



T. C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

# **KOKSARTROZDA YÜZEY DEĞİŞTİRME ARTROPLASTİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. ÇAĞRI TURGUT

DANIŞMAN  
Prof.Dr. Öner ŞAVK

**AYDIN-2010**

T. C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

# **KOKSARTROZDA YÜZEY DEĞİŞTİRME ARTROPLASTİSİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. ÇAĞRI TURGUT

DANIŞMAN  
Prof.Dr. Öner ŞAVK

**AYDIN-2010**

## ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her konuda desteklerini gördüğüm değerli hocalarım Prof.Dr. Bülent Alparslan'a, Prof.Dr. Öner Şavk'a, Prof.Dr. İlhan Özkan'a ve Prof.Dr. Emre Çullu'ya saygı ve şükranlarımı sunarım. Birlikte uyum içinde çalıştığımız diğer tüm değerli hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca istatistiksel incelemeler sırasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Mete Önde'ye ve her zaman yanımda olan sevgili eşime teşekkür ederim.

Saygılarımla

Dr. Çağrı Turgut

## İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	v
TABLO DİZİNİ.....	v
RESİM DİZİNİ.....	v
GİRİŞ .....	1
GENEL BİLGİLER	
I. Yüzey Değiş-tirme Artroplastisinin Avantajları.....	2
II. Yüzey Değiş-tirme Artroplastisinin Dezavantajları.....	4
III. Yüzey Değiş-tirme Artroplastisinde Hasta Seçimi.....	5
1. Yaş ve Cinsiyet.....	5
2. Obezite.....	6
3. Hasta risk indeksi.....	7
4. Radyolojik Değerlendirme.....	8
5. Kemik Mineral Dansitometresi.....	8
6. Çocukluk çağı kalça bozuklukları.....	9
7. Femur Başı Osteonekrozu.....	10
8. Femur ve Asetabulum Sıkışması.....	12
9. Hamilelik ve Metal İyon Transferi.....	12
10. Metal Duyarlılığı.....	13
IV. Cerrahi Teknik.....	16
V. Komplikasyonlar.....	19
GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
BULGULAR.....	26
TARTIŞMA.....	35
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	46
ÖZET.....	47
SUMMARY.....	48
KAYNAKLAR.....	49

## KISALTMALAR

- AÖ: Ameliyat öncesi  
AS: Ameliyat sonrası  
Harris: Harris kalça skoru  
EHA: Eklem hareket açıklığı  
Post-op: Ameliyat sonrası  
Pre-op: Ameliyat öncesi  
GKD: Gelişimsel kalça displazisi

## TABLO DİZİNİ

- Tablo I: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi kalça yüzey değiştirme kontrendikasyonları listesi  
Tablo II: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri.  
Tablo III: Osteonekroz ve diğer grubun sonuçlarının karşılaştırılması  
Tablo IV: Çalışmaya katılan hastaların vücut kitle indeksleri

## RESİM DİZİNİ

- Resim 1,2: GKD tanısıyla opere edilen hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası grafileri.  
Resim 3,4: 39 yaşında bayan hastada sol tarafta Ficat Evre 4 osteonekroz mevcut. Hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. yıl grafileri.  
Resim 5: Femur başı osteonekrozu tanısıyla yüzey değiştirme yapılan hastanın ameliyat sonrası 5. ay grafisi. Asetabular komponentte kayma görülüyor.  
Resim 6,7: 6) Ameliyat sonrası 34. ay ısı artışı, efüzyon olan hastaya psödotümör tanısı kondu. Hastanın implantı çıkartılıp, antibiyotikli spacer yerleştirildi. 7) 37. Ay hastaya revizyon uygulandı.  
Resim 8,9: Osteonekroz tanısıyla yüzey değiştirme yapılan 37 yaşında bayan hastanın ameliyat sonrası ve ameliyat sonrası 3. Ay grafileri. 3. Ayda femur boyun kırığı meydana geldi.  
Resim10: Aynı hastanın revizyon sonrası grafisi.

# KOKSARTROZDA YÜZEY DEĞİŞTİRME ARTROPLASTİSİ

## GİRİŞ

Genç hasta grubunda osteoartrit ve osteonekrozun ileri dönemlerinde total kalça replasmanı tek çözüm gibi görünse de, bu hastaların aktivite düzeyi ve beklentilerinin yüksek olması nedeniyle uzun dönem sağkalımları daha kısadır. Bu hastalarda çok sayıda revizyon olasılığı ciddi bir problemdir. Bu nedenle günümüzde genç hasta grubunda kemik stoğunu koruyan konservatif artroplasti yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Bu yöntemlerden birisi olan yüzey değiştirme artroplastisi koksartrozun ileri dönemlerinde giderek popülerite kazanmaktadır. Özellikle osteoartrit ve osteonekrozun son dönemlerinde genç ve aktif hasta grubunda total kalça replasmanına bir alternatif olarak öne sürülmüştür.<sup>(10)</sup>

İlk jenerasyon yüzey değiştirme artroplastisinin geçmişi 1920'lerde başlamaktadır. Bu dönemde Smith-Peterson ile başlayan yöntem, 1970'lerde yerini metal-polietilen tasarımlı Tharies, Wagner, Freeman, Furuya, Paltrinieri, Amstutz, Townley gibi seçeneklere bırakmıştır.<sup>(64.65.66.67)</sup> Ancak, bu eski tip asetabulumu çimentolu metal-polietilen yüzey değiştiren protezlerle, polietilen aşınması nedeniyle başarısız sonuçlar elde edilmiş ve bu uygulamalar 1980'lerde terk edilmiştir.<sup>(64.65.66.68)</sup> 1990'larda tasarım, enstürmantasyon ve yüzey alternatiflerindeki gelişmeler bu protezleri yeniden gündeme getirmiştir. Özellikle yeni nesil metal-metal arayüzler sayesinde daha az aşınma elde edilmiştir.<sup>(64)</sup>

Konvansiyonel total kalça artroplastisi ile karşılaştırıldığında bu yöntemin bir takım avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Total kalça protezinin yerleştirilmesi esnasında medüller oyma ve daha sonraki adaptif kemik değişiklikleri (stres kalkanı) sonucu proksimal femoral kemik stoğu büyük ölçüde zarar görür.<sup>(75.82.90)</sup> Özellikle genç hasta grubunda muhtemel revizyonlar göz önünde bulundurulacak olursa, kemik kaybının miktarı daha da önem kazanacaktır.<sup>(10)</sup>

Vail ve arkadaşları<sup>(9)</sup> metal-metal yüzey değiştirme artroplastisini, total kalça artroplastisi ile karşılaştırmış ve 2 yıllık takip sonucunda Harris kalça skoru, fonksiyon

skorları ve ağrı skorları açısından benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak yazarlar, yüzey değiştirme grubunda daha yüksek aktivite skorları ve eklem hareket açıklığı bildirmektedir. Komplikasyon oranları da her iki grupta benzer bulunmuştur.

Literatürde yüzey değiştirme artroplastisi yapılan osteonekrozlu genç hastalarla ilgili olumlu kısa ve orta dönem sonuçlar da mevcuttur.<sup>(10)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisi son dönem koksartrozu olan genç hastalarda umut vaat edici bir yöntem olarak görünmektedir. Bu yöntem hastalara daha yüksek bir yaşam kalitesi sunmaktadır.<sup>(10)</sup>

Her yöntemde olduğu gibi bu yönteminde kendine has avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Önemli olan hastanın kendisine has özellikleri iyi değerlendirmek ve ona en uygun tedavi seçeneğini uygulamaktır.<sup>(10)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisi ile ilgili sonuçlar orta vadede umut verici olsa da, uzun dönem sonuçlar bize yol gösterici olacaktır.<sup>(64.69.74.87.88.89.91.96.100)</sup>

## **GENEL BİLGİLER**

### ***Yüzey Değiştirme Artroplastisinin Avantajları***

Kalça yüzey değiştirme artroplastisinin konvansiyonel total kalça artroplastisine göre bir takım teorik avantajları mevcuttur. Bunlar arasında kemik stoğunun korunması, daha az uyluk ağrısı, daha az çıkık, azalmış osteoliz, normal eklem anatomisine daha yakın olduğu için gelişmiş biyomekanik, proprioepsiyonun korunması ve total kalça artroplastisine göre daha kolay revizyon sayılabilir.<sup>(3,5,10,17,20,21,23,25,35)</sup>

Yüzey değiştiren kalça artroplastisinde femur başında rezeksiyon miktarı ve harabiyet daha azdır. Bu yöntemle kemik stoğu büyük ölçüde korunur. Proksimal femurda protez çevresinde kemik yoğunluğunun ameliyat sonrası uzun dönemde dahi çok iyi korunduğu gösterilmiştir.<sup>(39)</sup> Protez tasarımı ve arayüzlerdeki gelişmeler sayesinde vidasız ve daha ince asetabular komponent kullanılabilen ve bu durum asetabulumda aşınmayı

azaltmaktadır.<sup>(1,5,17)</sup>

Yüzey değiştiren kalça artroplastisinde büyük baş kullanımı bazı avantajlar sağlamaktadır. Artmış stabilite ve daha fazla hareket genişliği büyük başın avantajlarıdır.<sup>(20,21)</sup> Ayrıca büyük baş kullanımı ile daha az çıkık görölmektedir.<sup>(17,21,35)</sup> Büyük başın polietilenle yarattığı aşınma problemi de yeni nesil metal yüzeylerle çözümlenmiştir.<sup>(41)</sup> Yeni nesil total kalça protezlerinde de büyük baş ve metal-metal yüzey alternatifi mevcuttur. Günümüzde konvansiyonel total kalça protezlerinde de büyük baş ve metal arayüz kullanımı yer almaktadır.<sup>(9)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisinde total kalça protezine göre daha yüksek fonksiyonel kapasite elde edildiği ileri sürölmektedir. Eklem hareket açıklığı ve aktivite düzeyi daha yüksektir. Normal anatomiye daha yakın olduğundan, hastanın kendi eklemine daha yakın bir mekanik elde edilir. Eklem mekaniği daha iyi korunduğundan, ameliyat sonrasında propriosepsiyon daha iyidir. Bu avantajlar nedeniyle, yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastaların cerrahi sonrasında rehabilitasyonu daha kolaydır. Bu hastaların iyileşmesi ve işe dönüşü daha hızlıdır. Ancak bu hastalarda elde edilen daha hızlı yanıt ve daha kolay rehabilitasyonun yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hasta grubunun genç olmasından da kaynaklanabileceği unutulmamalıdır.<sup>(9)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisinde, protez normal anatomiye ve mekaniğe daha yakın olduğundan daha fizyolojik bir yük dağılımı sağlar.<sup>(5,35)</sup> Bu nedenle hastalarda femur boynunda kemik yoğunluğunun arttığı gösterilmiştir.<sup>(35)</sup> Bacak boy eşişsizliği ile ilgili problemler yüzey değiştirme artroplastisinde daha az görölmektedir.<sup>(35)</sup> Ancak ameliyat öncesinde uzunluk farkı olan hastalarda yüzey değiştirme artroplastisi ile bu sorunun giderilememesi de yöntemin bir dezavantajdır.

Yüzey değiştirme artroplastisinde proksimal femurdaki kemik stok kaybı minimaldir. Bu yöntem literatürde, boyun koruyucu artroplasti veya konservatif artroplasti olarak tanımlanmaktadır.

Bu tip protezlerin özellikle genç hastalara uygulandıkları düşünölrse, en büyük avantajları revizyonlarının daha kolay olacağıdır.<sup>(70,71,76)</sup> İlk revizyonu primer total kalça protezi ile yapılacağından hastaya sonraki revizyonlar için de zaman kazandırır. Metal-metal arayüz sayesinde protez sağkalımının daha uzun olacağı ve bu yöntem sayesinde ilk primer total kalça protezinin de hastaya daha ileri yaşlarda



uygulanacağı ileri sürülmektedir.

Literatürde yüzey değiştirme artroplastisinin revizyonu ile ilgili sonuçlar da total kalça protezine göre daha iyidir.<sup>(9,10)</sup>

### ***Yüzey Değiştirme Artroplastisinin Dezavantajları***

Yüzey değiştiren kalça artroplastisinin konvansiyonel total kalça artroplastisine göre birtakım dezavantajları da mevcuttur. Öncelikle bu yöntemin öğrenme eğrisi daha zor ve uzundur.<sup>(99)</sup> Cerrahın deneyimine bağlı olarak uygulamada ciddi hatalar olabilir.

Yüzey değiştirme artroplastisinde enstürmantasyon ve protez tasarımı, konvansiyonel total kalça protezindeki kadar cerrahı yönlendirmemektedir.

Bu yüzden cerrahın deneyimi daha fazla önem kazanır. Deneyim eksikliğine bağlı femurda çentiklenme, femoral komponentin varusta yada uygunsuz yerleştirilmesi, asetabulum ve femur boylarının uygun ayarlanamaması, endikasyon sınırlarının zorlanması gibi problemler yaşanabilir.<sup>(2,3,99)</sup>

Asetabular komponent vidasızdır. Basarak sıkıştırma yöntemi ile oturacağından, asetabulum boyunun ayarlanması çok önemlidir. Asetabulumun uygunsuz yerleştirilmesi erken dönemde gevşemeye yol açar.<sup>(70)</sup>

Femur boyun kırığı da yüzey değiştirme artroplastisinin erken dönem komplikasyonlarından birisidir. Bu ciddi bir morbidite nedenidir. Femur başının osteonekrozu sık görülen bir durumdur. Protezin başarısız olmasına neden olabilir.

Yüzey değiştirme artroplastisinin metal-metal yüzeyi, kanda metal iyonlarının artışına neden olabilir. Bu durum diğer metal arayüzlü artroplasti tipleri için de geçerlidir.<sup>(97)</sup> Kandaki metal iyonlarının yol açabileceği sorunlara dair ciddi endişeler mevcuttur. İyon salımının nedeni tespit yüzeyinin ve yük taşıyan yüzeylerin aşınmasıdır. Aşınan bu partiküller çözünerek dolaşıma katılabildiği gibi lokal sorunlara da yol açmaktadır.<sup>(97)</sup>

Bütün protezlerin yüzey üretim teknolojisi birbirinden farklı olduğu için iyon salınımı

açısından genellemeden kaçınılmalıdır.<sup>(72)</sup>

Yüzey değiştiren kalça artroplastisinde metal-metal yüzeye bağlı sesler oluşabilir. Bu sesler genellikle ilk 6 ay içerisinde kaybolur.<sup>(71,88)</sup>

Son yüzey değiştirme artroplastisi tasarımlarında asetabulum vidasız olup basarak sıkıştırma yöntemi ile yerleşmektedir. Bu yüzden asetabular komponentin tam oturmaması sık görülen bir durumdur. Ancak bu hastalarda 6 ay içinde kemik boşluğun dolduğu bildirilmektedir.<sup>(68)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisinin bir diğer dezavantajı ise konvansiyonel protezlere göre daha pahalı olmasıdır.

Yüzey değiştiren kalça artroplastisi ile hastalarda daha yüksek aktivite seviyesi sağlanmaktadır. Bu yöntemin uygulandığı hastaların çoğunun hayatlarının 3.-5. dekadlarında olduğu düşünülürse, bu yüksek aktivite düzeyi dayanıklılığı olumsuz etkileyebilir.<sup>(70)</sup>

## ***YÜZEY DEĞİŞTİRME ARTROPLASTİSİNDE HASTA SEÇİMİ***

Yüzey değiştirme artroplastisi 65 yaş altı ileri dönem osteoartriti olan hastalarda uygun bir seçenektir. Gelişimsel kalça displazisi, Ficat evre 3-4 osteonekroz, epifiz kayması, Perthes yada travma gibi hastalıklara bağlı ileri evre koksartrozda uygulanabilir.<sup>(2,6,10)</sup> Ancak her hasta kendi özelinde değerlendirilmelidir. Hastaya ait faktörler örneğin; proksimal femur geometrisi, yaş, kilo, cinsiyet, aktivite düzeyi, radyografik veriler, etyoloji çok dikkatlice incelenmeli ve tanı o hastaya özel konmalıdır.<sup>(10)</sup> Yüzey değiştirme artroplastisi uygularken genel kapsamlı tanıları koymak çok doğru bir yaklaşım değildir. Bunun yerine hastaya özgü değerlendirme yapılmalıdır.<sup>(10)</sup>

### ***1.Yaş ve Cinsiyet***

Yüzey değiştirme artroplastisi uygulanacak erkek hastalarda üst yaş sınırı ile ilgili görüş birliği yoktur. En yaygın görüş 65 yaş altında uygulanmasıdır.<sup>(11,12,13,14)</sup> Bir çok

otör 65 yaş üstündeki hastaların kemik kalitesi ve aktivite düzeyi açısından kendi içinde değerlendirilmesini önermektedir.<sup>(15,16,17,18,19)</sup> Bir çalışmada 89 yaşına kadar erkek hastalara yüzey değiştirme artroplastisi uygulanmıştır.<sup>(20)</sup>

Bir çok çalışmada, özellikle postmenapozal veya düşük kemik mineral yoğunluğu olan kadınların, yüzey değiştirme artroplastisi öncesinde çok dikkatli değerlendirilmesi önerilmektedir.<sup>(21)</sup>

Çok merkezli, geniş hasta sayılı çalışmalarda elde edilen veriler, yüzey değiştirme artroplastisi erkeklerde 65, kadınlarda 55 yaşın altında uygulandığında femur boyun kırıklarının ve diğer komplikasyon oranının daha az olduğunu göstermiştir.<sup>(21,22)</sup>

Avusturalya Ortopedi Derneği'nin (AOA) eklem replasmanı kayıtları verilerine göre, yüzey değiştirme artroplastisi tüm primer kalça artroplastilerinin %7.9' unu oluşturmaktadır. Bu artroplastilerin % 74.1' i erkek hastalara ve %90.7'si 65 yaşın altındakilere uygulanmıştır.

Bu verilerin sonuçlarına göre yüzey değiştirme artroplastisinde revizyon oranları yaş ve cinsiyetle ilişkili bulunmuştur. İleri yaşlı kadınlarda 4 yıllık takipte revizyon oranları %10 olarak saptanırken, 55 yaş altı erkek hastalarda revizyon oranı %2'nin altında tespit edilmiştir. Bu oran konvansiyonel kalça artroplastisinden daha iyidir. 5 yıllık revizyon oranları 55 yaşın altındaki hastalarda %2.8 iken, 55-64 yaş arası hastalarda %4.5 olarak saptanmıştır.

Revizyon oranlarında cins arası ciddi farklar tespit edilmiştir. Üç yıllık takipte kadınlarda revizyon oranı erkeklerin 2 katı ve 5. yılda ise neredeyse 3 katı olarak saptanmıştır (kadınlarda %7, erkeklerde %2.5).<sup>(22,23)</sup>

Kadınlarda revizyon oranları yaşa göre değerlendirildiğinde; 55 yaşın altında %3.9, 55-64 yaş arasında % 6.3 ve 65 yaşın üstünde %11.2 olarak saptanmıştır. Elli beş yaş altında erkeklerde ise revizyon oranı (%1.9), 55-64 yaş arasında %2.2 ve 65 yaş üstünde %4 olarak bulunmuştur.<sup>(22,23)</sup> Revizyon oranı 55 yaş altında cinsler arasında birbirine yakın iken, ileri yaşlarda kadınlarda daha fazla görülmektedir.

Literatür gözden geçirildiğinde, yüzey değiştirme artroplastisinin 55 yaşın altındaki erkek hastalarda daha sorunsuz olduğu görülmektedir. Yaşla birlikte revizyon oranları erkeklerde artmasına karşın kabul edilebilir seviyelerdedir.

Bu yöntem 65 yaş altı ve kemik kalitesi iyi olan erkek hastalara sorunsuzca uygulanabilir. Ancak 55 yaş üstü kadınlarda, bu yöntem uygulanırken hastaya ait

faktörler çok dikkatle incelenmelidir.

## **2. Obezite**

Bazı çalışmalarda vücut kitle indeksinin 35 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olması göreceli bir kontrendikasyon olarak tanımlanmıştır. Bunun nedenleri olarak kalçaya yaklaşımda ve ideal komponent yerleştirmedeki zorluk, artmış femoral çentiklenme riski belirtilmiştir.<sup>(24)</sup>

Fazla kilo, kötü femoral komponent pozisyonuyla birlikte olduğunda femur boyun kırığı riskini arttırmaktadır.<sup>(10)</sup> Konvansiyonel total kalça artroplastisi uygulanan hastalarda da obezitenin daha yüksek aseptik gevşeme oranları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.<sup>(25,26)</sup>

Son zamanlardaki bazı çalışmalarda ise yüksek hasta kilosunun erken komponent gevşemesini ve femur boyun kırığı riskini arttırmadığı, ayrıca sağkalım süresini de etkilemediği bulunmuştur. Bu çalışmalarda metal metal yüzey değiştirme artroplastisi sonrası 5 yıllık sağkalım, obez ve normal kilolu hastalarda benzer olarak saptanmıştır.<sup>(17,27,28)</sup> Hatta bu çalışmaların birinde vücut kitle indeksi arttıkça revizyon riskinin azaldığı ileri sürülmüş ve bu durum obez hastalardaki azalmış aktivite seviyesi, büyük komponent numarası ve artmış kemik yoğunluğuna bağlamıştır.<sup>(17)</sup>

Beaule ve arkadaşları ise düşük kilolu olmayı daha riskli olarak tanımlamışlardır. Zayıf hastada genellikle femur başının da küçük olması, konulacak protezin boyutunun küçük olmasına bağlı tespit alanının küçülmesi ve proteze binen yüklerin daha fazla olması revizyon riskini arttırmaktadır.<sup>(7)</sup>

Femoral komponentin bir boy büyütülmesi ile tespit alanı %49 artmaktadır. Bu da gevşeme sıklığını azaltmaktadır.<sup>(6)</sup>

## **3. Hasta Risk İndeksi**

Yüzey Artroplastisi Risk İndeksi (YARI) (Surface Arthroplasty Risk Index) bir çok çalışmada yüzey değiştirme sonrası sonuçları değerlendirmek için

kullanılmıştır. (27,29,30,31)

Yüzey artroplastisi risk indeksi altı puanlı bir sistemdir (7) :

- Hasta hikayesi ( önceki kalça cerrahisi)..... 1 puan
- Altıdan büyük UCLA aktivite skoru..... 1 puan
- Klinik bulgular ( kilo<82).....2 puan
- Radyografik ölçümler (femur başındaki kistler >1 cm)..... 2 puan

Beaule ve ark. metal-metal yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 40 yaş altı hastalarda yüzey artroplastisi risk indeksini kullanmışlar ve (YARİ) skoru üçten büyük olanlarda 12 kat fazla erken başarısızlık yada radyolojik patoloji saptamışlardır. (30)

Amstutz ve ark. 400 metal-metal hibrid yüzey değiştirme artroplastisinin sonuçlarını değerlendirmiş ve (YARİ) skoru üçten büyük olanlarda %89, üçten küçük olanlarda ise %97 4 yıllık sağkalım elde edildiğini bildirmişlerdir. (27)

Duijens ve arkadaşlarına göre yirmi beşin üzerinde vücut kitle indeksi, ileri derecede radyolojik osteoporoz, ameliyat öncesi minimal eklem destrüksiyonu, 1 cm çapından büyük femoral kistler, protez sağkalımını olumsuz yönde etkilemektedir. (96) Ayrıca protez boylarının yeteri kadar çeşitli olmaması veya femur boynundaki anatomik varyasyonlara bağlı protez-kemik ölçülerinde uyumsuzluk olmasının da sonuçları kötü etkilediğini ileri sürmüşlerdir.

Küçük boy komponent ve çapı 1 cm den büyük lokalize kemik kaybı gevşeme için risk faktörleridir. Cerrahi sırasında göz önünde bulundurulmalıdır. (72)

#### **4. Radyolojik Değerlendirme**

Yüzey değiştirme artroplastisi öncesi, radyolojik olarak risk değerlendirilmesini öneren yazarlar mevcuttur. Schmalzried ve arkadaşları 147 yüzey değiştirme artroplastisinin kısa dönem sonuçlarını inceleyerek, bu olguların cerrahi öncesi bulgularına göre bir radyografik artrit derecelendirme sistemi geliştirmişlerdir. (19) Bu çalışmada proksimal femurun dört karakteristik özelliği radyografik olarak değerlendirilmiştir;

- Kemik yoğunluğu,
- Baş-boyun şekli,

- Biyomekanik,
- Kemik defektleri

Kemik yoğunluğu cerrahi öncesi grafilerde normal ya da normalin altında şeklinde değerlendirilmiştir.

Proksimal femoral baş-boyun şeklinin değerlendirilmesinde ise baş-boyun oranı 1.2 den küçük ise suboptimal olarak değerlendirilmiştir.

Boyun-cisim açısı 120° den küçük olduğunda (Koksa Vara) ya da ekstremiteler uzunluk farkı 1 cm de büyük olduğunda, kalça biyomekaniği kötü olarak değerlendirilmiştir.

Bir cm'nin üzerinde olan kemik defektleri olumsuz olarak kabul edilmiştir.

Her bir olumsuz radyografik faktöre 1 puan verilmiştir. Çalışmanın sonucunda daha az radyografik olumsuzluğu olan kalçalardan, daha iyi sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir.<sup>(19)</sup>

### **5. Kemik Mineral Dansitometresi**

Literatür gözden geçirildiğinde cerrahi sonrasında DEXA ile kemik yoğunluğunu değerlendiren birkaç çalışma mevcuttur<sup>(33.34.35.36)</sup>. Bu çalışmalarda ameliyat sonrasında femur boynundaki kemik yoğunluğunun arttığı gösterilmiştir. Ameliyattan yıllar sonra bile bu yoğunluğun korunduğu bildirilmiştir.

Cerrahi öncesinde DEXA uygulanmasıyla ilgili yayın bulunmamaktadır. Bu yöntem genelde daha genç olgularda kullanıldığı için kemik mineral yoğunluğunda da genç popülasyona göre fazla bir değişiklik olmaması beklenmektedir.

### **6. Çocukluk Çağı Kalça Bozuklukları**

Gelişimsel kalça displazisi, Legg-Calve-Perthes hastalığı (LCP) veya femur başı epifiz kayması olan hastalarda erken yaşlarda kalça artrozu gelişebilir. Bunu nedeni hastalıklar sonucunda anatominin değişmesi, anormal yük dağılımı ve femur başı kanlanmasının bozulmasıdır. Hastalıkların tetiklediği bu süreç hücre ölümüne ve femur başında osteonekroza yol açacaktır.

Perthes hastalığı sonucunda femur başında düzleşme, femur boynunda kısılma ve kalınlaşma, baş-boyun açısında azalma meydana gelebilir. Bunun sonucunda baş

boyun dengesi bozulur. Bu hastalarda ekstremite uzunluğunu korumak, deforme başa implant yerleştirmek, baş-boyun dengesini korumak, femur boynuna zarar vermeden femoral komponenti ideal bir şekilde yerleştirmek daha zordur.<sup>(39)</sup>

Literatürde Perthes hastalığında yüzey değiştirme artroplastisinin kısa dönem sonuçları, total kalça artroplastisi sonuçlarına benzerdir.<sup>(37)</sup>

Perthes, gelişimsel kalça displazisi, femur başı epifiz kayması gibi hastalıklarda kalça anatomisi normalden farklıdır. Bu hastalarda yüzey değiştirme artroplastisi uygularken bozulmuş anatomiden dolayı femoral komponent ve femur başı uyumunu sağlamak zordur. Femoral komponent femur başına tam oturmayabilir. Bu durum femur boynunda protezin oturacağı kısımda kemik çıkıntıya yol açar. Buna “**Çentiklenme**” denilir.

Bu hasta grubunda çentiklenme riski daha yüksektir. Eğer çentiklenme kaçınılmazsa, bunun kortikal kemiğin daha kalın olduğu medial kısımdan yapılması önerilmektedir.<sup>(39)</sup>

Sonuç olarak bu hastaların zor bir patolojik anatomisi vardır. Yüzey değiştirme uygulanırken komponenti kötü yerleştirmekten kaçınmak için özel dikkat gerekmektedir. (Resim 1,2)





**Resim 1,2:** GKD tanısıyla opere edilen hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası grafileri.

### **7.Femur Başı Osteonekrozu**

Femur başı osteonekrozu kemik dokunun canlı elemanlarının idiyopatik veya bir hastalığa sekonder olarak ölümü ile seyreden patolojik bir süreçtir. Hastalığı tedavi edebilmek nekrotik süreci engellemek güç olduğundan zordur. Tedavi seçenekleri hastalığın hangi evrede bulunduğuna göre farklılık gösterir.

Bazen osteonekroza özgü spesifik bir patoloji olmayabilir. Hastalık mekanik ve biyolojik faktörlerin etkisi ile femur başı kan dolaşımının bozulmasına yol açan çeşitli patolojilerin bir sonucu olarak gelişebilir.<sup>(120)</sup>

Osteonekroz genç hastaları etkilediğinde sıklıkla bilateral olarak sorun yaratır. Femur başı avasküler nekrozu 3 - 5 yıl içerisinde farklı evreler sonucu kalçanın dejeneratif artritine sebep olur. Doğal seyrinde önceki evrelere gerileme olmaksızın ilerleme gösterir. Travma dışı etyolojilerde ilerleme daha siktir.<sup>(120)</sup>

Femur başı avasküler nekrozunun travma dışında fizyopatolojisi çok iyi bilinmemekle beraber çeşitli hastalıklar ve bazı ilaçlar sorumlu tutulmaktadır. Steroid kullanımına bağlı osteonekroz fizyopatolojisinde; yağlı bir karaciğerden yağ embolizasyonu, yağ nekrozu, steroid vaskülit, artmış koagülasyon ve viskozitenin lokal damar lümenlerinde neden olabileceği tromboz gibi femur başı dolaşımını bozabilecek nedenler sayılabilir. Alkole bağlı osteonekrozda ise yağ embolisi sorumlu tutulmuştur.<sup>(120)</sup>



Yapılan incelemelerde esas rol oynayan faktörün proksimal femurda intraossöz basıncın artması olduğu ileri sürülmüştür. Femur başında iskemik bir patolojiye neden olarak, venöz obstrüksiyon yaratan herhangi bir sebep kompartman sendromuna benzer şekilde intraossöz basıncı arttırmakta ve iskemik süreci hızlandırmaktadır.<sup>(120)</sup>

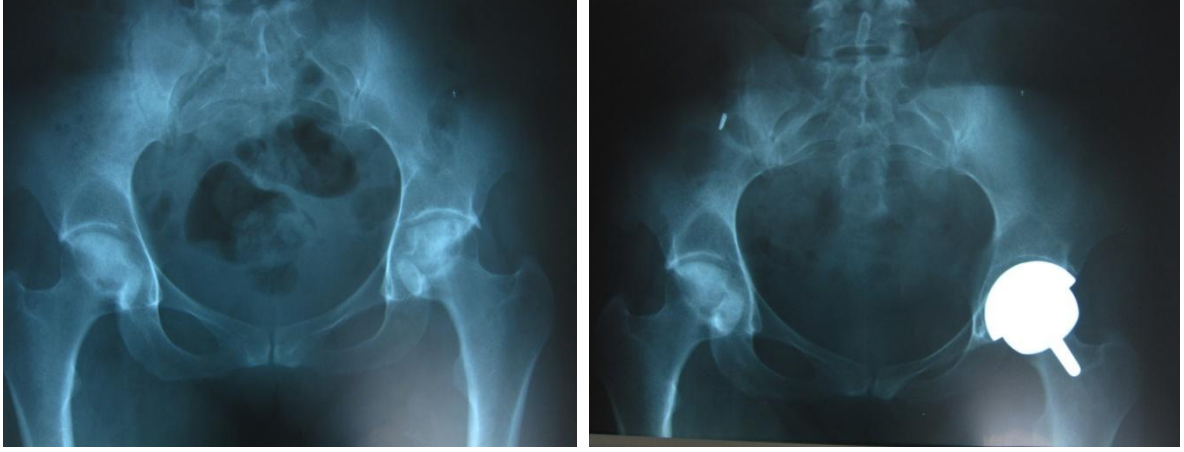
Literatür bilgilerine göre total kalça artroplastilerinin % 5-10'unun ileri aşama osteonekroz lu olgularda uygulandığı bilinmektedir.<sup>(40.41.42.43)</sup> Osteonekroz hastalarında yüzey değiştirme artroplastisi uygulanması konusu tartışmalıdır. Önceki nesil yüzey değiştirme protezleri ile osteonekrozda erken dönemde yüksek başarısızlık ve kötü sonuçlar rapor edilmiştir.<sup>(44,45)</sup> Günümüzde yeni nesil protezlerle daha iyi sonuçlar bildirilmektedir.<sup>(27.46.47.48.49)</sup>

Femur başı osteonekrozunda ideal artroplasti seçeneği net değildir. Başarılı sonuçlar, dikkatli hasta seçimi, altta yatan etyoloji ve femur başındaki kemik kalitesine bağlıdır. Literatürde osteonekrozlu olgularda nekrotik alan femur başının üçte birinden küçükse yüzey değiştirme artroplastisi önerilmektedir.<sup>(3)</sup>

Femoral kistlerin çapı 1 cm den büyük ise komplikasyon riskinin arttığı belirtilmiştir.<sup>(3)</sup> Bu hastalarda bir diğer problem ise devam eden çökmedir. Özellikle travma dışı etyolojilere bağlı (uzun süre steroid kullanımı ve aşırı veya kronik alkol tüketimi ) osteonekroz olgularında bu çökmenin devam ettiği bilinen bir gerçektir.<sup>(4)</sup> Bu hastalarda sementin ve protezin kendisinin yaptığı etkiye bağlı çökmenin hızlanacağını belirten yayınlar mevcuttur. Bu durum implantın üzerine oturacağı alanın boşalmasına, implant ile kemik arasında uyumsuzluğa ve erken dönemde başarısızlığa yol açacaktır.<sup>(2)</sup>

Tüm etkenler göz önüne alındığında, femur başı osteonekrozunda yüzey değiştirme artroplastisi uygulamadan önce hastaya ait etyoloji, kemik kalitesi, yaş, hastalığın evresi, hastalığın devamı ve radyolojik faktörler gibi özellikler dikkatle değerlendirilmelidir.<sup>(10)</sup>

(Resim 3,4)



**Resim 3,4:** 39 yaşında bayan hastada sol tarafta Ficat Evre 4 osteonekroz mevcut. Hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. yıl grafileri.

### **8.Femur ve Asetabulum Sıkışması**

Total kalça artroplastisi ile kıyaslandığında, yüzey değiştirme artroplastisi femoral baş boyun bileşkesini korur. Bu yüzden, uygun baş boyun ofsetini sağlamak daha kolaydır. Ancak özellikle frontal planda protezin yerleştirilme konumuna dikkat edilmelidir. Valgus veya varus konumunda yerleştirilen protezlerde femoral baş boyun ofseti değişeceğinden bu başarısızlık ameliyat sonrasında femur- asetabulum arasında sıkışma ve ağrıya neden olabilir. Güncel bir çalışmada yüzey değiştirme artroplastisi gerçekleştirilen kalçaların yaklaşık %57'sinde ameliyat öncesi grafilerde azalmış baş boyun ofseti ( $\leq 0.15$ ) tespit edilmiştir.<sup>(50)</sup>

Kalçada sıkışması olan yüzey değiştirme hastalarında ve özellikle kötü implant pozisyonu olanlarda anormal yük binmesi ve ağrı sorunlarının ortaya çıktığı bildirilmektedir.<sup>(50)</sup>

Baş boyun ofsetini korumak için femur başı hazırlanmadan önce, femur boynundaki osteofitlerin iyi bir şekilde temizlenmesi gerekmektedir. Böylece ideal komponent pozisyonu ve büyüklüğü sağlanabilir ve cerrahi sonrası potansiyel sıkışmanın önüne geçilebilir.<sup>(51)</sup>

### **9.Hamilelik ve Metal İyon Transferi**

Metal-metal implantların potansiyel gebelik ihtimali olan bayan hastalarda ve renal fonksiyon bozukluğu olanlarda kullanılmaması konusunda görüş birliği vardır. Metal-metal implant uygulanan hastalarda serum iyon seviyelerinin yükseldiğine dair kanıtlar mevcuttur.<sup>(18,52,53)</sup> Ancak bu iyonların etkileri konusundaki görüşler net değildir.<sup>(54)</sup>

Güncel çalışmalarda metal metal yüzey değiştirme artroplastisi sonrasında kobalt ve krom iyonlarının plasentadan potansiyel geçişi değerlendirilmiştir.<sup>(52,55)</sup> Anneden ve doğumdan sonra umbilikal kordtan alınan örneklerde metal iyon konsantrasyonları incelenmiştir.

Bir çalışmada hamile üç kadında ameliyattan ortalama 3.8 yıl sonra düşük seviyede krom saptanmasına karşın bu kadınların hiçbirinde umbilikal kanda kobalt ya da kroma rastlanmamıştır.<sup>(52)</sup> Bu çalışmada iki bebek sağlıklı doğmuş. Bebeklerin bir tanesinde korpus kallosum agenezisi, kraniyofasiyal, kardiyak ve ekstremiteler ile ilgili oluşum kusurları belirlenmiştir. Ancak bu oluşum kusurlarının metal-metal implanta bağlı olduğu düşünülmemiştir. Plasentanın doğum esnasında kobalt ve krom iyonları için bariyer olabileceği bildirilmiştir.<sup>(52)</sup>

Bir diğer çalışmada metal-metal yüzey değiştirme ameliyatı yapılan 10 kadın ile kontrol grubu olarak herhangi bir metal implantı olmayan 10 kadın değerlendirilmiştir. Olgular

cerrahiden sonra ortalama 4.4 yıl takip edilmiştir.<sup>(55)</sup> Hem çalışma hem de kontrol grubunda anne ve kord kanında kobalt ve krom iyonları tespit edilmiştir. Her iki grupta da doğumsal anomaliye rastlanılmamıştır. Yazarlar kobalt ve krom iyonlarının plasentayı geçtiğini ancak plasentanın metal iyon transferinin oranı üzerinde düzenleyici bir etkisinin olduğunu ileri sürmüşlerdir.<sup>(55)</sup>

Amstutz ve arkadaşları gelişimsel kalça displazisi tanısıyla metal-metal kalça yüzey değiştirmesi yapılan 51 hastanın sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu olguların dördünün ameliyat sonrası normal gebelik sonucunda toplamda altı sağlıklı çocuk dünyaya getirdiği bildirilmiştir.<sup>(38)</sup>

Doğurganlık çağındaki kadınlar yüzey değiştirme artroplastisi öncesinde, plasentadan geçebilecek olası metal iyon transferi hakkında bilgilendirilmeli ve literatürün bu konuda net olmadığı belirtilmelidir.

## 10. Metal Duyarlılığı

Genel popülasyonda metal duyarlılığının oranı %10-15'tir.<sup>(56,57)</sup> Bu oran iyi fonksiyonel sonucu olan total kalça protezi hastalarında %25'lere, kötü fonksiyonel sonuçlu total kalça protezi hastalarında ise %60'lara çıkmaktadır.<sup>(57)</sup> Metal-metal implant kullanılan hasta grubu daha genç ve aktif olduğu için, bu hastalar ömürleri boyunca metal iyonlarına daha fazla maruz kalacaklardır.

Bütün metaller aşırı duyarlılığa neden olabilir. Bu konuda en çok duyarlılık yapan metaller nikel, kobalt ve kromdur.<sup>(54)</sup>

Metal-metal yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastalarda serum krom ve kobalt seviyeleri yükselir ve kuramsal olarak bu hastalarda aşırı duyarlılık reaksiyonu gelişme olasılığı artmıştır.<sup>(54)</sup>

Metal-metal yüzeyler lokal debris salınımına yol açarlar. Komponentin kötü pozisyonuna yada metallozise bağlı osteolizi indükliyerek aşınmaya neden olurlar.<sup>(58,59)</sup>

Literatürde metal duyarlılığının açıklanamayan ağrı, efüzyon ve nadiren de revizyona neden olduğu konusunda yayınlar mevcuttur.<sup>(57,60,61)</sup>

Bir çalışmada açıklanamayan ağrı nedeniyle revizyon uygulanan üç hastanın doku örneklerinde, metal duyarlılığına bağlı immün yanıt sonucu lenfosit infiltrasyonu tespit edilmiştir.<sup>(15)</sup>

Pandit ve arkadaşları<sup>(117,118)</sup> metal-metal yüzey değiştirme artroplastisinde metal aşırı duyarlılığına bağlı gecikmiş tip 4 hipersensivite oluşabileceğini ve bunun tanısını önceden koymanın zor olduğunu belirtmektedir. Yazarlar metal debrislerine bağlı bu aşırı duyarlılığının pseudotümör oluşumuna yol açtığını bildirmişlerdir.

Aseptik lenfositik vaskülit ile ilişkili lezyonlar [aseptic lymphocytic vasculitis-associated lesions (ALVAL)] terimi metal duyarlılığına bağlı histolojik değişiklikleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Bir çok çalışmada da buna benzer bulgular tanımlanmıştır.<sup>(53.54.61.62.63)</sup>

Doğurganlık çağında ve çocuk planlayan kadınlarda, bilinen metal alerjisi yada duyarlılığı olanlarda, böbrek fonksiyonları bozuk olanlarda metal-metal yüzey uygulamaktan

kaçınılmalıdır. FDA tarafından belirlenen yüzey değiştirme artroplastisi kontrendikasyonları Tablo 1’de belirtilmiştir.

---

## **Mutlak Kontrendikasyonlar**

---

Aktif veya şüpheli enfeksiyon.

İskelet matüritesini tamamlamamış hastalar.

İmplantı destekleyecek yeterli kemik stoğunun olmaması:

- Şiddetli osteoporoz
- Şiddetli osteopeni yada osteoporoza dair aile hikayesi
- Femur başında 1 cm'den büyük multipl kistler

İmplant stabilitesi veya ameliyat sonrası iyileşmeyi tehlikeye atacak durumlar:

- Vasküler yetersizlik
- Kas atrofisi
- Nöromuskuler hastalık

Doğurganlık çağındaki kadınlar.

Orta veya şiddetli böbrek yetmezliği olan hastalar.

Şiddetli obezite.

Bilinen veya şüpheli metal aşırı duyarlılığı olan hastalar

İmmünsüpresif hastalar (AIDS/yüksek doz kortikosteroid)

---

## **Uyarılar ve Önlemler**

---

İlerde böbrek yetmezliğine yol açabilecek hasta medikasyonu veya yandaş hastalık

Osteoartrit dışı tanılar (avasküler nekroz/inflamatuar artritler)

Bir cm veya daha büyük bacak uzunluk eşitsizliği.

Düşük Harris kalça skoru

---

**Tablo 1.** Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi kalça yüzey değiştirme kontrendikasyonları listesi

## **CERRAHİ TEKNİK**

Yüzey değiştirme artroplastisinde anterior, lateral, anterio-lateral ve postero-lateral yaklaşımlar kullanılabilir. Her bir yöntemin, diğerlerine göre avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

Literatüre bakıldığında posterior yöntemin daha çok tercih edildiği görölmektedir.<sup>(70,92)</sup>

Posterior kesi ile femur boynu ve asetabulumun daha iyi görüldüğü belirtilmektedir.<sup>(70)</sup>

Torakanterik osteotomi ile birlikte lateral yaklaşımın medial sirkumfleks arteri koruyarak femur başının beslenmesini bozmadığını belirtenler de vardır.<sup>(92)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisini minimal invaziv tekniklerle ve daha küçük kesilerle de yapmak mümkündür.<sup>(78)</sup>

İnsizyon sonrası kapsüle ulaşıldıktan sonra, kapsül femur başının beslenmesini bozmayacak şekilde kesilir ve baş disloke edilir.<sup>(93)</sup> Baş asetabulumdan çıkarıldıktan sonra asetabulum yada femurun hangisinin önce hazırlanacağı tercihi cerraha kalmaktadır.<sup>(70)</sup>

Kliniğimizde baş önce hazırlanmaktadır. Bu şekilde hem asetabulumun hazırlanması sırasında görüş hem de femurun ölçüsünü anladıktan sonra asetabulumuna karar vermek daha kolay olmaktadır.

### ***Femurun Hazırlanması:***

Femurun hazırlanması ve femoral komponentin yerleştirilmesi ameliyatın en özellikli kısmıdır. Femoral komponentler 40–56 mm arasında dörder mm artmaktadır. Femur başı çapı ile asetabular komponent uyumu için beş ayrı ebat mevcuttur.

#### ***Femur Baş Çapı***

1. Ebat 2: 40 mm
2. Ebat 4: 44 mm
3. Ebat 6: 48 mm
4. Ebat 8: 52 mm
5. Ebat 10: 56 mm

#### ***Asetabulum Büyüklüğü***

- 46–48 mm
- 50–52 mm
- 54–56 mm
- 58–60 mm
- 60 mm

Femoral komponentin hazırlanmasındaki en kritik safha, kılavuz telin başa gönderildiği aşamadır. Kılavuz tel boynun tam ortasında ve uzun eksenine paralel olacak şekilde gönderilmelidir. Kılavuz telin ideal yerine gönderilebilmesi için femur boynunun mükemmel bir şekilde ve her açıdan görülebilmesi gereklidir. Yapılan cerrahi yaklaşım ve ekartasyon bunu sağlamalıdır.

Kliniğimizde de kullanılan Cormet (Corin, Cirencester, UK) protezinde olduğu gibi bazı firmaların bu teli göndermekte kullanılan kılavuz tel pozisyonlama aparatları mevcuttur.

Ameliyatın en zor safhasını kolaylaştıran bu aparat ile lateral kortekste tel kullanmaya gerek kalmadan femur boynunun merkezi tam olarak tespit edilebilir. Böylece femur başından distale doğru boynu ortalayan kılavuz tel gönderilir. Bu aparatlar sayesinde santral telin varus/valgus, anteversiyon/retroversiyon ayarları rahatça yapılabilir. Bir diğer yöntem ise ameliyat öncesinde yapılan planlamaya göre belirlenen seviyeden trokanter majorun inferiorundan ve femurun lateral korteksinden aparata bağlı bir kılavuz K teli tel boynunu ve başı ortalayacak şekilde proksimale doğru gönderilir.

Kılavuz tel yerleştirildikten sonra, protez gövdesinin (stem) çapına uygun olarak kanüllü matkap ucu ile telin üzerinden femur boynunda stem için kanal açılır. Tel çıkartılıp bu kanal içine stem klavuzu takılır. Bu klavuz yardımıyla femur başında silindirik kesi yapılır.

Femur kesisine en büyük oyucu ile başlamak her zaman avantajlıdır. Eğer asetabulumun daha küçük çapta olduğu anlaşılır ise büyük kesi sonrasında femur başını asetabulum çapına göre küçültmek mümkündür.

Oyma işleminin baş-boyun bileşkesinde durması önemlidir. Birçok firmada oyma işlemi sırasında boynu koruyan ve kesiyi sınırlandıran aparatlar mevcuttur. Oyma işlemi sırasında kesiyi distal seviyelere kaydırmak komplikasyon riskini artırır. Oyma işleminden sonra uygun klavuzlar ile (dome ve chamfer ) femoral kubbe rezeksiyonu ve eğik kesiler yapılır.

Femurdaki kesiler tamamlandıktan sonra başın değerlendirilmesi çok önemlidir. Özellikle ameliyat öncesi tanısı osteonekroz olan hastalarda, kistik alanlar varsa



bunlar küret yardımıyla boşaltılır. Bu alanların genişliği genel yüzeyin üçte birinden fazlaysa bu aşamada total kalça protezine geçiş düşünölmelidir. Bir santrimetreden büyük femoral kistler sağkalımı olumsuz etkilemektedir.<sup>(96)</sup>

Çimentolamaya geçilmeden önce, gerekirse kalan sklerotik alanlar matkap ucu ile delinir.<sup>(70)</sup> Çimento, yoğun kemikte daha az visköz uygulanırken, osteopenik kemikte akriliğin derine penetrasyonunu engellemek için daha visköz iken uygulanır.<sup>(70)</sup>

Kemiğe hasarın az olması ve yeterli mekanik stabilite için, 2–3 mm sement penetrasyonu yeterlidir.<sup>(72)</sup> Aşırı çimento kullanımı nekroza ve komplikasyonlara neden olabilir.<sup>(72)</sup>

### ***Asetabulumun Hazırlanması:***

Asetabulum hazırlığına 8-10 milimetrelik küçük oyucu ile başlanır ve kemik kalitesi iyi ise konulacak protezden 1 mm, osteopenik ise 1.5-2 mm küçük komponent koymak önerilir.<sup>(70)</sup> Asetabular komponent, göz yaşı seviyesinde ve 45 derece inklinasyonda yerleştirilir.

### ***Protez Yerleştirme Hazırlığı:***

Femoral komponentin 135–140 derece olacak şekilde hafif valgusta yerleştirilmesi tavsiye edilir.<sup>(69,70,94)</sup> Bu şekilde femur boynu lateralindeki gerilim stresleri azalırken, kompresif kuvvetler artacak ve biyomekanik avantaj elde edilecektir.<sup>(69,94)</sup> Femoral komponenti 130 derecenin altında yerleştirmenin kırık riskini arttırdığı belirtilmektedir.<sup>(94)</sup>

Varus gibi, aşırı valgusta yerleştirmek de femoral çentiklenme ve boyun kırığına yol açabilir. Floroskopi yardımıyla valgusta ve çentiklenme olmadan güvenilir yerleştirme öneren yazarlar da vardır.<sup>(95,101)</sup>

Asetabulum uygun oyucularla hazırlandıktan sonra, deneme yapılır. Asetabular sistem vidasız olduğu için, komponentin sıkışarak oturması çok önemlidir. Eğer asetabulum iyi yerleştirilemez ise, erken dönemde kayma olabilir. Bazı vakalarda asetabulum komponenti posteriora tam oturmamaktadır. Ancak komponentin arkasında kalan bu boşluğun risk taşımadığı ve zaman içinde kemik ile dolduğu bildirilmektedir.<sup>(68)</sup>

Deneme sonrası asetabulum komponenti yerleştirildikten sonra femurdaki kesinin bir büyük ölçüde yapıldığı görülür ise femurda daha küçük kesi yapılarak asetabulumuna uygun hale getirilir. Femoral komponent uygun konumda yerleştirilir ve kalça redükte edilir.

Redüksiyon sonrası eklem hareket açıklığı, sıkışma ve stabilite durumu kontrol edilerek kapatma işlemine başlanır.

Ameliyat sonrasında 1 gün profilaktik sefazolin önerilmektedir. Mekanik tromboemboli profilaksisi hemen, antikoagülanlar ise ameliyat sonu ilk gece başlanır. Hastalar 1. gün ayağa kaldırılabilir. Başlangıçta koltuk değnekleri ile birlikte hasta tolere edebildiği kadar yeklenmeye izin verilir.

Femur başında kistik dejenerasyon varsa aktivitenin kısıtlanması önerilir. Hastalara 4–6 hafta koltuk değneği sonrasında 4-6 hafta baston önerilir. Genellikle spora dönüş için önerilen süre 4 aydır.<sup>(70)</sup>

## ***YÜZEY DEĞİŞTİRME ARTROPLASTİSİNİN KOMPLİKASYONLARI***

### **Femur Boyun Kırığı**

Literatürde yüzey değiştirme artroplastisinin en sık karşılaşılan

komplikasyonlarından birisi femur boyun kırığıdır. Bu komplikasyon yüzey değiştirme artroplastisine özgüdür. Yüzey değiştirme artroplastisinin özelliği kemik stoğunu koruyan bir yöntem olmasıdır. Bu yöntemde femur boynu korunmaktadır.

Hiçbir implant normal kalça biyomekaniğini birebir karşılayamaz. Yüzey değiştirme artroplastisinde de eklemde anormal yüklenme ve femur boyun kırığı oluşabilir.

Böyle bir durumda, cerrah genç hastada konservatif bir yöntem uygulayıp ona zaman kazandırdığını düşünürken, tam tersine hastayı erken dönemde revizyona götürmüş olur. Femur boyun kırığının genellikle cerrahi sonrası erken dönemlerde meydana geldiği de düşünülürse, erken dönemdeki bu beklenmedik revizyon hastanın

fonksiyonlarında gerilemeye ve ilerideki muhtemel revizyonların zorlaşmasına yol açacaktır. Bu yüzden yüzey değiştirme artroplastisi sonrası femur boyun kırığı çok dikkatli irdelenmesi gereken bir konudur.

Femur boyun kırığı yüzey değiştirme artroplastisinde önemli bir başarısızlık nedenidir.<sup>(1,102)</sup> Özellikle eski tip protezlerde bu durum daha fazladır. Ancak son nesil protezlerde de kırıklar oluşabilmektedir.<sup>(102)</sup>

Ameliyat sonrası ilk üç ayda hiçbir radyolojik risk faktörü olmaksızın femur boyun kırığı oluşabilir.<sup>(103)</sup> Bu kırıklar sıklıkla günlük yaşam aktiviteleri sırasında oluşur.

Kırıklar bütün protez tiplerinde gösterilmiştir. Femur boyun kırığı protez tip ve markası ile ilişkisi değildir.

Kırıkların kadınlarda daha sık olduğu gösterilmiştir. Osteopeni de femur boyun kırığı için önemli bir faktördür.<sup>(103)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisi sonrası femur boyun kırığı oluşumu için aşağıdaki risk faktörleri bildirilmiştir.<sup>(71)</sup>

- Femoral çentiklenme
- Oyulan kemiğin yetersiz örtünmesi
- Femur başı kanlanması bozacak şekilde yumuşak doku rezeksiyonu
- Protezin varus veya valgusta yerleştirilmesi
- Femur boynundan çok fazla kemik eksizyonu
- Femur kompenetini oturtmak için çekiçle kuvvetle çakmak
- İmplanta fazla çimento koymak
- Protezin konulacağı en uygun seviyeyi deneme sırasında işaretlememek
- Osteopeni ve osteoporoz varlığı

Santral kılavuz telin yanlış pozisyonu ve femoral komponentin varusta yerleştirilmesi femur boyun kırığı için ciddi bir risk faktörüdür. Femoral komponentin 10 derece valgusta yerleştirilmesinin femur boyun kırığı riskini azaltacağını bildiren yayınlar da vardır.<sup>(104)</sup>

Protezin uygulanması sırasında sementin oluşturacağı termal etki nekroza yol açabilir. Bu durum femur boyun kırığına neden olabilir. Yerleştirilen sementin kalınlığı ne kadar ince olursa termal nekroz riski o kadar azalmaktadır. Bu nedenle mümkün olduğunca ince sement kullanılmalıdır.<sup>(2)</sup> Ancak sement örtüsünün kalınlığı

protez tasarımına göre değişmektedir. Protez tasarımındaki oyulmuş kemik ile femoral komponentin iç yüzeyi arasındaki açıklık, sement örtüsünün kalınlığını belirleyen asıl faktördür.

Protezin iç yüzeyi ile kemik arasında 1-2 mm boşluk olan tasarımlarda kalın bir sement örtüsü olmasına karşın bu boşluk 0- 0.5 mm arasında ise ince bir sement örtüsü bulunacaktır. Piyasadaki ürünlerden ASR (DePuy, Leeds, UK) kalın çimento örtüsü ile uygulanırken, Conserve Plus ( Wright Medical Technology, Arlington, Tenn) hem kalın hem de ince sement örtüsüyle kullanılabilir. Buna karşın Birmingham Hip (Smith and Nephew, Memphis, Tenn) ve Cormet (Corin, Cirencester, UK) protezleri ise ince sement örtüsüyle kullanılır.

Literatürde inkomplet femur boyun kırıklarının konservatif tedaviyle iyileştiği bildirilmektedir.<sup>(73.79.81)</sup>

### **Aseptik gevşeme:**

Aseptik gevşeme yüzey değiştirme artroplastisi sonrasında sık görülen bir komplikasyondur.<sup>(31)</sup> Aseptik gevşemeden en sık sorumlu tutulan faktör femur başında oluşan osteonekrozdur. Bu hastalarda sementin ve protezin kendisinin yaptığı etkiye bağlı çökmenin hızlanacağını belirten yayınlar mevcuttur. Bu durum implantın üzerine oturacağı alanın boşalmasına, implant ile kemik arasında uyumsuzluğa ve erken dönemde başarısızluğa yol açacaktır.<sup>(2)</sup> Asetabulum konulan komponentin sıkıştırılarak oturması da gevşeme nedeni olabilir.<sup>(24)</sup> Sementin termel etkisinin de femur başındaki osteonekrozunu hızlandırdığı ve bunun femoral komponentte gevşemeye neden olduğu öne sürülen bir diğer nedendir.<sup>(2)</sup>

### **Çıkık**

Asetabulum ve femur kponentlerinin uygun pozisyonda yerleştirilmemeleri yanında protez ile kemik arasında kalıcı boşlukların olması çıkık nedenidir.

Asetabular komponentin tam oturmaması sık görülen bir durumdur. Ancak bu

hastalarda 6 ay içinde kemik boşluğun dolduğu bildirilmektedir. Bu hastalarda erken dönemde yüklenmeye izin verilir ise asetabular komponentte kayma görülebilir.<sup>(68)</sup>

Konvansiyonel total kalça artroplastisine göre yüzey değiştirme artroplastisinde çıkık daha azdır.<sup>(67.68.75.88.89.96.100)</sup> Minimal sublüksasyon veya geçici lubrikasyon kaybına bağlı ses oluşabilir ancak bu durum ağrısız ve geçicidir.<sup>(71,88)</sup>

## **Metal İyonları**

Metal-metal yüzeyli protezler kullanıldığında iyon salınımına bağlı komplikasyonlar görülebilir. Bu hastaların kan ve idrarında metal iyonları tespit edilebilir. Dolaşıma salınan bu iyonların karsinojenik ve biyolojik etkileri net değildir.<sup>(88)</sup> Literatürde serum kobalt ve krom seviyelerinin cerrahiden sonra yükselmeye başladığı, birinci yılda ise bu artışın belli bir seviyede kaldığı bildirilmiştir.<sup>(99)</sup>

Protez tiplerine göre metal iyonu salınım miktarı da net değildir.<sup>(99)</sup>

Literatürde serum metal iyonlarının etkisiyle ilgili somut bir veri yoktur. Bazı hastalarda aşırı duyarlılık reaksiyonu görülebilir ancak bu reaksiyonun gerçekten bir aşırı duyarlılık reaksiyonu mu, yoksa metal iyonlarının artmış yoğunluğuna kapsülün verdiği yanıt mı olduğu net değildir.<sup>(88)</sup>

Aşırı duyarlılık gelişip gelişmeyeceğini ameliyat öncesi belirleyecek herhangi bir yöntem henüz bulunmamaktadır.

## **Osteonekroz**

Yüzey değiştirme artroplastisinde osteonekroz en ciddi komplikasyonlardan biridir. Femur başındaki osteonekrozun en sık nedenleri, femoral komponentin yerleştirilmesi esnasında kullanılan sement ve cerrahi esnasında femur başının dolaşımının bozulmasıdır.<sup>(1.2.70.102)</sup> Yüzey değiştirme artroplastisi sonrasında gelişecek osteonekroz, femur boyun kırığına ve femoral komponentte aseptik gevşemeye yol açabilir.<sup>(1.2.102)</sup>

Protezin uygulanması sırasında sementin oluşturacağı termal etki nekroza yol açabilir. Bu da femur boyun kırığı oluşturabilir.<sup>(2)</sup>

Femur başındaki osteonekrozun femur boyun kırığıyla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Bazı araştırmalarda yüzey değiştirme artroplastisi sonrası femur boyun kırığı meydana gelen hastaların örnekleri incelenmiştir.

Ameliyat öncesinde osteonekrozu olmayan hastaların büyük çoğunluğunda, ameliyat sonrasında patolojik olarak osteonekroz tanısı konmuştur.<sup>(1,8)</sup> Femur başının hazırlanması ve posterior yaklaşım sırasında medial femoral sirkumfleks arterin assendan dalını yaralanmasına bağlı avasküler nekroz riski vardır. Ancak bu durumla ilgili beklenildiği kadar olumsuz sonuç gözlenmemiştir.<sup>(83)</sup>

Femur başı osteonekrozunda, travma dışı etyolojilerde kollaps devam etmektedir.<sup>(4)</sup> Yüzey değiştirme artroplastisinde sementin termal etkisi çökmeyi hızlandırıp erken dönemde komplikasyonlara yol açabilir.<sup>(1,2,10,102)</sup>

### **Femur Boynunda Daralma**

Femur boynunda daralma yüzey değiştirme artroplastisi sonrasında %10 oranında bildirilmektedir. Bu durumun boyndaki yeniden yapılanmanın bir işareti olduğu ve fonksiyonları etkilemediği düşünülse de boyun kırığı ve gevşeme üzerindeki etkisi bilinmemektedir.<sup>(64,67,68,72)</sup> Daralmanın miktarı ile komplikasyonlar arasında bir ilişki saptanmamıştır.<sup>(105)</sup>

### **Kasık Ağrısı**

Yüzey değiştirme artroplastisi sonrası kasık ağrısı, yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir sorundur.

Asetabular komponentin anteriordan tam olarak örtünmemesi, potansiyel olarak yumuşak dokuların ve iliopsoas tendonun iritasyonuna, kasık ağrısına ve fonksiyonel sonuçların bozulmasına yol açar.<sup>(107)</sup>

Kalçada yüzey değiştirme artroplastisi sonrası ağrı gelişimi açısından bir diğer risk ise sıkışmadır.<sup>(108)</sup> Proksimal femurda baş boyun bileşkesi korunduğu için, yüzey değiştirme sonrası sıkışma oluşabilir ve bu da kasık ağrısına yol açar.<sup>(108)</sup>

Sonuçta yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastalarda, uygunsuz baş-boyun dengesi, örtünmemiş asetabular komponent veya bunların her ikisine bağlı olarak kalıcı kasık ağrısı oluşabilir.

Kasık ağrısı komplikasyonu ile ilgili literatürde değişik oranlar verilmektedir..<sup>(106,107,108)</sup>

Yüzey değiştirme artroplastisinde açıklanamayan kasık ağrısı sonrası en büyük sorunlardan birisi de revizyona karar vermektir. Bu hastaların çoğunda herhangi bir neden tespit edilememektedir. Yüzey değiştirme artroplastisinin genç hasta grubuna uygulandığı düşünülürse, hiçbir nedene bağlanamayan kasık ağrısı nedeniyle revizyon kararı vermek oldukça zordur. Bu durum hastanın yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte ve cerrahı da zor bir kararla karşı karşıya bırakmaktadır.

### **Diğer Komplikasyonlar**

Yüzey değiştiren kalça artroplastisi ameliyatı sonrası değişik oranlarda enfeksiyon %0-0.4<sup>(68,71,89)</sup>, derin ven trombozu %0.4<sup>(71)</sup>, siyatik sinir felci %0.8<sup>(89,100)</sup>, heterotopik ossifikasyon %1.6<sup>(71)</sup> ve kalıcı kasık ağrısı %2.8<sup>(71)</sup> olabileceği bildirilmektedir.

Yüzey değiştiren kalça artroplastisi komplikasyonları arasında henüz protez stem kırığından bahsedilmese de, Parsiyey yüzey artroplastisinde (sadece femoral tarafta yüzey değiştirilmesi) bu komplikasyonun gözlenmiş olması akılda bulundurulmalıdır.<sup>(84)</sup> Komplikasyonlar arasında literatürde intraoperatif hipotansiyona bağlı anterior iskemik optik nöropati de bildirilmiştir. Ancak bu doğrudan implanta bağlı bir komplikasyon değildir.<sup>(85)</sup>

### **GEREÇ ve YÖNTEM**

Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2005 ile 2009 tarihleri arasında yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 25 hastanın (17 erkek, 8 kadın) 31 kalçası çalışmaya alındı. Yirmi iki olguda femur başı osteonekrozu, 2 olguda gelişimsel kalça displazisi, 4 olguda travmatik koksartroz, 3 olguda primer koksartroz tanısıyla artroplastisi

uygulandı.

Osteonekroz tanısı anamnez, fizik muayene yanında MRI ve direk grafiler ile konuldu. Osteonekroz tanısı için ameliyat öncesi ya da sonrası herhangi bir patolojik tetkik uygulanmadı.

Ameliyat öncesi bütün hastalara ön-arka ve kurbağa pozisyonunda lateral grafiler çektilirdi. Osteonekroz tanısı olan hastalarda ayrıca MRI tetkiki yapıldı. Femur başı osteonekrozu olan hastalarda evreleme Ficat ölçütlerine göre yapıldı. Buna göre 14 kalçada Evre 4 ve 8 kalçada Evre 3 osteonekroz saptandı.

Bütün hastaların ameliyat öncesi eklem hareket açıklıkları supin pozisyonunda ve goniometre ile ölçülerek kaydedildi. Eklem hareket açıklıklarının ölçümünde Nötral sıfır sistemine göre değerlendirilme yapıldı. Kalça eklemine iç ve dış rotasyon ölçümleri kalça ve diz eklemi 90° fleksiyonda iken yapıldı.

Harris Kalça Skorumasına göre hastaların kalça skorları kaydedildi. Ayrıca hastaların vücut kitle indeksleri de hesaplandı.

Bütün hastalar aynı cerrah tarafından opere edildi. Hastaların hepsinde implant olarak Cormet (Corin, Cirencester, UK) yüzey değiştirme protezi kullanıldı. Metal-metal yüzeyli olan bu protezin femoral komponenti sementli, asetabular komponenti ise sementsiz ve vidasız bastırıp sıkıştırma yöntemi ile yerleştirildi.

### **Cerrahi Teknik:**

Ameliyatlar lateral dekübit pozisyonunda gerçekleştirildi. Cerrahi yaklaşım olarak tüm hastalarda antero-lateral yaklaşım uygulandı. İnsizyon sonrası kapsüle ulaşıldıktan sonra, kapsül femur başının beslenmesini bozmayacak şekilde kesildi ve baş disloke edildi. Dislokasyon sonrası önce baş hazırlandı. Bu şekilde hem asetabulumun hazırlanması sırasında görüş, hem de femurun ölçüsünü anladıktan sonra asetabulumu karar vermek daha kolay olmaktadır.

Femur başı hazırlığına başlanmadan önce boynun tam olarak görülebilmesine dikkat edildi. Osteofitler temizlendi. Daha sonra femur başına kılavuz tel gönderilme safhasına gelindi. Bu aşamada biz Cormet yüzey değiştirme artroplastisinin küçük insizyonlar için kılavuz tel pozisyonlama aparatını kullandık. Bu aparat ile kılavuz tel femur başından distale doğru, boynu ortalıyacak şekilde gönderildi.



Tel gönderildikten sonra anteversiyon ve retroversiyonu kontrol edildi. Kılavuz tel yerleştirildikten sonra, protez gövdesinin (stem) çapına uygun olarak kanüllü matkap ucu ile telin üzerinden femur boynunda stem için kanal açıldı. Tel çıkartılıp bu kanal içine stem klavuzu takıldı. Bu klavuz yardımıyla femur başında silindirik kesi yapıldı. Femur kesisine en büyük oyucu ile başlamak her zaman avantajlıdır. Eğer asetabulumun daha küçük çapta olduğu anlaşılır ise büyük kesi sonrasında femur başını asetabulum çapına göre küçültmek mümkündür.

Oyma işleminin baş-boyun bileşkesinde durması önemlidir. Bu yüzden oyma sırasında Cormet protezin boyun koruyucu enstrümanı kullanıldı. Oyma işleminden sonra uygun klavuzlar ile (dome ve chamfer ) femoral kubbe rezeksiyonu ve eğik kesiler yapıldı.

Bu aşamada femur başı genel olarak değerlendirildi. Kistik alanlar kürete edildi. Geniş olan kistler donabilen kemik grefti ( Jectos®) ile dolduruldu. Başın değerlendirilmesi sırasında kistik alanlar 1 santrimetreden büyük, nekroze alan başın üçte birinden fazla ve kemik kalitesi kötü ise yüzey değiştirme artroplastisinden vazgeçilip total kalça protezi uygulandı. Olguların tümünde ameliyat öncesi görüntüleme yöntemlerinde kistler değerlendirilmesine karşın son karar ameliyat sırasında verildi. Total kalça protezi uygulanabilmesi için de ameliyatta aynı protez firmasının total kalça protez seti de ameliyathanede hazır bulunduruldu.

Femur başı hazırlandıktan sonra asetabulumu geçildi. Asetabulum hazırlığına 8-10 mm küçük oyucu ile başlandı ve asetabulumun orijinal boyuna gelene kadar devam edildi. Oyma tamamlandıktan sonra asetabulum denemesi yapıldı. Komponentin sıkı oturmasına ve asetabulumu tam olarak örtmesine dikkat edildi. Deneme komponenti ile uygun görülen asetabulum numarası gözyaşı seviyesinde ve 45 derece açıda yerleştirildi. Orijinal asetabular komponent yerleştirildikten sonra yerinden oynayıp oynamadığı kontrol edildi. Asetabulumun stabil olduğuna karar verildikten sonra femoral komponentin yerleştirilme aşamasına geçildi. Tedbir amaçlı bir büyük numara ile şekillendirilen femur başı, asetabulumun numarasına uygun hale getirdi. Bunun için kesiler bir küçük numaraya göre tekrarlandı. Femur başı için deneme yapıldı. Deneme sırasında komponentin ne kadar distale geldiği gözlemlendi. Bu sınır orijinal implantı yerleştirirken kılavuz olması için koter ile işaretlendi.

Femur başının hazırlığı tamamlandıktan sonra sement karıldı. Sement uygun kıvama gelince orijinal proteze yerleştirildi. Bu aşamada termal nekroza yol açmamak için sementin miktarına dikkat edildi. Sement kalınlığının 2 mm'yi geçmemesine çalışıldı. Femoral implant yerleştirildikten sonra taşan sement temizlenerek donması beklendi. Her iki komponent yerleştirildikten sonra kalça eklemi redüksiyonu yapılarak eklem hareket açıklığı, sıkışma, stabilite ve ekstremitte uzunluğu kontrol edildi. Eklem içine bir adet dren konulduktan sonra katlar kapatıldı.

Ameliyat sonrasında hastalara 3 gün boyunca, günde 4 gr cefazolin uygulandı. Tromboemboli profilaksisi için emboli çorabı ve düşük molekül ağırlıklı heparin kullanıldı. Hastalar egzersiz tarif edilerek erken erken hareket sağlandı. Düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisine günlük dozlarla bir ay devam edildi. Ameliyat sonrası 2. günde dren çekildi.

Hastalar 1. Gün koltuk değneği ile ayağa kaldırıldı. Başlangıçta hastanın tolere edebildiği kadar yük vermeye izin verildi. Birinci aydan sonra ise tam yüklenmeye geçildi. Femur başında kistik alanları fazla veya kemik kalitesi daha kötü olan hastalarda yük verme geciktirildi. Hastalar ortalama 4–6 hafta koltuk değneği kullandı.

Hastaların hiçbirisi ameliyat sonrasında Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon anabilim dalında özel bir rehabilitasyon programına alınmadı.

Hastalar ameliyat sonrası 1, 2, 3, 6 ve 12. ayda kontrole çağrıldı. Birinci yıldan sonra kontroller yılda bir yapıldı. Bütün kontrollerde eklem hareket açıklığı değerlendirildi, ön arka ve lateral grafiler çekilip değerlendirildi. Birinci yılda hastalar Harris Kalça Skorumuna göre değerlendirildi.

Çalışmada sonuçların objektif olması açısından takip sürelerine bakılmaksızın bütün hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. yıldaki eklem hareket açıklığı ve Harris kalça skoru sonuçları değerlendirmeye alındı.

Ayrıca oluşan komplikasyonlar hasta kilosu ve cinsiyeti açısından değerlendirildi.

Tanımlayıcı istatistiklerde yüzde, ortalama±standart sapma (minimum- maksimum değerler), ortanca (çeyreklikler arası açıklık) değerleri kullanıldı.

Osteonekroz olan ve olmayan olguların değerlerini karşılaştırmak için Mann Whitney U testi, olguların ameliyat öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştırmak için bağımlı gruplarda T testi kullanıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya katılan 25 yüzey değıştirme artroplastisi hastasının 17'si erkek, 8'i kadın idi. Bu olguların 6 tanesine bilateral yüzey değıştirme artroplastisi uygulandı. Artroplasti uygulanan olguların yirmi ikisinde femur başı osteonekrozu, ikisinde gelişimsel kalça displazisi ve dördünde travmatik koksartroz mevcuttu. Üçolguda ise idiopatik koksartroz tanısıyla yüzey değıştirme ameliyatı gerçekleştirildi.

Hastalarımız istatistiksel açıdan değerlendirilirken olgular osteonekroz ve diğerleri başlığı ile iki gruba ayrıldı. Hastaların hiçbiri çalışma sırasınca takipten çıkmadı. Hastaların ikisinde iyi olamayan sonuç nedeniyle total kalça protezine dönüldü.

Hastaların ortalama takip süresi  $24.00 \pm 9.41$  (12–51) ay olup, ortalama yaş  $45.65 \pm 10.85$  yıl (22–69) olarak bulundu.

Cerrahi öncesi hastaların ortalama Harris Kalça Skoru  $44.84 \pm 6.67$  (32–58) olarak saptandı.

Hastaların tümünde ameliyat öncesinde kalça ekstansiyonunun tam olduğu ve fleksiyon kontraktürü olmadığı saptandı. Ameliyat öncesinde kalça eklemi iç rotasyonu ortalama  $9.94 \pm 6.11$  derece (0–20), dış rotasyonu ortalama  $16.06 \pm 6.42$  derece (5–28) olarak bulundu. Ameliyat öncesi kalça eklemi fleksiyonu ortalama  $107.39 \pm 11.36$  derece (85–130), abdüksiyonu ortalama  $21.58 \pm 6.48$  derece (10–34) ve addüksiyonu ise ortalama  $18.13 \pm 18.68$  derece (10–30) olarak saptandı

Cerrahi sonrası eklem hareket açıklıkları ve kalça skorları ölçümleri değerlendirildiğinde, bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değışiklik olduğu görüldü. Ortalama Harris kalça skoru ameliyat öncesi 44.84 iken ameliyat sonrasında 88.55 olarak bulundu ( $p < 0.001$ ). Ameliyat öncesinde kalça eklemi iç rotasyonu ortalama 9.94 derece iken ameliyat sonrasında ortalama 35.68 derece olarak bulundu ( $p < 0.001$ ). Ameliyat öncesinde dış rotasyon 16.06 derece iken, ameliyat sonrası 47.68 derece ( $p < 0.001$ ), ameliyat öncesinde fleksiyon 107.39 derece iken, ameliyat sonrasında 130.10 derece ( $p < 0.001$ ), ameliyat öncesinde abdüksiyon 21.58 derece iken, ameliyat sonrasında 45.77 derece ( $p < 0.001$ ), ameliyat öncesinde addüksiyon 18.13 derece iken, ameliyat sonrasında 28.68 derece ( $p < 0.01$ ) olarak bulundu.

Ameliyat öncesi ve sonrası değerler Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerleri. EHA derece cinsinden verilmiştir.

	Ameliyat Öncesi	Ameliyat Sonrası	p
İç Rotasyon	9.94 ± 6.11	35.68 ± 9.24	<0.001
Dış Rotasyon	16.06 ± 6.42	47.68 ± 7.33	<0.001
Fleksiyon	107.39 ± 11.36	130.10 ± 3.91	<0.001
Abdüksiyon	21.58 ± 6.48	45.77 ± 6.05	<0.001
Addüksiyon	18.13 ± 18.68	28.68 ± 4.27	<0.01
Harris Skoru	44.84 ± 6.67	88.55 ± 4.10	<0.001

Osteonekroz grubu ameliyat öncesi ve sonrası değerler açısından diğer hastalarla karşılaştırıldığında tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 3).

***Tablo 3. Osteonekroz ve diğer grubun sonuçlarının karşılaştırılması***

	Osteonekroz	Diğer	P
Yaş	46.14 (26-69)	44.44(22-66)	<0.915
A.Ö. İç Rotasyon	9.41	11.22	<0.535
A.Ö. Dış Rotasyon	15.68	17.0	<0.716
A.Ö. Fleksiyon	106.55	109.44	<0.535
A.Ö. Abdüksiyon	20.95	23.11	<0.428
A.Ö. Addüksiyon	18.82	16.44	<0.379
A.S. İç Rotasyon	34.95	37.44	<0.535
A.S. Dış Rotasyon	46.14	51.44	<0.070
A.S. Fleksiyon	129.50	131.56	<0.160
A.S. Abdüksiyon	45.91	45.44	<0.625
A.S. Addüksiyon	29.55	26.56	<0.109
A.Ö Harris	46.18	41.56	<0.103
A.S Harris	88.05	89.78	<0.86

Hastaların cinsiyetine göre ameliyat öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p < 0.675$ ). Ameliyat öncesinde hastalarımızın tümünde vücut ağırlığı ve boyları ölçülerek vücut kitle indeksleri belirlendi. ( Tablo 4)

Vücut kitle indeksine göre yapılan değerlendirmede 14 olgu( %56) normal kilolu, 9 olgu (%36) fazla kilolu ve 2 olgu (%8) ise obez olarak değerlendirildi. Hastaların sadece iki tanesi obez grubunda olduğu için istatistik değerlendirme yapılabilecek ayrı grup sayılarına ulaşılamadı.

**Tablo 4.** *Çalışmaya katılan hastaların vücut kitle indeksleri*

Hasta	Cinsiyet	Yaş	Boy	Kilo	VKİ	Durum
EE	E	41	178	80	25	Normal
SK	E	49	183	90	27	Fazla kilolu

<b>ES</b>	E	45	185	110	32	Obez
<b>ŞG</b>	K	49	165	72	26	Fazla kilolu
<b>RHO</b>	E	52	172	78	26	Fazla kilolu
<b>ST</b>	K	60	166	88	32	Obez
<b>NÖ</b>	E	44	175	82	27	Fazla kilolu
<b>SM</b>	E	52	170	72	25	Normal
<b>HÜ</b>	E	26	174	75	25	Normal
<b>SG</b>	K	37	163	51	19	Normal
<b>HŞ</b>	K	23	170	80	26	Fazla kilolu
<b>VA</b>	E	22	178	78	25	Normal
<b>HE</b>	E	35	175	65	21	Normal
<b>AS</b>	E	57	177	88	28	Fazla kilolu
<b>ED</b>	E	44	171	74	25	Normal
<b>İÖ</b>	E	69	170	70	24	Normal
<b>KÖ</b>	E	39	174	78	26	Fazla kilolu
<b>SA</b>	K	54	164	62	23	Normal
<b>MD</b>	E	66	172	69	23	Normal
<b>ÖS</b>	K	40	173	60	20	Normal
<b>FA</b>	K	46	165	70	26	Fazla kilolu
<b>EE</b>	E	47	177	80	26	Fazla kilolu
<b>MK</b>	E	42	180	80	25	Normal
<b>GG</b>	K	43	162	60	23	Normal
<b>MA</b>	E	52	174	76	25	Normal

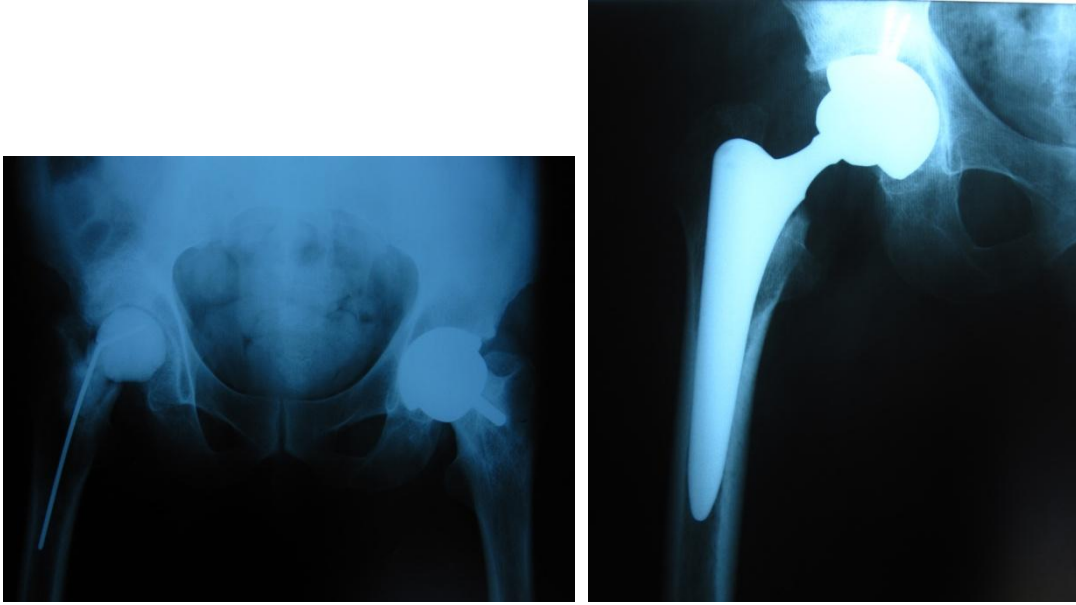


Çalışma süresinde iki hastaya revizyon cerrahisi uygulandı. Bu revizyonların bir tanesi asetabular komponentte kayma ve psödötümör diğeri ise femur boyun kırığı nedeniyle yapıldı. Bir hastada günlük hayatı etkileyen kasık ağrısı gelişti ancak bu hastaya yazının yazıldığı tarihe kadar herhangi bir cerrahi müdahalede bulunulmadı.

Komplikasyonlardan bir tanesi femur başı osteonekrozu tanısıyla yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 49 yaşında bir erkek hastada gerçekleşti. Sağ tarafı opere edilen hastanın ameliyat sonrası 5. ayda bisiklet binerken asetabular komponentinde kayma gerçekleşti. Hasta bu şekliyle takip edildi ve ilk ameliyatından bir yıl sonra aynı tanıyla sol tarafına yüzey değiştirme uygulandı. Sağ taraftaki ameliyatın 3. Yılında şiddetli ağrı, ısı artışı, efüzyon yakınmaları başlayan hastaya önce implant çıkartımı ve debridman, 3 ay sonrasında ise revizyon cerrahisi uygulandı (Resim 5,6,7).

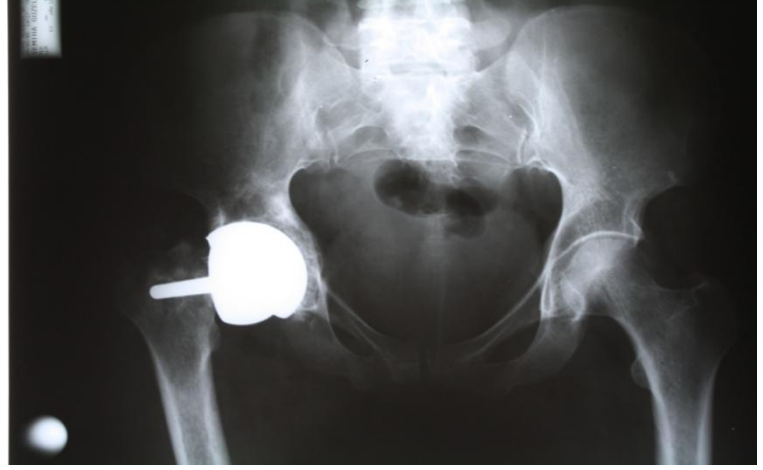


**Resim 5:** Femur başı osteonekrozu tanısıyla yüzey değiştirme yapılan hastanın ameliyat sonrası 5. ay grafisi. Asetabular komponentte kayma görülüyor.



**Resim 6,7:** 6) Ameliyat sonrası 34. ay ısı artışı, efüzyon olan hastaya psödotümör tanısı kondu. Hastanın implantı çıkartılıp, antibiyotikli spacer yerleştirildi. 7) 37. Ay hastaya revizyon uygulandı.

Komplikasyonlardan bir tanesi femur boyun kırığı nedeniyle meydana geldi. Bu hasta femur başı osteonekrozu tanısıyla tek taraflı yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 37 yaşında bir bayandı. Femur boyun kırığı ameliyattan 3 ay sonra meydana geldi. Hastaya revizyon uygulanırken sadece femoral komponent değiştirildi. Yine büyük başlı metal yüzeyli bir implant kullanıldı (Resim 8.9.10)



**Resim 8,9:** Osteonekroz tanısıyla yüzey değiştirme yapılan 37 yaşında bayan hastanın ameliyat sonrası ve ameliyat sonrası 3. Ay grafileri. 3. Ayda femur boyun kırığı meydana geldi.



**Resim 10:** Aynı hastanın revizyon sonrası grafisi.

## **TARTIŞMA**

Yüzey değiştirme artroplastisi günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Yeni nesil implantlar ve yüzey teknolojileri sayesinde bu yöntem daha fazla hastaya uygulanmaktadır. Özellikle son dönem osteoartriti olan genç hasta grubunda, konvansiyonel total kalça protezine alternatif arayışları, yüzey değiştirme artroplastisini ortaya çıkarmıştır. Bu yöntemle ilgili kısa ve orta dönem sonuçların umut verici olması da popüleritesini arttıran bir diğer nedendir. Güncel literatüre bakıldığında yüzey değiştirme artroplastisinin orta dönemdeki iyi sonuçlarıyla birlikte bazı problemlerde ortaya çıkmıştır. Bu problemler, cerrahları hasta seçiminde daha titiz olmaya zorlamıştır.

### **Yaş ve Cinsiyet**

Bizim çalışmamızda ileri dönem osteoartriti olan genç hasta grubuna yüzey değiştirme artroplastisi uygulandı. Çalışmamıza katılan hastaların yaş ortalaması 45, kadın erkek dağılımı %32 kadın, %68 erkek şeklinde saptanmıştır. Hastaların kısa dönem fonksiyonları ve aktivite skorlarında anlamlı düzelmeler elde edilmiştir. Literatüre bakıldığında da hastaların yaş aralığı ve cinsiyet dağılımı çalışmamıza benzerdir.

Steffen ve arkadaşları<sup>(109)</sup> 532 hastanın 610 kalçasına metal-metal hibrid yüzey değiştirme artroplastisi uygulamışlardır. Bu hastaların ortalama yaşı 51,8 yıl olup bunların 316 tanesi erkek (%59), 216 tanesi kadındır. Hastalar 2 ila 8 yıl arası takip edilmişlerdir. Takip sonrası hastaların aktivite skorlarında anlamlı düzelme gözlenmiştir. Yazarlar bu hastaların genç ve aktif olduğunu vurgulayarak sonuçları iyi olarak yorumlamakta ve yüzey değiştirme artroplastisini desteklemektedir.

Bernard ve arkadaşlarının<sup>(110)</sup> çalışmasında ise hastaların yaş ortalaması 50,1 yıl olarak bildirilmiştir. Literatüre bakıldığında yüzey değiştirme artroplastisinde yaş ve

cinsiyetin sonuçlara etkisine yönelik çeşitli görüşler mevcuttur. Çalışmamızda hasta grubu 65 yaş ve üstü olgulardan oluşmaktadır. En yaşlı erkek hastamız 69, en yaşlı kadın hastamız ise 60 yaşındadır. Bu hastaların kemik kalitesi ve aktivite düzeyinin yüzey değiştirme artroplastisi için uygun olduğuna karar verilmiştir. Hasta yaşı konusunda genel tercihimiz 30–50 yaş grubudur. Çalışmamızın yaş ortalaması literatüre göre, genel ortalamanın biraz altındadır.

Nizam ve arkadaşları<sup>(119)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi uyguladıkları 88 yaşında erkek hastayı 7 yıl boyunca takip etmişlerdir. Hastanın ameliyat sonrası 7. yılda ağrısız bir şekilde ve aktif olarak yaşantısını sürdürdüğünü bildirmişlerdir. Yazar 65 yaşın üzerinde bile seçim kriterlerini doğru koyarak yüzey değiştirme artroplastisi yapılabileceğini belirtmiştir. Literatürde ileri yaşta yüzey değiştirme artroplastisine dair yayınlar olsa da yaş ile ilgili genel kanı 65 yaş altıdır.

Shimmin ve arkadaşları<sup>(21)</sup> yüzey değiştirme artroplastisinin erkeklerde 65, kadınlarda 55 yaşın altında uygulandığında komplikasyon oranının daha az olduğunu göstermiştir. Yazar 3429 yüzey değiştirme artroplastisini incelemiş ve 4 yıllık periodda olgularda 50 femur boyun kırığı (%1.49) saptamıştır. Erkeklerdeki toplam kırık oranı % 0.98 iken kadınlarda neredeyse iki katı (%1.91) kırık tespit edilmiştir. Yazar özellikle postmenapozal veya düşük kemik mineral dansitometresi olan kadınların yüzey değiştirme artroplastisi öncesi çok dikkatli değerlendirilmesini önermektedir.

Buerger ve arkadaşları da<sup>(22)</sup> yüzey değiştirme artroplastisinde revizyon oranlarının yaş ve cinsiyetle ilişkili olduğu belirtmiştir. Yazarlar ilerleyen yaşla birlikte komplikasyon oranının arttığını ve komplikasyon oranının kadınlarda daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Schimmin<sup>(21)</sup> ve Buerger<sup>(22)</sup> kadınlarda 55, erkeklerde 65 yaş üstünün kesin bir kontrendikasyon olmadığını belirtmekle birlikte, bu yaşın üstündeki hastaların kemik kalitesi ve aktivite düzeyi açısından kendi içinde değerlendirilmesini önermektedirler.

### **Yüzey Değiştirme ve TKA**

Vail ve arkadaşları<sup>(9)</sup> metal-metal yüzey değiştirme artroplastisini, total kalça

artroplastisi ile karşılaştırmış ve 2 yıllık takip sonucunda Harris kalça skoru, fonksiyon skorları ve ağrı skorları açısından benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Ancak yazarlar, yüzey değiştirme grubunda daha yüksek aktivite skorları olduğunu ve eklem hareket açıklığının daha fazla olduğunu bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda da yüzey değiştirme artroplastisinde mükemmel yakın eklem hareket açıklığı ve aktivite skorları elde edildiği saptanmıştır. Göz önüne alınması gereken bir nokta da yüzey değiştirme artroplastisinin konvansiyonel total kalça artroplastisine göre daha genç hasta grubuna uygulandığıdır.

Literatürdeki sonuçlarda bu genç hasta gruplarına yöneliktir. Bizim çalışmamızda da hastaların yaş ortalaması 45 yıl olarak bulunmuştur. Mükemmel yakın eklem hareket açıklığı ve aktivite skorlarının elde edilmesinin nedeni hastaların genç olmasından mı yoksa implant tasarımından mı kaynaklandığı net değildir.

### ***Fonksiyonlara Dönüş***

Bernard ve arkadaşları <sup>(110)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi sonrası fonksiyonlara dönüşü incelemişlerdir. Metal-metal yüzey değiştirme artroplastisi yapılan ve yaş ortalaması 50,1 yıl olan 337 hastayı, seramik-seramik total kalça artroplastisi yapılan yaş ortalaması 53,3 olan 266 hastayla karşılaştırmışlardır.

Cerrahi sonrası erken dönemde yüzey değiştirme grubunda daha yüksek ağrı skorları ve daha düşük fonksiyon skorları tespit edilmiş ancak 24. ayda her iki grubun ağrı ve fonksiyonel skorlarının eşitlendiği bulunmuştur. Bu çalışmada yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastalarda genel kanının aksine fonksiyonlara erken dönülmediği bulunmuştur.

Phelps ve arkadaşları <sup>(111)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi yaptıkları olgularda fonksiyonel sonuçların çok iyi olduğunu, bu hastaların daha az rehabilitasyona ihtiyaç duyduğunu ve günlük aktivitelere daha çabuk döndüğünü bildirmişlerdir.

Treacy ve arkadaşları <sup>(112)</sup> yüzey değiştirme artroplastisinde fonksiyonel kapasiteye erken geri dönüş olduğunu bildirmektedir.

Çalışmamızda da fonksiyonlara erken dönüş olduğu saptanmıştır. Hastalarımızda çok az rehabilitasyon ihtiyacı duyulmuştur. Cerrahi sonrası birinci yılda eklem hareket açıklığı ve kalça skorlarında anlamlı düzelmeler elde edilmiştir.

## **Femur Başı Osteonekrozu**

Olgularımızın büyük bir çoğunluğunu femur başı osteonekrozu oluşturmaktadır. Literatürde femur başı osteonekrozunda yüzey değiştirme artroplastisinin sonuçlarına ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır.

Mont ve arkadaşları<sup>(47)</sup> osteonekroz tanısıyla yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 42 hastanın sonuçlarını konvansiyonel total kalça artroplastisi uygulamaları ile karşılaştırmışlardır. Olgularda, 41 aylık takip sonunda sonuçlar ve sağkalım süreleri benzer bulunmuştur.

Amstutz ve arkadaşları<sup>(5)</sup> osteonekroz tanısıyla yüzey değiştirme artroplastisi uyguladıkları 70 hastanın sonuçlarını, diğer etyolojilere bağlı olarak yüzey değiştirme ameliyatı yapılan 768 hastanın sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada olgularda büyük lezyonlar olsa bile operasyon yapılmıştır. Osteonekroz grubunda sonuçları kötü etkileyebilecek etkenler (daha genç yaş, düşük vücut kitle indeksi, daha küçük komponent boyu ve daha fazla femoral defekt) olmasına karşın diğer gruptaki olgulara göre sağkalım açısından bir fark saptanmamıştır. Ayrıca ağrı sağaltımı, yürüme ve fonksiyon skorları da benzer bulunmuştur. Yazarlar osteonekrozlu olgulardaki büyük femoral defektlerin bile yüzey değiştirme artroplastisi için bir kontrendikasyon oluşturmadığını belirtmişlerdir.

Mont ve arkadaşları<sup>(3)</sup> femur başı osteonekrozunda yüzey değiştirme artroplastisiyle ilgili olumlu sonuçlar bildirmektedir. Bu hastalarda fonksiyonel sonuçları daha iyi bulmuşlardır. Yazarlar yüksek fonksiyonel sonuçların hasta grubunun daha genç olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişler, genç popülasyondaki bu yüksek fonksiyon ve aktivite seviyesinin ilerde yol açabileceği olası komplikasyonlar yönünden de uyarıda bulunmuşlardır. Osteonekrozlu olgularda yüzey değiştirme artroplastisi uygulanacaksa yaş, aktivite seviyesi, kemik kalitesi ve femoral defektler gibi değişkenlerin göz önünde bulundurulmasını önermişlerdir.

Ryan ve arkadaşları<sup>(10)</sup> da osteonekroz tanısında Mont ve arkadaşları'na<sup>(3)</sup> benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Femur başı osteonekrozunda yüzey değiştirme artroplastisi

uygulamadan önce hastaya ait etyoloji, kemik kalitesi, yaş, hastalığın evresi, radyolojik faktörler gibi özelliklerin dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Calder ve arkadaşları<sup>(4)</sup> femur başı osteonekrozundaki en ciddi problemin çökme olduğunu vurgulamışlardır. Travma dışı etyolojilere bağlı osteonekrozda (steroid, alkol) bu çökmenin devam ettiği bilinen bir gerçektir. Bu sorun implantın üzerine oturacağı kemik alanın boşalmasına ve erken dönemde başarısızlığa yol açacaktır.

Önceki yıllarda özellikle erken evre femur başı osteonekrozu olan genç hastalarda parsiyel yüzey değiştirme artroplastisi denenmiştir. Bu yöntemi uygulayan Beaulé ve Amstutz<sup>(44,45)</sup> kötü sonuçlar bildirmişlerdir. Hastalarında çok yüksek erken başarısızlık ve revizyon oranları saptamışlardır. Yazarlar bu yüksek başarısızlığın nedenini genç hasta grubundaki yüksek aktivite seviyesine ve buna bağlı asetabulumdaki aşınmaya bağlamışlardır.

Hastalığın erken evrelerinde yapılan cerrahinin daha yüksek komplikasyona yol açabileceğine ilişkin yayınlar mevcuttur. Duijsens ve arkadaşları<sup>(96)</sup> bunun nedenini erken evreli hastaların sadece kısa süredir olan semptomları nedeniyle dejenerasyon ile günlük aktivitelere alışmaması ve protezli eklemi aşırı kullanması olarak göstermişlerdir.

Çalışmamızda yer alan 31 kalçanın 22'si (%71) osteonekroz nedeniyle ameliyat edilmiştir. Osteonekrozlu hastaların ortalama yaşı (46.14) ve cinsiyet dağılımı (% 68 erkek,% 32 Kadın) literatür ile benzerlik göstermiştir.

Çalışmamızda osteonekroz hastaları ile diğer grup arasında eklem hareket açıklığı ve kalça skorları açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Her iki grupta fonksiyonlarda mükemmel yakın geri dönüş olmuştur. Cerrahi sonrası erken dönemde, birinci ve ikinci yılda sonuçlar birbirine benzer olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda komplikasyonlar (femur boyun kırığı, gevşeme ve psödotümör, kasık ağrısı) nedeniyle revizyon yapılan iki olgu osteonekroz grubundaydı. Bu komplikasyonlar sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik yapmamıştır. Ancak üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir.

### ***Metal İyonları***

Çalışmamızda femur başı osteonekrozu tanısıyla yüzey değiştirme artroplastisi



uygulanan 49 yaşında bir erkek hastada ameliyat sonrası 5. ayda asetabular komponentde kayma olduğu saptanmıştır. Bu şekliyle takip edilen hastada 3. yılda kalçada şiddetli ağrı ve ısı artışı nedeniyle implant çıkartımı, debridman ve 3 ay sonra revizyon yapılarak total kalça protezi uygulanmıştır. Debridman sırasında hastada metale bağlı olduğu düşünülen doku reaksiyonu gözlenmiştir. Ancak metal iyonlarına yönelik patolojik bir doku tetkiki yapılmamıştır. Hastamızda erken dönemde görülen bu komplikasyonun nedeni tam açıklanamamıştır.

MacDonald ve arkadaşları<sup>(54)</sup> metal-metal implant kullanılan hasta grubu daha genç ve aktif olduğu için, bu hastaların ömürleri boyunca metal iyonlarına daha fazla maruz kalacağını ve bütün metaller aşırı duyarlılığa neden olabilese de, bu konuda en çok potansiyeli olan metallerin nikel, kobalt ve krom olduğunu bildirmişlerdir. Metal-metal yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastalarda serum krom ve kobalt seviyeleri yükselir ve teorik olarak bu hastalarda aşırı duyarlılık reaksiyonu gelişme potansiyeli artmıştır.

Willert ve arkadaşları<sup>(61)</sup> metal-metal yüzeyli kalça protezleri sonrası aşırı duyarlılık reaksiyonlarını inceledikleri çalışmalarında metal duyarlılığının açıklanamayan ağrı, efüzyon ve nadiren de revizyona neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Campbell ve arkadaşları<sup>(15)</sup> açıklanamayan ağrı nedeniyle revizyon uygulanan 3 hastanın doku örneklerinde, metal duyarlılığına bağlı immün yanıt sonucu lenfosit infiltrasyonu tespit etmişlerdir.

Kötü implant pozisyonun da metal aşırı duyarlılığını tetikleyeceğini söyleyenler vardır. Hallab ve arkadaşları<sup>(57)</sup> metal duyarlılığı oranının iyi fonksiyonel sonucu olan total kalça protezi hastalarında %25, kötü fonksiyonel sonuçlu total kalça protezi hastalarında ise %60 olduğunu belirtmişlerdir.

Al-Saffar ve arkadaşları<sup>(115)</sup> metal aşırı duyarlılığının yüzey değiştirme artroplastisinde gevşeme ve osteolize yol açtığını, Campbell ve arkadaşları<sup>(116)</sup> ise metal duyarlılığına bağlı açıklanamayan kasık ağrısı, ciddi efüzyon, periprostetik osteoliz görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca Campbell ve arkadaşları<sup>(116)</sup> bu semptomların ameliyattan yıllar sonra ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir.

Clarke ve arkadaşları<sup>(114)</sup> metal iyonu salınımının metal-metal arayüzün büyüklüğüyle doğru orantılı olduğunu ve komponent boyutu arttıkça daha fazla olacağını vurgulamışlardır. Literatürde metal-metal yüzey değiştirme artroplastisi ile

büyük baş metal-metal total kalça protezinin iyon salınımları hakkında farklı görüşler mevcuttur. Clarke ve arkadaşları<sup>(97)</sup> yüzey değiştiren kalça protezinde daha fazla metal iyonu salınımı olduğunu belirtirken, Schmalzried ve arkadaşları<sup>(72)</sup> iyon salımının her iki protez tipinde de benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim hastamızdaki bulgular da literatürdeki görüşlere benzerlik göstermektedir. Hastada metal aşırı duyarlılığına bağlı asetabular komponentte gevşeme ve kayma daha sonra da psödötümör oluştuğu düşünülebilir.

Bu tip komplikasyonlar metal duyarlılığının ameliyat öncesinde tespit edilmesiyle önlenir. Ancak şu ana kadar buna yönelik literatürde kabul görmüş bir yöntem sunulmamıştır. Bu yüzden doğurganlık çağında ve çocuk planlayan kadınlarda, bilinen metal alerjisi veya duyarlılığı olanlarda, böbrek fonksiyonları bozuk olanlarda metal-metal yüzey protez uygulamaktan kaçınılmalıdır.

### **Öğrenme Eşiği**

Yüzey değiştirme artroplastisinde öğrenme eşiği yüksektir. Mont ve arkadaşları<sup>(32)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi uyguladıkları 1016 hastanın ilk 292 ve son 724 tanesini ayrı ayrı incelemişlerdir. İlk gruptaki %13.4 olan komplikasyon oranını ikinci grupta % 2.1 olarak saptamışlardır. Femur boyun kırığı oranını ilk grupta %7,2 ikinci grupta ise % 0,8 olarak bildirmişlerdir. Yazarlar bu farkın deneyimin artmasına, tekniğin daha doğru uygulanmasına, ve daha iyi hasta seçimine bağlamışlardır.

Bizim deneyimize göre de yüzey değiştirme artroplastisinde doğru hasta seçimi ve uygun cerrahi teknik çok önemlidir. Yüzey değiştirme artroplastisinde cerrahın deneyimi arttıkça, hasta seçiminde daha titiz olunmaktadır. Yüzey değiştirme artroplastisinde enstürmantasyon ve protez tasarımı, konvansiyonel total kalça protezinde olduğu kadar cerraha yardımcı olmamaktadır. Bu yüzden protezin uygulanmasında cerrahın deneyimi daha fazla önem kazanmaktadır.

Deneyim eksikliğine bağlı femurda çentiklenme, femoral komponentin varus yada valgusda yerleştirilmesi, asetabulum ve femur boylarının uygun ayarlanamaması, endikasyon sınırlarının zorlanması gibi problemler yaşanabilir.<sup>(2,3,99)</sup> Komplikasyon ortaya çıkan üç hastamız ilk uygulamalardır (3, 6 ve 11. ameliyatlar). On ikinci kalçadan itibaren olgularımızda herhangi bir komplikasyon saptanmıştır. Bu olguların

ameliyat serisinin başlarında olması düşündürücüdür. Bu komplikasyonlar sonrasında hasta seçiminde daha titiz olunmuştur.

### ***Gelişimsel Kalça Displazisi***

Çalışmamızda gelişimsel kalça displazisi olan iki hastaya yüzey değiştirme artroplastisi uygulanmıştır. Bunların ilki 23 yaşında bayan, ikincisi ise 22 yaşında erkek hastadır. Bayan hastada yüksek kalça merkezi nedeniyle protez uygulaması teknik açıdan zorluk göstermiştir. Ameliyat sonrasında hastada önceden mevcut olan uzunluk farkı ancak 1 cm azaltılmıştır. Hastanın 6. aydaki fonksiyonları ve kalça skorları osteonekroz grubuna göre daha geride bulunmuştur. Fonksiyonlarda ameliyat sonrası 12. ay anlamlı düzelmeler saptanmış, 24. ay kontrolünde fonksiyonel sonuçların ve kalça skorlarının düzeldiği belirlenmiştir (Harris kalça skoru 92) Ayrıca hastada herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Naal ve arkadaşları<sup>(113)</sup> gelişimsel kalça displazisine bağlı osteoartriti olan 24 hastanın 32 kalçasına yüzey değiştirme artroplastisi uygulamışlardır (ortalama yaş 44,2). Ortalama 43 ay takip edilen hastaların ameliyat öncesi 54.7 olan Harris kalça skoru ameliyat sonrası 97.3'e, ve ameliyat öncesi 5.3 olan UCLA aktivite skoru ameliyat sonrası 8.6'ya yükselmiştir. Tüm hastaların yüzey değiştirmeden ortalama 11 hafta sonra sportif aktivitelerine döndükleri açıklamıştır. Otuz iki kalçanın 2 tanesi başarısızlıkla sonuçlanmıştır (%6). Kalan 30 kalçanın 10 tanesinde femoral radyolusens alanlar tespit edilmiştir. Yazarlar çalışmanın sonunda klinik skorlar, spora dönüş ve kalça biyomekaniğinde mükemmele yakın sonuçlar elde edilmesine rağmen, % 6'lık başarısızlık oranını hayal kırıklığı olarak yorumlamışlardır.

Amstutz ve arkadaşları gelişimsel kalça displazisi olan 51 hastanın 6 yıllık takip sonuçlarını bildirmişlerdir. Kısa dönemde hayal kırıklığı yaratan sonuçlarla karşılaştıklarını ve bu hastalardan 5 tanesinde erken başarısızlık nedeniyle total kalça protezi ameliyatı yaptıklarını bildirmişlerdir. Yetersiz lateral asetabular örtünmeye rağmen, hiçbir asetabular başarısızlıkla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Yazarların femoral komponent başarısızlığının önlenmesi için hastaların çok dikkatli seçilmesini, femur başı morfolojisi ve kemik kalitesinin hasta bazında çok iyi değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.<sup>(38)</sup>

## ***Kasık Ağrısı***

Kasık ağrısı yüzey değiştirme artroplastisi sonrası sık karşılaşılan komplikasyonlardan birisidir. Serimizdeki bir hastada ameliyat sonrası ciddi kasık ağrısı meydana gelmiştir. Bu hasta femur başı osteonekrozu tanısıyla bilateral yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 44 yaşındaki erkek hastadır. Erken dönemde yakınması olmayan hastanın ameliyat sonrası 6. aydan sonra yakınmaları başlamıştır. Hastanın çekilen grafilerinde implantta gevşeme, femur boynunda çentiklenme yada daralmaya dair bir bulguya rastlanmamıştır. Takiplerinde eklemdede efüzyon, ısı artışı, sedim veya CRP yüksekliği tespit edilmemiştir. Hastanın şu an bir kalçası ameliyat sonrası 29, diğer kalçası 31. ayındadır. Hasta ağrısıyla başa çıkabilmek için düzenli ağrı kesici kullanmak zorunda olduğunu ve günlük yaşam aktivitelerinin kısıtlandığını belirtmektedir.

Yüzey değiştirme artroplastisi sonrası kasık ağrısının nedeni ve sıklığına yönelik literatürde çeşitli görüşler mevcuttur. Nasser ve arkadaşları<sup>(106)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi uyguladıkları 116 hastadan 21'inde (%18) kasık ağrısı tespit etmişlerdir. Bu hastalardan 12 tanesi (%10) kasık ağrısının günlük yaşam aktivitelerini kısıtladığını, 11 tanesi ise ağrıdan dolayı ilaç alma ihtiyacı duyduğunu belirtmiştir.

Khanduja ve arkadaşları<sup>(107)</sup> asetabulumdaki komponentin anteriordan tam olarak örtünemesinin potansiyel olarak yumuşak dokuların ve iliopsoas tendonun iritasyonuna bunun da kasık ağrısına ve fonksiyonel sonuçların bozulmasına yol açtığını bildirmişlerdir.

Eaule ve arkadaşları<sup>(108)</sup> kalçada yüzey değiştirme artroplastisi sonrası ağrı gelişimi açısından bir diğer risk faktörünün sıkışma olduğunu belirtmiştir. Yazara göre proksimal femurda baş boyun bileşkesi korunduğu için, yüzey değiştirme sonrası sıkışma oluşabilir. Bu da kasık ağrısına yol açar. Sonuç olarak yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan hastalarda, uygunsuz baş-boyun dengesi, örtünmemiş asetabular komponent yada bunların her ikisine bağlı olarak kalıcı kasık ağrısı oluşabilir.<sup>(106,107,108)</sup> Kasık ağrısının nedenleri arasında metal duyarlılığı da öne sürülmüştür.

Campbell ve arkadaşları<sup>(116)</sup> metal duyarlılığına bağlı açıklanamayan kasık ağrısı

olabileceğini ve bu bulgunun ameliyattan yıllar sonra ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir.

Campbell ve arkadaşları<sup>(15)</sup> bir diğer çalışmalarında açıklanamayan ağrı nedeniyle revizyon uyguladıkları 3 hastanın doku örneklerinde, metal duyarlılığına bağlı immün yanıt sonucu lenfosit infiltrasyonu tespit ettiklerini bildirmişleridir.

### **Obezite**

Literatürde hasta kilosunun yüzey değiştirme artroplasti sonuçları üzerine olan etkisinde farklı görüşler mevcuttur. Fazla kilonun sonuçları olumsuz etkilediğini belirtenler yanında tam tersini savunanlar da bulunmaktadır.<sup>(7,10,27)</sup>

Hastalarımızın tümünde vücut kitle indeksi hesaplanmıştır. Sadece iki olgumuz obez olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle sayı yetersiz olduğundan sonuçlar diğer grup ile istatistiksel olarak karşılaştırılmamıştır.

Mont ve arkadaşları<sup>(24)</sup> vücut kitle indeksinin 35 kg/m<sup>2</sup> den fazla olmasını yüzey değiştirme artroplastisi için göreceli bir kontrendikasyon olarak tanımlamıştır. Neden olarak da kalçaya yaklaşımın ve ideal komponent yerleştirilmesinin zor olacağını ve artmış femoral çentiklenme riskini göstermişlerdir.

Ryan ve arkadaşları<sup>(10)</sup> femoral komponent pozisyonunun uygun olmadığı olgularda birlikte fazla kilo da varsa bu olgularda femur boyun kırığı riskinin arttırdığını bildirmişlerdir.

Amstutz ve arkadaşları<sup>(27)</sup> fazla kilonun erken komponent gevşemesine yol açmadığını, femur boyun kırığı riskini arttırmadığını ve sağkalım süresini etkilemediğini belirtmişlerdir. Yazarlar metal metal yüzey değiştirme artroplastisi sonrası 5 yıllık sağkalım da, obez ve normal kilolu hastalarda sonuçların benzer olduğunu açıklamışlardır. Ayrıca vücut kitle indeksi arttıkça revizyon riskinin azaldığını ileri sürmüşlerdir. Bu durumu obez hastalardaki azalmış aktivite seviyesinin azalmasına, büyük komponent numarasına ve artmış kemik yoğunluğuna bağlamışlardır.

Beaule ve arkadaşları'nın geliştirdiği yüzey değiştirme artroplastisi risk indeksine göre düşük kilolu olmak osteoporoz nedeniyle daha risklidir.<sup>(7)</sup>

Femur boyun kırığı komplikasyonu bir olgumuzda ortaya çıkmıştır. Femur başı

osteonekrozu tanısıyla yüzey değiştirme ameliyatı uygulanan bayan hasta 37 yaşında olup vücut kitle indeksi 19 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda kilo yönünden istatistiksel bir karşılaştırma yapılamamıştır. Ancak karşılaştığımız tek femur boyun kırığının düşük kilolu bir hastada meydana gelmesi de dikkat çekicidir.

### **Femur Boyun Kırığı**

Yüzey değiştirme artroplastisine özgü önemli bir komplikasyon olan femur boyun kırığı kadınlarda daha fazla olup nedenleri konusunda literatürde farklı görüşler ileri sürülmüştür. Femur başı osteonekrozu tanısıyla tek taraflı yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 37 yaşında bir bayan hastamızda ameliyattan 3 ay sonra femur boyun kırığı oluşmuştur. Bu komplikasyon nedeniyle hasta revizyon yapılmış ve sadece büyük başlı metal yüzeyli bir implant ile femoral komponent değiştirilmiştir. Normal kalça protezi revizyonuna göre ameliyat hem daha kısasürmüş hem de daha kolay olmuştur. Hastanın ameliyat sonrası 1. yıldaki fonksiyonel sonuçları ve kalça skorları diğer gruba benzer olarak bulunmuştur.

Little ve arkadaşları<sup>(103)</sup> ilk 3 ayda kırık için hiçbir radyolojik risk faktörü olmaksızın (yanlış pozisyon, çentiklenme gibi) erken bir komplikasyon olarak femur boyun kırığı olabileceğini bildirmişlerdir.

Schmurr ve arkadaşları<sup>(104)</sup> femoral komponentin 10 derece valgusta yerleştirilmesinin femur boyun kırığı riskini azaltacağını belirtmiştir.

Little ve arkadaşları<sup>(2)</sup> protezin uygulanması sırasında sementin oluşturacağı termal etkinin nekroza yol açabileceğini ve bunun da femur boyun kırığına yol açabileceğini belirtmişlerdir. Yerleştirilen sementin kalınlığı ne kadar ince olursa termal nekroz riskinin o kadar azaldığını vurgulamışlardır.

Shimmin ve arkadaşları<sup>(86)</sup> yüzey değiştiren kalça artroplastisi sonrasında femur boyun kırığı oranını %1.46 ve ortalama kırık oluşma zamanını 15,4 hafta olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada kadınlarda 2 kat daha fazla boyun kırığı tespit edilmiştir.

Amstutz ve arkadaşları<sup>(98)</sup> femur boyun kırığı oluşmasına neden olan en büyük teknik hatanın, oyularak hazırlanan tüm kemiği komponent ile kaplamayı

sağlayamamak olduğunu belirtmişlerdir.

Literatürde ilk 3 ayda hiçbir radyolojik risk faktörü olmadan da (yanlış pozisyon, çentiklenme gibi) erken bir komplikasyon olarak femur boyun kırığı olabileceği bildirilmiştir.<sup>(103)</sup>

Femur boyun kırıkları sıklıkla günlük yaşam aktiviteleri sırasında oluşur. Bu kırıklara bütün protez tasarımlarında rastlanılmıştır.

Osteopeni de femur boyun kırığı için önemli bir faktördür. Düşük kilolu, bayan ve osteopenik hastaların femur boyun kırığı için yüksek risk taşıdığı ortadadır.

Femur boyun kırığı gelişen osteonekrozlu bayan olgumuzda vücut kitle indeksinin düşük olması yanında ameliyat öncesinde femur başında kistlerin de olduğu saptanmıştır. Hastada ameliyat tekniği ile ilgili bir hatanın olmayışı ve femoral komponent yerleşiminin normal olması göz önüne alındığında, bu komplikasyon hasta seçimine bağlı olabilir.

Hasta seçerken osteopenik, zayıf, femur başında kistleri fazla olan bayan hastaları seçmemeye özen gösterilmelidir. Hastamızda revizyon daha kolay olmuştur. Ancak genç yaştaki bir hastanın üç ay içinde iki kere ameliyat edildiği de unutulmamalıdır. Dokularının iki kez travmatize olması ilerdeki muhtemel cerrahiler için de daha yüksek risk demektir.

### **Revizyon**

Çalışmamızda femur boyun kırığı ve psödotümör nedeniyle iki hastada revizyon uygulanmıştır. Femur boyun kırığı gelişen hastada sadece femoral komponent, diğer hastada ise femur ve asetabulum birlikte değiştirilmiştir.

Yüzey değiştirme artroplastisinin hedefi uzunbir sağkalım süresi sonrasında revizyona gitmektir. Bu yöntemde proksimal femurda kemik stok kaybı minimaldir. Bu nedenle

literatürde, boyun koruyucu artroplastilerle birlikte konservatif bir artroplasti olarak tanımlanmıştır.

Vail ve arkadaşları<sup>(9)</sup> yüzey değiştirme artroplastisinin revizyonu ile ilgili sonuçların total kalça protezine göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

De Semet<sup>(71)</sup> yüzey değiştirme artroplastisi sonrası revizyonun daha kolay olduğunu bildirmiştir. Ancak erken dönemde ortaya çıkan bir komplikasyon sonrası

gerçekleştirilecek revizyonun kolay olmasının hastaya yararı yoktur. Asıl hedef uzun dönemli bir sağkalım süresi sonrasında revizyon uygulamaktır.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Bulunan her yeni yöntem gibi yüzey değiştirme artroplastisinde de cerrahi teknik, implant tasarımı ve hasta seçimindeki kriterler giderek gelişmektedir. Böylece eski nesil implantlarda görülen komplikasyonlar da giderek azalmaktadır. Yeni nesil yüzey değiştirme protezlerinde fonksiyonel sonuçlar daha iyi, komplikasyon oranı daha az ve sağkalım daha uzundur.

Her yeni yöntemde olduğu gibi bu yöntemin de kendine özgü dezavantajları ve bilinmezleri mevcuttur. Yüzey değiştirme artroplastisi başlarda çok çekicibir yöntem olarak düşünülmüştür. Ancak kısa ve orta dönemde görülen komplikasyonlar nedeni ile cerrahlar hasta seçimi ve cerrahi teknik konusunda günümüzde daha titiz olmaya başlamıştır.

Hiçbir implant hastanın kendi kalçasının yerini tutamaz. İdeal olan hastanın eklemine korunmasıdır . Ancak eklemine korunması adına da yaşam kalitesinden ödün verilmemelidir.

Yüzey değiştirme artroplastisinde amaç özellikle genç hastalara normale yakın bir eklem fonksiyonu sağlamaktır. Bu prosedürün felsefesi kemik stoğunu korumak ve



dolayısıyla hastaya iyi bir yaşam kalitesi ile birlikte revizyon için zaman kazandırmaktır. Bu yüzden de bu yöntemde sağkalım süresinin uzun olması çok önemlidir.

Yüzey değiştirme artroplastisinde hasta seçimi kişiye özgü olmalıdır. Her hasta kendi özel koşulları içerisinde değerlendirilmelidir.

Yüzey değiştirme artroplastisi uygun seçilmiş genç hasta grubunda fonksiyonları koruyan, yüksek yaşam kalitesi sağlayan ve hastaya zaman kazandıran bir yöntemdir. Bu yöntemin kısa ve orta dönem sonuçları iyidir. Ancak kesin yargıya varabilmek için uzun dönem sonuçlar beklenmelidir.

## ÖZET

Genç hasta grubunda osteoartrit ve osteonekrozun ileri dönemlerinde total kalça replasmanı tek çözüm gibi görünse de, bu hastaların aktivite düzeyi ve beklentilerinin yüksek olması nedeniyle uzun dönem sağ kalımları daha kısadır. Bu hastalarda çok sayıda revizyon olasılığı ciddi bir problemdir. Bu nedenle günümüzde genç hasta grubunda kemik stoğunu koruyan konservatif artroplastik yöntemleri üzerinde durulmaktadır. Bu yöntemlerden birisi olan yüzey değiştirme artroplastisi koksartrozun ileri dönemlerinde giderek popülerite kazanmaktadır. Özellikle osteoartrit ve osteonekrozun son dönemlerinde genç ve aktif hasta grubunda total kalça replasmanına bir alternatif olarak öne sürülmüştür. Bu çalışmanın amacı koksartroz tanısı olan genç hastalarda yüzey değiştirme artroplastisinin sonuçlarını incelemektir.

Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 2005 ile 2009 tarihleri arasında yüzey değiştirme artroplastisi uygulanan 25 hastanın (17 erkek, 8 kadın) 31 kalçası çalışmaya alındı. Hastaların ameliyat öncesi eklem hareket açıklığı ve Harris kalça skoru değerleri, ameliyat sonrası değerler ile karşılaştırıldı. Ayrıca olgular vücut kitle indeksi, cinsiyet ve ameliyat öncesi tanıların sonuçlara etkisi yönünden değerlendirildi.

Hastaların ortalama takip süresi  $24.00 \pm 9.41$  (12–51) ay olup, ortalama yaş  $45.65 \pm 10.85$  yıl (22–69) olarak bulundu. Ameliyat öncesi durum ile ameliyat sonrası durum karşılaştırıldığında hem eklem hareket açıklığı, hem de kalça skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler elde edildi. Etiyolojik nedenlere göre sonuçlar karşılaştırıldığında, osteonekroz grubu ile diğer olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. İki ayrı grup oluşturacak yeterli sayıda olgu olmadığı için vücut kitle indeksinin sonuçlara etkisine dair bir karşılaştırma yapılamadı. Hasta cinsiyetinin sonuçlara etkisi açısından değerlendirme yapıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Ameliyat sonrasında komplikasyon olarak bir hastada femur boyun kırığı, bir hastada psödotümör ve bir hastada şiddetli kasık ağrısı meydana geldi. Femur boyun kırığı ve psödotümör nedeniyle 2 revizyon ameliyatı gerçekleştirildi.

Yüzey değiştirme artroplastisi uygun seçilmiş genç hasta grubunda fonksiyonları

koruyan, yüksek yaşam kalitesi sağlayan ve hastaya zaman kazandıran bir yöntemdir. Bu yöntemin kısa ve orta dönem sonuçları iyidir. Ancak kesin yargıya varabilmek için uzun dönem sonuçlar beklenmelidir.

## **SUMMARY**

### **Hip Resurfacing Arthroplasty in Coxarthrosis**

Total hip arthroplasty surgery has seen a resurgence of total hip resurfacing because of the advancement of designs, bearing surface and instrumentation. Metal-on-metal total hip resurfacing is an alternative to conventional total hip arthroplasty with several reports describing the benefits of this procedure in young patients. The purpose of this study is to present the outcomes of hip resurfacing arthroplasty in young active patients.

A series of 31 consecutive, non-selected primary total hip resurfacings were performed to between 2005 and 2009 in a single center. Preroperative range of motion, Harris Hip Score, body mass index and diagnosis of the patients were noted.

The mean follow up was  $24\pm 9.41$  (12-51) months and the mean age of the patients was  $45.65\pm 10.85$  (22-69). Mean HHS and range of motion improved significantly post-operatively. There were no significant change in the results between diagnosis. Three complications occurred after the surgery. These complications were pseudotumor, femoral neck fracture and groin pain. Two revision procedures were performed for pseudotumor and neck fracture.

Hip resurfacing arthroplasty is one of the emerging new technologies in hip arthroplasty surgery. Many controversies exist with regard to questionable superior clinical efficacy in contrast to standard THA, increased complications in particular with femoral neck fractures, differences in gait and function as a result of patient selection and expectations, and safety of ion release and the newly reported pseudotumors. Hip resurfacing arthroplasty is a technically demanding operation. The learning curve and technical accuracy may be enhanced with further refinement and improvement of navigation systems. Proper

patient selection, education, and precise surgical technique are critical to avoid complications and to achieve durability of hip resurfacing arthroplasty. It also is critical to continue to monitor patients carefully with regard to the long-term efficacy and safety of this newer technology.

## **KAYNAKLAR**

1. Steffen T, Foguet R, Krikler S.  
Femoral neck fractures after hip resurfacing.  
The Journal of Arthroplasty Vol. 24 No. 4 2009
2. Little J, Hans A, Gray H, Murray D.  
Thermal effects of cement mantle thickness for hip resurfacing.  
The Journal of Arthroplasty Vol. 23 No. 3 2008.
3. Mont M, Seyler T, Marker D, Marulanda G, Delanois R.  
Use of metal-on-metal total hip resurfacing for the treatment of osteonecrosis  
of the  
femoral head. J Bone Joint Surg Am. 2006.
4. Calder F, Buttery L, Pearse M, Polak M.  
Apoptosis-a significant cause of bone cell death in osteonecrosis of the  
femoral head.  
J Bone Joint Surg Br. 2004; 86:1209-1213.
5. Amstutz H, Le Duff M. Hip resurfacing results  
for osteonecrosis are as good as other etiologies at 2-12 years.  
Clin Orthop Relat Res (2010) 468:375–381
6. Greclula MJ: Resurfacing arthroplasty in osteonecrosis of the hip.  
Orthop Clin North Am 2005, 36 (2):231-42.
7. Beaulé PE, Dorey FJ, LeDuff M, Gruen T, Amstutz HC : Risk  
factors affecting outcome of metal-on-metal surface arthroplasty of the hip.  
Clin Orthop 2004, (418):87-93.
8. Zustin J, Sauter G, Morlock M, R  ther W.  
Association of osteonecrosis and failure of hip resurfacing arthroplasty  
Clin Orthop Relat Res DOI 10.1007/s11999-009-0979-3.
9. Vail T, Mina C, Yergler J.  
Metal-on-metal hip resurfacing compares favorably with THA at 2 years  
followup  
Clin Orthop Relat Res Number 000, pp. 000-000.
10. Ryan M. Nunley MD, Craig J. Della Valle MD, Robert L. Barrack MD

- Is patient selection important for hip resurfacing ?  
Clin Orthop Relat Res (2009) 467:56-65
11. Daniel J, Pynsent PB, McMinn DJ. Metal-on-metal resurfacing the hip in patients under the age of 55 years with osteoarthritis. J Bone Joint Surg Br. 2004;86:177–184.
  12. De Smet KA. Belgium experience with metal-on-metal surface arthroplasty. Orthop Clin North Am. 2005;36:203–213.
  13. Hing C, Back D, Shimmin A. Hip resurfacing: indications, results, and conclusions. Instr Course Lect. 2007;56:171–178.
  14. Puolakka TJ, Pajamaki KJ, Halonen PJ, Pulkkinen PO, Paavolainen P, Nevalainen JK. The Finnish Arthroplasty Register: report of the hip register. Acta Orthop Scand. 2001;72:433–441.
  15. Campbell P, Beaulé PE, Ebrahimzadeh E, LeDuff M, De Smet K, Lu Z, Amstutz HC. The John Charnley Award: a study of implant failure in metal-on-metal surface arthroplasties. Clin Orthop Relat Res. 2006;453:35-46.
  16. Kim WC, Grogan T, Amstutz HC, Dorey F. Survivorship comparison of THARIES and conventional hip arthroplasty in patients younger than 40 years old. Clin Orthop Relat Res. 1987:269–277.
  17. Le Duff MJ, Amstutz HC, Dorey FJ. Metal-on-metal hip resurfacing for obese patients. J Bone Joint Surg Am. 2007;89:2705–2711.
  18. MacDonald SJ, Mehin R. Metal on metal: Clinical results with modern implants. Semin Arthroplasty. 2003;14:123–130.
  19. Schmalzried TP, Silva M, de la Rosa MA, Choi ES, Fowble VA. Optimizing patient selection and outcomes with total hip resurfacing. Clin Orthop Relat Res. 2005;441:200–204.
  20. Moonot P, Singh PJ, Cronin MD, Kalairajah YE, Kavanagh TG, Field RE. Birmingham hip resurfacing: is acetabular bone conserved? J Bone Joint Surg Br. 2008;90:319–323.
  21. Shimmin AJ, Back D. Femoral neck fractures following Birmingham hip resurfacing: a

- national review of 50 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:463–464.
22. Buergi ML, Walter WL. Hip resurfacing arthroplasty: the Australian experience. *J Arthroplasty.* 2007;22:61–65.
  23. AOA. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry Annual Report. Adelaide:AOA; 2007.
  24. Mont MA, Ragland PS, Etienne G, Seyler TM, Schmalzried TP. Hip resurfacing arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:454-463.
  25. Chandler HP, Reineck FT, Wixson RL, McCarthy JC. Total hip replacement in patients younger than thirty years old. A five-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:1426–1434.
  26. Surin VV, Sundholm K. Survival of patients and prostheses after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;177:148–153.
  27. Amstutz HC, Beaulé PE, Dorey FJ, Le Duff MJ, Campbell PA, Gruen TA. Metal-on-metal hybrid surface arthroplasty: two to six-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86:28–39.
  28. Beaulé PE. Surface arthroplasty of the hip: A review and current indications. *Seminars in Arthroplasty.* 2005;16:70–76.
  29. Beaulé PE, Antoniadou J. Patient selection and surgical technique for surface arthroplasty of the hip. *Orthop Clin North Am.* 2005;36:177-185.
  30. Beaulé PE, Dorey FJ, LeDuff M, Gruen T, Amstutz HC. Risk factors affecting outcome of metal-on-metal surface arthroplasty of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:87–93.
  31. Beaulé PE, Le Duff M, Campbell P, Dorey FJ, Park SH, Amstutz HC. Metal-on-metal surface arthroplasty with a cemented femoral component: a 7–10 year follow-up study. *J Arthroplasty.* 2004;19:17-22.
  32. Mont MA, Seyler TM, Ulrich SD, Beaulé PE, Boyd HS, Amstutz HC. Effect of changing indications and techniques on total hip resurfacing. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;465:63–70.
  33. Harty JA, Devitt B, Harty LC, Molloy M, McGuinness A. Dual energy X-ray absorptiometry analysis of peri-prosthetic stress shielding in the Birmingham resurfacing hip replacement. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005;125:693–695.

34. Kishida Y, Sugano N, Nishii T, Miki H, Yamaguchi K.  
Preservation of the bone mineral density of the femur after surface replacement of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86:185–189.
35. Murray JRD, Cooke NJ, Rawlings D, Holland JP, McCaskie AW.  
A reliable DEXA measurement technique for metal-on-metal hip resurfacing. *Acta Orthopaedica.* 2005;76:177–181.
36. Ong KL, Kurtz SM, Manley MT, Rushton N, Mohammed NA.  
Biomechanics of the Birmingham hip resurfacing arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:1110–1115.
  
37. Boyd HS, Ulrich SD, Seyler TM, Marulanda GA, Mont MA.  
Resurfacing for Perthes disease: an alternative to standard hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;465:80–85.
38. Amstutz HC, Antoniadou JT, Le Duff MJ. Results of metal-on-metal hybrid hip resurfacing for Crowe type-I and II developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:339–346.
39. Amstutz HC, Su EP, Le Duff MJ. Surface arthroplasty in young patients with hip arthritis secondary to childhood disorders. *Orthop Clin North Am.* 2005;36:223–230, x.
40. AOA. Australian Orthopaedic Association: National Joint Replacement Registry Annual Report. Adelaide:AOA; 2004.
41. Beaulieu PE, Schmalzried TP, Campbell P, Dorey F, Amstutz HC.  
Duration of symptoms and outcome of hemiresurfacing for hip osteonecrosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;385:104–117.
42. CIHI. Canadian Institute for Health Information, Canadian Joint Replacement Registry  
2005 report: total hip and total knee replacements in Canada.
43. NCHS. National Center for Health Statistics: National Hospital Discharge Survey. Accessed January 14, 2008.
44. Dutton RO, Amstutz HC, Thomas BJ, Hedley AK.



- Tharies surface replacement for osteonecrosis of the femoral head.  
J Bone Joint Surg Am. 1982;64:1225–1237.
45. Grecula MJ, Grigoris P, Schmalzried TP, Dorey F, Campbell PA, Amstutz HC. Endoprotheses for osteonecrosis of the femoral head. A comparison of four models in young patients. Int Orthop. 1995;19:137–143.
46. Beaulé PE, Amstutz HC, Le Duff M, Dorey F. Surface arthroplasty for osteonecrosis of the hip: hemiresurfacing versus metal-on-metal hybrid resurfacing.  
J Arthroplasty. 2004;19:54–58.
47. Mont MA, Seyler TM, Marker DR, Marulanda GA, Delanois RE. Use of metal-on-metal total hip resurfacing for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am. 2006;88:90–97.
48. Treacy RB, McBryde CW, Pynsent PB. Birmingham hip resurfacing arthroplasty. A minimum follow-up of five years. J Bone Joint Surg Br. 2005;87:167–170.
49. Vail TP, Mina CA, Yergler JD, Pietrobon R. Metal-on-metal hip resurfacing compares favorably with THA at 2 years followup. Clin Orthop Relat Res. 2006;453:123–131.
50. Beaulé PE, Harvey N, Zaragoza E, Le Duff MJ, Dorey FJ. The femoral head/neck offset and hip resurfacing. J Bone Joint Surg Br. 2007;89:9–15.
51. Beaulé PE, Poitras P. Femoral component sizing and positioning in hip resurfacing arthroplasty. Instr Course Lect. 2007;56:163–169.
52. Brodner W, Grohs JG, Bancher-Todesca D, Dorotka R. Does the placenta inhibit the passage of chromium and cobalt after metal-on-metal total hip arthroplasty? J Arthroplasty. 2004;19:102–106.
53. MacDonald SJ. Can a safe level for metal ions in patients with metal-on-metal total hip arthroplasties be determined? J Arthroplasty. 2004;19:71–77.
54. MacDonald SJ. Metal-on-metal total hip arthroplasty: the concerns.

- Clin Orthop Relat Res. 2004;429:86–93.
55. Ziaee H, Daniel J, Datta AK, Blunt S, McMinn DJ.  
Transplacental transfer of cobalt and chromium in patients with metal-on-metal hip arthroplasty: a controlled study. J Bone Joint Surg Br. 2007;89:301–305.
56. Basketter DA, Briatico-Vangosa G, Kaestner W, Lally C.  
Nickel, cobalt and chromium in consumer products: a role in allergic contact dermatitis?  
Contact Dermatitis. 1993;28:15–25.
57. Hallab N. Metal sensitivity in patients with orthopedic implants.  
J Clin Rheumatol. 2001;7:215–218.
58. Iida H, Kaneda E, Takada H, Uchida K, Kawanabe K.  
Metallosis due to impingement between the socket and the femoral neck in a metal-on-metal bearing total hip prosthesis. A case report.  
J Bone Joint Surg Am. 1999;81:400–403.
59. Korovessis P, Petsinis G, Repanti M, Repantis T. Metallosis after contemporary metal-on-metal total hip arthroplasty. Five to nine year follow-up.  
J Bone Joint Surg Am. 2006;88:1183–1191.
60. Christiansen K, Holmes K, Zilko PJ. Metal sensitivity causing loosened joint prostheses. Ann Rheum Dis. 1980;39:476–480.
61. Willert HG, Buchhorn GH, Fayyazi A, Flury R.  
Metal-on-metal bearings and hypersensitivity in patients with artificial hip joints. A clinical and histomorphological study. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:28–36.
62. Campbell P, Shimmin A, Walter L, Solomon M. Metal sensitivity as a cause of groin pain in metal-on-metal hip resurfacing. J Arthroplasty. 2008 Mar 12.
63. Silva M, Heisel C, Schmalzried TP. Metal-on-metal total hip replacement. Clin Orthop Relat Res. 2005;430:53–61.
64. Beaulé PE, Dorey FJ, LeDuff M, Gruen T, Amstutz HC :  
Risk factors affecting outcome of metal-on-metal surface arthroplasty of the hip. Clin Orthop 2004, (418):87-93.

65. Villar R: Resurfacing arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg* 2004, 86-B(2): 157-8.
66. Howie DW, Costi K, Graves SE: Metal-on-metal resurfacing versus total hip replacement-the value of a randomized clinical trial. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2): 195-201.
67. Amstutz HC, Beaule PE, Dorey FJ: Metal-on-metal hybrid surface arthroplasty: two to six-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* 2004, 86-A(1):28-39.
68. Grigoris P, Roberts P, Panousis K, Bosch H: The evolution of hip resurfacing arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2): 125-34.
69. Sharma H, Rana B, Watson C, Campbell AC, Singh BJ: Femoral neck fractures complicating metal-on-metal resurfaced hips: a report of 2 cases. *J Orthop Surg* 2005, 13(1):69-72.
70. Amstutz H, Beaule PE, Leduff M : Hybrid metal-on-metal surface arthroplasty of the hip. *Oper Tech in Orthop* 2001, 11(4):253-262.
71. De Smet KA: Belgium experience with metal-on-metal surface arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2):203-13.
72. Schmalzried TP: Total resurfacing for osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop* 2004, (429):151-6.
73. Cumming D, Fordyce MJF: Non-operative management of a peri-prosthetic subcapital fracture after metal-on-metal Birmingham hip resurfacing. *J Bone Joint Surg* 2003, 85-B(7):1055-6.
74. Daniel J, Pynsent PB: Metal-on-metal resurfacing of the hip in patients under the age of 55 years with osteoarthritis. *J Bone Joint Surg* 2004, 86-B(2), 177-84.
75. Bizot P, Banallec L, Sedel L, Nizard R: Alumina-on-alumina total hip prosthesis in patients 40 years of age or younger. *Clin Orthop* 2000, (379):68-76.
76. Grecula MJ: Resurfacing arthroplasty in osteonecrosis of the hip.

- Orthop Clin North Am 2005, 36 (2):231-42.
77. Amstutz H, Beaulé PE, Leduff M : Hybrid metal-on-metal surface arthroplasty of the hip. Oper Tech in Orthop 2001, 11(4):253-262.
78. Allison C: Minimally invasive hip resurfacing. Issues Emerg Health Technol 2005, (65):1-4. (Abstract)
79. Cossey AJ, Back DI, Shimmin A, Young D, Spriggins AJ: The nonoperative management of periprosthetic fractures associated with the Birmingham hip resurfacing procedure. J Arthroplasty 2005, 20(3):358-61.
80. Sharma H, Rana B, Watson C, Campbell AC, Singh BJ: Femoral neck fractures complicating metal-on-metal resurfaced hips: a report of 2 cases. J Orthop Surg 2005, 13(1):69-72.
81. Little CP, Ruiz al, Harding IJ, Mclardy-Smith P, Fundle R. Osteonecrosis in retrieved femoral heads after failed resurfacing arthroplasty of the hip. J Bone Joint Surg 2005, 87-B(3):320-3.
82. Mclaughlin JR, Lee KR: Total hip arthroplasty in young patients. Clin Orthop 2000, (373):153-63.
83. Campbell P, Mirra J, Amstutz HC: Viability of femoral heads treated with resurfacing arthroplasty. J Arthroplasty 2000, 15(1):120-2.
84. Stem E, Duffy G, Blasser K, O'Connor MI. Stem fracture of Conserve hemiarthroplasty. J Arthroplasty 2004, 19(7):923-6.
85. Arbuthnot JE. The Birmingham hip resurfacing procedure. A rare complication. J Arthroplasty 2003, 18(5):666-7.
86. Shimmin AJ, Back D.: Femoral neck fractures following Birmingham hip resurfacing. J Bone Joint Surg 2005, 87-B(4):463-4.
87. Lilikakis AK, Vowler SL, Villar RN: Hydroxyapatite-coated femoral implant in metal-on-metal resurfacing hip arthroplasty: minimum of two years follow-up. Orthop Clin North Am 2005, 36(2): 215-22.
88. Shimmin AJ, Bare J, Back DL: Complications associated with hip

- resurfacing arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2):187-93.
89. Witzleb WC, Knecht A, Beichler T, Kohler T, Gunther KP: Hüftgelenk-Oberflächen-ersatzendoprothesen. *Orthopade* 2004, 33(11):1236-42.
90. Rubash HE, Sinha RK, Shanbhag AS: Pathogenesis of bone loss after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1998, 29:173-186.
91. Treacy RB, McBryde CW, Pynsent PB: Birmingham hip resurfacing arthroplasty. a minimum follow-up of five years. *J Bone Joint Surg* 2005, 87-B(2):167-70.
92. Nork SE, Schar M, Pfander G, Beck M, Djonov V, Gnaz R, Anatomic considerations for the choice of surgical approach for hip resurfacing arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2):163-70.
93. Lavigne M, Kalhor M, Beck M, Fanz R, Leunig M: Distribution of vascular foramina around the femoral head and neck junction: relevance for conservative intracapsular procedures of the hip. *Orthop Clin North Am* 2005, 36(2):171-6.
94. Beaulé PE, Lee JL, LeDuff MJ, Amstutz HC, Ebramzadeh E: Orientation of the femoral component in surface arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg* 2004, 86-A(9): 2015-21.
95. Hess T, Gampe T, Kottgen C, Szawlowski B: Intraoperative navigation for hip resurfacing. Methods and first results. *Orthopade* 2004, 33(10):1183-93.
96. Duijsens AW, Kezier S, Vliet-Vlieland T, Nelissen RG: Resurfacing hip prostheses revisited failure analysis during a 16-year follow-up. *Int Orthop* 2005, 29:224-8.
97. Clarke MT, Lee PT, Arora A, Villar RN: Levels of metal ions after small- and large-diameter metal-on-metal hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2003, 85-B(6):913-7.
98. Amstutz HC, Campbell PA., LeDuff MJ: Fracture of the neck of the femur after surface arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg* 2004, 86-A (9):1874-77.
99. Takao Imanishi, Masahirao Hasegawa, Akihiro Sudo.

Serum metal ion levels after second-generation metal-on metal total hip arthroplasty

Arch Orthop Trauma Surg DOI 10.1007/s00402-010-1056-9.

100. Gönen E, İpek D, Şimşek Ü, Pestilci F, Ersan Ö, Ateş Y.  
Metal-on-metal resurfacing kalça artroplastisinin, çimentosuz total kalça artroplastisi ile kıyaslanmış erken dönem sonuçları .  
Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 2005, 39(suppl.-II): 41.
101. Barrett ARW: The TUBES system for minimally invasive computer-assisted hip resurfacing surgery. CAOS International Proceedings, Helsinki, Finland, 2005.
102. Kim P, Beaulé P, Laflamme G.  
Causes of early failure in a multicenter clinical trial of hip resurfacing.  
The Journal of Arthroplasty Vol. 23 No. 6 Suppl. 1 2008.
103. Little J, Taddei F, Viceconti M, Murray D, Gill H.  
Changes in femur stress after hip resurfacing arthroplasty:  
response to physiological loads. Clinical Biomechanics 22 (2007) 440-448.
104. Schnurr C, Nessler J, Meyer C. Is a valgus position of the femoral component in hip resurfacing protective against spontaneous fracture of the femoral neck?  
Journal of Bone and Joint Surgery; Apr 2009; Vol. 91-B, No. 4.
105. Ollivere B, Duckett S, August A, Porteus M. The Birmingham hip resurfacing:  
5-year clinical and radiographic results from a District General Hospital  
International Orthopaedics June 2009.
106. Nasser A, Paul E. Beaulé, Michelle O'Neill.  
Incidence of groin pain after metal-on metal hip resurfacing.  
Clin Orthop Relat Res (2010) 468:392-399.
107. Khanduja A, Villar RN. The role of arthroscopy in resurfacing arthroplasty of the hip. Arthroscopy 2008;24:122.e1-122.e3.
108. Beaulé PE, Dorey FJ, LeDuff M, Dorey FJ.  
The femoral head/neck offset and hip resurfacing.  
J Bone Joint Surgery Br. 2007;89:9-15.
109. Steffen T, Pandit H, Beard D, Gundle R.  
The five-year results of the Birmingham Hip Resurfacing arthroplasty.

- Journal of Bone and Joint Surgery; Apr 2008;90,4.
110. Stulberg B, Stephanie M.  
Early return to function after hip resurfacing. Is it better than contemporary total hip  
arthroplasty?  
The Journal of Arthroplasty Vol. 00 No. 0 2009.
111. Current status of hip resurfacing arthroplasty.  
James Phelps, Xiangyu Zhang, Michael H. Huo.  
Current Orthopaedic Practice, Volume 20, Number 1, Jan/Feb 2009.
112. Birmingham Hip Resurfacing arthroplasty. A minimum follow-up of five years.  
Treacy RB, McBryde CW, Pynsent PB.  
J bone Joint Surg. 2005; 87 (B):167-170.
113. Outcome of hip resurfacing arthroplasty in patients with developmental hip  
dysplasia.  
Florian D. Naal, Matthias Schmied, Urs Munzinger, Michael Leunig, Otmar  
Hersche.  
Clin Orthop Relat Res (2009) 467:1516-1521.
114. Levels of metal ions after small-and large-diameter metal-on-metal hip  
arthroplasty.  
Clarke MT, Lee PT, Arora A. J bone Joint Surg Br 2003;85(6):913-7.
115. Al-Saffar N. Early clinical failure of total joint replacement in association with  
proliferation of B-lymphocytes: a report of two cases.  
J Bone Joint Surg Am 2002;84(12):2270-3.
116. Campbell P, Shimmin A, Walter L, et al.  
Metal sensitivity as a cause of groin pain in metal-on-metal hip resurfacing.  
J Arthroplasty 2008;23(7):1080-5.
117. Pandit H, Glyn-Jones S, McLardy-Smith P, et al.  
Pseudotumours associated with metal-on-metal hip resurfacings.  
J Bone Joint Surg Br 2008;90(7):847-51.
118. Pandit H, Vlychou M, Whitwell D, et al.  
Necrotic granulomatous pseudotumours in bilateral resurfacing hip

arthroplasties:

evidence for a type IV immune response. *Virchows Arch* 2008;453(5):529–34.

119. Nizam I, Kohan L, Kerr D.

Hip resurfacing in an 88-year-old patient?

*The Journal of Arthroplasty* Vol. 24 No. 7 2009

120. Lavernia C, Sierra R, Grieco F.

Osteonecrosis of the Femoral Head. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:250–261



