



Femur başı avasküler nekrozu olan hastalarda çimentosuz total kalça artroplastisi

Cementless total hip arthroplasty in patients with avascular necrosis of the femoral head

Levent ÇELEBİ, Hasan Hilmi MURATLI, Ertuğrul AKŞAHİN, Mehmet Fırat YAĞMURLU,
Halil Yalçın YÜKSEL, Ali BİÇİMOĞLU

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: İleri evre femur başı avasküler nekrozu olan hastalarda çimentosuz total kalça artroplastisi sonuçları değerlendirildi.

Çalışma planı: Femur başı avasküler nekrozu nedeniyle 25 hastaya (19 erkek, 6 kadın; ort. yaş 39.6; dağılım 26-56) tek taraflı çimentosuz total kalça artroplastisi uygulandı. Asetabulumuna çimentosuz, vidalı asetabuler kaplar yerleştirildi. Femurda ise çimentosuz femoral komponentler kullanıldı. Hastalar fonksiyonel olarak Harris kalça skoru ile değerlendirildi. Radyografik değerlendirmede, asetabuler komponent için Lins ve ark.nın, femoral komponent için de Engh ve ark.nın ölçütleri kullanıldı. Heterotopik ossifikasyon Brooker ve ark.nın sınıflandırmasına göre değerlendirildi. Hastalar ortalama 63.9 ay (dağılım 48-94 ay) takip edildi.

Sonuçlar: Ameliyat öncesinde ortalama 41.5 (dağılım 33-52) olan Harris kalça skoru son kontrollerde 87.1 puana (dağılım 74-96) yükseldi ($p<0.001$). Yirmi iki olguda (88%) radyografik olarak gevşeme bulgusuna rastlanmadı. Bir hastanın asetabuler komponentinde, iki hastanın femoral komponentinde radyolusen hatlar saptandı; ancak, bu olgular klinik olarak asemptomatik olduklarından ek girişim uygulanmadı. Sekiz hastada evre 1, iki hastada evre 2, üç hastada da evre 3 heterotopik ossifikasyon görüldü.

Çıkarımlar: Femur başı avasküler nekrozu nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan hasta grubu osteoartrit grubuna göre daha genç ve aktif olduğundan, bu hastalar yaşamları boyunca daha fazla sayıda revizyon cerrahisiyle karşı karşıya kalacaklardır. Bulgularımız, bu hasta grubunda çimentosuz uygulamanın daha uygun olduğunu desteklemektedir.

Anahtar sözcükler: Artroplastisi, replasman, kalça; çimento/kemik; femur başı nekrozu/etioloji/cerrahi/radyografi; kalça eklemi/radyografi.

Objectives: We assessed the results of cementless total hip arthroplasty in patients with late-stage avascular necrosis of the femoral head.

Methods: Unilateral cementless total hip replacement was performed in 25 patients (19 males, 6 females; mean age 39.6 years; range 26 to 56 years) with avascular necrosis of the femoral head. A cementless acetabular cup with screws was used for the acetabulum with a cementless femoral component. Functional results were evaluated according to the Harris hip score. Radiographically, acetabular and femoral components were evaluated according to the criteria of Lins et al. and Engh et al., respectively. Heterotopic ossification was assessed according to the criteria of Brooker et al. The mean follow-up was 63.9 months (range 48 to 94 months).

Results: The mean Harris hip score increased from 41.5 (range 33 to 52) to 87.1 (range 74 to 96) after the treatment ($p<0.001$). No radiographic loosening was detected in 22 patients (88%). Radiolucent lines were observed in one acetabular and two femoral components, but no secondary interventions were performed as the patients were asymptomatic. Heterotopic ossification was observed in 13 patients, which was grade 1 in eight patients, grade 2 in two patients, and grade 3 in three patients.

Conclusion: In general, patients who undergo total hip arthroplasty for avascular necrosis of the femoral head are younger and more active compared to those with osteoarthritis, showing a high likelihood of future revision procedures. Our results favor cementless applications as a more appropriate alternative in this patient group.

Key words: Arthroplasty, replacement, hip; cements/bone; femur head necrosis/etiology/surgery/radiography; hip joint/radiography.

Femur başı avasküler nekrozu sıklıkla femur başında çökme ve kalçanın sekonder osteoartritiyle sonuçlanan bir hastalıktır. Çoğunlukla 20-50 yaş arasındaki hastalarda görülmekte ve olguların yaklaşık %20'sinde etyolojik faktör ortaya konamamaktadır.^[1,2] Ficat evre 3-4 hastalarda profilaktik uygulamaların uzun dönem sonuçlarının kötü olduğu bilinmektedir.^[3-6] Bu tür ileri hastalarda, total kalça artroplastisi esas tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Femur başının avasküler nekrozu nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan hastalardaki yetmezlik oranlarının, aynı yaş grubunda başka tanılarla artroplasti uygulanan hastalardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^[7-10] Bu hastaların göreceli olarak genç olmaları nedeniyle revizyon cerrahisine gitmelerinin daha fazla beklenmesi ve kemik kalitelerinin göreceli olarak daha iyi olması, özellikle femoral komponentlerle ilgili olarak çimentolu ya da çimentosuz uygulama tartışmalarını gündeme getirmektedir.

Bu çalışmada, ileri evre femur başı avasküler nekrozu olan hastalarda çimentosuz total kalça artroplastisinin sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

1994-1998 yılları arasında femur başı avasküler nekrozlu 26 hastaya tek taraflı çimentosuz total kalça artroplastisi uygulandı (Şekil 1a). Ameliyat endikasyonu, Ficat evre 3 ve 4 olan hastalarda, konservatif tedaviye yanıt vermeyen şiddetli kalça ağrısı

idi.^[11] Tanı klinik ve radyografik bulgularla kondu. Derin enfeksiyon nedeniyle revizyon kalça artroplastisi uygulanan bir hasta değerlendirmeye alınmadı. Değerlendirmeler 25 hasta (19 erkek, 6 kadın; ort. yaş 39.6±8.1; dağılım 26-56) ile yapıldı. Dört hasta (%16) Ficat evre 3, 21 hasta (%84) Ficat evre 4 idi. Tüm hastalar iki taraflı tutulum açısından değerlendirildi. Direkt radyografilerde karşı taraf kalçada avasküler nekroz saptanmayan 16 hasta (%64) kemik sintigrafisiyle değerlendirildi. Avasküler nekroz etyolojisi dokuz hastada (%36) kortikosteroid kullanımı, ikisinde (%8) alkol kullanımı, birinde de (%4) orak hücreli anemi idi. Etiyolojik neden bulunamayan 13 hasta (%52) idyopatik femur başı avasküler nekrozu olarak değerlendirildi.

Hastaların tümü, genel anestezi altında, sırtüstü pozisyonda ve anterolateral yaklaşım (Harding) kullanılarak ameliyat edildi. Hiçbirine trokanterik osteotomi uygulanmadı. Asetabulumuna uygun oyma işlemini takiben çimentosuz, vidalı asetabuler kaplar yerleştirildi (Standard cup, Protek AG, Münsingen-Berne, İsviçre). Kaplar her olguda en az iki asetabuler vidayla asetabulumuna tutturuldu. Sonrasında asetabuler kaplarla uygun çaplı, çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen insertler yerleştirildi. Femurda ise, uygun raspalamayı takiben çimentosuz femoral komponentler (CLS çimentosuz total kalça replasman sistemi, Protek AG, Münsingen-Berne, İsviçre) ve 28 mm femoral baş kullanıldı (Şekil 1b). Tüm ol-



Şekil 1. Ficat evre 4 bir hastaya ait (a) ameliyat öncesi ve (b) ameliyat sonrası 52. aya ait grafiler.

gulara kapsül eksize edildi, kapsül tamiri uygulanmadı. Ameliyatlar aynı cerrah tarafından yapıldı.

Enfeksiyon profilaksisi için, ameliyattan bir saat önce başlanan birinci kuşak sefalosporin beş gün kullanıldı. Venöz tromboemboli riskini azaltmak için ameliyattan sonra 10 gün süreyle enoksaparin 4000 IU/gün kullanıldı. Heterotopik ossifikasyon profilaksisi için ameliyat sonrası yedi gün 2x50 mg indometazin kullanıldı.

Ameliyat sonrası birinci günde yatak içinde ve yatak kenarında izometrik ve izotonik egzersizlere başlandı. İkinci günde hastalar ameliyatlı ekstremitelerine tam yük vermeden yürüteç yardımıyla mobilize edildi. Taburcu edilmeden önce hastalar, koltuk değnekleriyle ameliyatlı ekstremiteye kısmi yük vererek yürümek üzere eğitildi. Koltuk değneği üç ay kullanıldı. Üçüncü ay dolduğunda, koltuk değnekleri bırakıldı ve ameliyatlı ekstremiteye tam yük vermeye başlandı. Klinik ve radyografik takipler, ameliyat sonrası ilk yıl içinde üç ay, ikinci yıl altı ay, daha sonra da bir yıl arayla yapıldı. Son kontrollerde hastala fonksiyonel olarak Harris kalça skorları ile değerlendirildi.^[12] Radyografik değerlendirmede ise, asetabuler komponent için Lins ve ark.nın,^[13] femoral komponent için de Engh ve ark.nın^[14] ölçütleri kullanıldı. Heterotopik ossifikasyon değerlendirmesi Brooker ve ark.nın^[15] sınıflandırmasına göre yapıldı. Hastalar ortalama 63.9±14.9 ay (dağılım 48-94 ay) takip edildi.

İstatistiksel analiz

Ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları arasındaki fark ikili t-testi ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları ve kalça skorlarındaki iyileşme açısından, tek kalçada avasküler nekroz saptanan olgular ile iki taraflı kalça avasküler nekrozu olan olgular Student t-testi ile karşılaştırıldı. Ameliyat edilen tarafın Ficat evresiyle, ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları ve kalça skorundaki iyileşme arasındaki ilişki Mann Whitney U-testi ile araştırıldı. Heterotopik ossifikasyon gelişimi ile ameliyat sonrası kalça skoru ve kalça skorundaki iyileşme arasındaki ilişki Student t-test ile incelendi.

Sonuçlar

On altı hastada (%64) iki taraflı tutulum vardı. Total kalça artroplastisi uygulanmayan karşı taraf kalçaların yedisi Ficat evre 1, altısı evre 2, üçü evre 3 olarak değerlendirildi. Ficat evre 1 ve 2 olan kal-

çaların tamamına kor dekompresyon, evre 3 kalçalara konservatif tedavi uygulandı.

Hastanede kalış süresi ortalaması 8 gün (dağılım 6-14 gün) idi. Artoplasti uygulamaları için ameliyat süresi ortalaması 134 dakika (dağılım 105-165) bulundu. Artroplastisi uygulanan sahada, ameliyat sırasındaki ortalama kanama miktarı 950 ml (dağılım 700-1470 ml) idi.

Ameliyat sırasında hastaların hiçbirinde komplikasyon gelişmedi. Ameliyat sonrası erken dönemde iki hastada (%8) yüzeysel yara enfeksiyonu görüldü. Enfeksiyon her iki hastada da antibiyotik tedavisi ve lokal yara bakımıyla geriledi. Bu hastaların son kontrollerinde klinik ve laboratuvar olarak enfeksiyon bulgularına rastlanmadı. Bir hastada (%4) üçüncü ayda gelişen derin ven trombozu gelişti tıbbi tedaviyle geriledi.

Bir hastada dördüncü ayda derin enfeksiyon (*S. aureus*) saptandı. Bu hastada antibiyotik tedavisi ve lokal yara bakımıyla enfeksiyonun tedavisi mümkün olmadı ve agresif debridman uygulandı. Enfeksiyon agresif debridmanla da tedavi edilemeyince, hastada antibiyotikli kemik çimentosuyla iki aşamalı değiştirme uygulandı. Değerlendirilmeye alınmayan bu hastanın son kontrollerinde enfeksiyon bulgusuna rastlanmadı.

Sekiz hastada (%32) evre 1, iki hastada (%8) evre 2, üç hastada (%12) da evre 3 heterotopik ossifikasyon saptandı. Evre 3 heterotopik ossifikasyon görülen üç hastadan ikisinde 20°, birinde de 30° kalça fleksiyon kısıtlılığı vardı. Ancak her üç hastanın da ağrı yakınmaları belirgin değildi.

Son kontrol

Son kontrollerde, ameliyat öncesi dönemle karşılaştırıldığında tüm hastalarda kalça hareket açıklıklarında iyileşme görüldü. Ameliyat öncesinde ortalama 4° (dağılım 0°-15°) olan fleksiyon kontraktürü 0 dereceye gerilerken, kalça fleksiyonu 92 dereceden (80°-120°) 107 dereceye (90°-130°), iç rotasyon 17 dereceden (10°-25°) 31 dereceye (25°-35°), dış rotasyon 30 dereceden (25°-35°) 39 dereceye (35°-45°), abduksiyon 28 dereceden (25°-40°) 43 dereceye (40°-50°), adduksiyon da 19 dereceden (10°-25°) 29 dereceye (25°-35°) yükseldi.

Ameliyat öncesi ortalaması 41.5±5.6 (dağılım 33-52) olan Harris kalça skoru son kontrollerde 87.1±5.7 puana (dağılım 74-96) ulaştı. Harris kalça skorundaki artışın anlamlı olduğu belirlendi (p<0.001).

Tek kalçada avasküler nekroz olan hastalarla iki taraflı tutulum olanlar arasında, ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları ($p>0.05$) ve kalça skorları arasındaki iyileşme açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Ameliyat edilen kalçaların Ficat evresi ile ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları ve kalça skorundaki iyileşme arasında anlamlı ilişki bulunamadı ($p>0.05$).

Heterotopik ossifikasyon gelişimi ile ameliyat sonrası kalça skorları ve kalça skorundaki iyileşme arasında da anlamlı ilişki yoktu ($p>0.05$).

Yirmi iki olguda (%88) radyografik olarak asetabuler ve femoral komponentlerde gevşeme bulgusuna rastlanmadı. Aseptik gevşeme nedeniyle hiçbir hastaya revizyon uygulanmadı. Bir hastanın (%4) asetabuler, iki hastanın (%8) femoral komponentinde belirgin radyolusen hatlar gözlenmesine karşın, hastalar klinik olarak asemptomatik olduklarından ek girişim uygulanmadı. Bu üç olguda da önümüzdeki yıllarda revizyon cerrahisi gerekeceğini düşünüyoruz.

Tartışma

Femur başı avasküler nekrozu sıklıkla femur başında çökme ve sekonder osteoartrit ile sonuçlanan bir hastalıktır.

Ficat evre 3 ve 4 hastalarda intertrokanterik osteotomi, kor dekompresyon ve yüzey artroplastisi gibi profilaktik sayılabilecek uygulamaların uzun dönem sonuçlarının kötü olduğu bilinmektedir.^[3-6] Bu tür ileri evre hastalarda hemiarthroplasti ya da total kalça artroplastisi esas tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Total kalça artroplastisiyle ilgili geniş çalışmalarda, uygulamaların %5-12'sinin avasküler nekroz nedeniyle yapıldığı görülmektedir.^[10,16,17] Ayrıca femur başının avasküler nekrozu nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan hastalarda yetmezlik oranlarının, aynı yaş grubunda başka tanımlarla artroplastisi uygulanan hastalardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^[7-10] Bu hasta grubundaki yüksek yetmezlik oranlarıyla ilgili çeşitli nedenler ileri sürülmüştür.^[8-10] Bunlar arasında, sistemik hastalığın devam ediyor olması, kortikosteroid kullanımıyla ilgili mineral metabolizması defektleri, genç hastalardaki yüksek aktivite seviyesi, şişmanlık ve hastalığın sadece femur başını değil aynı zamanda kalkar femoraleyi tutması sayılabilir.

Salvati ve Cornell^[18] avasküler nekroz hastalarında çimentolu total kalça artroplastisiyle ortalama sekiz yıllık takip sonunda %37 yetmezlik oranı bildirmişlerdir. Stauffer^[19] ise ortalama 10 yıl takip sonunda femoral gevşeme oranını %50 bulmuştur. Saito ve ark.^[20] tatminkar olmayan sonuç oranını %48 olarak bildirmişler, bu durumu yoğun kemik nekrozuna bağlamışlardır. Garino ve Steinberg^[21] ise yeni çimentolama teknikleri ve implantlarla, 85 hastanın 123 kalçasında ortalama 4.6 yıl takip sonunda %4 oranında revizyon uygulamışlar; iki hastada da radyografik olarak gevşeme görüldüğünü belirtmişlerdir. Yazarlar, yeni çimentolama teknikleri ve implantların kullanımıyla, çimentolu total kalça artroplastisi sonuçlarının avasküler nekroz hasta grubunda da mükemmel olabildiğini vurgulamışlardır.

Çalışmamızda, konservatif tedaviyle şiddetli ağrısı önlenemeyen Ficat evre 3 ve 4 hastalara çimentosuz total kalça artroplastisi uygulandı. Evre 3 ve evre 4 hastalar arasında, ameliyat öncesi ve sonrası kalça skorları ve kalça skorundaki iyileşme açısından anlamlı fark saptanmadı. Bu bulgulardan şu çıkarımları yapmak mümkündür. Birincisi, anatomik bir değerlendirme sistemi olan Ficat evrelemesine göre evre 3 ve evre 4 arasında ameliyat öncesi fonksiyonel durum açısından anlamlı fark olmadığıdır. İkincisi ise, çimentosuz total kalça artroplastisinin Ficat evre 3 ve evre 4 hastalar arasında, ameliyat sonrasındaki fonksiyonel iyileşme açısından anlamlı fark yaratmadığıdır. Bu durumda, asetabulumun hastalığa katılmadığı evre 3 hastalarda, asetabuler kartilajın durumu da göz önünde bulundurularak, bipolar hemiarthroplasti tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir. Ancak yine de, evre 3 hastalarda bipolar hemiarthroplastinin güvenilirliğine işaret eden daha büyük ve daha uzun takipli çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Lins ve ark.^[13] çimentosuz total kalça artroplastisi uyguladıkları avasküler nekrozlu 37 kalçanın ortalama 60 ay takibi sonunda, femoral komponentlerin %81'inin, asetabuler komponentlerin de %97'sinin radyografik olarak stabil olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, biri erken biri de geç dönem olmak üzere iki olguda derin enfeksiyon bildirilmiştir. Olguların %35'inde heterotopik ossifikasyon gelişmiş olmasına karşın, hiçbirinde bu evre 3 ve 4 boyutlarında olmamıştır. Piston ve ark.^[22] yaş ortalaması 32 olan 30 hastanın 35 kalçasına total kalça artroplastisi uygulamışlar ve ortalama 7.5 yıl takip sonunda revizyon oranını %6 olarak bildirmişlerdir. Bu çalış-

mada da bir olguda derin enfeksiyon, iki olguda da (%6) evre 2 heterotopik ossifikasyon gelişmiştir. Görüldüğü gibi, femur başı avasküler nekrozunda çimentosuz total kalça artroplastisiyle elde edilen klinik ve radyografik sonuçlar, çimentolu total kalça artroplastisi sonuçlarından daha üstün görünmektedir. Xenakis ve ark.^[23] avasküler nekroz ve osteoartrit nedeniyle 29'ar hastaya çimentosuz total kalça artroplastisi uygulamışlar, avasküler nekroz grubunda osteoartrit grubuyla karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmişlerdir.

Çalışmamızda, asemptomatik olmalarına karşın radyolusen hatlar saptanan iki olgu yetmezlik olarak değerlendirilmiş ve yetmezlik oranı ortalama 63.9 ay sonunda %8 bulunmuştur. Daha sonra değerlendirme dışında bırakılan bir hastada ortaya çıkan derin enfeksiyon iki aşamalı değiştirmeye başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir. Bu hastanın son kontrolünde klinik ve radyografik olarak enfeksiyon bulgusuna rastlanmamıştır. Bu hasta da yetmezlik gelişen olgular arasında sayılacak olursa, çalışmamızdaki yetmezlik oranı %15 olmaktadır.

Dudkiewicz ve ark.^[24] avasküler nekroz etyolojisinin sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirmişler, nihai fonksiyonel sonucun etyolojiden etkilenmediğini; ancak, steroid kullanımıyla ilgili avasküler nekrozlarda implant ömrünün daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu yönde bir bulguya rastlanmadı. Radyolusen hatlar saptanan ve yetmezlik olarak değerlendirilen üç olgunun birinde hastalık etyolojisi kortikosteroid kullanımı, ikisinde de idyopatik olarak değerlendirilmiştir. Hastalarımızın %52'sinde bulunan heterotopik ossifikasyon üç hastada (%12) evre 3 olarak değerlendirilmiştir. Heterotopik ossifikasyonun çimentosuz femoral komponent uygulamalarında daha sık karşılaşılan bir sorun olduğu görülmüştür. Ancak, ilginç olarak, çimentosuz uygulama da yapılırsa, avasküler nekroz çalışmalarında heterotopik ossifikasyon önemli bir sorun olarak görülmemektedir. Özellikle evre 3 ve 4 heterotopik ossifikasyon neredeyse hiç görülmemektedir. Bu durum, idyopatik osteonekroz hastalarında Ritter ve Meding^[25] tarafından da gösterilmiştir. Osteonekroz hastalarında düşük bulunan heterotopik ossifikasyon oranının, düşük kemik kalitesiyle ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür.^[13]

Çalışmamızda ise heterotopik ossifikasyon oranı profilaksiye karşın yüksektir (%52); üç hastada

(%12) evre 3 olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, heterotopik ossifikasyon gelişimi ameliyat sonrası kalça skorları ve kalça skorlarındaki iyileşmeyle ilişkili bulunmamıştır. Evre 3 heterotopik ossifikasyon gelişen hastalarda, bu durumla ilişkili olduğunu düşündüğümüz kalça fleksiyon kısıtlılığı vardır. Bu, tüm hastalarda kullanılan lateral yaklaşımla ilişkili olabilir. Zira, 2x50 mg dozunda yedi gün uyguladığımız indometazin profilaksisinin etkin olduğu gösterilmiştir.^[26]

Femur başı avasküler nekrozunda total kalça artroplastisi uygulamalarını takiben ortaya çıkabilen bir başka sorun da erken ve geç çıkıklardır. Kim ve ark.^[27] çoğunluğu femur başı avasküler nekroza bağlı çimentosuz total kalça artroplastisi uyguladıkları 116 olgunun üçünde ameliyat sonrası erken dönemde çıkık oluştuğunu; bir hastada da ameliyat sonrası 49. ayda çıkık geliştiğini bildirmişlerdir. Geç dönemli çıkık, araştırmacılar tarafından, asetabuler komponentin gereğinden fazla abduksiyonda yerleştirilmiş olmasına bağlanmıştır. Aynı çalışmada, ameliyat sonrası 65. ayda karşılaşılan nüks sublüksiyon ise aşırı polietilen aşınmasına bağlanmıştır. Anılan çalışmanın bizim çalışmamızdan bizce önemli olan farkları, ameliyatların posterolateral (Gibson) ve posterior (Moore) girişimlerle yapılmış olması ve tüm olgularda 32 mm femoral başların kullanılmış olmasıdır. Schneider ve Knahr^[28] ameliyat sonrası erken dönemde karşılaştıkları bir çıkığı, femur boynunu uzatmak amacıyla modüler femoral başı değiştirerek tedavi etmişlerdir. Çalışmamızda çıkık ile karşılaşılmasını, asetabuler komponentlerin hiçbir hastada aşırı abduksiyonda konmamasına, tüm olgularda uygun femoral komponent anteverسیونunun sağlanmasına, 28 mm femoral başların kullanılmasına ve ameliyat sonrası dönemdeki özenli rehabilitasyon programına bağlayabiliriz.

Femur başı avasküler nekrozu nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan hasta grubu osteoartrit grubuna göre daha gençtir. Çalışmamızda ortalama yaş 39.5'tir ve sadece üç hasta (%12) 50 yaşın üstindedir. Böyle bir hasta grubunun, osteoartrit nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan gruptan daha aktif bir yaşam sürdürüyor olması kesindir. Bu nedenle, bu hastalar yaşamları boyunca daha fazla sayıda revizyon cerrahisiyle karşı karşıya kalacaklardır. Karşılaştırmalı çalışmalar ve bizim çalışmamızın bulguları, bu hasta grubunda çimentosuz uygula-

ma sonuçlarının çimentolu uygulamayla karşılaştırıldığında daha iyi olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

1. Phillips FM, Pottenger LA, Finn HA, Vandermolen J. Cementless total hip arthroplasty in patients with steroid-induced avascular necrosis of the hip. A 62-month follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(303):147-54.
2. Chan YS, Shih CH. Bipolar versus total hip arthroplasty for hip osteonecrosis in the same patient. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(379):169-77.
3. Kenzora JE. Treatment of idiopathic osteonecrosis: the current philosophy and rationale. *Orthop Clin North Am* 1985; 16:717-25.
4. Meyers MH. Resurfacing of the femoral head with fresh osteochondral allografts. Long-term results. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(197):111-4.
5. Stulberg BN, Davis AW, Bauer TW, Levine M, Easley K. Osteonecrosis of the femoral head. A prospective randomized treatment protocol. *Clin Orthop Relat Res* 1991;(268):140-51.
6. Sugioka Y. Transtrochanteric rotational osteotomy in the treatment of idiopathic and steroid-induced femoral head necrosis, Perthes' disease, slipped capital femoral epiphysis, and osteoarthritis of the hip. Indications and results. *Clin Orthop Relat Res* 1984;(184):12-23.
7. Brinker MR, Rosenberg AG, Kull L, Galante JO. Primary total hip arthroplasty using noncemented porous-coated femoral components in patients with osteonecrosis of the femoral head. *J Arthroplasty* 1994;9:457-68.
8. Cornell CN, Salvati EA, Pellicci PM. Long-term follow-up of total hip replacement in patients with osteonecrosis. *Orthop Clin North Am* 1985;16:757-69.
9. Dorr LD, Takei GK, Conaty JP. Total hip arthroplasties in patients less than forty-five years old. *J Bone Joint Surg [Am]* 1983;65:474-9.
10. Mont MA, Hungerford DS. Non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:459-74.
11. Ficat RP, Arlet J. Necrosis of the femoral head. In: Hungerford DS, editor. *Ischemia and necroses of bone*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1980. p. 53-74
12. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1969;51:737-55.
13. Lins RE, Barnes BC, Callaghan JJ, Mair SD, McCollum DE. Evaluation of uncemented total hip arthroplasty in patients with avascular necrosis of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res* 1993;(297):168-73.
14. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(257):107-28.
15. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg [Am]* 1973;55:1629-32.
16. Coventry MB, Beckenbaugh RD, Nolan DR, Ilstrup DM. 2,012 total hip arthroplasties. A study of postoperative course and early complications. *J Bone Joint Surg [Am]* 1974;56: 273-84.
17. Jacobs B. Epidemiology of traumatic and nontraumatic osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res* 1978;(130):51-67.
18. Salvati EA, Cornell CN. Long-term follow-up of total hip replacement in patients with avascular necrosis. *Instr Course Lect* 1988;37:67-73.
19. Stauffer RN. Ten-year follow-up study of total hip replacement. *J Bone Joint Surg [Am]* 1982;64:983-90.
20. Saito S, Saito M, Nishina T, Ohzono K, Ono K. Long-term results of total hip arthroplasty for osteonecrosis of the femoral head. A comparison with osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 1989;(244):198-207.
21. Garino JP, Steinberg ME. Total hip arthroplasty in patients with avascular necrosis of the femoral head: a 2- to 10-year follow-up. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(334):108-15.
22. Piston RW, Engh CA, De Carvalho PI, Suthers K. Osteonecrosis of the femoral head treated with total hip arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg [Am]* 1994; 76:202-14.
23. Xenakis TA, Beris AE, Malizos KK, Koukoubis T, Gelalis J, Soucacos PN. Total hip arthroplasty for avascular necrosis and degenerative osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(341):62-8.
24. Dudkiewicz I, Covo A, Salai M, Israeli A, Amit Y, Chechik A. Total hip arthroplasty after avascular necrosis of the femoral head: does etiology affect the results? *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:82-5.
25. Ritter MA, Meding JB. A comparison of osteonecrosis and osteoarthritis patients following total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1986; (206):139-46.
26. Knelles D, Barthel T, Karrer A, Kraus U, Eulert J, Kolbl O. Prevention of heterotopic ossification after total hip replacement. A prospective, randomised study using acetylsalicylic acid, indomethacin and fractional or single-dose irradiation. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:596-602.
27. Kim YH, Kim JS, Cho SH. Primary total hip arthroplasty with a cementless porous-coated anatomic total hip prosthesis: 10- to 12-year results of prospective and consecutive series. *J Arthroplasty* 1999;14:538-48.
28. Schneider W, Knahr K. Total hip replacement in younger patients: survival rate after avascular necrosis of the femoral head. *Acta Orthop Scand* 2004;75:142-6.