

## Kalça Kırıklı Hastalarda Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon

### Postoperative Rehabilitation in Patients with Hip Fracture

Dilşad SİNDEL, Demirhan DIRAÇOĞLU

*Istanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

#### Özet

Kalça kırıkları her ne kadar ciddi sonuçlar doğuran, dünya çapında önemli bir sorun olsa da doğru tedavi yönetimi ile optimal iyileşme ve sağ kalım sağlanabilir. Rehabilitasyonun amacı, hastayı mümkün olan en yüksek fonksiyonel düzeye ulaştırmak ve oluşabilecek yeni kırıklardan korumaktır. Doğru tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımının sağlanmasında cerrah ve rehabilitasyon uzmanının işbirliği ve koordinasyon içinde olmaları çok önemlidir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2009; 55 Özel Sayı 1: 8-14.*

**Anahtar Kelimeler:** Kalça kırıkları, cerrahi, rehabilitasyon

#### Summary

Although hip fractures are important problems which cause worldwide severe issues, optimal healing and survival can be achieved with appropriate treatment management. The purpose of the rehabilitation is to convey patient to the highest possible functional level and to prevent new fractures. Both cooperation and coordination between surgeons and rehabilitation specialists are very important to provide suitable treatment and rehabilitation approach. *Turk J Phys Med Rehab 2009; 55 Suppl 1: 8-14.*

**Key Words:** Hip fractures, surgery, rehabilitation

#### Giriş

Kalça kırıkları, ciddi morbidite ve mortalite oranlarının yanı sıra, aynı zamanda dünya çapında kayda değer bir ekonomik yükü yol açan sorunlardır. Yaşlı insan nüfusunun artışına paralel olarak önümüzdeki yıllar içerisinde kalça kırığı insidansının daha da artması beklenmektedir (1). Kalça kırıkları sonrasında tedavi yöntemi çok büyük oranda cerrahidir. Cerrahi girişim sonrasında birçok hasta uzun süreli immobilizasyon ve bunun komplikasyonlarını yaşamaktadır. Kırık sonrasında ilk bir yıl içinde ölüm oranının %15-30 arasında olduğu bildirilmektedir (2-4). Bu nedenle hastalar en az bir yıl süreyle ciddi bir tıbbi takip gerektirirler (5). Kalça kırığı aynı zamanda yaşlı insanların en sık ikinci hastaneye yatış nedenidir (6). Kalça kırığı sonrasında hastaların yarısından fazlası kırık öncesindeki fonksiyonel düzeylerine ulaşamamaktadır (7,8). Oluşan bir kırık, bir sonraki kırık riskini önemli derecede artırır (9).

Kalça kırıklı hastalarda en iyi sonucun alınabilmesi için hastaların hastaneye başvurusundan, taburcu edilmelerine kadar geçen sürede multidisipliner bir ekibin koordineli çalışması gerekir (10,11). Doğru beslenme, başta yetersiz beslenmiş hastalar olmak

üzere, kemik onarımı ve daha sonraki düşmeleri önlemek açısından yaşamsal önem taşır. D vitamini, kalsiyum ve protein desteği kemik mineral yoğunluğunda (KMY) artış sağlar ve düşme riskini azaltır. Rehabilitasyon, sakatlık ve sağ kalım oranlarını iyileştirmek için zorunludur. Dengenin artırılması, kas gücünün ve mobilitenin iyileştirilmesi, düşmenin engellenmesi, fonksiyonel iyileşme stratejilerinin uygulanması, hastanın eğitimi ve egzersizler en önemli noktalardır. Uygun tedavi yönetimi ile oluşabilecek yeni kırıklar önlenir. Yüksek risk taşıyan hastaların tespiti ve tedavisi son derece önemlidir. Sonuç olarak, her ne kadar kalça kırıkları kötü sonuçlar doğursa da tedavinin doğru yönetimi ile optimal iyileşme sağlanabilir ve sağ kalım oranları artabilir (9).

#### Kalça Kırıkları ve Tedavi Yöntemleri

Kalça kırıklarının yaklaşık yarısı kalça eklemi kapsülünde (intra-kapsüler), diğerleri ise kalça eklemi kapsülü dışında (ekstra-kapsüler) meydana gelir. 1950'lerde çeşitli implantların kullanıldığı operatif tedaviler ortaya çıkıncaya kadar kalça kırıkları traksiyon ve yatak istirahatinden ibaret olan geleneksel yöntemlerle te-

davi ediliyordu (12). Bu konuda çok fazla çalışma yapılmasına rağmen, özellikle femoral boyun kırıklarında hala hangi cerrahi yöntemin seçileceği konusunda bir fikir birliği yoktur (13,14). İntertrokanterik femur kırıklarında internal tespit ya da hemiarthroplastiden hangisinin seçilmesi gerektiği konusu hala tartışmalıdır (15). Endoprotezin avantajı hastayı bir an önce ayağa kaldırmak, internal tespit avantajı ise kalça eklemi koruyarak protezin getireceği risklerden kaçınmaktır. Kesmezacar ve ark. (16) tarafından yapılan bir çalışmada, bu iki uygulamanın erken dönem sonuçları karşılaştırılmıştır. Femur intertrokanterik kırığı nedeniyle ameliyat edilen 81 hastanın sonuçları incelendiğinde; internal tespit yapılanların %34,2'sinde ameliyat sonrası ortalama 13 ay, endoprotez yapılan hastaların ise %48,8'inde ise ortalama 6 ay içerisinde ölüm tespit edilmiştir. İki grup arasında yatak içinde hareket, ayağa kalkma, desteksiz tam yük verme, komplikasyonlar, günlük yaşam aktiviteleri açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak hemiarthroplasti yapılan olgular, çift destek ile tam yük vererek daha kısa sürede yürüyebilmişlerdir.

Klinik pratikte genellikle deplase olmayan kırıklarda açık reduksiyon ve internal fiksasyon, deplase kırıklarda hemiarthroplasti veya total kalça protezi (TKP) tercih edilmektedir (17). İntertrokanterik ya da ekstrakapsüler kırıklarda plak-vida ile fiksasyon standart tedavi olarak kabul görmektedir (13,18). İntrakapsüler veya femoral boyun kırıklarında ise hastanın yaşı, aktivite düzeyi, sağlık durumu, eşlik eden hastalıklar, yaralanmanın şiddeti ve ortopedistin tercihleri cerrahi yöntem seçimini etkilemektedir (12,19).

Kırık oluştuktan sonra cerrahi müdahalenin zamanı konusunda da tartışmalar mevcuttur. Yapılan bazı araştırmalarda cerrahi müdahaledeki gecikmelerin istenmeyen sonuçları vurgulanırken, diğer yazarlar gecikmenin fazla bir önemi olmadığını belirtmektedirler (20,21). Yapılan bir çalışmada cerrahi gecikmenin 24 saati geçmesi durumunda mortalite riskinin arttığı tespit edilmiştir (22).

## Preoperatif Değerlendirme

Kalça kırığı nedeniyle cerrahi yolla tedavi edilen hastalarda preoperatif dönemde takip edilmesi önerilen yol Tablo 1'de standardize edilmiştir (23). Hastanın ameliyat öncesi dönemde cerrahi girişimin tipi ve muhtemel sonuçları hakkında bilgilendirilmesi önemlidir. Operasyon posterior yaklaşımla yapılacaksa postoperatif dönemde kalça fleksiyonunun doksan derecenin üzerinde yapılmaması, kalça internal rotasyon ve adduksiyonun nötral hattı geçmemesi gerektiği bu dönemde hastaya öğretilmelidir. Ayrıca hastaya postoperatif dönemde yapacağı egzersizler bu dönemde anlatılmalıdır.

Preoperatif rehabilitasyonunun etkilerinin değerlendirildiği randomize, kontrollü bir çalışmada, bir grup hastaya hasta okulu ve kitapçık, diğer bir gruba ise standart bilgi verilmiş ve ameliyat sonrasında ağrı, fonksiyonel durum, hasta memnuniyeti ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. Sonuçta hasta memnuniyeti ilk grupta %99, ikinci grupta %80 oranında bulunmuştur. Yazarlar bu yolla hastanede yatış sürelerinin ve tedavi maliyetlerinin azaltılabileceğini belirtmektedirler (24).

Tablo 1. Kalça kırığı nedeniyle cerrahi yolla tedavi edilen hastalarda izlenmesi önerilen yol (standardize edilmiş klinik bakım) (23).

<p><b>Preoperatif</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acil servise girişte standart laboratuvar testleri ve görüntülemelerin yapılması</li><li>• Cerrahi girişim öncesi dahili konsültasyon</li><li>• Tıbbi stabilite sağlanır sağlanmaz cerrahi için öncelik (genellikle girişten itibaren 24 saat içinde)</li><li>• Braden skalası kullanılarak bası yarası gelişme riskinin ölçülmesi</li><li>• Bütün hastalara koruyucu yataklar üzerinde bakım</li><li>• Yüksek bası yarası riski olan hastaların yataklarının özel bası yarası yatakları ile değiştirilmesi</li></ul> <p><b>Perioperatif</b> (cerrahi öncesinden cerrahi sonrası tıbbi stabilitenin sağlandığı birkaç güne kadar)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cerrahi yaklaşım seçenekleri en doğru uygulama net olmadığı için şemaya dahil edilmemiştir</li><li>• Spinal anestezi önerilebilir</li><li>• DVT ve pulmoner emboli riskini azaltmak için heparin profilaksisi</li><li>• Cerrahiden 24 saat önce antibiyotik tedavisi</li><li>• Meperidin ve kodein kullanımından kaçınmak için deliryum protokolünün uygulanması</li><li>• Cerrahi sonrası 48 saat içerisinde arteriyel oksijen saturasyonunu en az %90 oranında sağlamak için rutin oksijen uygulaması</li><li>• Cerrahi sonrası 3. gün kateterin çıkarılması</li><li>• Konstipasyon profilaksisi için rutin laksatif uygulamaları</li><li>• Yüksek lifli, yüksek kalorili ve yüksek proteinli diyet</li></ul> <p><b>Rehabilitasyon</b> (uygulama zamanı için mevcut bir kanıt olmadığından kliniğe göre karar verilir)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hastalar ameliyattan sonra 1. gün vücut ağırlığı destekli olarak sandalyeye oturtulur.</li><li>• Kırık öncesinde yürüeyebilen hastalar için ambulasyon postoperatif 2. gün başlar.</li><li>• Postoperatif 2. günde hastalar yemek yemek veya tuvalete gitmek için yataktan kalkabilirler.</li><li>• Açık reduksiyon ve internal fiksasyon dışındaki bütün hastalara tolere edilebilen vücut ağırlığının verilmesi önerilebilir.</li><li>• Kalça eklem hareket açıklığı egzersizlerine ve alt ekstremité güçlendirme egzersizlerine postoperatif 3. gün başlanabilir.<ul style="list-style-type: none"><li>o Egzersizler sabah fizik tedavi ünitesinde ve öğleden sonra yatakta yapılır.</li><li>o Hemiarthroplasti hastaları TKP hastaları için olan önlemlere uyarlar.</li></ul></li><li>• Ambulasyon mesafesi mümkün olan en az yardımla her gün artırılır.</li></ul> <p><b>Taburcu etme planlaması</b> (uygulama için mevcut kanıt bulunmadığından klinik olarak karar verilir)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hasta veya hasta yakınlarına taburcu olma seçenekleri anlatılarak taburculuk planlamasına operasyon günü başlanılır.</li><li>• Taburcu etme planı, netleşinceye kadar (genellikle 3. gün) günlük olarak gözden geçirilir.</li><li>• Hasta transferi hakkında ilgili kişilere haber verilir.</li><li>• Genellikle cerrahinin 5-7. günü hastanın sürekli bakım kurumlarına, rehabilitasyon merkezlerine veya diğer uygun yerlere nakli yapılır.</li></ul>
---

Preoperatif dönemde traksiyon uygulaması pek çok merkezde uygulanmakta olan bir metoddur. Fakat bu konuda yapılan bir Cochrane meta-analizinde etkinlik yönünde herhangi bir kanıt rastlanmamıştır (25).

### Cerrahi Sonrası Rehabilitasyonda Temel Prensipler

Hastanın kalça kırığından önceki fonksiyonel durumuna dönmesi, kırık öncesi fonksiyonel durum, yaş, mental düzey, sosyal destek ve etnik köken gibi farklı parametrelerden etkilenebilir (7,8,26,27). Kırık sonrasında önceki fonksiyonel durumuna döndürülemeyen hastalarda, hastanede yatış süreleri ve dolayısıyla hastane masrafları büyük oranda artmaktadır (28,29).

TKP sonrası rehabilitasyonda en önemli nokta kalçanın dislokasyondan korunmasıdır. Özellikle zayıf ve beslenme sorunu olan hastalarda dislokasyon riskinin daha fazla olduğu bildirilmiştir (30). Hasta bir an evvel mobilize edilmeye çalışılmalıdır. Bu nedenle postoperatif ikinci günden itibaren yatak kenarında destekle ayakta durması sağlanmalıdır. Kas güçlendirilmesi kademeli ağırlık yükleme ile dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Kalça kırıklı hastalarda preoperatif dönemden postoperatif döneme uzanan süreçte ağrı ve immobilizasyona bağlı olarak ortaya çıkan asimetrik kas

güçsüzlüğünün uygun bir güçlendirme programı ile ortadan kaldırılabileceği belirtilmektedir (31).

Hastanın eğitimi diğer rehabilitasyon alanlarında olduğu gibi üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Uygun eklem hareket açıklığı sınırlarında ağrısız eklem hareketi sağlanmaya çalışılmalıdır. Bu dönemde gerekli cihaz kullanımı için hazırlıklar tamamlanır, aile eğitimi verilir ve ev düzenlemeleri ile ilgili öneriler yapılır. Tüm rehabilitasyon alanlarında olduğu gibi ana hedef hastanın fiziksel ve fonksiyonel durumunun en yüksek konuma getirilmesidir.

Çeşitli tedavi önerilerinde bulunulmasına karşılık postoperatif dönemde her hastaya uygulanabilecek standart bir egzersiz ve rehabilitasyon protokollü yoktur. Farklı araştırmacılar farklı egzersiz ve rehabilitasyon protokolleri önermektedirler. Kalça kırıklı hastalarda Beaupre ve ark.'nın (23) önerdiği program Tablo 1'de, Mont ve ark.'nın (32) önerdiği program ise Tablo 2'de verilmiştir. Program hastanın ihtiyaç ve özelliklerine göre modifiye edilmelidir. Rehabilitasyon programı pek çok değişkenden etkilenebilir. Bunlar arasında operasyon öncesi mobilizasyon durumu, uygulanan operasyon biçimi, hastanın ortopedi servisinde kalış süresi, taburcu olduğu sıradaki durumu, hastanın rehabilitasyon merkezine geliş zamanı ve hastanın mevcut olan ek hastalıkları sayılabilir.

Tablo 2. Kalça kırıklı hastada postoperatif dönemde önerilen egzersiz programı (32).

<p><b>Ameliyat günü</b> Derin solunum egzersizleri, intensif spirometre Aktif ayak bileği eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri (saat başı 20 tekrar)</p> <p><b>Postoperatif 1. gün</b> Kuadriseps izometrik güçlendirme egzersizleri (10 tekrar/saat) Cerrahi yaklaşıma bağlı olarak gluteal kas için izometrik egzersizler (5 tekrar/saat) Kalçalar abdüksiyonda tutulur Aktif-asistif diz fleksiyon egzersizleri (tolere edilebildiği kadar)</p> <p><b>Postoperatif 2-6. günler</b> Yürüteç veya kanadyenle ambulasyona başlanır; progresif yürüme eğitimi başlatılır <i>Sementli total kalça protezi</i> Tolere edebildiği kadar ağırlık verme <i>Biyolojik fiksasyon</i> Altı hafta süreyle parmak ucuyla basma Daha sonra tolere edebildiği kadar ağırlık yavaş yavaş artırılarak devam edilir <i>Trokanterik osteotomi</i> Emniyetli bağlantı varsa, tolerasyona göre ağırlık vermeye başlanır Yoksa kısmi ağırlık ve kalçayla ilgili önlemler öğretilir Enerji tasarrufu prensipleri ve işi basitleştirme teknikleri öğretilir Aktif asistif egzersiz, aktif EHA'ya geçiş ve güçlendirme Adaptif günlük yaşam aktiviteleri</p> <p><b>Postoperatif 7. gün - 3. ay</b> Gövde, kalça ve dizlerin progresif olarak güçlendirilmesi ve EHA'nın artırılması Kapalı kinetik zincir egzersizleri Endurans ve yürüme paterninin iyileştirilmesi Yardımcı cihaz kullanımının yavaş yavaş terk edilmesi Havuz tedavisi, bisiklet, yürüme, merdiven çıkma ve hafif ağırlıklarla izotonik egzersizler teşvik edilir</p> <p><b>Postoperatif 3. ay</b> Takip muayeneleri Ağrı düzeyi ve lokalizasyonu Günlük yürüme mesafesi Oturma ya da ayakta durma süresi Asistif cihazların kullanım durumu Basamak çıkma şekli Analjezik kullanımı Toplumsal entegrasyon</p>
---

Rehabilitasyon uzmanının postoperatif dönemde yanıtlanması gereken en önemli sorulardan biri de ne zaman ve ne kadar ağırlık vermesi gerektiğidir. TKP sonrası alt ekstremiteye ağırlık yüklenmesi ile ilgili kısıtlamalar implantın tipi, fiksasyon özelliği, trokanterik osteotomi veya femoral fraktür varlığı, periartiküler yumuşak dokuların gücü ile ilgilidir. TKP uygulamalarında sementli ve sementsiz operasyon biçimlerinde vücut ağırlığının verilme şekilleri farklılık gösterir. Genellikle TKP sonrası sementli implant sonrası vücut ağırlığının %70'inin verildiği kısmi vücut ağırlığı veya tam vücut ağırlığı yüklemesi önerilir. Sementli TKP'lerde genellikle üçüncü günden itibaren vücut ağırlığı verilebilir. Genellikle 6 hafta yürüteç veya çift kanadyen ile tolere edilebilen ağırlığın verilmesi ve 6 hafta - 6 ay arasındaki sürede ise karşı tarafa destek verilmesi önerilmektedir. Sementsiz protezlerde ise protezin maksimum sağlamlığa ulaşması için 6 haftalık bir süre gereklidir. Bu nedenle ilk 6 hafta yürüteç ile ağırlık vermeden/parmak ucuna dokunarak yürüme önerilebilir. Dislokasyon açısından dikkatli olunmalıdır. İlk haftalarda uzun mesafelerde transport tekerlekli sandalye ile sağlanabilir. Yürüteçle emniyetli bir şekilde tam ağırlıklı basma sağlandıktan sonra 6. aya kadar karşı tarafa alınan kanadyen baston ile ambulasyon sağlanabilir. Ambulasyon mesafesi giderek artırılmalıdır. Son dönemde postoperatif erken dönemde tolere edilebilen düzeyde ağırlık yüklemesini öneren çalışmaların sayısı artmıştır. Erken ağırlık yüklemesi yapılan hastalarda mobilizasyonun hızlandığı ve hastanede yatış sürelerinin kıaldığı bildirilmektedir (33,34). Trokanterik osteotomi, fraktür, kemik grefti, önemli bir kemik kaybı olmadığı sürece, tüm sementli veya sementsiz TKP'lerde tam vücut ağırlığı verilerek yürünmesi önerilmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada, 6 hafta vücut ağırlığının %10'uyla çalışan TKP'li hastalar ile, sementsiz TKP uygulanan ve cerrahi sonrasındaki ilk günden itibaren tolere edilebildiği kadar ağırlık yüklenmesine izin verilen hastalar karşılaştırılmış, implant çökmesi ve diğer radyolojik parametreler açısından fark bulunamamıştır. Buna göre sementli veya tam uyumlu sementsiz TKP'de erken dönemde tam vücut ağırlığı yüklenmesi önerilmiştir (35). Yapılan başka bir çalışmada sementsiz TKP yapılan 46 hastanın 50 kalça eklemi iki yıl boyunca takip edilmiştir. Hastaların yarısına 6. haftaya kadar kısmi vücut ağırlığı yükü verilmiş, diğer yarısına ise postoperatif erken dönemden itibaren tam vücut ağırlığı yükü verilmiştir. Sonuçta Harris kalça skoru ve radyolojik iyileşme açısından bakıldığında her grubun da benzer sonuçlar verdiği görülmüştür (36).

Ameliyatlı ekstremiteye taşınan vücut ağırlığı yükü ekstremitayı bir tartı aleti üzerine yerleştirerek ve güç uygulayarak ölçülür: Ağırlık yokken vücut ağırlığının %0'ı, parmak ucuna basarak ağırlık vermede vücut ağırlığının %20'sine kadar, kısmi ağırlık verme ile %20-50'si, tolere edebildiği kadar ağırlık vermekle %50-100'ü ve tam yük verme ile %100'ü oranında yük verilmektedir. Kısmi ağırlık verme ile; yumuşak dokuların yeterince iyileşmesi, kasların kemiğe güçlü olarak yapışması veya trokanterik osteotomi için iyileşme zamanı, ayrıca biyolojik fiksasyonla uygulanan protezlerde kemik gelişimi için yeterli süre sağlanması amaçlanır. Hastaların çoğu ilk 6 hafta süreyle tabanın tümüyle basma şeklinde ağırlık vererek kanadyen/koltuk değneği ve yürüteç ile yürürler. Tabanın tümüyle basma şeklinde ağırlık verme esnasında kalça eklemine yaklaşık 25-30 kg'lık bir yük biner. Hastalar bundan sonraki 4-6 hafta içinde bastonla yürümeye ve 3 aydan sonra da yürüme sırasında yardımcı cihaz olmaksızın ağırlık vermeye geçerler (32).

Kalça eklemine binen vücut ağırlığı ile ilgili olarak yapılan araştırmalardan hızlı yürüme ve basamak çıkma aktiviteleri sırasında yavaş yürümeye oranla kalça eklemine daha büyük bir yük bindiği bilinmektedir. Dirence karşı abduksiyon egzersizleri sırasında kalça eklemine vücut ağırlığının yaklaşık 1,5 katı yük biner. Bisiklete binmenin hızlanma fazı dışında fazla yük bindirmediği ve kanadyenin binen yükü %30-60 azalttığı bildirilmektedir. Kalça eklemine en az kuvvetin sert zeminde çıplak ayakla dolaşırken bindiği, yumuşak zeminlerde ise yükün arttığı söylenmektedir (37).

TKP uygulanan hastalarda farklı yüklenme tipleri esnasında kemik-implant arasında oluşan mikro-hareketlerin dereceleri incelendiğinde, en fazla mikro-hareketin merdiven çıkma ve yavaş yürüme sırasında olduğu görülmektedir. Ancak mikro-hareket dereceleri kişisel farklılıklar göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak araştırmacılar eğer imkan varsa her hastaya yürüme analizi yapılmasını ve buradan elde edilecek verilere göre bireysel rehabilitasyon programlarının düzenlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır (38). Hershko ve ark. (39) postoperatif dönemde hastaların biofeedback ile parsiyel vücut ağırlığı kullanımına daha iyi adapte olabildiklerini belirtmektedirler.

Postoperatif rehabilitasyonun hangi koşullarda yapılması gerektiği ve cerrahi sonrası hastanede yatış süresinin ne kadar olması gerektiği konularında bir fikir birliği yoktur. Galea ve ark. (40) TKP'li hastalarda ameliyat sonrasında 8 haftalık egzersiz programının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, egzersizlerin ev programı şeklinde ya da fizyoterapist gözetiminde, klinik ortamda yapılmasının yaşam kalitesi ve fonksiyonel parametreler üzerine farklı bir etki göstermediğini bulmuşlardır.

Bazı yazarlar TKP sonrası rehabilitasyon programına üst ekstremitte egzersiz programının da dahil edilmesi gerektiğini iddia etmektedirler. Bu konuda yapılan randomize, kontrollü bir çalışmada kontrol grubu standart egzersiz programına alınırken, çalışma grubuna ek olarak üst ekstremitte egzersizleri verilmiştir. Egzersizlere operasyondan bir hafta sonra başlanıp, altı hafta süreyle devam edildiğinde bazı WOMAC parametrelerinde her iki grupta da anlamlı düzelmeler olduğu görülmüştür. Ancak üst ekstremitte egzersizleri verilmeyen kontrol grubunda WOMAC-fiziksel fonksiyon skorunda anlamlı bir fark elde edilememiştir. Ayrıca üst ekstremitte güçlendirme grubunda 6 dakika yürüme mesafesinde ve maksimum VO<sub>2</sub>'de, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış görülmüştür (41). Mendelsohn ve ark. (42) üst ekstremitte egzersizlerinin, aerobik kapasite üzerine olumlu etkileri dikkate alınarak kalça kırıklı hastalarda rehabilitasyon programına eklenmesi gerektiğini belirtmektedirler. TKP'li hastalarda üst ekstremitte için rezistif egzersizler teraband gibi yardımcı egzersiz araçları kullanılarak da uygulanabilir.

## Postoperatif Akut Rehabilitasyon

Akut dönemde rehabilitasyonun iki ana hedefi hastayı olabildiğince hızlı mobilize etmek ve olası komplikasyonlardan korumaktır. Akut dönemde hastanın günlük yaşam aktivitelerinde dikkatli olması gerekir. Hastanın preoperatif dönemde verilen eğitime ve yapılan önerilere uyup uymadığı takip edilmelidir. Ayrıca bu dönemde hastanın akut dönem sonrasında kalacağı yerin (hastane, bakımevi ya da ev gibi) organize edilmesi idealdir. Ameliyat sonrası akut dönemde hasta muhtemel perioperatif komplikasyonlar açısından takip edilmelidir. Bu komplikasyonlar arasında aşırı kan kaybı, kardiyak aritmi veya arrest, damar-sinir kesileri ya da yaralanmaları, venöz tromboz, pulmoner emboli, erken ve geç enfeksiyonlar sayılabilir. Akut dönemde has-

tanın yatış pozisyonu önemlidir. Yatak içinde supin pozisyonda iken bacaklar arasına abduksiyon yastığı konması, uygun eklem pozisyonu açısından önerilebilir. Hastanın opere bacak üzerine yatmasına cerrah ile görüşülmeden izin verilmemelidir. Hastanın transfer eğitimi önemlidir. Bu dönemde yürüteç ya da kanadyen ile yürüme eğitimine vakit kaybetmeden başlanmalıdır. Kanadyen sağlam tarafta tutulmalıdır. Hasta bu dönemde önce yürütecisi, sonra ameliyat olan bacağını daha sonra sağlam bacağını atarak yürümelidir. Basamak çıkmada önce sağlam taraf, basamak inişlerde önce opere taraf kullanılmalıdır. Erken postoperatif dönemde genel egzersiz programına solunum egzersizlerinin de eklenmesi uygun olacaktır (23,32,37).

Elektrostimülasyon hareketsiz kalan kaslarda atrofiyi önlemek amacıyla kullanılabilir. Yapılan bir çalışmada kalça kırığı olan hastalarda postoperatif dönemde elektrostimülasyon kullanımının ağrı ve fonksiyonel durum üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir (43).

Ağrı seviyesi ve lokalizasyonu, günlük yürüme mesafesi, oturma ve ayakta durma süresi, yardımcı cihaz kullanımı, merdiven çıkma metodu, analjezik kullanımı, ve topluma entegre olma durumu dikkatle takip edilmelidir. Erken postoperatif dönemde hasta ya da doktor tarafından opere edilen bacağın daha uzun olduğu fark edilebilir. Bu uzunluk, femur boynunda kemik rezeksiyonunun yeterli miktarda yapılamaması, çok uzun boynu olan bir protezin kullanılması ya da asetabulumun rotasyon merkezini değişmesinden kaynaklanabilir. Başarılı operasyonlarda bile yaklaşık 1 cm'nin üzerindeki bacak uzunluğu önemli derecede hasta memnuniyetsizliğine neden olabilir. Gerçek bacak boyu eşitsizliği olmadığı sürece en az 6-12 hafta ayakkabı yükseltilmesi yapılmamalıdır. Gerçek bacak boyu eşitsizliği varsa ayakkabı yükseltilmesi yürümeyi düzenleyecek şekilde önerilmelidir ve birkaç ay sonra kontrol edilmelidir (44).

### Postoperatif Kronik Rehabilitasyon

Postoperatif kronik dönemde rehabilitasyonun amaçları arasında akut dönemde olduğu gibi dislokasyondan korumak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılması bulunmaktadır. Kronik dönemde hedefler, kas gücünü ve kitlesini artırmak, denge ve koordinasyonu geliştirmek, adaptif araçların etkin kullanımını sağlamak, yardımcı cihazlarla bağımsız transfer ve ambulasyonun öğretilmesi, postürün düzeltilmesi, deformitelerin engellenmesi, eklem hareketliliği ve stabilitesinin sağlanması ve taburcu sonrası verilen ev programına devamin sağlanmasıdır (32).

Graham ve ark. (45) kalça kırığının rehabilitasyonunda etnik ve bölgesel özelliklerin önemli olduğunu ve rehabilitasyon planlaması yapılırken dikkate alınması gerektiğini bildirmektedirler. Kronik dönemde hastaya ev programı hazırlanırken yöresel farklılıklar ve geleneksel özellikler de dikkate alınmalıdır. Hastaya oturma veya ibadet etme sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında bilgi verilmelidir. Hastaların eğitiminde önemli noktalar arasında opere edilen eklem koruması, düşmeden korunma, ev egzersiz programı, transferler ve yürüme eğitimi sayılabilir (32).

Postoperatif kronik dönemde çeşitli psikolojik sorunlara da rastlanabilir. Bunlar arasında depresyon ve deliryum önde gelenlerdir. Bu tip problemler kırık öncesi ya da sonrası dönemde gözlenebilir. Öncesinde mevcut bir psikolojik sorunu ya da demansı olsun ya da olmasın bu hastalarda, dehidratasyon, hipotansiyon, perioperatif hipoksi, anestezi, ilaç intoksikasyonları ve immobilizasyonun tetikleyebileceği deliryum açısından dikkatli olunmalıdır (46).

### Postoperatif Akut ve Kronik Dönemde Görülebilecek Sorunlar

TKP'li hastalarda akut dönemde görülebilecek en önemli komplikasyon protezin dislokasyonudur. Amerika Birleşik Devletleri 2009 verilerine göre TKP sonrasında en sık revizyon nedeni %22,5 ile dislokasyon ve instabilitelerdir. Bunu sırasıyla mekanik problemler (%19,7) ve infeksiyonlar (%14,8) izlemektedir. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre, en çok yapılan revizyon şekli de %41,1 oranında gerçekleştirilen tam komponent revizyonudur (47). Posterior yaklaşımda 90°'yi aşan kalça fleksiyonu yapılmamalı, abduksiyon ve iç rotasyon kısıtlanmalıdır. Anterior yaklaşımda ise aşırı kalça ekstansiyonu ile birlikte abduksiyon ve dış rotasyon kısıtlanmalıdır. Bu kısıtlanmalara 4-12 hafta süre ile devam edilmesi önerilmektedir (32). Yapılan bir çalışmada ortopedik cerrahların dislokasyonun önlenmesinde önemli gördüğü noktalar incelenmiştir. Buna göre, yüksek tuvalet iskemlesi (%96,6), günlük yaşam aktiviteleri sırasında kalça fleksiyonunun kısıtlanması (%79,8), tutamaç kullanımı (%77,6), abduksiyon yastığı kullanımı (%67,8) ve yüksek sandalye kullanımının (%56,6) en önemli uygulamalar olarak görüldüğü bulunmuştur. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre hastaların araba kullanmalarına en sık postoperatif 5. haftada, merdiven çıkmalarına ise 12. haftada izin verildiği görülmektedir (48).

Yapılan prospektif, randomize bir çalışmada anterolateral yaklaşımla, sementsiz protez yapılan 265 hasta incelenmiştir. Hastaların bir grubunda, 90 dereceden fazla fleksiyon, 45 dereceden fazla rotasyon ve adduksiyon 6 hafta süreyle kısıtlanmış, diğer gruba ise herhangi bir kısıtlama uygulanmamıştır. Altı ay sonra yapılan değerlendirmede kısıtlama yapılan grupta bir hastada dislokasyon görülürken, kısıtlama yapılmayan grupta hiç dislokasyon görülmemiştir. Takip süresi sonunda kısıtlama yapılmayan grupta aktiviteye dönüş ve araba kullanımı diğer gruba nazaran daha erken gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre, postoperatif dislokasyonun daha çok operasyonla ilişkili olduğu, anterolateral yaklaşımda dislokasyon riskinin daha az olduğu ve kısıtlamanın posterior girişimlerde uygulanması gerektiği yorumu yapılmıştır (49).

Rehabilitasyon uzmanının postoperatif dönemde dikkat etmesi gereken pek çok konu vardır. Ağrının kontrolü bunlardan biridir. Ağrılı hastanın mobilizasyonu zorlaşacak, egzersiz programına katılımı azalacaktır. Hastanın ağrısının tolere edilebilir bir düzeye çekilmesi rehabilitasyon programının uygun şekilde sürdürülebilmesi açısından önemlidir. Bu amaçla soğuk uygulama, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) veya diğer analjezik elektroterapi ajanlarının yanı sıra medikal tedaviden (parasetamol, zayıf ya da gerektiğinde kuvvetli opioidler gibi) ve diğer ağrı ile mücadele yöntemlerinden faydalanılabilir. Akut dönemde bir diğer önemli konu hastaların yeterli ve dengeli beslenmeleridir. Bu dönemde proteinden zengin diyet kayıpların karşılanması açısından önemlidir. Akut dönemde hastanın mesane ve barsak fonksiyonlarının dikkatli takibi, ortaya çıkabilecek ürolojik ve gastrointestinal sorunların erken tespiti açısından gereklidir. Postoperatif akut dönemde enfeksiyon, implant komplikasyonları, derin ven trombozu (DVT) ve bası yarası gibi pek çok farklı komplikasyonla karşılaşılabilir (23,27,44).

Uzun süre immobil kalan tüm hastalarda olduğu gibi kalça kırıklı hastalarda da karşılaşılabilecek komplikasyonlardan biri de bası yaralarıdır. Yapılan çalışmalarda TKP sonrasında %8 ile %55 arasında farklı oranlarda bası yarası bildirilmektedir (50,51). Bası yarası, postoperatif dönemde nazokomiyal infeksiyonların ve uza-

miş hospitalizasyon süresinin önde gelen nedenidir (52). Bası yarısı ile ilgili tespit edilen risk faktörleri yaş, dehidratasyon, nemli cilt, yüksek sürtünme oranları, kötü beslenme durumu ve duyuşal bozukluklardır. Hastaların sadece beslenme durumları düzeltilerek hospitalizasyon süresinin yarıya indirilebileceği hesaplanmıştır (53). Bası yarısına eşlik eden ko-morbid durumlar arasında diyabet ve pulmoner hastalıklar sayılabilir (50). Bası yarısı oluşması için klasik önlemler olan, erken mobilizasyon, havalı yatak kullanımı, iki saatte bir pozisyon değişimi, proteinden, C vitamini ve çinkodan zengin beslenme ve deri temizliği önemlidir. Yaranın temiz ve kuru tutulması, düzenli pansuman yapılması ve gerektiğinde plastik cerrahi ile konsülte edilerek debride edilmesi, bası yarısı oluşuktan sonra dikkat edilmesi gereken noktalar arasında sayılabilir (48,53).

Akut dönemde görülebilecek önemli komplikasyonlardan biri de DVT'dir (54-56). DVT, alt ekstremitelerde gelişen trombüslere bağlı tıkanıklık ve kan akımındaki kesintilerdir. Zamanında tanı konulup tedavi edilmediğinde ciddi morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilir. Hareketsiz hastaların bu nedenle DVT profilaksisine alınması uygundur. DVT profilaksisinde anfraksiyone ya da düşük molekül ağırlıklı heparin, doppler-USG takibi, antiembolik çorap ve ekstremitelerde elevasyonu önerilebilir (57,58).

Bir diğer dikkat edilmesi gereken komplikasyon da pnömonidir (59). Akut dönemde görülen diğer komplikasyonlarda olduğu gibi pnömoninin önlenmesi için erken mobilizasyon gereklidir. Pnömoni varlığında uygun antibiyoterapinin yanı sıra postür drenaj ve solunum terapisi uygulanması uygun olacaktır (60).

Hastada ağrı, şişlik, lokal ısı artışı ve eklem hareket kısıtlılığı varlığında heterotopik ossifikasyon mutlaka akla gelmelidir (61). Tanı direkt grafi ile kolaylıkla konabilir. Bazı durumlarda sintigrafi yardımcıdır. Erken evrede alkalin fosfataz yüksekliği dikkat çekicidir. Tedavide yüzeysel ısıtıcılar, diatermi, non steroid anti-inflamatuvar ilaçlar ve bifosfonatlar kullanılabilir. Profilaksizde etidronatlar tercih edilebilecek ilaçlardandır.

## Sonuç

Sonuç olarak, kalça kırığı ciddi sonuçlar doğuran önemli bir sorundur. Ancak doğru tedavi yönetimi ile optimal iyileşme ve sağkalım sağlanabilir. Rehabilitasyon, hastanın mümkün olan en iyi fonksiyonel düzeye ulaştırılması ve oluşabilecek yeni kırıklardan korunmasını amaçlar. Doğru tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımı ancak cerrah ve rehabilitasyon uzmanının işbirliği ve koordinasyon içinde olmaları ile mümkündür.

## Kaynaklar

1. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006;17:1726-33.
2. Braithwaite RS, Col NF, Wong JB. Estimating hip fracture morbidity, mortality and costs. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:364-70.
3. Magaziner J, Lydick E, Hawkes W, Fox KM, Zimmerman SI, Epstein RS, et al. Excess mortality attributable to hip fracture in white women aged 70 years and older. *Am J Public Health* 1997;87:1630-6.
4. Lee AY, Chua BS, Howe TS. One-year outcome of hip fracture patients admitted to a Singapore hospital: quality of life post-treatment. *Singapore Med J* 2007;48:996-9.
5. Wiktorowicz ME, Goeree R, Papaioannou A, Adachi JD, Papadimitropoulos E. Economic implications of hip fracture: health service use, institutional care and cost in Canada. *Osteoporos Int* 2001;12:271-8.
6. Wilkins K. Health care consequences of falls for seniors. *Health Rep* 1999;10:47-55.
7. Dolan MM, Hawkes WG, Zimmerman SI, Morrison RS, Gruber-Baldini AL, Hebel JR, et al. Delirium on hospital admission in aged hip fracture patients: prediction of mortality and 2-year functional outcomes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M527-34.
8. Magaziner J, Fredman L, Hawkes W, Hebel JR, Zimmerman S, Orwig DL, et al. Changes in functional status attributable to hip fracture: a comparison of hip fracture patients to community-dwelling aged. *Am J Epidemiol* 2003;157:1023-31.
9. Bruyere O, Brandi ML, Burlet N, Harvey N, Lyritis G, Minne H, et al. Post-fracture management of patients with hip fracture: a perspective. *Curr Med Res Opin* 2008;24:2841-51.
10. Uy C, Kurrle SE, Cameron ID. Inpatient multidisciplinary rehabilitation after hip fracture for residents of nursing homes: a randomised trial. *Australas J Ageing* 2008;27:43-4.
11. Cameron ID. Coordinated multidisciplinary rehabilitation after hip fracture. *Disabil Rehabil* 2005;27:1081-90.
12. Parker MJ, Gurusamy K. Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;2:CD001706. Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD001706.
13. 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;27:197-203.
14. Masson M, Parker MJ, Fleischer S. Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;2:CD001708. Update in: *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4:CD001708.
15. Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P 3rd, Obremskey W, Koval KJ, et al. Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1673-81.
16. Kesmezacar H, Oğüt T, Bilgili MG, Gökay S, Tenekcioğlu Y. Treatment of intertrochanteric femur fractures in elderly patients: internal fixation or hemiarthroplasty *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39:287-94.
17. Ellis TJ. Hip fractures in the elderly. *Curr Womens Health Rep* 2003;3:75-80.
18. Parker MJ, Handoll HH, Bhonsle S, Gillespie WJ. Condylcephalic nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;2:CD000338.
19. Tidermark J, Ponzer S, Svensson O, Söderqvist A, Törnkvist H. Internal fixation compared with total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly. A randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:380-8.
20. Dolk T. Operation in hip fracture patients-analysis of the time factor. *Injury* 1990;21:369-72.
21. Grimes JP, Gregory PM, Noveck H, Butler MS, Carson JL. The effects of time-to-surgery on mortality and morbidity in patients following hip fracture. *Am J Med* 2002;112:702-9.
22. Hamlet WP, Lieberman JR, Freedman EL, Dorey FJ, Fletcher A, Johnson EE. Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. *Am J Orthop* 1997;26:621-7.
23. Beaupre LA, Cinats JG, Senthilselvan A, Scharfenberger A, Johnston DW, Saunders LD. Does standardized rehabilitation and discharge planning improve functional recovery in elderly patients with hip fracture? *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:2231-9.
24. McGregor AH, Rylands H, Owen A, Doré CJ, Hughes SP. Does preoperative hip rehabilitation advice improve recovery and patient satisfaction? *J Arthroplasty* 2004;19:464-8.
25. Parker MJ, Handoll HH. Pre-operative traction for fractures of the proximal femur in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD000168.
26. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Zuckerman JD. Predictors of functional recovery after hip fracture in the elderly. *Clin Orthop Relat Res* 1998;348:22-8.
27. Myers AH, Palmer MH, Engel BT, Warrenfeltz DJ, Parker JA. Mobility in older patients with hip fractures: examining prefracture status, complications, and outcomes at discharge from the acute-care hospital. *J Orthop Trauma* 1996;10:99-107.

28. Marottoli RA, Berkman LF, Leo-Summers L, Cooney LM Jr. Predictors of mortality and institutionalization after hip fracture: the New Haven EPESE cohort. Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly. *Am J Public Health* 1994;84:1807-12.
29. Brainsky A, Glick H, Lydick E, Epstein R, Fox KM, Hawkes W, et al. The economic cost of hip fractures in community-dwelling older adults: a prospective study. *J Am Geriatr Soc* 1997;45:281-7.
30. Alfonso DT, Howell RD, Caceres G, Kozlowski P, Di Cesare PE. Total hip arthroplasty in the underweight. *J Arthroplasty* 2008;23:956-9.
31. Portegijs E, Kallinen M, Rantanen T, Heinonen A, Sihvonen S, Alen M, et al. Effects of resistance training on lower-extremity impairments in older people with hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1667-74.
32. Mont MA, Tankersley WS, Hungerford DS. Hip rehabilitation after surgery In: Young MA, O'Yang B, Steins SA, editors. *Rehabilitation secrets*. Philadelphia: Hanley and Belfus; 1997. p. 330-7.
33. Kishida Y, Sugano N, Sakai T, Nishii T, Haraguchi K, Ohzono K, et al. Full weight-bearing after cementless total hip arthroplasty. *Int Orthop* 2001;25:25-8.
34. Boden H, Adolphson P. No adverse effects of early weight bearing after uncemented total hip arthroplasty: a randomized study of 20 patients. *Acta Orthop Scand* 2004;75:21-9.
35. Rao RR, Sharkey PF, Hozack WJ, Eng K, Rothman RH. Immediate weightbearing after uncemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1998;349:156-62.
36. Woolson ST, Adler NS. The effect of partial or full weight bearing ambulation after cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002;17:820-5.
37. Brander V, Stulberg SD. Rehabilitation after lower limb joint reconstruction. In: DeLisa J, editor. *Physical medicine and rehabilitation, principles and practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 855-70.
38. Pancanti A, Bernakiewicz M, Viceconti M. The primary stability of a cementless stem varies between subjects as much as between activities. *Biomech* 2003;36:777-85.
39. Hershko E, Tauber C, Carmeli E. Biofeedback versus physiotherapy in patients with partial weight-bearing. *Am J Orthop* 2008;37:E92-6.
40. Galea MP, Levinger P, Lythgo N, Cimoli C, Weller R, Tully E, et al. A targeted home- and center-based exercise program for people after total hip replacement: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1442-7.
41. Maire J, Faillenot-Maire AF, Grange C, Dugué B, Tordi N, Parratte B, et al. A specific arm-interval exercise program could improve the health status and walking ability of elderly patients after total hip arthroplasty: A pilot study. *J Rehabil Med* 2004;36:92-4.
42. Mendelsohn ME, Overend TJ, Connelly DM, Petrella RJ. Improvement in aerobic fitness during rehabilitation after hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:609-17.
43. Gorodetskyi IG, Gorodnichenko AI, Tursin PS, Reshetnyak VK, Uskov ON. Non-invasive interactive neurostimulation in the post-operative recovery of patients with a trochanteric fracture of the femur. A randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:1488-94.
44. Yalman A. Osteoartrite cerrahi sonrası rehabilitasyon. In: Saridoğan M, editor. *Tanıdan tedaviye, Osteoartrit*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri 2007. p. 345-58.
45. Graham JE, Chang PF, Bergés IM, Granger CV, Ottenbacher KJ. Race/ethnicity and outcomes following inpatient rehabilitation for hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63:860-6.
46. Bitsch M, Foss N, Kristensen B, Kehlet H. Pathogenesis of and management strategies for postoperative delirium after hip fracture: a review. *Acta Orthop Scand* 2004;75:378-89.
47. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:128-33.
48. Youm T, Maurer SG, Stuchin SA. Postoperative management after total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2005;20:322-4.
49. Peak EL, Parvizi J, Ciminiello M, Purtill JJ, Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH. The role of patient restrictions in reducing the prevalence of early dislocation following total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2005;87:247-53.
50. Lindholm C, Sterner E, Romanelli M, Pina E, Torra y Bou J, Hietanen H, et al. Hip fracture and pressure ulcers - the Pan-European Pressure Ulcer Study - intrinsic and extrinsic risk factors. *Int Wound J* 2008;5:315-28.
51. Baumgarten M, Margolis D, Berlin JA, Strom BL, Garino J, Kagan SH, et al. Risk factors for pressure ulcers among elderly hip fracture patients. *Wound Repair Regen* 2003;11:96-103.
52. Allman RM, Goode PS, Burst N, Bartolucci AA, Thomas DR. Pressure ulcers, hospital complications, and disease severity: impact on hospital costs and length of stay. *Adv Wound Care* 1999;12:22-30.
53. Hommel A, Bjorkelund KB, Thorngren KG, Ulander K. Nutritional status among patients with hip fracture in relation to pressure ulcers. *Clin Nutr* 2007;26:589-96.
54. Smith JW, Pellicci PM, Sharrock N, Mineo R, Wilson PD Jr. Complications after total hip replacement. The contralateral limb. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:528-35.
55. Pellegrini VD Jr, Langhans MJ, Totterman S, Marder VJ, Francis CW. Embolic complications of calf thrombosis following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993;8:449-57.
56. Davis FM, Laurenson VG, Gillespie WJ, Wells JE, Foate J, Newman E. Deep vein thrombosis after total hip replacement. A comparison between spinal and general anaesthesia. *J Bone Joint Surg Br* 1989;71:181-5.
57. Dranitsaris G, Stumpo C, Smith R, Bartle W. Extended dalteparin prophylaxis for venous thromboembolic events: cost-utility analysis in patients undergoing major orthopedic surgery. *Am J Cardiovasc Drugs* 2009;9:45-58.
58. McQueen AS, Elliott ST, Keir MJ. Ultrasonography for suspected deep vein thrombosis: how useful is single-point augmentation? *Clin Radiol* 2009;64:148-55.
59. Alfonso DT, Toussaint RJ, Alfonso BD, Strauss EJ, Steiger DT, Di Cesare PE. Nonsurgical complications after total hip and knee arthroplasty. *Am J Orthop* 2006;35:503-10.
60. Davis K Jr, Johannigman JA, Campbell RS, Marraccini A, Luchette FA, Frame SB, et al. The acute effects of body position strategies and respiratory therapy in paralyzed patients with acute lung injury. *Crit Care* 2001;5:81-7.
61. Sambandam SN, Hull J, Jiranek WA. Factors predicting the failure of Bernese periacetabular osteotomy: a meta-regression analysis. *Int Orthop* 2008; Aug 22 [Epub ahead of print].