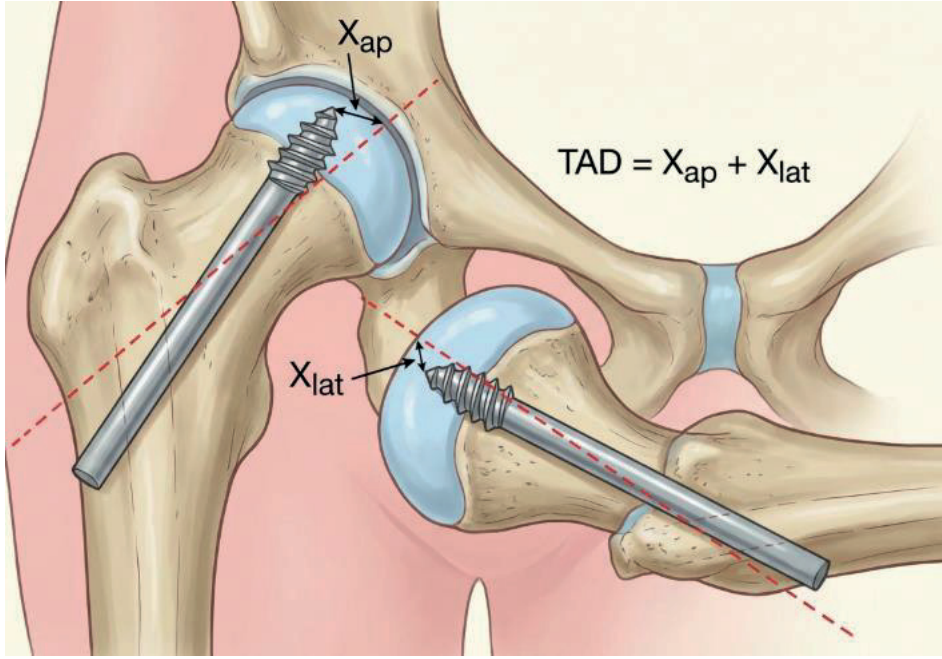
Literatüre göre intertrokanterik kırık sonrası yaşlı bireylerin yalnızca yaklaşık %40–60'ı kırık öncesi bağımsız yürüme düzeyine ulaşabilmektedir (Bhandari et al., 2013). Genç hastalarda ise yüksek enerjili travmalara bağlı gelişen kırıkların iyileşme süreci genellikle daha iyi fonksiyonel sonuçlarla seyreder (Court-Brown et al., 2019).

Mekanik Komplikasyonlar

Cut-out Riski

İntertrokanterik kırıkların cerrahi tespitinde kullanılan en önemli radyolojik değerlendirme kriterlerinden biri Tip–Apex Mesafesi (Tip–Apex Distance, TAD) ölçümüdür. TAD, femur başına yerleştirilen lag vida veya helical blade'in, AP ve lateral grafilerde implant ucundan femur başı apeksine kadar olan mesafenin toplamı olarak tanımlanır (Baumgaertner et al., 1995). (Şekil 4)

şekil 4. Tip–Apex Mesafesi (TAD) Ölçümünün şematik Gösterimi



Yapılan klasik çalışmalar, TAD'nin 25 mm'nin üzerinde olmasının cut-out riskini anlamlı olarak artırdığını ve implant başarısızlığının en güçlü prediktörlerinden biri olduğunu göstermiştir (Baumgaertner et al., 1995). Bu nedenle cerrahi planlama sırasında implantın merkezî veya hafif inferior-posterior yerleşimi ile düşük TAD değeri sağlanması implant başarısını artırmaktadır.

TAD ölçümünün yüksek olduğu durumlarda implant femur başında yeterli tutunmayı sağlayamaz; osteoporotik kemikte bu risk daha da artmaktadır. Bu nedenle hem perioperatif hem de postoperatif süreçte TAD değerlendirmesi mekanik komplikasyonların önlenmesi açısından kritik önemdedir (Court-Brown et al., 2019).

Varus Kollaps

Varus kollaps, femur boynunun yük aktarımı sırasında varus pozisyona doğru çökmesiyle meydana gelir. Bu durum genellikle yetersiz redüksiyon veya stabil olmayan implant fiksasyonunun sonucudur ve postoperatif ağrı ile fonksiyon kaybına yol açabilir (Court-Brown et al., 2019).

Şaft Refraktürü

İntramedüller çivi uygulanan hastalarda distal uç çevresindeki stres birikimi nedeniyle şaft refraktürü gelişebilir. Bu komplikasyon özellikle yüksek enerjili yaralanmalarda veya doğru implant uzunluğu seçilmediğinde daha sık görülmektedir (Azar et al., 2021).

Mortalite ve Prediktörler

İntertrokanterik femur kırıkları, özellikle yaşlı hastalarda yüksek mortalite oranları ile ilişkilidir. Yapılan çalışmalar 30 günlük mortalitenin yaklaşık %5–10, 1 yıllık mortalitenin ise %20–30 arasında olduğunu bildirmektedir (Parker & Handoll, 2000).

Bu yüksek oran, intertrokanterik kırıkları geriatrik popülasyonda önemli bir sağlık sorunu haline getirmektedir.

Mortaliteyi Etkileyen Prediktörler

Mortalite riskini artıran başlıca prediktörler şunlardır:

- İleri yaş (≥ 80)
- Erkek cinsiyet
- Kardiyak ve pulmoner komorbiditeler
- Frailty sendromu
- Ameliyat öncesi uzun bekleme süresi (>48 saat)
- Postoperatif komplikasyonlar (pnömoni, enfeksiyon, DVT)
- Bilişsel bozukluklar ve malnütrisyon (Bhandari et al., 2013)

Erken cerrahi, multidisipliner yaklaşım ve optimal perioperatif bakım mortalite riskini azaltmada önemlidir (Azar et al., 2021).

KAYNAKÇA

- Azar, F. M., Beaty, J. H., & Canale, S. T. (2021). *Campbell's operative orthopaedics* (14th ed.). Elsevier.
- Babhulkar, S. (2006). Management of trochanteric fractures. *Indian Journal of Orthopaedics*, 40(4), 210–218.
- Bartoníček, J., Douša, P., & Dzupa, V. (2020). Intertrochanteric fractures: a comprehensive review. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslovaca*, 87(4), 252–264.
- Baumgaertner, M. R., Curtin, S. L., Lindskog, D. M., & Keggi, J. M. (1995). The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 77(7), 1058–1064.
- Bedi, A., Toan Le, T. T., Williams, E., et al. (2013). Short versus long cephalomedullary nails for intertrochanteric hip fractures: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 27(6), 318–323.
- Bhandari, M., Swiontkowski, M., & Einhorn, T. (2013). The epidemiology of intertrochanteric fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 27(3), 122–126.
- Browner, D. B., Jupiter, J. B., Levine, A. M., & Trafton, P. G. (1996). Intertrochanteric femur fracture. In *Skeletal trauma* (Vol. 2, pp. 1833–1926). WB Saunders.
- Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., & McQueen, M. M. (2019). *Rockwood and Green's fractures in adults* (9th ed.). Wolters Kluwer.
- Grigoryan, K. V., Javedan, H., & Rudolph, J. L. (2014). Orthogeriatric care models and outcomes in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 28(3), e49–e55.
- Friedman, S. M., Mendelson, D. A., Bingham, K. W., & Kates, S. L. (2010). Impact of a comanaged geriatric fracture center on short-term hip fracture outcomes. *Archives of Internal Medicine*, 170(12), 1101–1107.
- Haentjens, P., et al. (2010). Primary hip arthroplasty for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(7), 1422–1430.

- Handoll, H. H., & Parker, M. J. (2008). Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD000337.
- Kalan Farmanfarma, K., Yarmohammadi, S., Fakharian, E., Gobbens, R. J., Mahdian, M., Batooli, Z., Lotfi, M. S., Abedzadeh-Kalahroudi, M., Vatan, R. F., Khosravi, G. R., Fazel, M. R., & Sehat, M. (2024). Prognostic Factors of Hip Fracture in Elderly: A Systematic Review. *International journal of preventive medicine*, 15, 42. https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_169_23
- Meinberg, E. G., Agel, J., Roberts, C. S., Karam, M. D., & Kellam, J. F. (2018). Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *Journal of orthopaedic trauma*, 32 Suppl 1, S1–S170. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001063>
- Moayyeri, A., Soltani, A., & Abolhassani, F. (2004). Incidence of hip fractures among Iranian elderly population. *Iranian Journal of Public Health*, 33, 29–33.
- Moja, L., et al. (2012). Timing matters in hip fracture surgery: a meta-analysis. *Acta Orthopaedica*, 83(3), 299–305.
- Müller, M. E., Allgöwer, M., Schneider, R., & Willenegger, H. (1991). Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO/ASIF group (3rd ed.). Springer-Verlag.
- Parker, M. J., & Handoll, H. H. (2000). Treatment of intertrochanteric fractures of the femur. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2000(2), CD000376.
- Radcliff, K., et al. (2012). A comparison of sliding hip screws and intramedullary nails for intertrochanteric fractures: a meta-analysis. *Journal of Trauma*, 72(1), 44–51.
- Schwarz, G. M., Hajdu, S., Windhager, R., & Willegger, M. (2022). The top fifty most influential articles on hip fractures. *International orthopaedics*, 46(10), 2437–2453. <https://doi.org/10.1007/s00264-022-05511-0>
- Simmermacher, R. K. J., et al. (2008). The AO proximal femoral nail (PFN): a new device for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury*, 29(2), 131–139.
- Veronese, N., & Maggi, S. (2018). Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*, 49(8), 1458–1460. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015>

Zhang, Y., Fu, M., Guo, J., Zhao, Y., Wang, Z., & Hou, Z. (2022). Characteristics and perioperative complications of hip fracture in the elderly with acute ischemic stroke: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 23(1), 642. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05585-2>

BÖLÜM 3

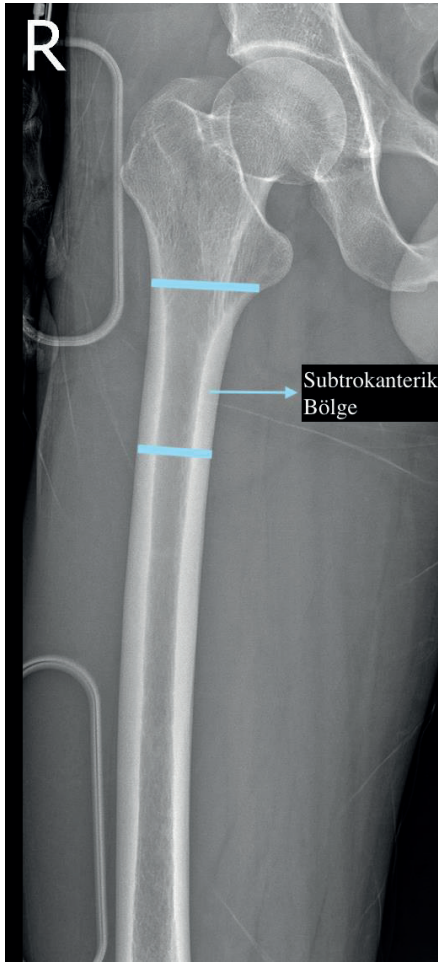
PROKSİMAL FEMURUN SUBTROKANTERİK KIRIKLARI: TANI, SINIFLAMA VE GÜNCEL TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Mehmet EKİCİ¹

¹ Uzm. Dr. Yozgat Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği 0000-0003-4336-8596 dr.mehmetekici.ortopedi@gmail.com

1. GİRİŞ

Subtrokanterik femur kırıkları (SFK), proksimal femur metafiz-diafiz geçiş bölgesinde yer alır. Biyomekanik açıdan yüksek strese maruz kalan özel bir kırık grubunu oluşturur (1). Subtrokanterik bölge genel olarak trokanter minörün altından başlayarak distale doğru yaklaşık 5 cm'lik alan olarak tanımlanır (Şekil 1). Bu anatomik bölge, yoğun kortikal kemik yapısı ve güçlü kasların oluşturduğu, deforme edici kuvvetler nedeniyle hem kırık oluşumu hem de tedavisi açısından belirgin zorluklar içerir (2).

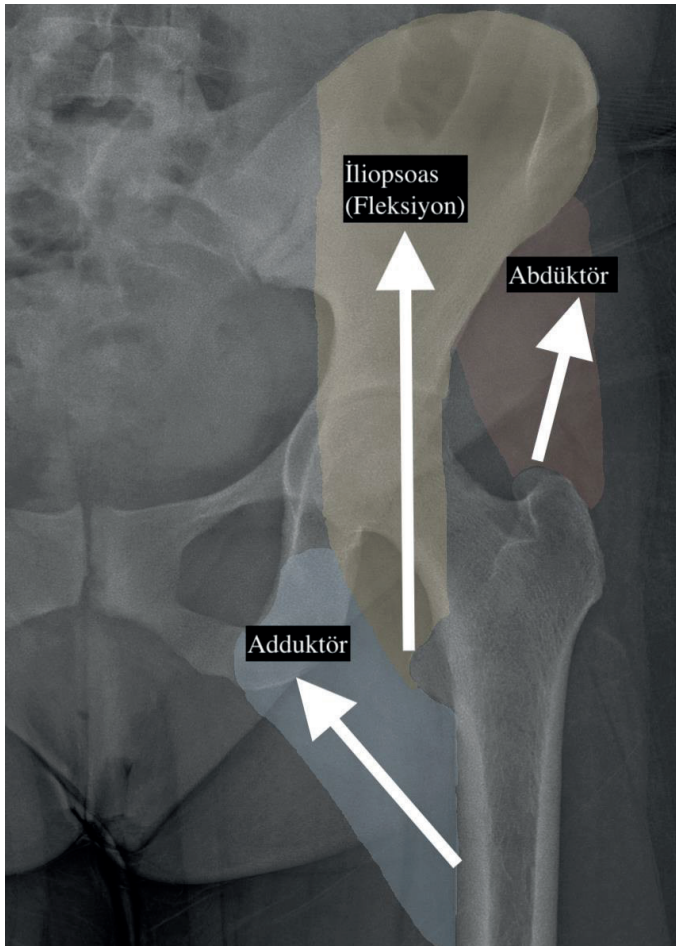


Şekil 1. Subtrokanterik bölgenin femur direkt grafide işaretli olarak gösterilmesi

SFKtüm proksimal femur kırıklarının yaklaşık %10–30'unu oluşturmaktadır ve bimodal bir yaş dağılımı göstermektedir (3). Genç hastalarda çoğunlukla yüksek enerjili travmalar (trafik kazaları, yüksekten düşmeler) sonucu ortaya çıkarken, ileri yaş grubunda osteoporotik kemik zemininde düşük enerjili travmalar ile gelişmektedir. Son yıllarda,

özellikle uzun süreli bisfosfonat kullanımı ile ilişkili atipik femur kırıkları, subtrokanterik bölgenin klinik önemini daha da artırmıştır (4).

SFK'nin klinik önemi yalnızca yüksek komplikasyon oranlarıyla sınırlı değildir. SFK; gecikmiş kaynama, kaynamama, implant yetmezliği ve varus malunion gibi sorunlara intertrokanterik kırıklara kıyasla daha sık yol açmaktadır (5). Bunun temel nedeni bölgenin zayıf kanlanması, yüksek bending ve torsiyonel stresler ile cerrahi sırasında yeterli redüksiyonun sağlanmasındaki güçlükler yer almaktadır (1,2,5). Biyomekanik açıdan bakıldığında subtrokanterik bölge, vücut ağırlığının oluşturduğu aksiyel yüklerin yanı sıra kas kuvvetlerine bağlı olarak belirgin deforme edici streslere maruz kalmaktadır (6). Gluteus medius ve minimus kaslarının oluşturduğu abduksiyon kuvveti, iliopsoas kasının fleksiyon etkisi ve addüktör kasların neden olduğu varus deformitesi, kırığa ait fragmanların kontrolünü zorlaştırır. Bu kuvvetlerin doğru analizi, cerrahi planlamanın temelini oluşturur (7) (Şekil 2).



Şekil 2. Proksimal Femurun deforme edici kuvvetlerinin direkt grafi üzerinde şematik gösterimi

Tedavi yaklaşımı tarihsel süreç içerisinde önemli değişiklikler göstermiştir. Geçmişte konservatif yöntemler ve plak-vida sistemleri ön plandayken, günümüzde uzun intramedüller çiviler subtrokanterik kırıkların tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedir (2,5). Bununla birlikte, her kırık tipi için tek bir ideal tedavi yönteminden söz etmek mümkün değildir. Kırık paterni, hastanın yaşı, kemik kalitesi, eşlik eden patolojiler ve cerrahın deneyimi, tedavi seçimini doğrudan etkilemektedir.

Bu bölümde femur subtrokanterik kırıkları; anatomi ve biyomekanik temeller, sınıflandırmalar, tanı ve tedavi prensipleri, cerrahi teknikler, komplikasyonlar başlıkları altında kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır. Amaç, okuyucuya yalnızca teorik bilgi sunmak değil; aynı zamanda klinik pratikte karşılaşılan sorunlara yönelik kanıta dayalı ve uygulanabilir çözümler sağlamaktır.

2. ANATOMİ VE BİYOMEKANİK

Femurun subtrokanterik bölgesi, proksimal femurun hem anatomik hem de fonksiyonel açıdan en karmaşık alanlarından biridir. Bu bölge, trokanter majör ve minör çevresindeki metafizer yapı ile diyafizer kortikal kemik arasında bir geçiş zonu oluşturur. Bu özellik, subtrokanterik kırıkların yüksek stabilite gereksinimi ve tedavi güçlüğüne temel nedenlerindendir.

2.1 Subtrokanterik Bölgenin Anatomik Özellikleri

Subtrokanterik bölge, anatomik olarak trokanter minörün hemen distalinden başlayarak yaklaşık 5 cm distale uzanan femur segmenti olarak tanımlanır. Bu alan, femur diyafizine kıyasla daha kalın ve yoğun kortikal kemik içermektedir. Spongiöz kemik oranının düşük olması, kırık iyileşmesinde biyolojik dezavantaj yaratmakta ve kaynama süresini uzatabilmektedir.

Bu bölgedeki periostal ve medüller kanlanma, intertrokanterik bölgeye göre daha sınırlıdır. Medüller dolaşımının da travma ve cerrahi girişimler sırasında kolaylıkla bozulabilmesi, subtrokanterik kırıkların gecikmiş kaynama ve kaynamama açısından yüksek risk taşımasına yol açmaktadır (8).

2.2 Kas Anatomisi ve Deforme Edici Kuvvetler

Subtrokanterik kırıklarda ortaya çıkan deformite paternleri, evre kasların oluşturduğu kuvvetlerin doğrudan bir sonucudur. Bu kuvvetlerin doğru anlaşılması, redüksiyon ve implant seçimi açısından kritik öneme sahiptir (6).

2.2.1 Proksimal Fragmana Etki Eden Kaslar

- **Gluteus medius ve minimus:** Trokanter majre yapışarak proksimal fragmanı abduksiyona eker.
- **İliopsoas:** Trokanter minre tutunur ve proksimal fragmanda belirgin fleksiyon ve dış rotasyon oluşturur.
- **Kısa dış rotator kaslar:** Proksimal fragmanın dış rotasyona eğilimini artırır.

Bu kasların kombine etkisi sonucu proksimal fragman genellikle fleksiyon, abdüksiyon ve dış rotasyonda karşımıza çıkar (9,10).

2.2.2 Distal Fragmana Etki Eden Kaslar

- **Addüktör kas grubu:** Distal fragmanı güçlü bir şekilde varus ve mediale eker.
- **Hamstring kasları:** Distal fragmanda kısmi fleksiyon ve kısalma eğilimine neden olabilir.

Bu durum, cerrahi sırasında karşılaşılan tipik varus deformitesi ve fragmanlar arası aılanmanın temel nedenidir (9).

2.3 Biyomekanik Yüklenmeler

Subtrokanterik bölge, femur boyunca iletilen aksiyel yüklerin yoğunlaştığı bir alandır. Yürüme sırasında femur başından diyafize iletilen kuvvetler, subtrokanterik bölgede belirgin bükülme (bending) momenti oluşturur. Bu durum, özellikle mediale yerleştirilen implantlar üzerinde yüksek stres oluşmasına yol açar (11).

Ayrıca, torsiyonel kuvvetler de subtrokanterik kırıklarda önemli rol oynar. Rotasyonel stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda implant yetmezliği ve kaynamama riski belirgin şekilde artmaktadır.

Bu biyomekanik özellikler, intramedüller tespit yöntemlerinin ekstramedüller sistemlere kıyasla daha avantajlı olmasının temel gerekçesini oluşturur. İntramedüller çiviler, yük paylaşımı (load sharing) prensibiyle çalışarak bükülme moment kolunu kısaltmakta ve implant üzerindeki stresleri azaltmaktadır (Şekil 5) (12).

2.4 Klinik ve Cerrahiye Yansımalar

Anatomik ve biyomekanik faktörlerin bir arada değerlendirilmesi, subtrokanterik kırıkların tedavisinde bazı temel prensipleri ortaya koymaktadır:

- Anatomik veya fonksiyonel valgus redüksiyonun önemi
- Proksimal fragmanın fleksiyon ve dış rotasyonunun kontrolü
- Varus malredüksiyondan kaçınılması
- Rotasyonel stabilitenin sağlanması

Bu prensiplerin ihlali, özellikle plak-vida uygulamalarında implant kırılması ve erken yetmezlik riskini artırmaktadır. Bu nedenle cerrahi planlama aşamasında kırık biyomekaniğinin ayrıntılı analizi mutlaka yapılmalıdır (13).

3. ETİYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

SFK çok çeşitli etiyolojik dağılım göstermektedir. Travmanın enerjisi, kemik kalitesi ve eşlik eden sistemik faktörlere bağlı olarak farklı klinik tablolarla ortaya çıkmaktadır. Bu kırıklar genel olarak yüksek enerjili travmalar, düşük enerjili osteoporotik kırıklar ve patolojik/atipik kırıklar olmak üzere üç ana grupta değerlendirilebilir (14,15).

3.1 Yüksek Enerjili Travmalar

Genç ve orta yaş grubunda subtrokanterik kırıkların en sık nedeni yüksek enerjili travmalardır. Trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve endüstriyel kazalar bu grupta başlıca etkenlerdir (16). Bu hastalarda kırıklar sıklıkla çok parçalı, belirgin deplasmanlı ve eşlik eden yumuşak doku hasarı ile birliktedir. Aynı zamanda politravma olasılığı yüksek olduğundan, eşlik eden sistemik yaralanmalar cerrahi zamanlamayı ve tedavi stratejisini doğrudan etkiler.

3.2 Düşük Enerjili Travmalar ve Osteoporoz

İleri yaş grubunda subtrokanterik kırıklar çoğunlukla basit düşmeler sonrası gelişir. Osteoporoz, kortikal kemik yoğunluğunda azalmaya yol açarak bu bölgenin mekanik direncini düşürür (14). Osteoporotik hastalarda kırıklar daha az parçalı görünse de, kemik kalitesinin zayıf olması nedeniyle implant tutunması ve stabilite önemli bir sorun haline gelir.

3.3 Patolojik/Atipik Kırıklar

Subtrokanterik bölge, metastatik kemik hastalıkları açısından sık tutulan bir alandır. Meme, akciğer, prostat ve böbrek kaynaklı metastazlar bu bölgede patolojik kırıklara yol açabilir. Bu olgularda minimal travma veya spontan kırıklar söz konusu olabilir. Patolojik kırık şüphesinde detaylı görüntüleme ve sistemik değerlendirme zorunludur (17).

Uzun süreli bisfosfonat kullanımına bağlı gelişen atipik femur kırıkları, subtrokanterik bölgeyi sıklıkla tutar. Bu kırıklar genellikle transvers veya kısa oblik, minimal parçalı ve lateral kortekste stres reaksiyonu bulguları ile karakterizedir (Şekil 7). Prodromal uyluk ağrısı öyküsü önemli bir klinik ipucudur (15).

4. SINIFLANDIRMA

Subtrokanterik kırıkların sınıflandırılması, tedavi planlaması ve prognoz açısından önemlidir. Ancak mevcut sınıflandırmaların hiçbirisi tek başına tüm klinik değişkenleri yansıtamamaktadır.

4.1 Seinsheimer Sınıflaması

Seinsheimer sınıflaması, kırık hattı sayısı ve fragman ilişkilerine dayalı olarak subtrokanterik kırıkları beş ana gruba ayırır. Klinik pratikte yaygın kullanılsa da, interobserver uyumunun sınırlı olması önemli bir dezavantajdır (18).

4.2 AO/OTA Sınıflaması

AO/OTA sınıflamasında subtrokanterik kırıklar 32-A3.1 , 32-B3.1 ve 32-C1.1 şeklinde sırası ile basit, kama şeklinde ve kompleks olarak yer alır. Bu sınıflama, kırık morfolojisini daha sistematik olarak tanımlamakta ve cerrahi karar verme sürecine katkı sağlamaktadır.

4.3 Russel-Taylor

Tip I: Piriformis fossaya uzanım yok.

Tip II: Piriformis fossanın da dahil olduğu, büyük trokantere doğru uzanım (19).

Sınıflandırmalar tek başına tedavi yöntemini belirlememeli; hastaya, kemik kalitesine ve cerrahi koşullara göre bütüncül bir değerlendirme yapılmalıdır.

5. KLİNİK BULGULAR VE TANI

SFK ile başvuran hastalarda klinik tablo, travmanın enerjisine ve eşlik eden yaralanmalara bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Yüksek enerjili travmalar sonrası başvuran hastalarda tablo çoğunlukla dramatik olup, belirgin deformite ve fonksiyon kaybı ön plandadır. Düşük enerjili veya atipik kırıklarda ise semptomlar daha sinsi seyredebilir (11).

5.1 Klinik Bulgular

Hastalar genellikle şiddetli uyluk ağrısı, ekstremitte üzerine basamama ve hareket kısıtlılığı şikâyeti ile başvurur. Fizik muayenede etkilenen ekstremitede:

- Varus deformitesi
- Kısalma
- Dış rotasyon
- Uyluk proksimalinde hassasiyet ve şişlik

Proksimal fragmanın fleksiyon ve dış rotasyona eğilimli olması nedeniyle deformite, intertrokanterik kırıklara kıyasla daha belirgindir.

Atipik femur kırığı olan hastalarda travma öyküsü minimal olabilir. Bu olgularda sıklıkla haftalar veya aylar süren prodromal uyluk ağrısı mevcuttur ve tanı gecikebilir. Bu nedenle özellikle bisfosfonat kullanımı öyküsü olan hastalarda dikkatli anamnez alınması büyük önem taşır (4).

5.2 Görüntüleme Yöntemleri

5.2.1 Direkt Radyografi

Tanıda ilk basamak görüntüleme yöntemidir (Şekil 3). AP pelvis ve tüm femuru içeren lateral grafiler mutlaka elde edilmelidir. Sadece kalça grafileri, subtrokanterik bölgenin distal uzanımını değerlendirmede yetersiz kalabilir (5).



Şekil 3. Subtrokanterik Femur kırığına ait direkt grafi

Grafilerde řu noktalar özellikle değerlendirilmelidir:

- Kırık hattının uzanımı
- Parçalanma derecesi
- Varus/valgus açılanma
- Rotasyonel deformite

5.2.2 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, özellikle:

- Çok parçalı kırıklarda
- İntraoperatif planlama gereken olgularda
- Patolojik kırık şüphesinde kırık morfolojisinin daha iyi anlaşılmasını sağlar (5).

5.2.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

MR, özellikle atipik femur kırıkları ve inkomplet stres kırıkları açısından değerlidir. Lateral kortekste stres reaksiyonu, kemik iliği ödemi ve bilateral tutulum MR ile erken dönemde saptanabilir.

6. TEDAVİ PRENSİPLERİ

SFK tedavisi, biyomekanik olarak zorlu bir bölge olması nedeniyle belirli temel prensiplere dayanmalıdır. Tedavideki ana amaç, stabil bir tespit sağlayarak erken mobilizasyonu mümkün kılmak ve komplikasyon riskini en aza indirmektir (1,2,6,7).

6.1 Tedavinin Temel Hedefleri

- Anatomik veya fonksiyonel olarak kabul edilebilir redüksiyon
- Varus deformitesinden kaçınılması
- Rotasyonel stabilitenin sağlanması
- Yük paylaşımına uygun implant seçimi
- Erken dönemde güvenli yük vermeye izin verecek stabilite

Subtrokanterik kırıklarda mutlak anatomik redüksiyon her zaman gerekli değildir; ancak varus ve belirgin rotasyonel malredüksiyon kabul edilemez (5).

6.2 Cerrahi Zamanlama

Medikal olarak stabil hastalarda cerrahi mümkün olan en erken dönemde planlanmalıdır. Erken cerrahi:

- Pulmoner komplikasyonları azaltır
- Tromboemboli riskini düşürür
- Mobilizasyonu hızlandırır

Politravmalı hastalarda ise öncelik yaşamı tehdit eden yaralanmaların stabilizasyonudur. Bu olgularda geçici traksiyon veya eksternal fiksatör ile geçici stabilizasyon uygulanabilir (20,21).

6.3 Preoperatif Planlama

Başarılı bir cerrahi için ayrıntılı preoperatif planlama şarttır:

- Kırık tipi ve uzanımı
- Kullanılacak implantın uzunluğu ve çapı
- Giriş noktası ve redüksiyon stratejisi
- Gerekirse açık redüksiyon veya serklaj ihtiyacı

Özellikle varus eğilimli kırıklarda cerrahi sırasında valgus yönünde kontrollü redüksiyon planlanmalıdır.

7. CERRAHİ TEDAVİ SEÇENEKLERİ

7.1 İntramedüller Çivileme

Günümüzde femur subtrokanterik kırıklarının tedavisinde uzun intramedüller çiviler birinci tercih olarak kabul edilmektedir. Bunun temel nedeni, intramedüller sistemlerin biyomekanik olarak daha avantajlı olmasıdır (5,6,8).

Avantajları

- Daha kısa bükülme moment kolu
- Yük paylaşımı (load-sharing) prensibi
- Daha düşük implant yetmezliği oranları
- Minimal invaziv uygulama imkânı

Proksimal kilitleme seçenekleri (lag screw, blade vb.) rotasyonel stabiliteyi artırır. Distal kilitleme ile aksiyel ve rotasyonel kontrol sağlanır.

Teknik Zorluklar

- Doğru giriş noktasının bulunması
- Proksimal fragmanın fleksiyon ve dış rotasyonunun kontrolü
- Varus malredüksiyon riski

Bu nedenle intramedüller çivileme sırasında redüksiyon yardımcıları, joystick teknikleri ve gerektiğinde açık redüksiyon uygulanmalıdır (22).

7.2 Ekstramedüller Tespit Yöntemleri

Plak-vida sistemleri, günümüzde sınırlı endikasyonlara sahiptir. Açık-stabil kilitli plaklar biyomekanik olarak geliştirilmiş olsa da, subtrokanterik bölgede implant üzerine binen stresler yüksektir.

Endikasyonlar

- İntramedüller çivilemenin mümkün olmadığı anatomik durumlar
- Belirli patolojik kırıklar
- Revizyon cerrahileri

Plak uygulamalarında uzun plak kullanımı, yeterli vida sayısı ve mümkün olduğunca biyolojik prensiplere uygun minimal invaziv teknikler tercih edilmelidir (2).

7.3 Özel Klinik Durumlar

7.3.1 Patolojik Kırıklar

Bu olgularda amaç sadece kırığın kaynaması değil, hastanın yaşam kalitesinin artırılmasıdır. Sement augmentasyonu ve uzun segment stabilizasyon tercih edilir (23).

7.3.2 Atipik Femur Kırıkları

Tedavide genellikle profilaktik veya terapötik intramedüller çivileme önerilir. Karşı femurun mutlaka değerlendirilmesi gerekir (24).

8. REDÜKSİYON TEKNİKLERİ

Kapalı redüksiyon ilk tercih olmalıdır. Gerekli durumlarda açık redüksiyon ve yardımcı teknikler uygulanabilir.

8.1 Kapalı redüksiyon teknikleri

8.1.1 Steinman ile redüksiyon

Basit iki parçalı kırıklarda, perkütan olarak yerleştirilen Steinmann pinleri proksimal fragmana, distal fragmana veya her iki fragmana birden uygulanabilir ve redüksiyonun sağlanması yardımcı olur (25,26). Redüksiyon sağlandıktan sonra, kılavuz tel kırık hattı boyunca ilerletilir ve redüksiyon korunarak oyma (reaming) işlemi gerçekleştirilir.

Bu tekniğin dezavantajı, çivinin yerleştirilmesine kadar geçen sürede redüksiyon manevrasının manuel olarak sürdürölmesi gerekliliğidir; aksi takdirde malalignman gelişebilir.

8.1.2 Reamer'ın redüksiyon aracı olarak kullanımı

Proksimal fragmanın geniş bir segment oluşturduğu olgularda, bu fragman üzerine etki eden kasların oluşturduğu deforme edici kuvvetler, rijit reamer'ın proksimal fragman içine yerleştirilmesi ile kontrol altına alınabilir. Bu yöntemle reamer, distal fragmana kılavuz telin ilerletilebileceği bir kanal görevi görerek tüm proksimal fragmanın yönlendirilmesini sağlar. Ancak bu tekniğin uygulanmasında doğru giriş noktasının hedeflenmesine özellikle dikkat edilmelidir; aksi takdirde malredüksiyon gelişmesi kaçınılmazdır.

8.1.3 Reducer ile redüksiyon

Uzunlamasına traksiyon ile ekstremité uzunluğunun büyük ölçüde restore edilebildiği, ancak rezidüel varus deformitesinin devam ettiği olgularda, reducer aleti kapalı yöntemle deformitenin düzeltilmesinde etkili bir yardımcıdır (27).

8.1.4 Poller vidaları

Poller vidası kavramı, fragmanlardaki malalignmanın, vidanın çiviye yön verici etkisi ile kontrol altına alınması prensibine dayanır. Bloklayıcı (poller) vidalar, deformitenin konkav

tarafına yerleştirilerek çivinin istenmeyen yönde ilerlemesini engeller ve uygun redüksiyonun korunmasına yardımcı olur (28).

8.1.5 Spike kullanımı

İntertrokanterik uzanımı olan kırıklarda, anterior fragmanın fleksiyona eğilimi sık görülür ve bu deformite, çivi yerleştirilmesi için kullanılan aynı insizyondan uygulanan bir spike yardımıyla redükte edilebilir.

8.2 Mini-Open Yaklaşım

8.2.1 Klemp yardımlı redüksiyon

Klemp yardımlı redüksiyon tekniği literatürde yaygın olarak tanımlanmıştır. Uzun oblik kırıklarda, kılavuz telin geçirilmesinden önce redüksiyona yardımcı olmak amacıyla yapılan mini-open bir insizyon çoğu zaman yeterlidir. Spiral kırıklarda ise kırık fragmanlarının üç boyutlu paterninin doğru şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşır. Bu nedenle bazı olgularda kırık anatomisinin tam olarak ortaya konabilmesi ve kemiğin klemlenebilmesi için daha geniş bir insizyon gerekebilir .

Redüksiyonu kolay olan basit spiral kırıklarda Weber klemp, redüksiyonun korunması için yeterli olabilirken; kasların oluşturduğu deforman kuvvetler nedeniyle redüksiyonu zor olan spiral kırık paternlerinde, koliner klemp kullanımı redüksiyon sırasında kompresyon sağlayarak daha etkin sonuç verir (27,29) .

8.2.2 Spike'ın redüksiyon aracı olarak kullanımı

Hoffmann tipi veya sivri uçlu (pointed) spike kullanılarak, addüksiyona gitmiş fragman veya anteriora fleksiyona uğramış fragman aşağı doğru itilerek redüksiyona yardımcı olunabilir (27). Ancak bu redüksiyon aracının, vida yerleştirilene kadar pozisyonunu koruyacak şekilde tutulması gereklidir.

8.2.3 Bone hook kullanımı

Distal fragmanın addüksiyona gittiği kırıklarda, bone hook ile uygulanan lateral traksiyon redüksiyonun sağlanmasına yardımcı olabilir. Bone hook'un posterior yönden

geçirilerek medial tarafa yerleştirilmesi, fragmanın abdüksiyona alınmasını ve redüksiyon için gerekli elevasyonun sağlanması kolaylaştırır (27).

8.3 Açık Redüksiyon

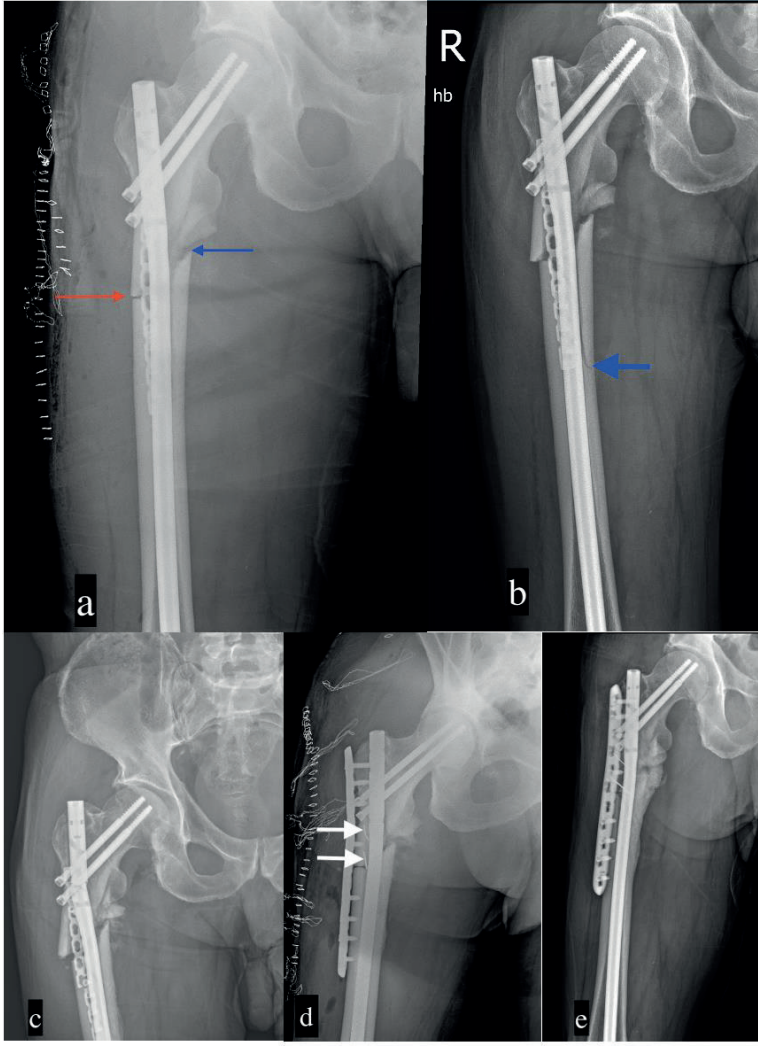
Subtrokanterik kırıklarda kas kuvvetleri sıklıkla oldukça yüksek olup, çivi yerleştirilmesi sırasında malredüksiyona yol açabilmektedir. Bu gibi durumlarda ve özellikle belirgin deplase kırıklarda, açık redüksiyon ve kırık fragmanlarının serklaj tel veya kablo ile çevresel olarak tespiti (özellikle oblik veya spiral kırıkta) yaygın olarak uygulanmaktadır.

Teorik olarak bu yöntem, periostal soyulmaya neden olması ve stresin yoğunlaştığı bölgede kanlanmayı olumsuz etkilemesi nedeniyle eleştirilmiştir. Bununla birlikte, fragmanlar arası deplasmanı kontrol altına alarak malredüksiyonu önlemesi açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Ayrıca perkütan olarak uygulanan serklaj teli aracılığıyla geliştirilen bir perkütan serklaj tel sistemi de tanımlamıştır (29).

9. KOMPLİKASYONLAR

Subtrokanterik kırıkların tespitinden sonra en sık görülen komplikasyon, kırık bölgesindeki karakteristik deformiteye bağlı olarak gelişen varus ve prokurvatum malunionu veya kaynamamadır (Şekil 4). Bu komplikasyonların görülme sıklığı, ilk cerrahi girişim sırasında yeterli redüksiyonun sağlanması ve stabil bir tespit yapılması ile belirgin şekilde azaltılabilir (25).



Şekil 4. Femur subtrokanterik kırık sonrası, **a)** kombine plak ve sefalomedüller tespit sonrası postoperatif ilk direkt grafide varus dizilim bozukluğu görülmekte (mavi ok ile gösterilen bölge kompresif, kırmızı ok ile gösterilen bölge tensil kuvvetlere fazlamaruz kalmaktadır). **b)** Cerrahi sonrası 4. Hafta çekilen grafide varusun arttığı ve medial femur korteksinde mavi okla gösterilen bölgede yeni bir stres kırığı olduğu görülmektedir **c)** Cerrahi sonrası 5. ay acil serviste çekilen grafide kaynamamaya bağlı implant yetmezliği görülmektedir **d)** Revizyon cerrahisinde beyaz okla gösterilen Kirschner telleri ile poller bloklama yapıldığı görülmektedir **e)** Cerrahi sonrası 6. Ay çekilen direkt grafide kaynamanın gerçekleştiği ve dizilimin korunduğu gösterilmiştir.

Tüm kırık kaynamamalarında olduğu gibi, bu olgularda da revizyon cerrahisine geçmeden önce vitamin ve mineral eksiklikleri ile enfeksiyon gibi kaynamamaya katkıda bulunabilecek sistemik faktörlerin mutlaka dışlanması veya uygun şekilde tedavisi

gereklidir. Sistemik nedenler ekarte edildikten veya düzeltildikten sonra, revizyon cerrahisi mevcut deformitenin düzeltilmesine odaklanacak şekilde planlanmalıdır (5).

10. POSTOPERATİF BAKIM VE REHABİLİTASYON

Sefalomedüller çivileme uygulanan hastalarda, postoperatif dönemde genellikle tolere edilebildiği ölçüde yük vermeye izin verilebilir. Ancak bu karar; tespitin kalitesi, eşlik eden yaralanmalar ve kırık hattında medial korteksin karşılıklı temasının yeterliliği göz önünde bulundurularak verilmelidir. Özellikle medial korteks devamlılığı sağlanamayan hastalarda, sefalomedüller çivileme yapılmış olsa dahi erken varus kollapsını önlemek amacıyla belirli bir süre immobilizasyon gerekebilir.

Submusküler plaklama uygulanan hastalarda ise postoperatif dönemde yük verilmemesi önerilir. Genellikle ameliyat sonrası 6. haftada kontrol görüntüleme yapılır. Kırık hizalanması uygun olan ve kaynama bulguları gösteren hastalarda bu dönemde kademeli yük vermeye başlanabilir. Yetersiz beslenme, diyabet veya ciddi sistemik komorbiditeleri bulunan hastalarda ise yük vermeme süresi 12 haftaya kadar uzatılabilir (5,20,29).

11. KLİNİK SONUÇLAR VE PROGNOZ

SFK etkin yönetimi, acil servis hekimi, ortopedi ve travmatoloji uzmanı, dahiliye hekimi, ortopedi hemşireleri ve fizyoterapistten oluşan multidisipliner bir ekip yaklaşımını gerektirir. Literatürdeki güçlü kanıtlar, tedaviye kadar geçen sürenin uzamasıyla advers olay riskinin anlamlı biçimde arttığını göstermektedir. Bu nedenle, hemodinamik olarak stabil olan tüm hastalarda hızlı preoperatif değerlendirme tamamlanmalı ve cerrahi girişim gecikmeksizin planlanmalıdır.

Bunun yanı sıra, morbidite ve mortaliteyi azaltmak amacıyla hastaneye yatış anından itibaren bası yaralarının önlenmesine yönelik önlemler ile derin ven trombozu profilaksisi titizlikle uygulanmalıdır.

12. ÖZET VE KLİNİK MESAJLAR

- Subtrokanterik kırıklar dikkatli planlama gerektirir.
- Uzun intramedüller çiviler birinci tercihtir.
- Uygun hastaya, uygun yaklaşım başarılı bir sonuca ulaştırır.
- Postoperatif bakım ve rehabilitasyon en az cerrahi kadar önemlidir.

KAYNAKLAR

- Babcock, S., & Kellam, J. F. (2018). Hip fracture nonunions: Diagnosis, treatment, and special considerations in elderly patients. *Advances in Orthopedics*, 2018, Article 1912762. <https://doi.org/10.1155/2018/1912762>
- Lo, Y. C., Su, Y. P., Hsieh, C. P., & Huang, C. H. (2019). Augmentation plate fixation for treating subtrochanteric fracture nonunion. *Indian Journal of Orthopaedics*, 53(2), 246–250. https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho_375_17
- Loizou, C. L., McNamara, I., Ahmed, K., Pryor, G. A., & Parker, M. J. (2010). Classification of subtrochanteric femoral fractures. *Injury*, 41(7), 739–745. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.01.105>
- Kharwadkar, N., Mayne, B., Lawrence, J. E., & Khanduja, V. (2017). Bisphosphonates and atypical subtrochanteric fractures of the femur. *Bone & Joint Research*, 6(3), 144–153. <https://doi.org/10.1302/2046-3758.63.BJR-2016-0282>
- Medda, S., Reeves, R. A., & Pilson, H. (2025). Subtrochanteric femur fractures. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507803/>
- Lundy, D. W. (2007). Subtrochanteric femoral fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(11), 663–671.
- Shukla, S., Johnston, P., Ahmad, M. A., Wynn-Jones, H., Patel, A. D., & Walton, N. P. (2007). Outcome of traumatic subtrochanteric femoral fractures fixed using cephalomedullary nails. *Injury*, 38(11), 1286–1293. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2007.06.008>
- Parker, M. J., Dutta, B. K., Sivaji, C., & Pryor, G. A. (1997). Subtrochanteric fractures of the femur. *Injury*, 28(2), 91–95.
- Byrne, D., Mulhall, K., & Baker, J. (2010). Anatomy and biomechanics of the hip. *The Open Sports Medicine Journal*, 4, 51–57.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). Clinically oriented anatomy (7th ed.). Wolters Kluwer.

- Jackson, C., Tanios, M., & Ebraheim, N. (2018). Management of subtrochanteric proximal femur fractures: A review of recent literature. *Advances in Orthopedics*, 2018, Article 1326701. <https://doi.org/10.1155/2018/1326701>
- Wang, J., Li, H., Jia, H., & Ma, X. (2020). Intramedullary versus extramedullary fixation in the treatment of subtrochanteric femur fractures: A systematic review and meta-analysis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 54(6), 639–646. <https://doi.org/10.5152/j.aott.2020.19070>
- Horner, N. S., Samuelsson, K., Solyom, J., Bjørgul, K., Ayeni, O. R., & Östman, B. (2017). Implant-related complications and mortality after use of short or long gamma nail for intertrochanteric and subtrochanteric fractures. *JBJS Open Access*, 2(3), e0026. <https://doi.org/10.2106/JBJS.OA.17.00026>
- Napoli, N., Schwartz, A. V., Palermo, L., Jin, J. J., Wustrack, R., Cauley, J. A., et al. (2013). Risk factors for subtrochanteric and diaphyseal fractures: The study of osteoporotic fractures. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(2), 659–667. <https://doi.org/10.1210/jc.2012-3362>
- Dell, R., Adams, A., Greene, D., Funahashi, T., Silverman, S., Eisemon, E., et al. (2012). Incidence of atypical nontraumatic diaphyseal fractures of the femur. *Journal of Bone and Mineral Research*, 27(12), 2544–2550. <https://doi.org/10.1002/jbmr.1719>
- Bedi, A., & Le, T. T. (2004). Subtrochanteric femur fractures. *Orthopedic Clinics of North America*, 35(4), 473–483.
- Inchaustegui, M. L., Ruiz, K., Gonzalez, M. R., & Pretell-Mazzini, J. (2023). Surgical management of metastatic pathologic subtrochanteric fractures: Treatment modalities and outcomes. *JBJS Reviews*, 11(5), e22.00052. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.22.00052>
- Gehrchen, P. M., Nielsen, J., Olesen, B., & Andresen, B. K. (1997). Seinsheimer's classification of subtrochanteric fractures: Poor reproducibility of observers' evaluation. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(6), 524–526.
- Russell, T. A., & Taylor, J. C. (1992). *Skeletal trauma*. WB Saunders.

- Panteli, M., Mauffrey, C., & Giannoudis, P. V. (2017). Subtrochanteric fractures: Issues and challenges. *Injury*, 48(10), 2023–2026.
- Müller, F., Galler, M., Zellner, M., Bäuml, C., & Füchtmeier, B. (2015). The fate of proximal femoral fractures in the tenth decade of life. *Injury*, 46(10), 1983–1987.
- Kumar, P., Neradi, D., Kansal, R., Aggarwal, S., Kumar, V., & Dhillon, M. S. (2019). Greater trochanteric versus piriformis fossa entry nails for femur shaft fractures. *Injury*, 50(10), 1715–1724.
- Kammerlander, C., Hem, E. S., Klopfer, T., Gebhard, F., Sermon, A., Dietrich, M., et al. (2018). Cement augmentation of the proximal femoral nail antirotation: A multicentre randomized controlled trial. *Injury*, 49(8), 1436–1444.
- Lee, K. J., & Min, B. W. (2018). Surgical treatment of atypical femoral fracture: Overcoming femoral bowing. *Hip & Pelvis*, 30(4), 202–209. <https://doi.org/10.5371/hp.2018.30.4.202>
- Yoon, R. S., Donegan, D. J., & Liporace, F. A. (2015). Reducing subtrochanteric femur fractures: Tips and tricks, do's and don'ts. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 29(Suppl 4), S28–S33.
- Farrar, M. J., & Binns, M. S. (1996). Percutaneous reduction for closed nailing of femoral shaft fractures. *Journal of the Royal College of Surgeons of Edinburgh*, 41(4), 267–268.
- Kokkalis, Z. T., Mavrogenis, A. F., Ntourantonis, D. I., Igoumenou, V. G., Antoniadou, T., Karamanis, R., et al. (2019). Reduction techniques for difficult subtrochanteric fractures. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 29(1), 197–204.
- Stedtfeld, H. W., Mittlmeier, T., Landgraf, P., & Ewert, A. (2004). The logic and clinical applications of blocking screws. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 86(Suppl 2), 17–25.
- Kim, J. W., Park, K. C., Oh, J. K., Oh, C. W., Yoon, Y. C., & Chang, H. W. (2014). Percutaneous cerclage wiring followed by intramedullary nailing for subtrochanteric femoral fractures. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 134(9), 1227–1235.