

Aynı taraf kalça ve femur cisim kırıklarının tedavisinde kullanılan farklı tespit kombinasyonlarının karşılaştırılması

A comparison of different fixation combinations for the treatment of ipsilateral hip and femoral diaphyseal fractures

Dr. Bülent DAĞLAR, Dr. Kenan BAYRAKÇI, Dr. Bülent Adil TAŞBAŞ, Dr. Alper DEVECİ, Dr. Uğur GÜNEL

AMAÇ

Dört farklı tespit kombinasyonu ile tedavi edilen, aynı taraf kalça ve femur cisim kırıklı olgularda tedavi seçeneklerinin sonuçlara etkisi retrospektif olarak değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

On dokuz hastadaki (4 kadın, 15 erkek; ort. yaş 26; dağılım 18-41) kalça ve femur cisim kırıklarının tedavisinde dört farklı kombinasyon uygulandı: Grup 1'de beş olgunun femur cisim kırığına plak-vida, kalça kırığına üç adet kanüllü vida ile; grup 2'de dört olgunun femur cisim kırığına plak-vida, kalça kırığına dinamik kalça çivisi ile; grup 3'de yedi olgunun femur cisim kırığına retrograd intramedüller kilitli çivi, kalça kırığına üç adet kanüllü vida ile; grup 4'de üç olgunun femur cisim ve kalça kırıkları antegrad femur boynuna vida gönderebilen tipte kilitli intramedüller çivi ile tespit yapıldı. Hastalar travmayı takiben ortalama dört gün (dağılım 1-9 gün) içinde ameliyat edildi. Ortalama takip süresi 22.5 ay (12-33 ay) idi.

BULGULAR

Femur cisim kırıklarında ortalama iyileşme süresi 3.5 ay (dağılım 2.5-8 ay) idi. Gruplar arasında kırıkların yeri ve yer değiştirme miktarı, kalça kırığı iyileşme süresi, hastanede kalış süresi ve komplikasyonlar açısından anlamlı farklılık görülmedi. Grup 3'te femur cisim kırığı iyileşme süresi ($p=0.034$), ameliyat süresi ($p<0.001$) ve ameliyat sırasındaki kan transfüzyon miktarı ($p=0.025$) diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulundu. Hiçbir olguda kalça eklemi hareket sınırlarında azalma saptanmadı ve implant yetmezliği ile karşılaşılmadı.

SONUÇ

Aynı taraf kalça ve femur cisim kırıklarının tedavisinde en iyi sonuçlar interkondiler girişli retrograd intramedüller çivi ve perkütan vida kombinasyonu ile elde edildi.

Anahtar Sözcükler: Kemik çivisi; kemik vidası; femur kırıkları; kırık fiksasyonu, internal; kırık fiksasyonu, intramedüller kalça kırıkları.

BACKGROUND

The effects of four different fixation combinations were retrospectively evaluated on the treatment results of ipsilateral hip and femur fractures.

METHODS

Ipsilateral hip and femur fractures of 19 patients (4 females, 15 males; mean age 26 years; range 18 to 41 years) were treated by four fixation combinations. In two groups, diaphysis fractures were treated by plate and screw fixation, and hip fractures by three cannulated screws ($n=5$) or dynamic hip screws ($n=4$). In another group, femur fractures were fixed with a retrograde intramedullary locking nail, and hip fractures by three cannulated screws ($n=7$). Finally, hip and diaphysis fractures in three patients were treated by an antegrade intramedullary locking nail through which a screw was sent to the collum. The mean time to surgery was four days (range 1 to 9 days) and the mean follow-up period was 22.5 months (range 12 to 33 months).

RESULTS

All femoral diaphyseal fractures healed in a mean of 3.5 months (range 2.5 to 8 months). No significant differences were found with respect to localization of fractures and amount of displacement, time to healing for hip fractures, the length of hospital stay, and complications. Compared to the other groups, fixation with a retrograde intramedullary locking nail resulted in significantly less healing period ($p=0.034$), operation time ($p<0.001$), and blood transfusion during surgery ($p=0.025$). No patients exhibited decreased range of motion of the hip or implant failure.

CONCLUSION

The use of a retrograde intramedullary locking nail with percutaneous screw fixation seems to be more advantageous in the treatment of ipsilateral hip and diaphyseal femoral fractures.

Key Words: Bone nails; bone screws; femoral fractures; fracture fixation, internal; fracture fixation, intramedullary; hip fractures.

Aynı tarafta kalça ve femur cisim kırıkları yüksek enerjili travmalar ile oluşan ciddi yaralanmalardır.^[1] Kalça kırığının genellikle hafif derecede deplase olması ve birçok olguda kırığa, yaşamı tehdit edici başka travmaların eklenmesi, kalça kırığının tanısını %6-33 oranlarında geciktirebilmektedir.^[2]

Çok sık karşılaşılmayan bu kombine yaralanmalarda cisim kırığı çoğunlukla orta cisimdedir (%90) ve yüksek enerjinin bir göstergesi olarak genellikle kelebek fragmanlıdır.^[2,3] Mekanizma olarak, diz ve kalça fleksiyonda iken aksiyel yüklenme sonucu oluştuğu kabul edilir. Aynı taraflı diz yaralanmaları da %27 oranında görülür.^[4]

Bu çalışmada, aynı taraf kalça ve femur cisim kırığı nedeniyle kliniğimizde tedavi edilen olguların tedavi sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Küçümsenmeyecek orandaki tanı gecikmesi ve tedavi seçeneklerinin çokluğu nedeniyle travmatolojide önemli sorunlardan biri olmaya devam eden bu kombine yaralanmalarda tedavi ilkeleri gözden geçirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Mart 1999 - Ocak 2002 tarihleri arasında, aynı taraf kalça ve femur cisim kırığı nedeniyle tedavi edilen 19 hasta (15 erkek, 4 kadın; ort. yaş 26; dağılım 18-41) çalışmaya alındı. Çalışma grubu en az bir yıllık izlem sonrası kontrolleri yapılmış hastalardan oluşuyordu. Yaralanma nedeni 16 olguda (%84) trafik kazası, üç olguda (%16) yüksekten düşme idi. Tüm kırıklar Gustilo-Anderson sınıflamasına göre kapalı kırıklardı. Kalça kırıkları üç olguda (%16) transservikal, 10 olguda (%53) basiservikal-servikotrokanterik, altı olguda (%32) intertrokanterik bölgedeydi. Yedi olguda yer değiştirmemiş, yedi olguda hafif derecede yer değiştirmiş, beş olguda yer değiştirmiş kırık saptandı. Femur cisim kırıkları bir olguda proksimal 1/3 (%5), 10 olguda orta 1/3 (%53), sekiz olguda distal 1/3 (%42) yerleşimliydi. Olgular dört gruba ayrılarak değerlendirildi: Beş olguda femur cisim kırığına plak-vida, kalça kırığına üç adet kanüllü vida (grup 1); dört olguda femur cisim kırığına plak-vida, kalça kırığına dinamik kalça vidası (grup 2); yedi olguda femur cisim kırığına retrograd intramedüller kilitli çivi, kalça kırığına üç adet kanüllü vida (grup 3); üç olguda femur cisim ve kalça kırıkları antegrad femur boynuna vida gönderebilen tipte kilitli intramedüller çivi (grup 4) ile tespit uygulandı.

On iki olguda (%63) diğer organ sistemlerine ait ek travmalar vardı. Ortalama yaralanma şiddet skoru 19.2 (dağılım 11-29); acile başvuru anındaki ortalama hemoglobün değeri 10.7 gr/dl (dağılım 9.0-12.3 gr/dl) bulundu.

Tüm olgulara acil serviste, tüberositas tibiadan iskelet traksiyonu uygulandı. Hastalar travmayı takiben ortalama dört gün (dağılım 1-9 gün) içinde ameliyat edildi. İntraabdominal kanama nedeniyle acil ameliyata alınan bir olguda, aynı taraf femur servikotrokanterik kırığı, femur cisim kırığının tedavisinden sonra fark edildi. Kalça kırığı perkütan kanüllü vida ile ayrı bir seansta tespit edildi; diğer olgularda femur cisim ve kalça kırıklarının tanıları birlikte kondu ve aynı seansta ameliyat edildi. Bir olguda kafa travması, iki olguda sosyal güvence eksikliği nedeniyle ameliyat malzemesinin geç temin edilmesi sonucunda ameliyata giriş süresi uzadı (sırasıyla 7 ve 8 gün).

Ameliyat süreleri ve ameliyat sırasındaki kan transfüzyon miktarları, bir olgu dışında, anestezi bölümü ameliyat kayıtlarından elde edildi.

Kalça kırıkları, kanüllü vida uygulanan hastalarda kapalı olarak redükte edildikten sonra; dinamik kalça vidası uygulanan hastalarda, eklem kapsülü açılmadan redükte edildikten sonra tespit edildi. Üç olguda femur cisim kırık hattı açılmadan, diğerlerinde çok az açılarak plak veya intramedüller çivi tespiti uygulandı. Bir olguda cisim çok parçalı kırığı, biyolojik fiksasyon yöntemi kullanılarak kırık bölgesinin proksimal ve distal olarak indirekt redüksiyon sonrasında tespit yapıldı. Açık redüksiyon ve plak-vida uygulanan femur cisim kırıkları otojen ve/veya allojen kemik greftleriyle desteklendi. Kalça kırığı dinamik kalça vidası ile tespit edilen olgularda "lag" vida ek olarak bir adet rotasyon önleyici spongios vida femur boynuna doğru gönderildi.

Ameliyattan hemen sonra izometrik kuadriseps egzersizlerine başlandı. Tüm olgularda ameliyattan sonraki ikinci günde yara bölgesindeki drenler çekildikten sonra, çift koltuk değneği ile basmadan hareket sağlandı. Ortalama 11.7 günde (6-19 gün) taburcu edilen olgular ameliyat sonrası 15. günde kontrole çağırıldı; daha sonra 1.5 aylık aralıklarla poliklinik kontrolleri yapıldı. Tam yük verilmesine, kontrollerde çekilen iki yönlü direkt grafide en az üç kortekste kaynama saptandıktan sonra izin verildi. Tam yük verdirme iyileşme süresi olarak kabul

edildi. Ortalama izlem süresi 22.5 ay (dağılım 12-33 ay) idi. Veriler SPSS 10.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Gruplar arasında cinsiyet, yaş, travma mekanizması, diğer sistemlerde travma varlığı, yaralanma şiddet skoru, ilk başvuru anındaki hemoglobin düzeyi, kalça ve cisim kırıklarının yerleşimleri ve yer değiştirme miktarları, kırıkların iyileşme süreleri, ortalama izlem süreleri, hastanede kalış süreleri ve komplikasyonlar açısından anlamlı fark bulunmadı (tek yönlü ANOVA).

Bir olgu dışında tüm olguların kırıkları ek bir girişime gerek kalmadan uygun şekilde kaynadı. Uzun segmentte çok parçalı durumdaki cisim kırığına intertrokanterik kırığın eşlik ettiği bir olgu, cisim kırığına uzun plak ile biyolojik fiksasyon, intertrokanterik kırığa kanüllü vida tespiti uygulanmasını izleyen birinci ayda, düşme sonrası oluşan kontralateral patella kırığı ve intertrokanterik kırıkta varus redüksiyon kaybı ile başvurdu. Patella kırığı açık redüksiyon ve gergi bandı yöntemi ile tedavi edildi. İntertrokanterik kırıkta implant yetmezliği bulgularının olmaması ve varusun 100 derece ölçülmesi üzerine hasta takibe alındı. Ameliyat sonrası üçüncü ayda proksimalde gelişen enfeksiyon nedeniyle vidalar çıkarıldı ve debridman yapıldı. Antibiyoterapi ve basmadan hareket verme sonrası sekizinci ayda, intertrokanterik kırık varus malpozisyonu ile birlikte kaynadı ve hastanın basarak hareket etmesi sağlandı. Kalça kırığında varus malpozisyonu grup 1'de bir, grup 3'de iki olguda görüldü. Femur boynuna vida gönderilen tip intramedüller çivi ve dinamik kalça vidası uygulanan olguların kalça kırığında pozisyon kaybı olmadı. Grup 3'deki hastaların birinde 120-130 derece, birinde de 110-120 derece arasında varus redüksiyon kaybı belirlendi. Bu olgulara ek bir girişim yapılmadı.

Ameliyat süresinin grup 3'te diğer gruplara göre anlamlı derecede kısa olduğu belirlendi. Ortalama ameliyat süresi grup 3'de 104 dakika iken, grup 1, 2 ve 4'te sırasıyla 141, 166 ve 158 dakika idi ($p < 0.001$, tek yönlü ANOVA). Grupların ayrı karşılaştırmalarında bu sonucun grup 2 ve grup 3 arasındaki farklılıktan kaynaklandığı saptandı (Tukey honestly significant difference, post-hoc çoklu karşılaştırma). Femur cisim kırıkları plak ile tedavi edilen olgular (grup 1 ve 2) ve intramedüller çivi ile tedavi

edilen olgular (grup 3 ve 4) karşılaştırıldığında, ameliyat süresinin plak-vida grubunda anlamlı derecede uzun olduğu görüldü (grup 1-2 ort. 152 dak; grup 2-3 ort. 120 dak, $p=0.01$, bağımsız gruplar t-testi). Femur cisim kırığı plak ile tedavi edilen grup 1 ve 2 karşılaştırıldığında, kalça kırığı kanüllü vida ile tespit edilen grup 1'de ameliyat süresi ve ameliyat sırasındaki kan transfüzyon gereksinimi grup 2'den düşük bulundu. Grup 1'de ortalama ameliyat süresi 141 dakika, grup 2'de 166 dakika ($p=0.048$, bağımsız gruplar t-testi); ameliyat sırasındaki kan transfüzyonu grup 1'de 1.6 ünite, grup 2'de 2.5 ünite ($p=0.048$, bağımsız gruplar t-testi) bulundu.

Femur cisim kırıklarında ortalama iyileşme süresi 3.5 ay (dağılım 2.5-8 ay) idi. Bu açıdan grup 1 (4.1 ay) ve grup 3 (3 ay) arasında anlamlı farklılık bulundu ($p=0.034$, Tukey honestly significant difference, post-hoc çoklu karşılaştırma); ancak diğer gruplarla iki grubun karşılaştırılmasında anlamlı fark görülmedi.

Son kontrollerde hiçbir olguda kalça eklemi hareket sınırlarında azalma saptanmadı. Cisim kırığı interkondiler girişli retrograd intramedüller kilitli çivi ile tespit edilen bir olgunun dizinde oluşan 10° ekstansiyon kısıtlılığı, uygulanan rehabilitasyona rağmen geçmedi. Diğer hastalarda diz eklemi hareket sınırlarında azalma saptanmadı. Grup 3'deki bir olguda, ameliyat sırasında impaksiyon nedeniyle femurda 2.5 cm kısalık gelişti. Ayakkabı içi 1.5 cm yükseklik takviyesi ile hasta posta dağıtıcılığına ek şikayeti olmadan geri döndü.

Hiçbir olguda implant yetmezliği ile karşılaşılmadı; beş dereceyi aşan açılmalı yanlıştır kaynama gelişmedi. İzlem süresi içinde yapılan klinik ve radyografik incelemelerde femur başı avasküler nekrozu bulgusuna rastlanmadı.

TARTIŞMA

Aynı taraf femur cisim ve kalça kırıkları çok sık karşılaşılmayan, travmatolojinin sorunlu kombinasyonlarından biridir. Femur cisim kırıklarında aynı anda femur proksimal uç kırıklara rastlanma sıklığı %3-7 arasında bildirilmiştir.^[3] Hafif derecede kaymış veya kayma göstermemiş proksimal kırık gözden kaçabilir. Değişik yayınlarda proksimal kırığın ilk başvuruda gözden kaçma olasılığı %6-31 arasında bildirilmiştir.^[2,3,5] Proksimal kırık fark edilmeden cisim kırığına antegrad intramedüller çivi uygulanmaya çalışılması, proksimal kırıkta ka-

ymaya yol açabilir. Kaymanın artmasıyla veya çivi giriş yerine çok yakın olan postero-medial arterin doğrudan zarar görmesine bağlı olarak, kanlanması bozulan femur başında avasküler nekroz gelişme olasılığı artar.^[2] Bir olgumuzdaki kayma göstermeyen femur servikotrokanterek kırığı, cisim kırığının tedavisinden sonra fark edildi ve ayrı bir seansta perkütan kanüllü vida ile tespit uygulandı.

Kalça kırıkları ile birlikte görülen aynı taraf femur cisim kırıkları genellikle orta 1/3 bölgede yerleşim göstermektedir.^[1-3,6,7] Çalışmamızda cisim kırıklarının biri (%5) proksimal 1/3, 10'u (%53) orta cisim, sekizi de (%42) orta-distal 1/3 birleşim yerindeydi. Eşlik eden femur proksimal uç kırıklarının isimlendirilmesi her zaman kolay değildir. Birçok yayında bu kırıklardan boyun kırıkları olarak bahsedilirken, sınıflandırmaya uyan isimlendirmeler yapıldığında ayrı gruplar oluştuğu fark edilmiştir. Alho^[1] yaptığı meta-analizinde, aynı yöntemle en az dört olgunun tedavi edildiği çalışmaları değerlendirmiş ve proksimalde en sık servikotrokanterek kırık (%62) saptandığını belirtmiştir. İntertrokanterek kırıklar %28 oranında saptanmıştır. Bu kombinasyonda proksimalde en az rastlanan kırık ise, kırık çizgisinin orta-servikal hattın medialinde kaldığı subkapital kırıklar olarak bildirilmiştir.^[1] Olgularımızın 10'unda servikotrokanterek (%53), altısında intertrokanterek (%32), üçünde transservikal (%16) kırık saptandı; subkapital kırık izlenmedi.

Aynı taraf kalça ve femur cisim kırıklarının tedavisinde birçok yöntem uygulanmıştır. Sonuçları kötü olduğundan, bu kombine yaralanmalarda artık konservatif tedaviye başvurulmamaktadır. Günümüzde, femur cisim kırıklarının tedavisinde kilitli intramedüller çiviler hemen hemen standart yöntem haline gelmiştir. Bu durumda, proksimal kırık tedavisinin de intramedüller çivi ile uyumlu ve kombine olarak yapılması en akılcı tercih olacaktır. Bu kombine kırıklarda, Ender çivileriyle başarılı sonuçlar bildirilmiştir.^[4] Ancak, femur cismi için kullanılan Ender çivilerinin, cisimde kabul edilemez oranlarda yanlış kaynama veya kaynamama durumuna yol açtığını bildiren yayınlar da vardır.^[1] Cisim kırığının plak-vida ile tespiti, proksimal kırık için vida, Steinman çivileri veya ayrı plak-vida uygulamaları, kaynama bakımından intramedüller çivi ile kombine tedavilerle benzer sonuçlar vermektedir. Bununla birlikte, cisim için plak-vida uygulamalarında yumuşak doku ek hasarı oldukça fazladır. Alho'nun^[1] meta-analizinde cisim için plak-vida ile

intramedüller çivi uygulamalarında sonuçların istatistiksel olarak benzer bulunduğu; ancak plak-vida grubunda yanlış kaynama, kaynamama ve tekrar ameliyat sayılarının daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Yeni kuşak intramedüller çivilerde, çivi içinden geçirilen vida ile boyna vida gönderilmesi mümkündür. Ancak, bu vidaların her zaman istenilen şekilde yerleştirilmesinin zor oluşu, vidaların tam yivli olması ve kırık hattında yeterli kompresyon yapılamaması nedeniyle bu kombine tedavilerden başarılı sonuçlar elde edilememiştir.^[5] İkinci kuşak kilitli intramedüller çivilerde (rekonstrüksiyon veya sefalomedüller çiviler), boyna gönderilen vida tasarımı değiştirilerek kırık hattında kompresyon yapılabilmesi sağlanmıştır. Bu çivilerle başarılı sonuçlar bildirilmişse de, bu sonuçlar standart kilitli intramedüller çivilerin vidalarla kombine edildiği olgularda sağlanan başarıdan farklı değildir.^[1] Anatomik modeller üzerinde, rekonstrüksiyon çivileri ile standart çivi-boyna paralel üç adet vida kombinasyonu kullanımı biyomekanik olarak karşılaştırılmış ve rekonstrüksiyon çivilerinin toplam dayanıklılıklarının daha iyi olduğu bildirilmiştir.^[8] Başka bir çalışmada ise, değişik implantların femur boyun kırıklarının tespitindeki dayanıklılıkları karşılaştırıldığında paralel üç vidanın tüm implantlardan daha dayanıklı olduğu bulunmuştur.^[9]

Cisim kırığının tespitinde intramedüller çivinin antegrad veya retrograd uygulanmasının fayda ve sakıncaları tartışmalıdır. Antegrad uygulamalarda, kırık nedeniyle bozulmuş olan kanlanmanın daha da bozulma olasılığı vardır.^[2] Bu teorik çekinceye karşın, Alho'nun^[1] meta-analizinde tüm tedavilerde görülen femur başı avasküler nekrozu oranı %3 olarak bildirilmiştir. Femur başı avasküler nekrozu kötü pozisyon ve oluşan deplasman ile ilgilidir. Tanı ve tedavinin gecikmesi bile femur başı avasküler nekrozu görülme sıklığını değiştirmemektedir.^[1,2] Swiontkowski,^[2] proksimalde kanlanmanın daha da bozulması olasılığından kaçınmak için retrograd intramedüller çivi ve proksimaldeki kırık içinde perkütan vida uygulamasını önermiştir. Ancak, ilk olgularında çivi giriş yeri olarak ekstraartiküler bir yer seçen Swiontkowski,^[2] ekstraartiküler medial kondil girişli teknikte lateral kortekste iyatrojenik parçalanma olmaması için küçük çaplı çiviler kullanmış; başlangıç için olumlu görülse de bu küçük çaplı çiviler olguların büyük kısmında cismin varusta kaynamasına neden olmuştur.^[2] İnterkondiler girişle retrograd çivi uygulamalarında daha geniş çaplı çiviler rahatlıkla

kullanılabilmekte; dizde olası intraartiküler hasarlı yapılara müdahale edilebilmekte; özel pozisyon ve ekipman gerektirmediği için multi-travmalı olgularda diğer girişimlerin yapılabilmesine de olanak sağlanmaktadır.^[10] Kliniğimizde, infraistmal femur cisim kırıklarında sıklıkla interkondiler girişli retrograd intramedüller çivi uygulaması yapılmaktadır. Ayrıca, aynı taraf femur cisim ve intrakapsüler kalça kırıklarında, interkondiler girişli retrograd intramedüller çivi ve proksimale de kanüllü perkütan vida uygulaması, tedavisi zor bu kombine kırıkta iyi bir seçenek olarak kullanılmaktadır.

Hiçbir olgumuzda izlem süresi içinde femur başı avasküler nekrozunu düşündüren bulgulara rastlamadık. Bununla birlikte, izlemler sırasında avasküler nekroz bulgularının görünür olmama olasılığı da düşünülebilir. Avasküler nekroz bulguları genellikle iki yıl içinde görünür hale gelmekle birlikte, 17 yıl sonra bile çökmeler meydana gelebileceği bildirilmiştir.^[11] Çalışmamızda, 14 olgunun (%74) kalça kırığında, kırık hattında kayma izlenmedi. Bu nedenle avasküler nekroz gelişme olasılığı düşük bulundu.

Sonuç olarak, aynı taraf femur cisim ve intrakapsüler kalça kırıkları sık rastlanmayan, tanı ve tedavisi geciktiğinde daha karmaşık olabilen zor kırıklardır. Interkondiler girişli retrograd intramedüller çivi ve perkütan vida kombinasyonu, diğer tedavi seçenekleri arasında uygulama kolaylığı ve sonuçlar açısından öncelikle tercih edilebilecek bir yöntemdir.

KAYNAKLAR

1. Alho A. Concurrent ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft: a meta-analysis of 659 cases. *Acta Orthop Scand* 1996;67:19-28.
2. Swiontkowski MF. Ipsilateral femoral shaft and hip fractures. *Orthop Clin North Am* 1987;18:73-84.
3. Swiontkowski MF, Hansen ST Jr, Kellam J. Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. A treatment protocol. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:260-8.
4. Casey MJ, Chapman MW. Ipsilateral concomitant fractures of the hip and femoral shaft. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979; 61:503-9.
5. Bennett FS, Zinar DM, Kilgus DJ. Ipsilateral hip and femoral shaft fractures. *Clin Orthop* 1993;(296):168-77.
6. Wu CC, Shih CH. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. Retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62:346-51.
7. Zettas JP, Zettas P. Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *Clin Orthop* 1981;(160):63-73.
8. Ramser JR Jr, Mihalko WM, Carr JB, Beaudoin AJ, Krause WR. A comparison of femoral neck fixation with the reconstruction nail versus cancellous screws in anatomic specimens. *Clin Orthop* 1993;(290):189-96.
9. Swiontkowski MF, Harrington RM, Keller TS, Van Patten PK. Torsion and bending analysis of internal fixation techniques for femoral neck fractures: the role of implant design and bone density. *J Orthop Res* 1987;5:433-44.
10. Herscovici D Jr, Whiteman KW. Retrograde nailing of the femur using an intercondylar approach. *Clin Orthop* 1996;(332):98-104.
11. DeLee JC. Fractures and dislocations of the hip. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 1659-823.