

# Femur Boyun Kırıklarının Tedavisinde Valgus Angulasyon Osteotomisi

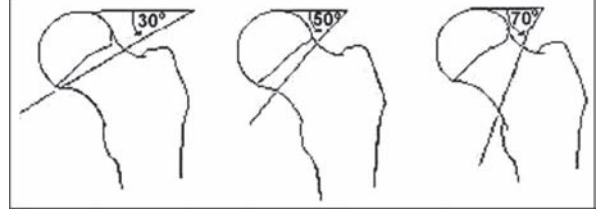
Serdar Necmioğlu,\* Hüseyin Arslan,\* Ahmet Kapukaya\*

Femur boyun kırığı yaşlılarda basit travma sonrasında ve sık görülürken, gençlerde yüksek enerjili travmalarla ve makaslama kuvvetleri ile oluşur. Femur boyun kırıklı genç ve yetişkinlerde tedavinin amacı ve tedavi seçenekleri yaşlılardan farklıdır. Burada hedef hastanın kendi femur başını kullanabilmesini sağlamaktır. Femur boyun kırığının açık veya kapalı redüksiyon ile internal tespitlerinde değişik teknikler geliştirilmesine rağmen femur başında gelişen avasküler nekroz (AVN) ve kaynamama istenmeyen etkiler olarak çözüm beklemektedir. Bu olgularda kırığın şekli, tedaviye başlama süresi ve cerrahi tekniğine bağlı olarak kaynamama görülme oranı literatürde %10 ile %20 arasında iken, AVN'nun görülme oranı %12 ile %55 arasında değişmektedir.<sup>1,2,3</sup>

İnternal tespit yapılıp, sonucunda kaynama gecikmesi veya kaynamayan, ayrıca femur başında radyolojik AVN bulguları olan olgularda birçok cerrah artroplastiyi ilk seçenek olarak kullanmaktadır. Ancak genç hastalarda bu yöntemin beklenen yan etkilerinin yüksek olduğu bilinmektedir ve sorunu çözmekten uzaktır.<sup>4,5,6</sup>

Yüksek enerjili kırıklarda kaynamama ve fiksasyon kaybının nedenini, Pauwels mekanik sebepler olarak açıklamıştır. Femur boyun kırıklarında iyileşme sürecinde biyolojik etmenlerden çok biyomekanik etmenlerin daha etkili olduğunu bildirmiştir.<sup>1</sup> Özellikle kırık çizgisinin yatay düzlemle yaptığı açıya göre (Şekil 1), 50 dereceden fazla olması basma yönündeki yükü çekme gücüne çevirmektedir. Kompresyon kuvvetlerinin kaynamayı hızlandıracağı buna karşılık makaslama ve germe kuvvetlerinin kaynamayı olumsuz yönde etkileyeceği savunulmuştur.<sup>1</sup> Bu bilgi doğrultusunda, Pauwels Tip III kırıklarla, kaynamayan olgularda valgizasyon osteotomisini başarıyla uygulanmıştır.<sup>7,8,9</sup>

Ek olarak, iyi huylu lezyonlar sonrasında (basit kemik kisti, fibröz displazi) görülen patolojik femur



Şekil 1. Femur boyun kırıklarının kırık çizgisine göre Pauwels sınıflaması

boyun kırıklarında da aynı amaçla valgizasyon osteotomisi uygulanmıştır. Bu bölgenin patolojik kırıkları sonrası kaynamama, AVN, kötü kaynama (koks vara), kısa femur ve tekrarlayan kırıklar gibi istenmeyen etkilerin %45'lere kadar çıktığı bilinmektedir.<sup>10,11</sup> Geleneksel tedavi yöntemlerine karşın bu olgularda osteotomi uygulandığında işlevsel iyi sonuç alınabilir. Çoğu kez greft alınmadığından donör saha sorunları da görülmez.

## Patofizyoloji

Femur boyununun kortikal kemiğinde periost yoktur. Kaynama doğrudan yeniden şekillenme ve boşluk onarımı tamiri ile oluşur. Kırığın birincil onarımı tam kararlılık ve kompresyon etkisi ile gerçekleşir. Kompresyon süresince devam etmeli ve fizyolojik yüklerle dayanacak yeterlilikte olmalıdır. Kompresyon etkisi osteoblastik etkiyi artırmanın dışında kırık sahasından sinoviyal sıvının kırık parçaları arasından girmesini bir conta gibi engeller.

Kırığın iyileşme süresinde de teknik olarak tam fiksasyonla beraber kompresyon etkisinin sürmesi sağlanmalıdır. Kalkanın ve femur boyununun rezorbsiyonu geliştiğinde kararlılık kaybına yol açmayan implantlar tercih edilmelidir. Kayıcı vidalı sistemler bu açıdan etkili tedavi yöntemlerindedir.

## Endikasyon ve Kontrendikasyon

Valgizasyon osteotomisi aktif genç hastalarda ve 60 yaş altındaki yetişkinlerde, Pauwels açısı 50 dereceden fazla olan olgularla, önceden femur boynu kırığı geçiren çeşitli implantlarla osteosen-tezi yapılmış olgularda kaynama gecikmesi ve

\* Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD/ Diyarbakır, Dr

kaynamama görüldüğünde akla gelmelidir. Kırıktan sonra geçen süre veya kaynamama süresinden çok femur başının canlı olması bu operasyon için ön şarttır. Çalışmalar kaynamayan femur boyun kırıkları sonrasında %75 oranında başın canlı olduğu gösterilmiştir.<sup>12,13,14,15</sup> Bu hastaların operasyon sonrası radyografik değerlendirmesinde çoğu kez implant yetmezliği, değişik oranlarda femur boynu rezorpsiyonu ve AVN belirtileri görülebilir. Radyolojik olarak erken operasyon sonrası grafilerine göre boyun-gövde açısındaki değişiklikler ile implant yetmezliği (Delip geçme, implant gevşemesi, yer değiştirmesi veya kırılması) genellikle kaynamama ile birlikte dir. Femur başının kanlanması konvansiyonel radyografiler, MR ve sintigrafik yöntemlerle değerlendirilebilir. Steinberg'in tanımladığı derecelendirme sistemine göre (Tablo 1) Tip I, II ve III deki olgulara bu operasyon uygulanabilirken Tip IV, V ve Tip VI' da erken dejeneratif süreç gelişeceğinden hastalar yarar görmeyebilir. Şayet implant yetmezliği sonucunda implant eklem yüzünden çıkmış ve beraberinde geniş eklem kıkırdak hasarı oluşmuşsa osteotomiden kaçınmak daha doğru olur. Ayrıca, ikinci bir operasyonu geçiremeyecek kadar sistemik rahatsızlığı olanlarla, önceden romatoid artrit veya osteoartriti olan femur boynu kırıklı hastalarda kontrendikedir.

**Tablo1: Femur Başı AVN' de Steinberg sınıflaması**

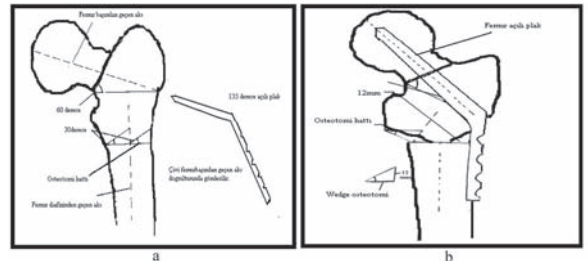
<b>Stage 0</b>	-Normal veya radyolojik olarak tanı konulmayan, kemik sintigrafisi ve MRI bulguları olan.
<b>Stage I</b>	- Normal radyolojik bulgular, anormal kemik sintigrafisi /veya MRI bulguları A - Hafif: <15% baş etkilenmiş B - Orta: 15-30% C - Ciddi: >30%
<b>Stage II</b>	- Femur başında lüset ve sklerotik değişiklikler A - Hafif: <15% B - orta: 15-30% C - ciddi: >30%
<b>Stage III</b>	- Düzleşme olmadan subkondral kollapse (crescent bulgusu) A - Hafif : <15% eklem yüzeyinin B - Orta: 15-30% C - Ciddi : >30%
<b>Stage IV</b>	- Femur başında düzleşme A - Hafif : <15% yüzeyin veya <2-mm çökme B - Orta: 15-30% yüzeyin veya 2- to 4-mm çökme C - Ciddi : >30% yüzeyin veya >4-mm çökme
<b>Stage V</b>	- Eklemde daralma ve asetabulumda etkilenme A - Hafif: stage IV 'deki ortalama femur başı tutulumu ve asetabular tutulumu B - Orta tutulum C - Ciddi
<b>Stage VI</b>	- ilerlemiş dejeneratif değişiklikler

## Cerrahi öncesi hazırlık:

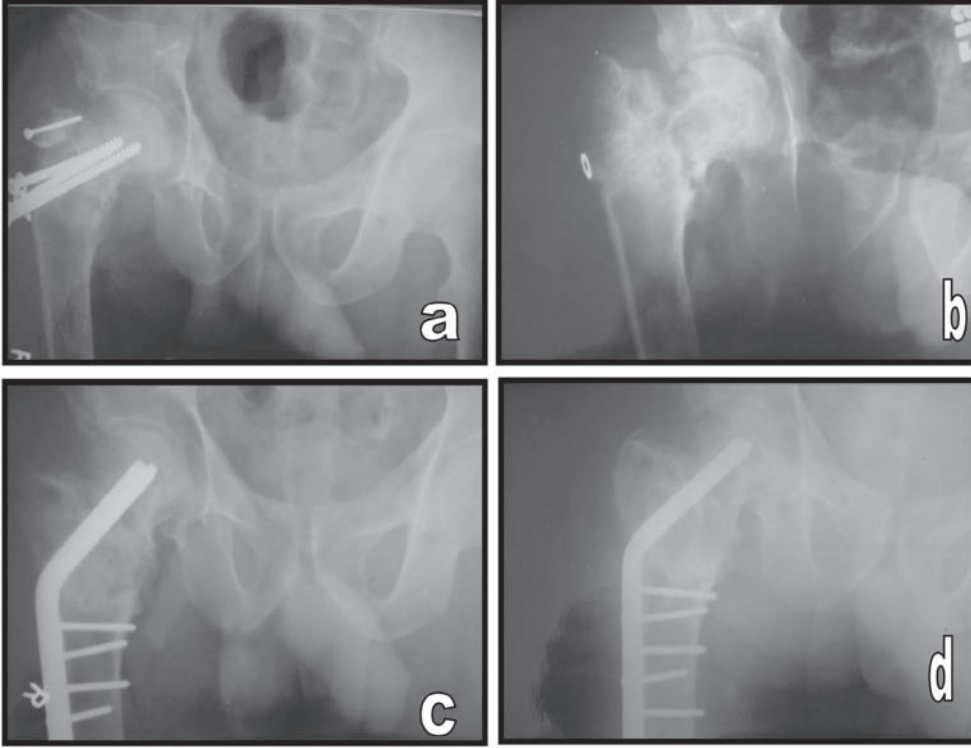
Femur boynunun kalça ön-arka (ÖA) ve yan grafileri ile gerektiğinde, bacağın 10 -20 derecede iç rotasyondaki ön-arka grafileri çekilir. Kalçanın kanlanması ve canlılığı; tedavi olmamış gecikerek gelen veya tedavi edilmiş sorunlu kalçalarda konulan implant MR uyumlu ise MR'la değerlendirilmelidir. Şayet konulan implant kırılmışsa çıkarılması için gereken girişimler önceden hesaplanmalıdır. Hazırlıklar, osteotomi sonrasında Pauwels açısı 30 derecenin altında olacak şekilde planlanmalıdır. Femur başı santral eksenine doğru 135 derecelik çivili plağın çivisi femur başı kırıkda yüzeyine 5mm kala gönderilmelidir. Osteotomi hattı trokanter minörün hemen altından yapılmalıdır. Bu kesi iliopsias işlevini koruyacak ve aynı zamanda eklem takılmasını önleyecektir. Önceden şablon çıkartma önemlidir. Şablon üzerinde osteotomi yeri makasla kesilir proksimal parça valgize edilerek lateralden çıkarılacak kama miktarı belirlenir.

## Operasyon:

X-ışını geçiren cerrahi masaya alınan hastalarda tutulan kalça 15-20 derece yükseltilmelidir. Düz lateral insizyon kullanılabilir. Önceden konulan tespit malzemeleri dokular zedelenmeden çıkartılmalıdır. Özellikle kanüle vida ile önceden tespit edilmiş olgularda kalan parçalar, tam çıkarılmazsa, çivili plağın çakılması sırasında bu parçalar eklem içini kat edebilir. Floroskopi veya röntgen kontrollü, kılavuz telle osteotomi hattı belirlenir. İkinci bir kılavuz tel, femur başı merkezine doğru trokanter majorun en tepe noktasından gönderilir. Radyografik kontrolleri sonunda uygunsuz tellerden çivinin boyu hesaplanır ve çivinin kılavuzu çakılır (Şekil 1,2). Osteotomi yapılırken kullanılan osteotomla kortikotomi yapacak şekilde kesilir. Osteotomi transvers olarak yapılır. Ayrıca dış-yan yüzeyden kama çıkarmak amacı ile ikinci bir osteotomi dış-yan duvardan önceden



**Şekil 2. a:** Preoperatif çizim planı ;osteotomi hattı ve açılı plağın giriş yerinin belirlenmesi, **b:** Postoperatif çizim planı; çıkarılan kama parça ve proksimal fragmanın rotasyonu görülmektedir.



**Şekil 3.**

a; Femur boyunlu kırıklı 54 yaşında erkek hasta kanüle vidalarla fiksasyon yapılmış  
b; Bir yıl sonra implantları çıkartılmış kaynamayan femur boyun kırığı.  
c; Valgizasyon osteotomisi ve açılı plakla osteosentez erken postoperatif grafisi.  
d; Postoperatif 6 ay da kaynama mevcut kalça hareketleri normal.

hazırlanmış şekli ile yapılır. Kama çıkarıldıktan sonra iç korteks tam kırılmaz. Çakılan açılı plak tam çakıldıktan sonra oyun çubuğu gibi femur başı valgize edilir. Çıkarılan kemik ufalanarak iç-yan osteotomi hattına yerleştirilir. Kararlılık için, 135 derecelik açılı çivi-plak distalinden en az 4 vida olmak üzere tespit edilir. Çıkarılan kamadaki ufalanmış greftler kaynamayan kırık sahasında da kullanılabilir. Ön-arka ve yan grafiler ile kontrol edilerek anatomik katlar dren konularak kapatılır.

### Post-operatif bakım:

Hastaların operasyon sonrasında ki ilk 24 saatte drenleri çıkarılarak hareketlere izin verilir. Kalça ve diz bölgesi için kas güçlendirici egzersiz başlatılır ve tedavi sürdüğü sürece egzersizlere devam edilmelidir. Operasyon sonrası 3. gün aynı tarafa çok az yük verdirerek koltuk değnekleri ile hasta ayağa kaldırılır. Taburcu edildikten sonra ortalama 20 gün aralarla kontrolleri yapılır. Kaynama yeterli ve femur başı şekil ve canlılığını koruyorsa kısmi yük verdirilip tam yüklenmeye aşamalı olarak geçilir.

### Tartışma

Femur boyun kırığı sonrası en iyi sonuç hastanın kendi femur boynu ve başıyla iyileşmesidir. Bu nedenle birincil tedavi redüksiyon ve internal tespit olmalıdır.

Ancak bu tedavi sonrası fiksasyon yetmezliği ve kaynama yokluğu görülebilir. Çeşitli yayınlarda bu oranın 1/3 kadar olduğu bildirilmiştir.<sup>3,13,16</sup> Özellikle ayrılmış, vertikal femur boyun kırıklarında bu oran daha da yüksektir.

Tedavi sonrası femur boynunda kaynama oluşmazsa greftle birlikte veya tek başına tekrar internal tespit (TİT), osteotomi, artroplasti ve artrodez gibi değişik tedavi seçenekleri uygulanabilir. Bu teknikler içinde yapılan çalışmalarda valgizasyon osteotomisinin en fizyolojik ve başarı oranı en yüksek yöntem olduğu savunulmaktadır.<sup>7,9,17,18</sup>

Başın kemik kalitesinin bozulduğu ve önceki implantların oluşturduğu kemik stoğundaki kayıp, TİT'i tek başına bu hastalarda uygulamayı zorlaştırır. TİT kortikal veya vaskülarize greftlerle de uygulanabilir. Baksi<sup>19</sup> kortikal ve kansellöz greftler kullanımının femur başında kompresyonu azaltacağı ve açılmal bozulma yaratabileceğini, ayrıca bu greftlerin çok hızlı eriyerek kaynamaya katkılarının olmayacağını vurgulanmıştır. Vaskülarize greft kullanımı ise Meyers<sup>20</sup> tarafından popülerize edip daha çok taze kırıklarda kullanımını önermiştir.

Valgizasyon osteotomisiyle, kaynamama nedenlerinden mekanik ve fizyolojik sebepler ortadan kaldırılabilir. Bu amaçla geçmişte iki tip osteotomi kullanılmıştır. Bunlardan biri osteotominin trokanter

minörün tam üstünden yapılan yer değiştiren McMurray osteotomisi, diğeri ise trokanterin altından yapılan Schanz tipi osteotomilerdi.<sup>1</sup> Schanz tarafından başlatılan abduksiyon angulasyon osteotomisi Pauwels tarafından geliştirilmiştir. Pauwels angulasyon osteotomisi uygulanan olgularda kaynamayı %96'ya çıkan oranlarda rapor etmiştir (Bizim 14 olguluk serimizde kaynama oranı %92 idi).<sup>1,7,9,11,17</sup>

Femur başı canlı olduğunda osteotomi ile kaynama rahatlıkla sağlanabilirken radyolojik olarak Steindler Tip IV'e kadar AVN'si olan olgular ile boynun rezorbe olduğu olgularda osteotomi akla gelmelidir (Tablo 1). AVN görülen olgularda kaynama yavaş ve kısıtlı da olsa tekrar kanlanma gösterilmiştir. Ancak bu hastaların cerrahi sonrasındaki yıllarda dejeneratif değişiklikler oluşabileceğinden geç takip sonuçları önceden değerlendirilemez.

Osteotomide 135 derece açılı plaklara alternatif olarak kayıcı kalça çivileri kullanılması olasıdır.<sup>21,22</sup> Ancak başın bu amaçla boynun oyulması kemik kütesinde kayıp oluşturur. Ayrıca rotasyonel kuvvetlere direnç göstermesi için ek rotasyon vidasına gerek olması dezavantajdır. Açılı plağın çakılması sırasında nispeten avasküler olan femur başının çatlaması söz konusu olabilir. Biz bu amaçla çivi kılavuzunu femur başına tam çakmadan çıkartıp aynı ekseninde çivi boyunca dirilize ediyoruz. Böylece çivinin daha güvenli bir şekilde yerleşmesini sağlayabiliyoruz.

Çocuklarda femur kırıkları epifizal plak nedeni ile farklılık arz eder. Kırık sonrası açıl deformite ve AVN oranları yetişkinlerde yüksek iken kaynamama oranları daha azdır.<sup>9,23</sup> Çocuklarda geciktirilmiş femur boynu kırıklarında femur boynunun kısmen rezorbe olduğu olgularda yetişkinlere benzer şekilde veya fibröz displazi ve basit kemik kistin'deki uygulamalarda olduğu gibi valgizasyon osteotomisinden tatminkâr sonuç alınabilir. Magu ve arkadaşları yaş ortalaması 8.2 olan kırığı takiben en az 1 ay geçmiş 10 çocuk hastalarına valgizasyon osteotomi yapmışlar ve ortalama 16.6 haftada tümünde kaynama elde etmişlerdir.<sup>9</sup>

Osteotominin iki önemli sorunu vardır. İlki ekstremitede kısalık, eklem hareket açıklığında azalma ve ileri dönemlerde baştaki yüklenme artışına bağlı AVN ve dejeneratif artrit gelişme riskidir. Osteotomi hattında kaynamama ise literatürde çok az belirtilmiştir.

## Sonuç

Femur boyun kırığı olan hastalarda tedavide gecikilse de mekanik sorunlar çözümlenerek yeterli kaynama elde edilebilir. Klinik deneyimlerimize göre Pauwels Tip III kırıklar ile kaynamamış femur boyun kırıklı genç ve erişkin hastalarda ilk operasyondan sonra geçen süreye bakılmaksızın femur başı sferikliği koruyor, çökme oluşmamış, kırıldak erimesi gelişmemiş ve asetabulumda dejeneratif bulgular başlamamış ise valgizasyon osteotomisi artroplastisi ve diğer seçeneklerden önce gelmelidir.

**Yazışma Adresi:** Dr.N.Serdar Necmioğlu  
Dicle.Ün. Tıp. Fak. Ortopedi ve  
Travmatoloji AD  
DİYARBAKIR  
E-Posta:sanec@dicle.edu.tr

## Kaynaklar

- 1- DeLee J. Fractures and Dislocations of the Hip. In Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD (eds). Rockwood and Green's Fractures in Adults. Vol 2. Ed 4. Philadelphia, Lippincott-Raven 1996;1659-1714
- 2- 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;76:15-25
- 3- Nikolopoulos KE, Papadakis SA, Kateros KT, Themistocleous GS, Vlamis JA. Long-term outcome of patients with avascular necrosis, after internal fixation of femoral neck fractures. Injury. 2003;34:525-8
- 4- Steinberg ME, Bands RE, Parry S, Hoffman E, Chan T, Hartman KM. Does lesion size affect the outcome in avascular necrosis? Clin Orthop Rel. Res. 1999;367:262-71. 6.
- 5- Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sembo I. A Prospective Randomised Trial of Internal Fixation Versus Arthroplasty for Displaced Fractures of the Neck of the Femur. Functional outcome for 450 patients at two years. J Bone Joint Surg (Br) 2002;84:183-8.
- 6- Asit K. Shah, MD, PhD; Jesse Eissler, MD, Timothy R. Algorithms For The Treatment of Femoral Neck Fractures Clin Orthop.Rel 2002; 399:28-34.
- 7- Necmioğlu S., Subasi M., Kayıkcı C., Tuzuner T. Valgusangulation osteotomy in secondary treatment of femoral neck fractures, Biotechnol. & Biotechnol. Eq. 2004; 18,193-200.
- 8- Roshan A, Ram S. The Neglected Femoral Neck Fracture in Young Adults Clinical Medicine & Research 2008;6(1):33-39
- 9- Magu NK, Singh NSR, Sharma AK, Ummat V: Modified Pauwels' Intertrochanteric Osteotomy in Neglected Femoral Neck Fractures in Children: J Orthop Trauma, 2007; 21(4): 237-243
- 10- Magu N. K., Singh RMS, Sharma A Sen R. Treatment of Pathologic Femoral Neck Fractures with Modified Pauwels'

- Osteotomy Clin.Orthop.and Rel. Res. 2005;437:229–235.
- 11- Norman-Taylor FH, Hashemi-Nejad A, Gillingham BL, Stevens D, Cole WG. Risk of Rrefracture Through Unicameral Bone Cyst of Proximal Femur.J Pediatr Orthop 2002;22:249–2548.
  - 12- Harper WM, Barnes MR, Gregg PJ. Femoral Head Blood Flow in Femoral Neck Fractures. An Analysis Using İntra-Osseous Pressure Measurement. J Bone Joint Surg Br 1991;73:73–75.
  - 13- Calandruccio RA, Anderson WE 3rd. Post-Fracture Avascular Necrosis of the Femoral Head: correlation of experimental and clinical studies. Clin Orthop Relat Res 1980;152:49-84
  - 14- Kregor PJ. The Effect of Eemoral Neck Fractures on Femoral Head Blood Flow. Orthopedics 1996;19:1031-1036.
  - 15- Stromqvist B, Hansson LI, Palmer J, Thorngren KG. Femoral Head Vitality at Reoperation for Femoral Neck Fracture Complications. Arch Orthop Trauma Surg 1984;103:235-240.
  - 16- Jackson M, Ian D. Learmonth, MB. The Treatment of Nonunion After Intracapsular Fracture of the Proximal Femur Clin.Orthop.and Rel. Res. 2002; 399, 119–128.
  - 17- Hou SM, Hang YS, Liu TK. Ununited Femoral Neck Fractures by Open Reduction and Vascularized Iliac Bone Graft. Clin Orthop 1993;294:176–180.
  - 18- Ilizarov GA, Shved SI, Shigarev VM: Transosseous Osteosynthesis in Fractures of the Neck of the Femur. Orthop Travmatol Protez 1983;9:46–47.
  - 19- Baksi DP. Internal fixation of ununited Femoral Neck Fractures Combined with Muscle-Pedicle bonegrafting. J Bone Joint Surg Br. 1986;68(2):239-45.
  - 20- Meyers MH. Osteonecrosis of the Femoral Head Treated with the Muscle Pedicle Graft. Orthop Clin North Am. 1985;16(4):741-745.
  - 21- Schoenfeld AJ, Gregory A. Valgus Osteotomy of the proximal femur with sliding hip screw for the treatment of femoral neck nonunions: J Orthop Trauma, 2006; 485-92.
  - 22- Wu CC, Shih CH, Chen WJ. Treatment of Femoral Neck Nonunions with a Sliding Compression Screw: comparison with and without subtrochanteric valgus osteotomy. J Trauma. 1999;46:312–317.
  - 23- Tugrul E, Bayram H, Gulsen M, et al. Fractures of the femoral neck in children: long term follow up in 62 hip fractures. Injury. 2005;36: 123–130.