



Yaşlı kalça kırıklarında AO prensiplerine göre plak-vida uygulaması

Plate-screw fixation for elderly hip fractures according to AO principles

Ufuk Özkaya¹, Arsen Arsenishvili²

¹Bahçelievler Memorial Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

²Savunma Bakanlığı, Merkezi Askeri Hastanesi, Gori, Gürcistan

Yaşlılarda kalça kırıkları, komplikasyon ve mortalite oranları yüksek olan problemli kırıklardır. Femur boyun kırıklarında öncelikle artroplasti seçenekleri tercih edilir. Stabil intertrokanterik kırıklarda hem kanal içi (intramedüller), hem kanal dışı (ekstramedüller) implantlar başarılı bir şekilde kullanılabilirken, instabil intertrokanterik ve subtrokanterik kırıklarda kanal içi çivileme tekniği biyomekanik üstünlüğü nedeniyle daha çok yaygınlaşmıştır. Ancak ekstramedüller implantlarla, yani plak vida ile osteosentez ile tespit yöntemi, intramedüller tespitinin kullanılmasının yol açabileceği komplikasyonlardan kaçınılması gereken durumlarda, minimal invaziv cerrahi kullanılması şartıyla bir alternatif tedavi yöntemi olabilir. Osteoporoz, kırık tespitinin başarısız olmasına veya redüksiyon kaybına yol açabilir. Kilitli plaklar özellikle osteoporotik kırık tespitinde kullanılması için geliştirilmiştir. Kırık redüksiyonuna gereken özenin gösterilmemesi, yaşlılardaki kalça kırıklarının osteosentezinde başarısızlığın en sık nedenidir.

Anahtar sözcükler: osteoporoz; kırık; internal tespit; plak ile osteosentez; proksimal femur kırıkları; ters LISS

Geriatric hip fractures are problematic fractures with their high complication and mortality rates. Arthroplasty is preferred primarily in the surgical management of femoral neck fractures. While stable intertrochanteric fractures can successfully be managed with both intramedullary and extramedullary fixation methods, intramedullary fixation has been more widely accepted in the management of unstable intertrochanteric and subtrochanteric fractures due to its biomechanical advantages. However, extramedullary fixation can be an alternative option if minimally invasive surgery is used to avoid complications of intramedullary fixation in selected cases. Osteoporosis may cause both loss of initial reduction and failure of the implant construct. Locked plate technology has been developed as a solution to be used in osteoporotic geriatric hip fracture fixation. Failure of obtaining good reduction of the fracture is the main reason in poor results after surgical management of this group of patients.

Key words: osteoporosis; fracture; internal fixation; plate osteosynthesis; proximal femoral fractures; reverse LISS

Modern tıptaki ve yaşam kalitesindeki artışlara paralel olarak toplumdaki geriatrik (yaşlı) nüfus artmakta, bunun sonucunda geriatrik kalça kırıklarının görülme sıklığı da artmaktadır. Uluslararası Osteoporoz Vakfı'nın yaptığı bir çalışmaya göre osteoporoz nedenli kalça kırıklarının görülme sıklığı yıllık 5.7 milyon kadardır ve 2050 yılına kadar bu sayının 20 milyona ulaşması beklenmektedir.^[1] Kalça kırıkları anatomik bölgelerine göre boyun ve baş kırıkları, intertrokanterik kırıklar ve subtrokanterik kırıklar olarak adlandırılmaktadır.

Geriatrik popülasyonda kalça kırıklarında başarıya doğrudan etki eden birkaç faktör vardır. Kemik kalitesi, kırığın parçalanma miktarı ve dolayısıyla

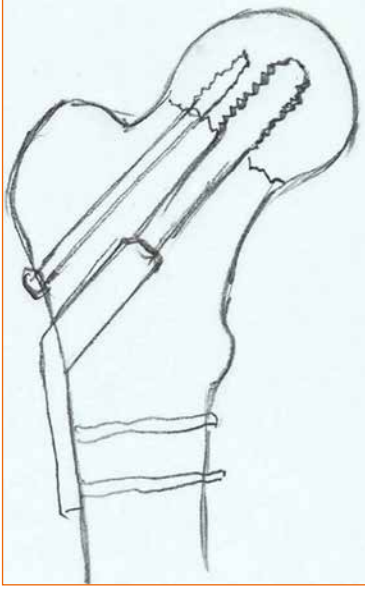
stabilitesi ve hastaya eşlik eden hastalıklar cerrahin elinde olmayan, değiştiremeyeceği faktörlerdir. Ancak kırığın redüksiyon kalitesi, kullanılan implant tipi, cerrahin tecrübesi, hastane ve ameliyathane şartları doğrudan cerraha bağlı değişkenlerdir.

Geriatrik popülasyonda ayrılmamış boyun kırıklarında dinamik kalça vidası (DHS) ve/veya kanüllü vida ile osteosentez kullanılabileceği bildirilmişse de ayrılmış femur boyun kırıklarının tedavisinde osteosentezin sonuçları genellikle çok başarılı değildir (Şekil 1).

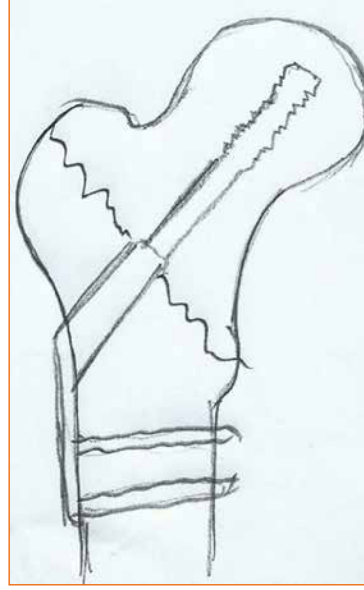
Bu nedenle geriatrik femur boyun kırıklarında parsiyel ya da total artroplasti ağırlıklı olarak tercih edilen tedavi yöntemidir.^[2,3]

• Prof. Dr. Ufuk Özkaya, Bahçelievler Memorial Hastanesi, Bahçelievler Merkez, Eski Londra Asf. Cd. No: 227, 34180 Bahçelievler, İstanbul
Tel: 0532 - 265 22 12 e-posta: ufukozkaya2006@gmail.com

• Geliş tarihi: 1 Şubat 2021 Kabul tarihi: 10 Şubat 2021



Şekil 1. Femur boyun kırığında kanüllü vida ve DHS'nin birlikte kullanılması.



Şekil 2. İntertrokanterik femur kırığında 135° DHS uygulaması.

İntertrokanterik ve hatta bazen subtrokanterik kırıkların tedavisinde artroplasti bazı yazarlarca önerilmiş olsa da,^[4,5] AO prensiplerine göre bu kırıkların tedavisinde intramedüller ve ekstramedüller osteosentez daha ön planda önerilmektedir.^[6] Stabil intertrokanterik kırıklarda DHS ile başarılı sonuçlar alınabilir.^[7,8] İnstabil intertrokanterik ve subtrokanterik kırıkların tedavisinde ise intramedüller çivileme tekniği, ekstramedüller implantlara karşı biyomekanik üstünlüğü ve minimal invaziv uygulanması nedeniyle AO tarafından ilk planda kullanılması tavsiye edilen tespit yöntemidir.^[9-13]

Femurun öne eğimi (*anterior femoral bowing*) bazı geriatric hastalarda artmış olabilir. Ameliyat öncesi planlamada bu durum gözden kaçırılırsa intramedüller çivileme esnasında tedavi kaynaklı (iyatrojenik) femur şaft (cisim) kırığı meydana gelebilir.^[10] Özellikle atipik femur kırıklarının intramedüller çivi ile tespiti esnasında da iyatrojenik femur şaft kırığı gelişebilir.^[14] Bu gibi durumlarda ekstramedüller tespit tercih edilebilir. Ekstramedüller tespitin endike olabileceği bir başka durum, kilitli intramedüller çivilemenin kullanılmasını engelleyen, önceden geçirilmiş uzun stemli revizyon diz artroplastisi ameliyatı varlığıdır.^[10,15,16]

Ekstramedüller implantlarla yani plak-vidalarla osteosentez yönteminde implant seçenekleri arasında paslanmaz çelik ya da titanyum olmak üzere, klasik 135°'lik DHS (Şekil 2, 3), 95°'lik dinamik kondiler vida (DCS) (Şekil 4), trokanterik stabilizasyon plağı, her üç plağın özellikle osteoporotik hastalarda

avantaj sağlayan, kilitli vida tekniğinin kullanıldığı modifikasyonları, 95° açılı kamalı plaklar (Şekil 5), proksimal femur kilitli plaklar (Şekil 6, 7) ve karşı taraf distal femur için dizayn edilen distal femur kilitli plaklarının ters çevrilerek kullanıldığı ters LISS (*Less invasive stabilization system*) (Şekil 8, 9, 10) kilitli plakları vardır.^[17-19]

Kemik Kalitesi

Osteoporotik kırıklar, geriatric popülasyonda siktir. Kadınlarda özellikle menopoz sonrası dönemde görülme sıklığı artar. Osteoporozda tespit problemi başarılı sonuç için en büyük engellerden birisidir. Kilitli plaklar AO tarafından osteoporoz gibi kemik kalitesi bozuk hastalarda çözüm amaçlı geliştirilmiş ve hızla yaygınlaşarak dünya genelinde kabul edilmiştir.^[20,21]

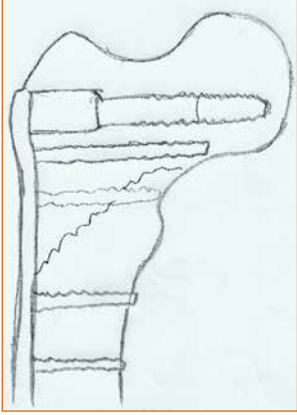
Geriatric kırıklarda osteoporoz nedeniyle ortaya çıkan tespit probleminin çözümü için önerilen bir diğer teknik, kırık sahasına değil ama vidaların osteoporotik kemiğe tutunmasını artırmak için kemik çimentosu kullanılmasıdır.^[22]

Kırığın Parçalanma Miktarı

Stabil kırıklarda stabilitenin korunması, kortikal devamlılığın ne kadar sağlanabildiğine, yani redüksiyonun başarısına bağlıdır. İnstabil, ters oblik ya da çok parçalı pertrokanterik kırıklarda kortikal devamlılığın sağlanması zor ve hatta bazen imkânsızdır. İmplanta binen yük çok fazla olacağı için çok daha dayanıklı olmalıdır. Kemik-implant stresini ve implanta binen yükü



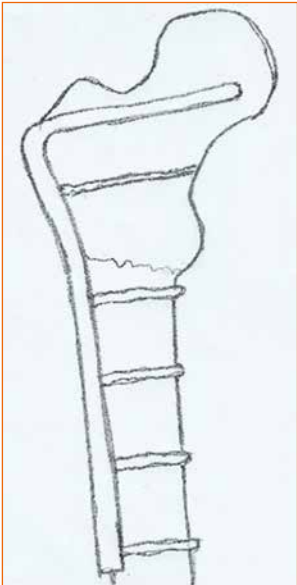
Şekil 3. 135° DHS kullanarak 85 yaşındaki hastanın stabil intertrokanterik kırığının tespiti.



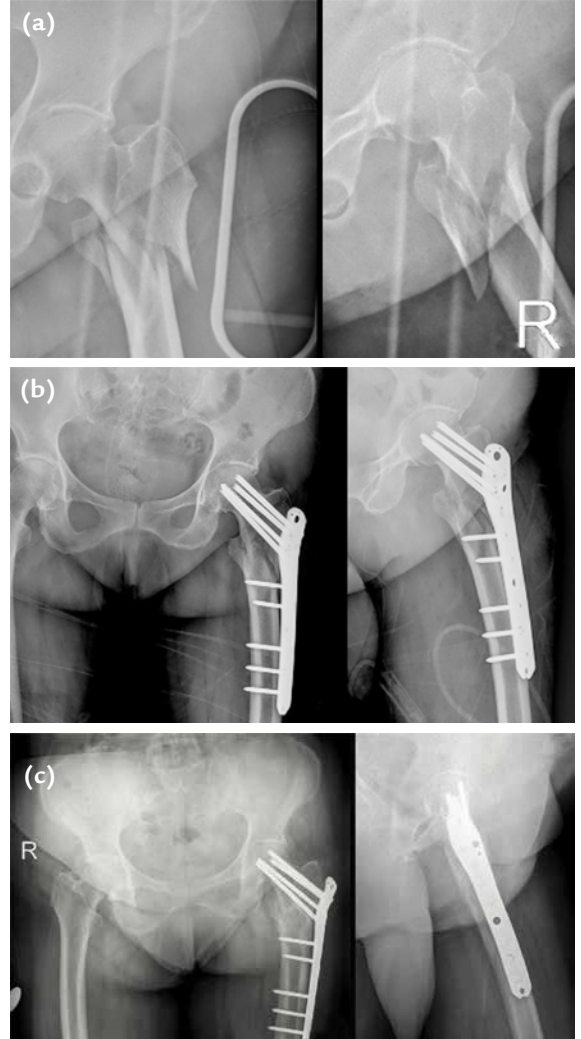
Şekil 4. 95° dinamik kondiller vida uygulaması.



Şekil 6. Proksimal femur kilitli plağı uygulaması.



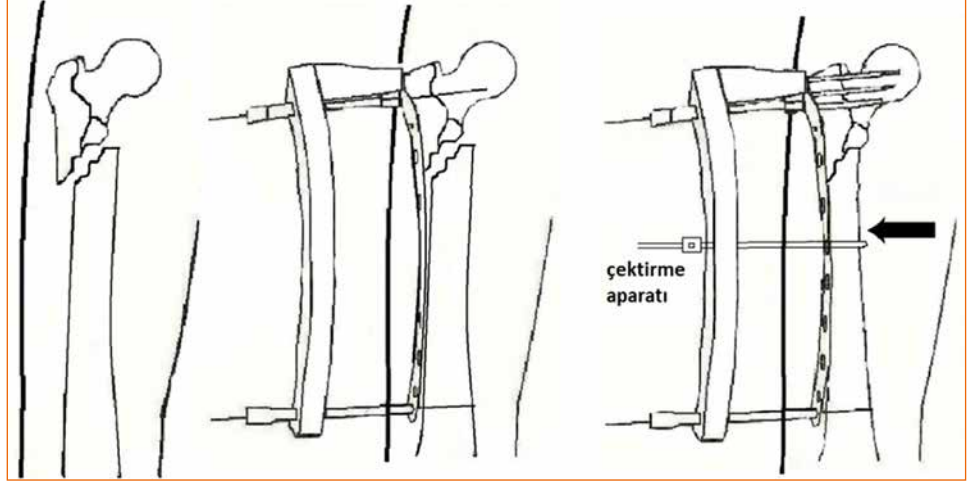
Şekil 5. 95° AO kamalı plak uygulaması.



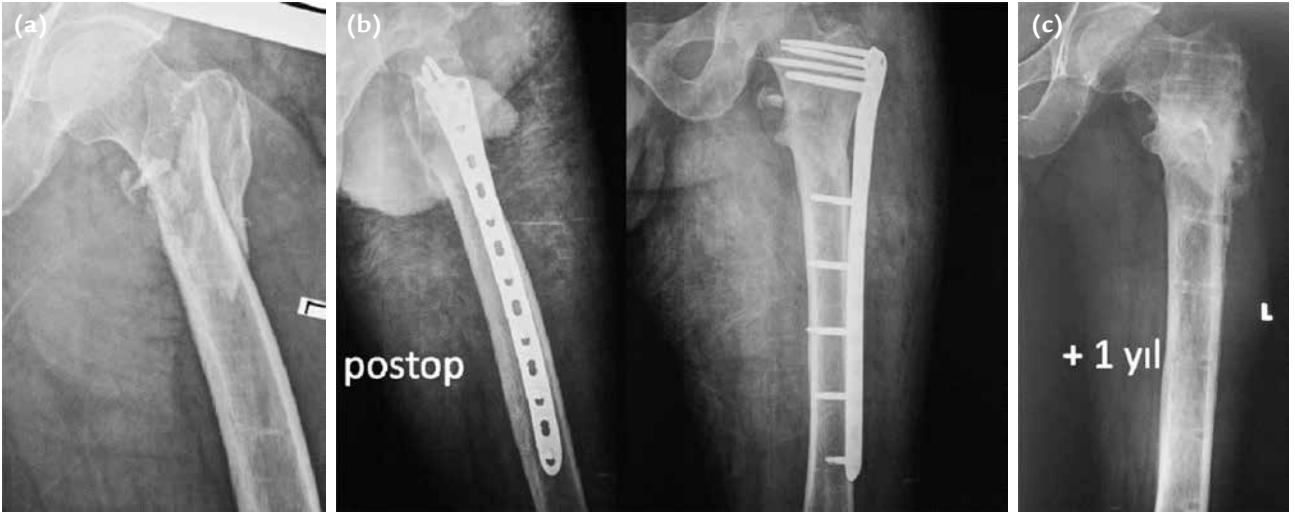
Şekil 7. a-c. Proksimal femur kilitli plak kullanarak 78 yaşındaki hastanın instabil intertrokanterik kırığının tespiti; ameliyat öncesi (a) ile sonrası erken (b) ve geç (c) dönem grafileri.



Şekil 8. Ters LISS plağı.



Şekil 9. Ters LISS plağı; cerrahi teknik.



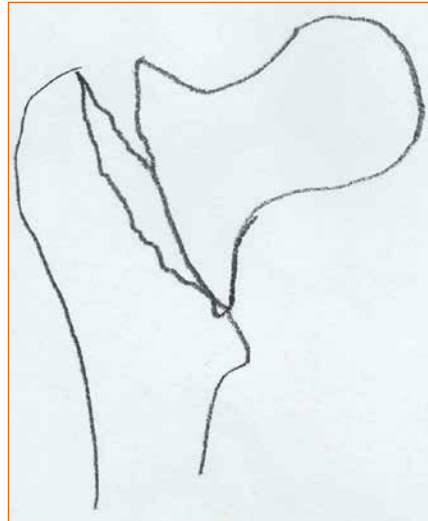
Şekil 10. a-c. Ters LISS plağı kullanılarak 80 yaşındaki hastanın instabil intertrokanterik kırığının tespiti; ameliyat öncesi (a), sonrası (b) ve plak çıkartıldıktan sonraki (c) grafileri.

azaltmak, böylece fragmanlar arası kompresyonu sağlayabilmek için proksimal fragmanın hafif valgusta redükte edilmesi önerilmektedir.^[23]

Redüksiyon

Redüksiyon kalitesi, cerrahın elinde olan değişkenlerden en önemlisidir. Kalça kırıklarının tedavisinde ameliyatın başarısına doğrudan etki eden en önemli etken, redüksiyonun kalitesidir.^[24] Redüksiyonda doğrudan veya dolaylı redüksiyon yöntemleri kullanılabilir. Varus deformitesi tüm kalça kırıklarında en sıklıkla karşılaşılan deformitedir ve asla kabul edilmemesi gerekir (Şekil 11).

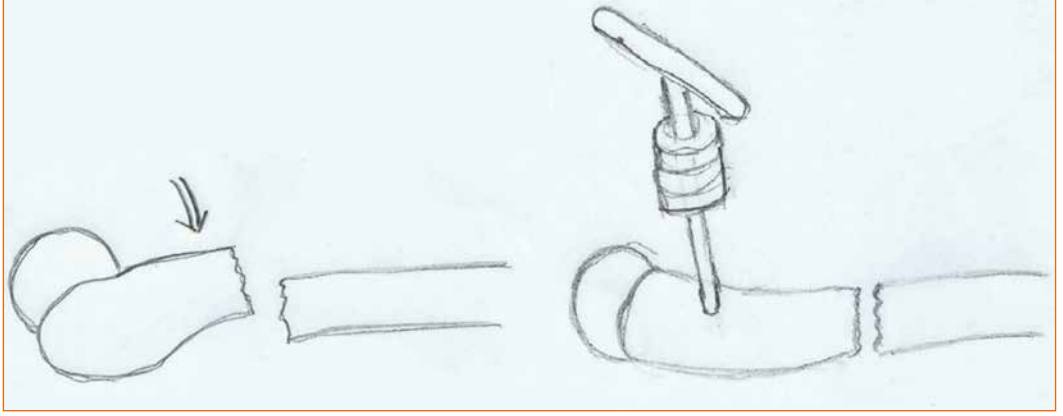
İntertrokanterik kırıklarda varus deformitesinin yanı sıra kısalık ve dış rotasyon deformiteleri birlikte



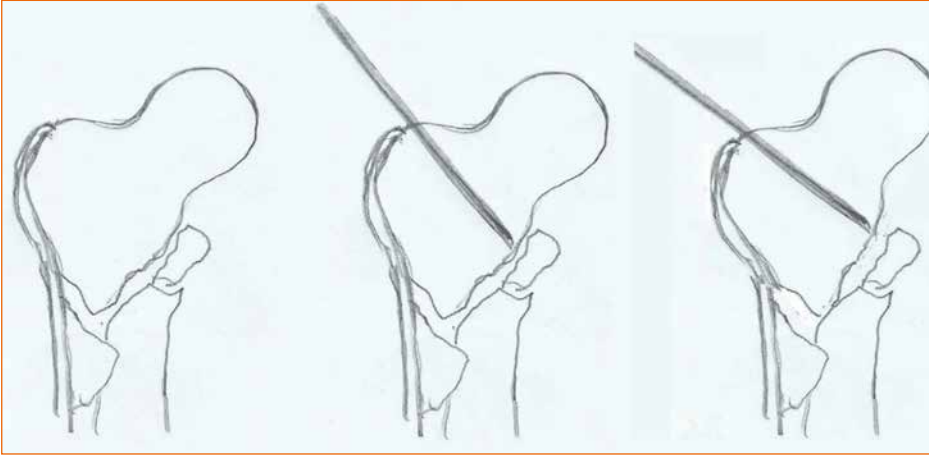
Şekil 11. İntertrokanterik kırıkta varus deformitesi.



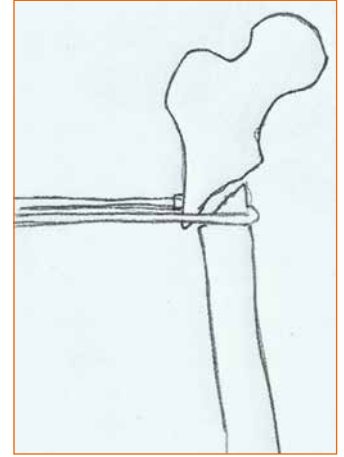
Şekil 12. Subtrokanterik kırıkta tipik deformite.



Şekil 13. Joystick olarak kullanılan Schanz vidası ile proksimal fragman fleksiyonunun redüksiyonu.



Şekil 14. Joystick olarak kullanılan Schanz vidası ile proksimal fragman varus deformitesinin redüksiyonu.



Şekil 15. Colinear klemplere redüksiyon.

görülmür. Redüksiyonu sağlamak için cerrahın tercihi- ne bağlı olarak traksiyon masası, asistan yardımcı ile traksiyon, dışarıdan çekiç veya benzeri sert bir aparat kullanarak itirme gibi kapalı, *joystick* Schanz vidası, çengel, elevatör gibi invaziv doğrudan ve dolaylı redük- sion yöntemleri kullanılabilir.^[25]

Subtrokanterik kırıklarda ise proksimal fragman va- rus deformitesinin yanı sıra *gluteus medius* ve *minimus* kaslarının çekmesi ile abduksiyonda, *iliopsoas* kasının çekmesiyle fleksiyon ve dış rotasyonda, adduktorların distal fragmanı mediale çekmesi nedeni ile ayrılmış du- rumda durmaktadır (Şekil 12).

Kırığı deforme edici kaslar varusa yol açabildiği gibi, kullanılan implantlar da varus deformitesine yol açabi- lir. Başarılı bir redüksiyon sağlanmasında kırığı defor- me edici mekanizmaların anlaşılması ve deforme edici güçleri yenici manevraların yapılması şarttır. Proksimal

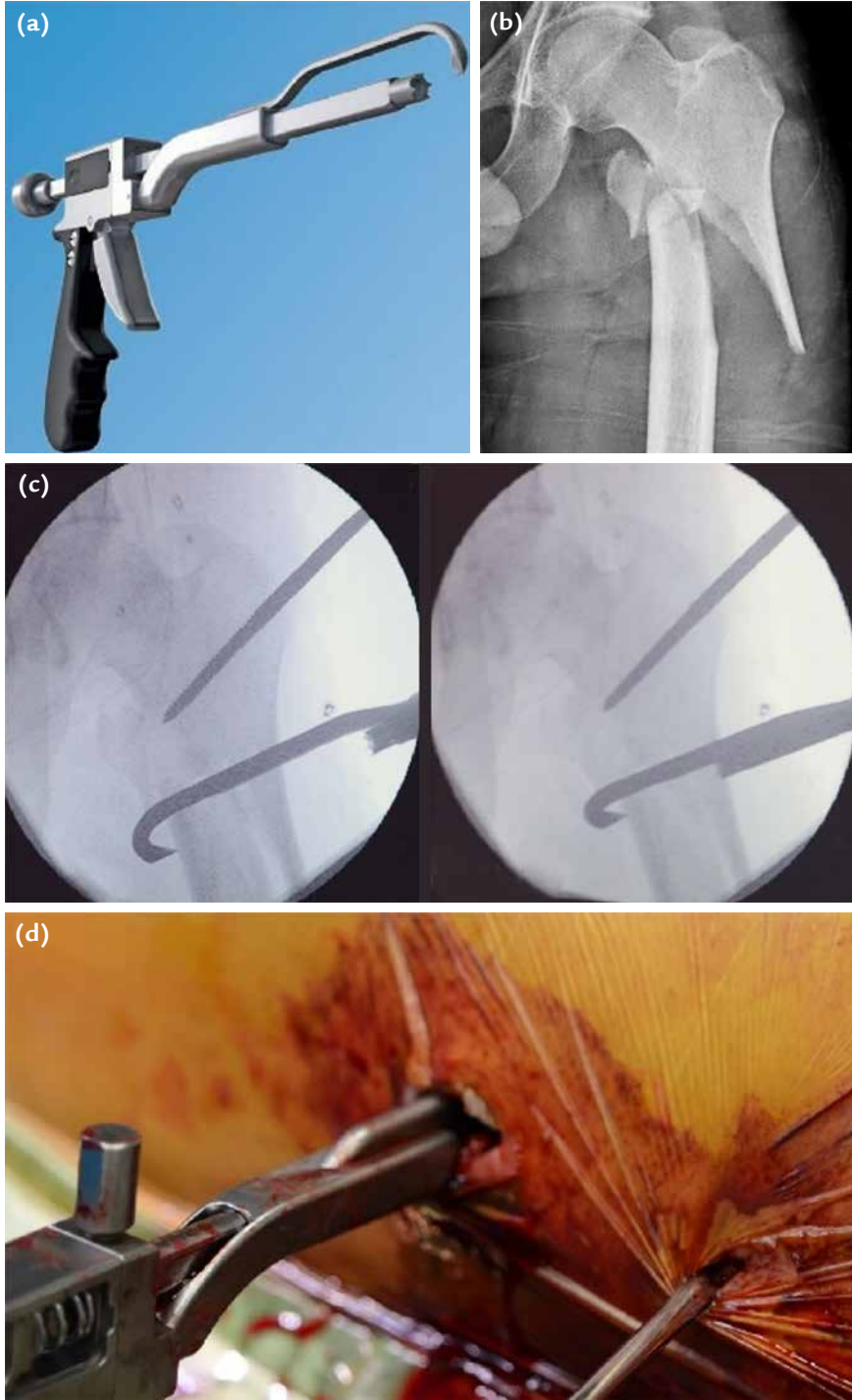
fragmanın fleksiyon deformitesi, proksimal fragmana yerleştirilecek bir Schanz vidasının *joystick* manevrası ile düzeltilir (Şekil 13).

Proksimal fragmanın varus deformitesi, proksimal fragmana yerleştirilecek bir Schanz vidasının *joystick* manevrası ile düzeltilir (Şekil 14).

Özellikle subtrokanterik kırıkların redüksiyonunda kapalı dolaylı redüksiyon manevraları yetersiz kaldı- ğında doğrudan redüksiyon gerekebilir. Bu durumda Colinear klemplere gibi özel cihazların kullanılması, mi- nimal kesi ile yumuşak doku hasarına yol açmadan kırığın redükte edilmesinde çok büyük kolaylık sağlar (Şekil 15, 16).

Minimal İnvaziv Cerrahi

Sadece kalça kırıklarının değil, tüm anatomik bölgelerin cerrahisinde hedeflenen redüksiyon ve tespit, olabilecek



Şekil 16. a–d. Colinear klempl ile introperatif minimal invaziv kırık redüksiyonu; Colinear klempl (a), ameliyat öncesi ön-arka (AP) grafi (b), ameliyat esnasında uygulanan redüksiyonun skopi görüntüsü (c) ve ciltten yapılan minimal kesiden Colinear klempl uygulaması (d).

en az ek cerrahi hasar verilerek yapılmalıdır. Kırık esnasında zaten hasarlanan yumuşak dokuyu mümkün olduğunca korumak esastır. Ancak, olabildiğince az travmatik cerrahi kullanılarak stabil osteosentez yapılması, bunların sonucunda da erken hareket ve mobilizasyona izin verilebilmesi gereklidir (Şekil 17).^[17,18]

AO'nun tüm travmatolojide temel prensipleri aslında son derece basittir. Amaç, kırık oluşurken meydana gelen yumuşak doku hasarına ek olarak, mümkün olan en az iyatrojenik hasarı vermek, yani minimal invaziv redüksiyon ve cerrahi teknikleri kullanarak ideal redüksiyonu sağlamak, ardından bu redüksiyonu koruyacak,



Şekil 17. Ters LISS plak ile minimal invaziv kırık tespiti.

stabiliteyi sağlayacak ideal implantı uygun cerrahi tekniikle sağlamak ve olabildiğince erken hareket ile mobilizasyona izin vermektir. Proksimal femur kırıklarında kilitli intramedüller çivi yöntemi ilk tercih edilecek yöntem olarak kabul görse de AO prensiplerine uygun yapılan cerrahi girişimlerde plak-vida ile osteosentez yöntemi de iyi bir alternatif olabilir.

KAYNAKLAR

- Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2(6):285-9. [Crossref](#)
- Fixation using Alternative Implants for the Treatment of Hip fractures (FAITH) Investigators. Fracture fixation in the operative management of hip fractures (FAITH): an international, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2017;389(10078):1519-27. [Crossref](#)
- Deangelis JP, Ademi A, Staff I, Lewis CG. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: a prospective randomized trial with early follow-up. *J Orthop Trauma* 2012;26(3):135-40. [Crossref](#)
- Faldini C, Grandi G, Romagnoli M, Pagkrati S, Digennaro V, Faldini O, Giannini S. Surgical treatment of unstable intertrochanteric fractures by bipolar hip replacement or total hip replacement in elderly osteoporotic patients. *J Orthop Traumatol* 2006;7(3):117-21. [Crossref](#)
- Geiger F, Zimmermann-Stenzel M, Heisel C, Lehner B, Daecke W. Trochanteric fractures in the elderly: the influence of primary hip arthroplasty on 1-year mortality. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127(10):959-66. [Crossref](#)
- Aktselis I, Kokoroghiannis C, Fragkomichalos E, Koundis G, Deligeorgis A, Daskalakis E, Vlamis J, Papaioannou N. Prospective randomised controlled trial of an intramedullary nail versus a sliding hip screw for intertrochanteric fractures of the femur. *Int Orthop* 2014;38(1):155-61. [Crossref](#)
- Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations. *Bone Joint J* 2017;99-B(1):128-33. [Crossref](#)
- Egol KA, Marciano AI, Lewis L, Tejwani NC, McLaurin TM, Davidovitch RI. Can the use of an evidence-based algorithm for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip maintain quality at a reduced cost? *Bone Joint J* 2014;96-B(9):1192-7. [Crossref](#)
- Marmor M, Liddle K, Buckley J, Matityahu A. Effect of varus and valgus alignment on implant loading after proximal femur fracture fixation. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2016;26(4):379-83. [Crossref](#)
- Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A, Zlowodzki M, Haidukewych GJ. Gamma nails revisited: gamma nails versus compression hip screws in the management of intertrochanteric fractures of the hip: a meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2009;23(6):460-4. [Crossref](#)

11. Saudan M, Lübbecke A, Sadowski C, Riand N, Stern R, Hoffmeyer P. Pertrochanteric fractures: is there an advantage to an intramedullary nail?: a randomized, prospective study of 206 patients comparing the dynamic hip screw and proximal femoral nail. *J Orthop Trauma* 2002;16(6):386-93. [Crossref](#)
12. Parker MJ, Bowers TR, Pryor GA. Sliding hip screw versus the Targon PF nail in the treatment of trochanteric fractures of the hip: a randomised trial of 600 fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94-B(3):391-7. [Crossref](#)
13. Reindl R, Harvey EJ, Berry GK, Rahme E; Canadian Orthopaedic Trauma Society (COTS). Intramedullary Versus Extramedullary Fixation for Unstable Intertrochanteric Fractures: A Prospective Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97(23):1905-12. [Crossref](#)
14. Koh A, Guerado E, Giannoudis PV. Atypical femoral fractures related to bisphosphonate treatment: issues and controversies related to their surgical management. *Bone Joint J* 2017;99-B(3):295-302. [Crossref](#)
15. Lunsjö K, Ceder L, Thorngren KG, Skytting B, Tidermark J, Berntson PO, Allvin I, Norberg S, Hjalmarsson K, Larsson S, Knebel R, Hauggaard A, Stigsson L. Extramedullary fixation of 569 unstable intertrochanteric fractures: a randomized multicenter trial of the Medoff sliding plate versus three other screw-plate systems. *Acta Orthop Scand* 2001;72(2):133-40. [Crossref](#)
16. Audigé L, Hanson B, Swiontkowski MF. Implant-related complications in the treatment of unstable intertrochanteric fractures: meta-analysis of dynamic screw-plate versus dynamic screw-intramedullary nail devices. *Int Orthop* 2003;27(4):197-203. [Crossref](#)
17. Krettek C, Müller M, Miçlau T. Evolution of minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the femur. *Injury* 2001;32 Suppl 3:14-23. [Crossref](#)
18. Ozkaya U, Bilgili F, Kilic A, Parmaksizoglu AS, Kabukcuoglu Y. Minimally invasive management of unstable proximal femoral extracapsular fractures using reverse LISS femoral locking plates. *Hip Int* 2009;19(2):141-7. [Crossref](#)
19. Ma CH, Tu YK, Yu SW, Yen CY, Yeh JH, Wu CH. Reverse LISS plates for unstable proximal femoral fractures. *Injury* 2010;41(8):827-33. [Crossref](#)
20. Cornell CN, Ayalon O. Evidence for success with locking plates for fragility fractures. *HSS J* 2011;7(2):164-9. [Crossref](#)
21. Perren SM. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. The scientific basis of biological internal fixation: choosing a new balance between stability and biology. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(8):1093-110. [Crossref](#)
22. Stoffel KK, Leys T, Damen N, Nicholls RL, Kuster MS. A new technique for cement augmentation of the sliding hip screw in proximal femur fractures. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008;23(1):45-51. [Crossref](#)
23. Haidukewych GJ. Intertrochanteric fractures: ten tips to improve results. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(3):712-9. https://www.ortopaedi.dk/fileadmin/specialespecifikke_kurser/traumatologi/2013/litteratur/Intertrochanteric_Fractures_-_Ten_Tips_to_Improve_Results.pdf
24. Kaufer H. Mechanics of the treatment of hip injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1980;(146):53-61. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7371269/>
25. Carr JB. The anterior and medial reduction of intertrochanteric fractures: a simple method to obtain a stable reduction. *J Orthop Trauma* 2007;21(7):485-9. [Crossref](#)