

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TOTAL KALÇA PROTEZİ SONUÇLARIMIZ**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Tarık ALTUNKILIÇ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Erhan YILMAZ**

**ELAZIĞ  
2009**

**DEKANLIK ONAYI**

**Prof. Dr. İrfan ORHAN** .....

**Dekan**

**Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.**

**Doç. Dr. Lokman KARAKURT** .....

**Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı**

**Tez tarafınızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.**

**Doç. Dr. Erhan YILMAZ** .....

**Danışman**

**Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri**

**Prof. Dr. Y. Selim İLHAN** .....

**Doç. Dr. Lokman KARAKURT** .....

**Doç. Dr. Ayhan KAMANLI** .....

**Doç. Dr. Erhan AYGEN** .....

**Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN** .....

## TEŐEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi ve hazırlanmasında emeği geçen değerli hocam Doç. Dr. Erhan Yılmaz'a, uzmanlık eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Erhan Serin, Doç. Dr. Lokman Karakurt ve Yrd. Doç. Dr. Oktay Belhan'a, tım asistan arkadaşlarıma ve bölümde görevli tım personele teőekkür ederim.

Asistanlığım ve çalıőmalarım esnasında maddi manevi desteğini esirgemeyen sevgili eőime ve aileme teőekkürü bir borç bilirim.

## ÖZET

Kas-iskelet sisteminin yapı ve işlevlerini bozan her durum hareket fonksiyonunu olumsuz yönde etkilemektedir. Bireyin hareketini önemli ölçüde bozan durumlardan birisi, kalça ekleminde meydana gelen yapısal ve işlevsel bozukluklardır. Sıklıkla osteoartrit, romatoid artrit, femur boynu ve asetebulum kırığı, doğuştan kalça çıkığı gibi nedenler kalça ekleminde yapısal ve işlevsel bozukluklara neden olmaktadır.

Çalışmamız da Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde 2002–2008 yılları arasında 72 hastanın 75 kalçası, klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Hastalardan 38'i kadın (% 52), 34'ü erkek (% 48), 40'ı (% 55.5) sol taraf, 29'u (% 40.2) sağ taraf ve 4' de (% 5.5) bilateral idi. Hastaların yaş dağılımı 26–88 (ort 64.3) arasında idi. Hastalara toplam 75 femoral komponent konuldu. Bu komponentlerin 10'u (% 13.3) çimentosuz olarak, 65'i (% 86.7) ise çimentolu olarak femura yerleştirildi. Hastalara toplam 75 asetabuler komponent konuldu. Bu komponentlerin 66'ı (% 88) vidalı asetabular komponent, 9'u (% 12) vidasız asetabuler komponent (poroz kaplı) idi. Hastaların klinik değerlendirmesinde Harris Kalça Değerlendirme Formu ve Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanıldı. Operasyon öncesi ortalama 36.7 olan Harris Kalça Değerlendirme Formu en son kontrolde 70.3, operasyon öncesi VAS ortalama 81.6 olup, en son kontrolde VAS ortalama 35.7 olduğu görüldü.

Komplikasyon olarak; hastaların 8'inde (% 11) kalça luksasyonu, 2'sinde (% 2.7) femurda fissür, 1'inde (% 1.3) femur kırığı, 1'inde (% 1.3) DVT (derin ven trombozu), 2'sinde (% 2.7) femoral stemde gevşeme, 9'unda (% 12) heterotopik ossifikasyon ve 2'sinde (% 2.7) protez enfeksiyonu gelişti. Hastaların 12'sine (% 16) revizyon cerrahisi uygulandı.

Sonuç olarak TKP'nin; doğru endikasyon, doğru implant seçimi, doğru cerrahi teknik, doğru postoperatif bakım ve rehabilitasyon sayesinde sonuçlarının çok iyi olduğunu görmekteyiz. Özellikle hayatı sınırlayan, 65 ve üzeri yaş grubunda görülen ve konservatif metodlarla giderilemeyen, tek cerrahi alternatifi kalça eklemi rezeksiyonu olan ağrının giderilmesinde TKP'nin çok önemli bir yeri vardır.

**Anahtar kelimeler:** Total kalça protezi, artroplasti.

## **ABSTRACT**

### **RESULTS OF TOTAL HIP ARTHROPLASTY**

Any conditions that affect the structure and functions of musculoskeletal system affect the movement function negatively. One of the conditions which significantly affect the movement of the individual is structural and functional disorders that occur in hip joint. The structural and functional disorders may be caused by some reasons such as osteoarthritis, romatoid arthritis, femoral neck and acetabular fracture and congenital hip dislocation.

During the study, clinical and radiological evaluations were performed for 75 hips of 72 patients in Firat University Medical Faculty Hospital Orthopedics and Traumatology service between the years of 2002 and 2008. The 52% of the patients were women (38); while 48% of them were men (34) and 55.5% was the left side (40), whereas 40.2% was the right side (29) and 5.5% was bilateral (4). The age distribution was in the range of 26-88 (average 64.3). A total of 75 femoral components were placed in the patients. 10 (13.3%) of these components were cemented; whereas 65 (86.7%) of them were cementless. A total of 75 acetabular components were placed in the patients. 66 (88%) of these components were screw acetabular components; whereas 9 (12%) of them were acetabular components without screws (porous coated). For the clinical evaluation of the patients, Harris Hip Evaluation Form and Visual Analogue Scale (VAS) were used. The average Harris Hip Evaluation Form score was 36.7 before the operation, while it was 70.3 in the recent control; and the preoperational average VAS was 81.6 whereas the average VAS observed to be 35.7 in the last control.

The complications were as follows; hip luxation in 8 of the patients (11%), femoral fissure in 2 patients (2.7%), femoral fracture in 1 patient (1.7%), DTV (deep vein thrombosis) in 1 patient (1.3%), loosening of femoral stem in 2 of the patients (2.7%), heterotopic ossification in 9 patients (12%) and prosthesis infection in 2 of the patients (2.7%). 12 of the patients (16%) were applied revision surgery.

As a consequence, the results of TKP are observed to be excellent due to accurate indication, suitable implant selection, proper surgical technique proper postoperative maintenance and rehabilitation. In particular, TKP takes a significant

place for the relief of the pain that limits the life and can not be reduced, generally observed in patients who are 65 years old and above; and which can not be relieved by conservative methods for which the only alternative is hip joint resection.

**Key Words:** Total hip prosthesis, arthroplasty

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>1. GİRİŞ</b>	1
1.1.TARİHÇE	1
1.2.KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ	3
1.2.1. Os Pelvis	3
1.2.2. Kalça Eklemi Bağları	5
1.2.3. Alt Ekstremitenin Kasları	7
1.3. KALÇA BÖLGESİ VASKÜLER BESLENMESİ	12
1.3.1. Büyüme Dönemi	12
1.3.2. Erişkin Dönemi	13
1.4. KALÇA EKLEMİ HAREKET SINIRLARI	15
1.5. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ	15
1.6. TOTAL KALÇA PROTEZİNİN BİYOMEKANİĞİ	17
1.6.1. Protezin Boyun Uzunluğu ve Ofset	17
1.6.2. Protezin Baş ve Boyun Çapı	18
1.6.3. Sürtünme Katsayısı ve Sürtünme Torqu	20
1.6.4. Başın Santralizasyon ve Abduktor Kalça Kolun Uzatılması	20
1.6.5. Aşınma	22
1.6.6. Kemiğe Stres Transferi	23
1.7. BİYOMATERYALLER	26
1.8. TKP KOMPONENTLERİNİN DİZAYNI VE SEÇİMİ	32
1.8.1. Femoral Komponentler	33
1.8.2. Asetabuler Komponentler	38
1.9. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI	44
1.10. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİ KONTRENDİKASYONU	45
1.11. HASTANIN PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ	45
1.12. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE HASTA SEÇİMİ	48
1.13. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE CERRAHİ YAKLAŞIM	50
1.13.1. Asetabulumun Hazırlanması	53
1.13.2. Femurun Hazırlanması	58
1.13.3. Trokanterik Osteotomi	63

1.14. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI	63
1.14.1. Sinir Hasarları	64
1.14.2. Vasküler Hasarlar	64
1.14.3. Hemoraji ve Hematom Oluşumu	65
1.14.4. Mesane Yaralanması ve Üriner Sistem Komplikasyonları	65
1.14.5. Ekstremitede Uzunluk Eşitsizliği	66
1.14.6. Dislokasyon ve Sublukasyon	66
1.14.7. Heterotropik Kemikleşme	67
1.14.8. Tromboembolizm	67
1.14.9. Kırıklar	68
1.14.10. Gevşeme	69
1.14.10.1. Femoral Gevşeme	70
1.14.10.2. Asetabular Gevşeme	73
1.14.11. Diğer Komplikasyonlar	75
1.15. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ POSTOPERATİF BAKIM	75
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEMLER</b>	77
<b>3. BULGULAR</b>	86
<b>4. TARTIŞMA</b>	92
<b>5. KAYNAKLAR</b>	108
<b>6. EKLER</b>	122
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b>	127



## TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo-1:</b> Kalça Eklemi Hareket Sınırları	15
<b>Tablo-2:</b> Spotorno Kriterlerine Göre Değerlendirme	50
<b>Tablo-3:</b> Hasta Tanıları ve Sayıları	78
<b>Tablo-4:</b> Harris'in Kalça Değerlendirme Formu	81
<b>Tablo-5:</b> Harris Skorlarına Göre Kalça Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	82
<b>Tablo-6:</b> Hareket Genişliği Puanının Hesaplanması	82
<b>Tablo-7:</b> Hastaların Genel Özellikleri	86
<b>Tablo-8:</b> Harris Kalça Skoruna Göre Hasta Dağılımı	88
<b>Tablo-9:</b> Takip Süresi ve Hesaplanan Skorların Yaşa Göre Dağılımı	89
<b>Tablo-10:</b> TKP Yerleştirilen Hastalarda Görülen Komplikasyonlar	90

## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
<b>Şekil-1:</b> Os Pelvisi oluşturan kemikle	3
<b>Şekil-2:</b> Kalça eklemi iç bağlar	5
<b>Şekil-3:</b> Kalça eklemi dış bağları anterior görünüm	6
<b>Şekil-4:</b> İliopsoas kası	8
<b>Şekil-5:</b> Kalçanın arka tarafındaki kaslar	9
<b>Şekil-6:</b> Uyluğun dış rotator kaslarının lateral görünümü	10
<b>Şekil-7:</b> Uyluğun dış rotator kaslarının posterior görünümü	11
<b>Şekil-8:</b> Femur başının beslenmesi	14
<b>Şekil-9:</b> Kalça eklemi kuvvetlerinin vektörel bileşkesi	16
<b>Şekil-10:</b> Vücudun ağırlık merkezi	16
<b>Şekil-11:</b> Femoral komponentin özellikleri	17
<b>Şekil-12:</b> Femoral komponentler için modüler sistem	18
<b>Şekil-13:</b> Büyük ve küçük başlarla asetabuler kaplardaki hareket sınırları	19
<b>Şekil-14:</b> Abduktorların lateralizasyonu	21
<b>Şekil-15:</b> Polietilen kaplardaki aşınma	23
<b>Şekil-16:</b> Halka stresleri	25
<b>Şekil-17:</b> Maddenin stres-deformasyon eğrisi	27
<b>Şekil-18:</b> PM stem	33
<b>Şekil-19:</b> Omnifit stem	33
<b>Şekil-20:</b> Spektron EF stem	33
<b>Şekil-21:</b> Temel çimentosuz stem şekilleri	35
<b>Şekil-22:</b> Taperloc stem	35
<b>Şekil-23:</b> S-ROM modüler stem	36
<b>Şekil-24:</b> Farklı poroz kaplamalara sahip AML stem dizaynı	37
<b>Şekil-25:</b> Omnifit-HA stem	38
<b>Şekil-26:</b> Çimentolu Asetabuler Komponent	39
<b>Şekil-27:</b> ZTT Soketi	40
<b>Şekil-28:</b> Duraloc Soketi	40
<b>Şekil-29:</b> Değişik Polietilen Liner opsiyonlu Asetabuler Sistemler	41

<b>Şekil-30:</b> Özelleşmiş Asetabuler Komponentler	41
<b>Şekil-31:</b> Bipolar protez	42
<b>Şekil-32:</b> GAP asetabuler kap	43
<b>Şekil-33:</b> Burch-Schneider antiprotruzyo kafes	43
<b>Şekil-34:</b> Dorr indeks	49
<b>Şekil-35:</b> Kalça lateral yaklaşım	51
<b>Şekil-36:</b> Kalça posterolateral yaklaşım	52
<b>Şekil-37:</b> Asetabulum oyulması	54
<b>Şekil-38:</b> Asetabulum kadran sistemi	55
<b>Şekil-39:</b> Abduksiyonda soket yerleştirilmesi	56
<b>Şekil-40:</b> Asetabular çimento sıkıştırılması	57
<b>Şekil-41:</b> Hasta lateral pozisyonda femurun rimerizasyon sırasındaki pozisyonu	58
<b>Şekil-42:</b> Femoral kanalın reamerize edilmesi	59
<b>Şekil-43:</b> Çimentosuz femoral komponentin implantasyonu	60
<b>Şekil-44:</b> Femoral komponent anteversiyonu (posterior bakış)	61
<b>Şekil-45:</b> Meduller kanal tıkanması-Çimento yerleştirilmesi	62
<b>Şekil-46:</b> Greun ve arkadaşlarına göre sap gevşemesinin mekanizmalar	71
<b>Şekil-47:</b> Hasta sayıları	77
<b>Şekil-48:</b> Opere edilen kalçaların tarafları	77
<b>Şekil-49:</b> Çimentolu-Çimentosuz femoral stem sayıları	78
<b>Şekil-50:</b> Vidalı-Vidasız asetabuler komponent sayısı	79
<b>Şekil-51:</b> Hastalara uygulanan anestezi tipi	79
<b>Şekil-52:</b> Hastalara yerleştirilen femoral baş/asetabuler insert sayısı	80
<b>Şekil-53:</b> Vizüel analog skalası	80
<b>Şekil-54:</b> Revizyon nedenler	91
<b>Şekil-55:</b> Olgu 23'ün preop ve postop grafileri	122
<b>Şekil-56:</b> Olgu 30'un preop ve postop grafileri	122
<b>Şekil-57:</b> Olgu 31'in preop ve postop grafileri	123
<b>Şekil-58:</b> Olgu 33'ün preop ve postop grafileri	123
<b>Şekil-59:</b> Olgu 37'nin preop ve postop grafileri	124
<b>Şekil-60:</b> Olgu 40'ın preop ve postop grafileri	124

<b>Şekil-61:</b> Olgu 39'un preop ve postop grafileri	125
<b>Şekil-62:</b> Olgu 55'in preop ve postop grafileri	125
<b>Şekil-63:</b> Olgu 56'nın preop ve postop grafileri	126

## KISALTMA LİSTESİ

<b>A.</b>	: Arteria
<b>CRP.</b>	: C- Reaktif Protein
<b>DVT.</b>	: Derin Ven Trombozu
<b>DMAH.</b>	: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin
<b>ESR.</b>	: Eritrosit Sedimentasyon Hızı
<b>GKD.</b>	: Gelişimsel Kalça Displazisi
<b>Hg.</b>	: Hemoglobin
<b>Htc.</b>	: Hematokrit
<b>HDPE.</b>	: Yüksek Yoğunluklu Polietilen
<b>İnf.</b>	: İnfirior
<b>İV.</b>	: İntravenöz
<b>Lig.</b>	: Ligamentum
<b>M.</b>	: Muskulus
<b>N.</b>	: Nervus
<b>NSAİİ.</b>	: Nonsteroid Antienflamatuar Ajan
<b>PMMA.</b>	: Polimetilmetakrilat
<b>Preop.</b>	: Preoperatif
<b>Postop.</b>	: Postoperatif
<b>Post.</b>	: Posterior
<b>SIAS.</b>	: Spina İliaka Anterior Superior
<b>Sup.</b>	: Superior
<b>TKP.</b>	: Total Kalça Protezi
<b>UHMWPE</b>	: Ultra Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen
<b>VAS.</b>	: Vizüel Analog Skalası

## 1. GİRİŞ

Artroplasti, ekleme ağrısız hareket sağlamak ve eklemi kontrol eden kas, bağ ve diğer yumuşak dokulara fonksiyon kazandırmak için yapılan bir ameliyattır (1). Kalça artroplastisi, kalça artritine, avasküler nekroza, ankilozan spondilite ve femur proksimal uç kırıkları gibi nedenlere bağlı ortaya çıkan ağrı durumunda yapılan ve sonuçları çok iyi olan bir cerrahi yöntemdir. Bu hastalarda tüm cerrahi dışı yöntemler denendikten sonra son çare olarak artroplastiyeye başvurulur. Sonuçları en az 10 yıl takip edilen hasta gruplarında başarı oranlarının %90'ın üzerinde olduğu görülmektedir.

Total kalça artroplastisi (Total Kalça Protezi), kalçanın medikal tedavilerle çözümlenemeyen sorunlarının giderilmesinde tüm dünyada ve ülkemizde giderek artan ve sonuçları başarılı olan bir cerrahi tedavi yöntemidir. Ancak total kalça artroplastisinin bu başarısının; uygun hasta seçimine, ameliyat öncesi yapılan doğru planlamaya, endikasyona uyumlu implant seçimine ve ameliyat sonrası uygulanan etkili rehabilitasyona bağlı olduğu unutulmamalıdır (1).

Modern tıbbın ilerlemesi ve protez tasarımlarında kaydedilen aşamalar total kalça artroplastisi sonuçlarının yüz güldürücü sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. Ülkemizde bu alanda ki çalışmalar son 20 yılda büyük gelişme kaydetmiştir.

Çalışmamızda; 2002–2008 yılları arasında kliniğimizde yapılan total kalça artroplastisi olguları geriye dönük olarak incelenmiş, mevcut literatür bilgileri ışığında tartışılmış ve bu alandaki klinik sonuçlarımızın değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### 1.1.TARİHÇE

Total kalça artroplastisinin bugünkü durumunu iyi kavramak ve hatta yarımını değerlendirebilmek için tarihsel gelişimini bilmek gerekir. Yirminci asrın başlarında, biyolojik ve inorganik materyallerin kalça artroplastisinde kullanılması popülerdi. Deforme ve ankiloz eklem yüzü düzeltildikten sonra, iki eklem yüzü arasına bir tabaka yerleştirilerek, eklem hareket kazandırma amaçlanmıştır. Bu amaçla Avrupa ve Birleşik Devletlerde fasialata veya diğer periartiküler yumuşak dokular kullanılmıştır (1). 1923 yılında Smith Peterson, interpozisyonel membran

yerleştirmeye alternatif olarak mold artroplastisi konseptini uygulamaya koymuştur. Bu prosedürün amacı; uyumlu eklem yüzü elde etmek için, femoral ve asetabular yüzlerin kaynayan eklem yüzleri açığa çıkartılarak karşı karşıya getirilmek suretiyle kontrollü hareket altında fibrin pıhtılarının fibrökartilaj dokuya farklılaşmasıdır. Başlangıçta mold materyali olarak cam kullanılmıştır. Her ne kadar cam materyaller birkaç ayda kırılmışsa da, başlangıç sonuçları ümit verici ve uygun mold materyali araştırması için yön göstericiydi (1). 1937 yılında Venable ve Stuck tarafından vitalyumun keşfedilmesiyle, yeterli sağlamlıkta bir implant elde edilmiştir. Smith Petersonun geliştirdiği kap artroplastisi daha sonra Aufranc tarafından modifiye edilmiş ve total kalça artroplastisinin modern günlerine ulaşınca kadar standart kalça rekonstrüksiyonu olarak uygulanmıştır (2). Thompson ve Moore meduller kanala tesbit edilebilen, saplı metalik endoprotezleri geliştirmişlerdir. Femur boynuna kısa stemle tutturulan femur başı protezlerinin aşırı makaslama zorlamasına maruz kalmasını önlemek için kullanılan uzun stemler sayesinde, femur başı protezine uygulanan vücut ağırlığı femur cismine transfer edilebilmiştir. Fakat bunların presfit tespiti femurda birtakım kemik kayıplarına yol açıyordu. Yine bu protezlerde asetabulumda oluşan yüzey erezyonları nedeniyle, asetabulumda yüzeyinin değiştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur (2). şurası bir gerçektir ki; düşük sürtünme yüzeyli artroplastisi anlayışı da dâhil, kalça biomekaniğini düzeltici cerrahi, yağlanma, materyal seçimi ve tasarımı hatta ameliyathane odasının düzenlenmesi de olmak üzere yaptığı öncü çalışmalarla, modern kalça artroplastisinin onur ödülü Sir John Charnley'e aittir (2,3). En büyük buluşuda soğuk uygulamalı akrilik çimentoyu (Polimetil metakrilat) keşfetmiş olmasıdır. Charnleyin tekniği sayesinde aşınma, infeksiyon, gevşeme ve stem yetmezliği sonucu oluşan başarısızlıklar büyük ölçüde azalmıştır. Charnley asetabuler yüzeyi kaplamakta HDPE (Yüksek yoğunluklu polietilen) ve sonrasında da UHMWPE (Ultra-yüksek molekül ağırlıklı polietilen) kullanmıştır. Charnley protezindeki temel anlayış düşük sürtünmeli metal-on-polietilen eklemli total kalça artroplastisidir (2,3)). Bundan sonra Charnley'in kalça artroplastisi sonuçları diğer artroplastilerin başarılarının ölçümünde temel ölçüt olmuştur (2). Total kalça protezi uygulayan hekimin, ameliyatın birçok teknik detaylarına hakim olması şarttır. Artroplastisi sırasında ve sonrasında oluşabilecek problemle mücadele etmek, yeni kavram ve implantları değerlendirebilmek için;

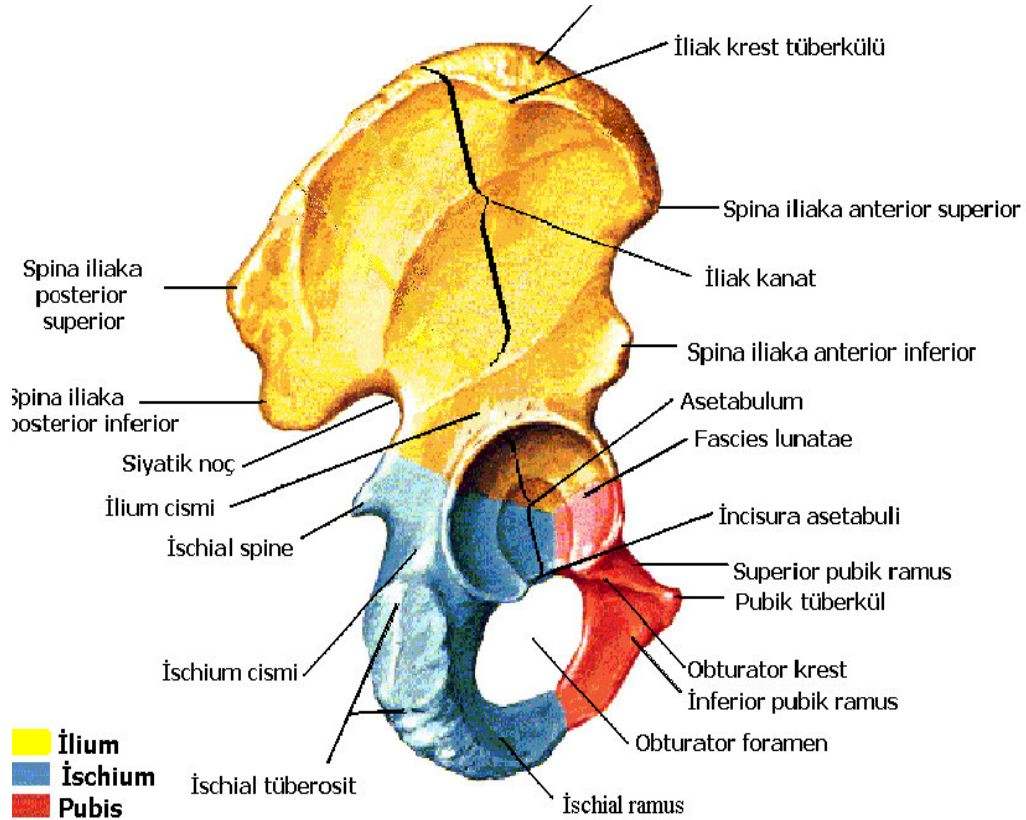
ayrıca biomekanik prensipleri, materyaller ve protez tasarımı hakkında da temel bilgilere sahip olması gerekir (3).

## 1.2. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

### 1.2.1. Os pelvis

Sakrum ile sağ ve sol os coxae'ların oluşturduğu halkaya "cingulum pelvicum" adı verilir. Her iki tarafın os coxae'si, ön-orta kısımda symphysis pubis aracılığı ile birleşir.

Arka tarafta ise araya os Sakrum girerek sağlam bir kuşak oluşturur. Pelvisin kemik iskeletini, her iki innominat kemik, arkada sakrum, önde de simfisis pubis aracılığı ile birbirleriyle eklem yaparak oluştururlar. Os coxae aslında os ilii, os ischii ve os pubis adı verilen üç ayrı kemikten oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil-1: Os Pelvisi oluşturan kemikler

Çocuklarda ayırt edilebilen bu üç kemik 14–16 yaşlarında kaynaşarak, tek bir kemik halini alır. Çocuklarda, bu üç kemik Y kırıkdağı adı verilen bir yapı ile



birleşirken, erişkinde bu kaynama yerini kesin belirlemek zordur. İlium, pubis ve iskiium asetabulumun yapısına ayrı ayrı katılmaktadır. Asetabulum dışa ve birazda aşağı ve öne yönelimlidir. Yük çeken üst ve arka duvarları daha kalınken, aşağı duvarı asetabular çentik civarında daha incedir. Asetabular fossa, asetabulumun eklem yapan kısmının ortasında ve en ince kısımdadır (3).

**İlium:** Kalça kemiğinin geniş olan üst kısmını oluşturur. Asetabulumun üzerinde yelpaze şeklindedir. İliak kanadın en önemli işareti SIAS (spina iliaca anterior superior) kolaylıkla palpe edilebilir. İliumun dış duvarı tamamıyla gluteal adalelerle kaplanmıştır. İç duvarda ise, iliak fossa ve posteriorunda sakrumla olan eklem yüzü vardır. Arkada spina iliaca posterior inferior'un hemen altında büyük siyatik çentik yer alır (Şekil 1).

**İskium:** İskium, os coxae'nın arka ve alt kısmında yer alır. Korpus ossis ischii, posterior asetabular duvarın en önemli parçasını oluşturur. Korpusun hemen altında, küçük siyatik çentik yer alır. İskium, pubik kemikle beraber obturator forameni oluşturur (Şekil 1).

**Pubis:** İlium ve iskiiumdan daha az gelişmiş bir yapıdır. Diğer pubik kemikle simfiziste eklem yapar. Superior ramus'u obturator foramenin üzerinden geçerek, asetabulum yapısında katılırken, inferior ramusu iskiiumla birleşir.

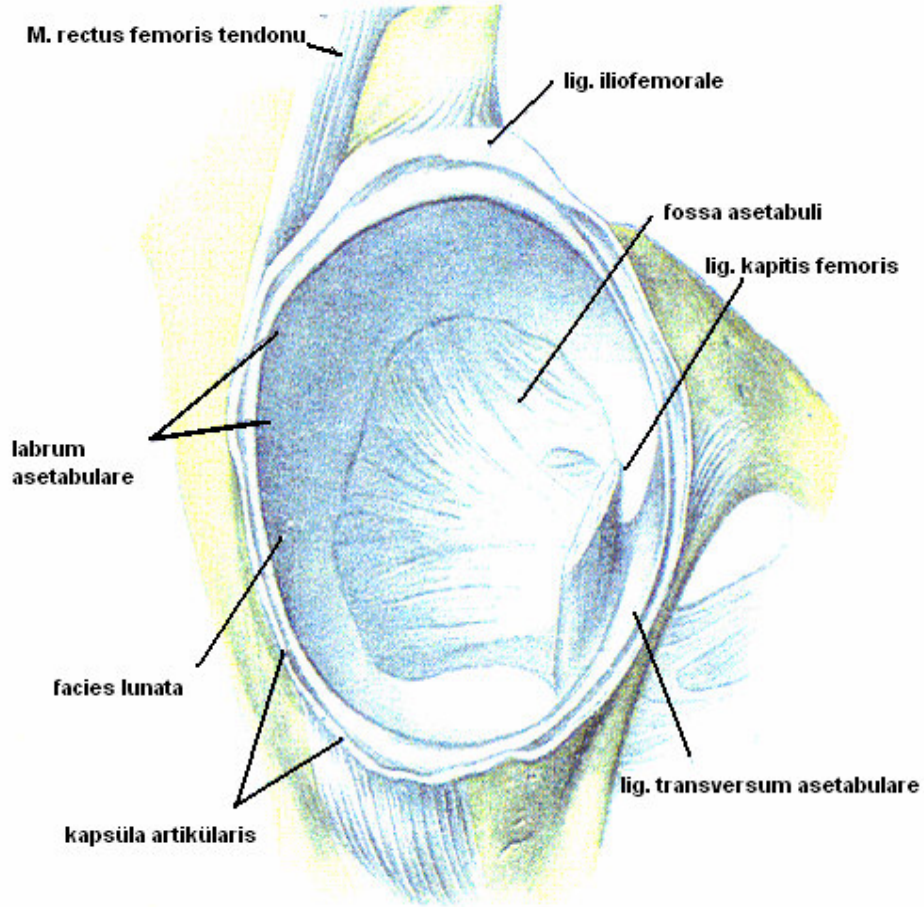
**Asetabulum:** Os coxae'nın orta ve dış tarafındaki yuvarlak, derin çukurluğa asetabulum denir. Asetabulumun yaklaşık 2/5'i iskiium, 2/5'i ilium ve 1/5'i pubis kemiği tarafından oluşturulmaktadır. Asetabulum tabanında, fossa asetabuli denilen, eklem katılmayan, en ince bölge yer alır. Burayı yarım ay şeklinde çevreleyen facies lunata denilen eklem yüzü bulunmaktadır. Facies lunata, 2 cm genişlikte olup, hyalin kıkırdak ile örtülüdür. Fossa asetabuli eklem katılmaz ve yağlı bir bağ dokusu ile doludur. Asetabulumun alt kısmında incisura asetabuli yer alır. Bu çentiğin bir ucundan diğerine ligamentum transversum asetabuli uzanır (Şekil 1).

**Eklem Kapsülü:** Eklem kapsülü yukarıda önde labrum asetabulareye, arkada ileuma yapışır. Aşağıda ise önde linea intertrokanterika, arkada krista intertrokanterikanın 1,5 cm proksimaline yapışır. Bu şekilde arkada daha az olmak üzere, eklem kapsülü femur boynunun büyük bir parçasını içine alır. Kapsülün sinovyal tabakası ön yüzde kapsül yüzüne geçerken bir pili oluşturur, buradan femur başı ve boynunu besleyen damarlar eklem içine girerler (4).

### 1.2.2. Kalça Eklemi Bağları

**Lig. ( Ligamentum) Teres:** İnsisura asetabulinin dış kenarından başlar ve bir miktar yukarıya doğru uzanır ve fovea kapitse yapışır. Eklem içinde bulunmasına rağmen, fasies lunatanın aşağı kısmında bulunan çentikten geçtiği için eklem yüzlerinin arasına sokulmaz ve hareketlere engel olmaz. Bu bağ başın adduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini engeller. Fakat başın eklem içerisinde kalması bakımından önemi yoktur. Bu bağın içerisinde giren arter epifiz kapanmadan önceki devrede beslenmeyi sağlar (Şekil 2)

**Lig. Transversum asetabuli:** İnsisura asetabularenin kenarına yapışır ve onu örter (Şekil 2).

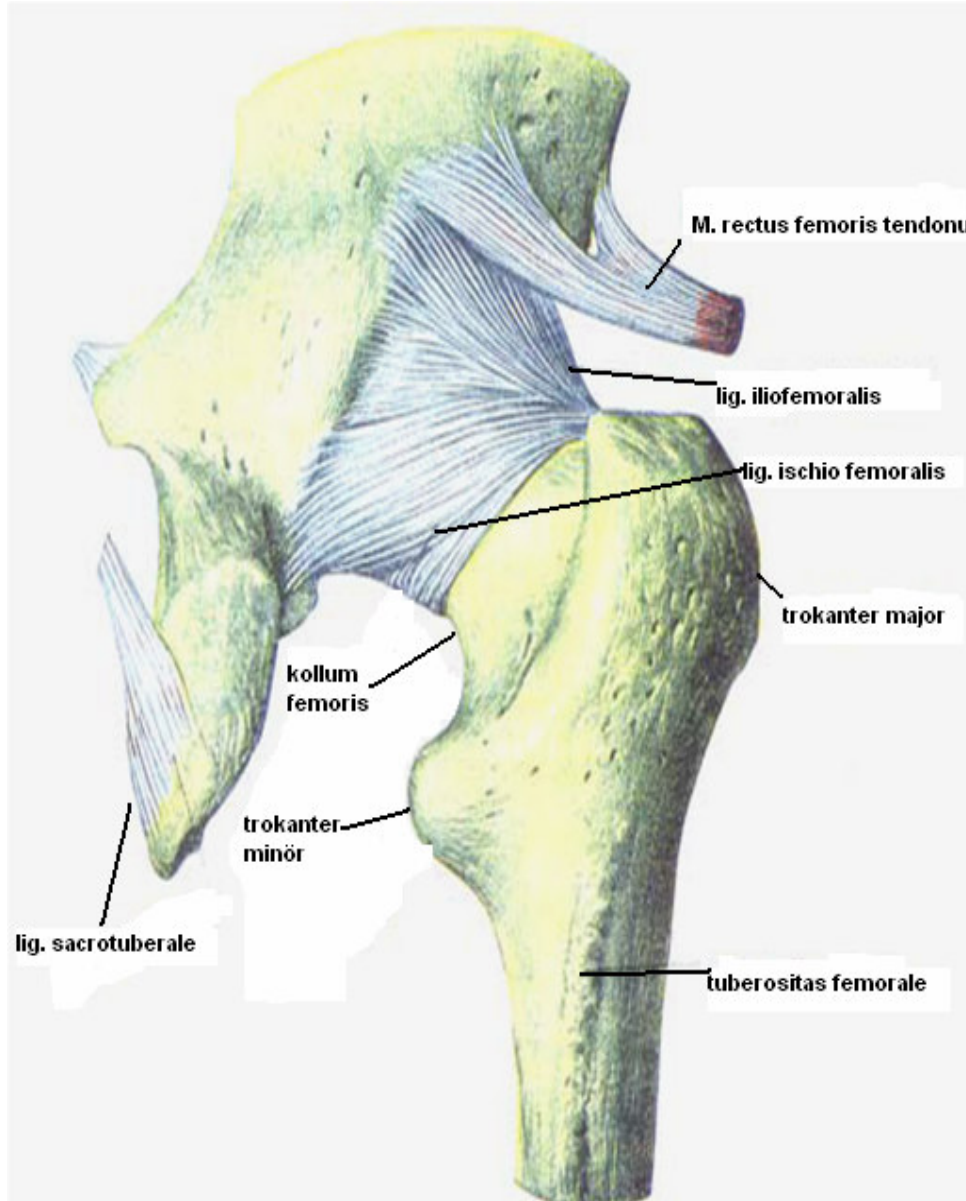


**Şekil-2:** Kalça eklemi iç bağları

**Lig. İliofemorale:** İleumdan başlayıp aşağı ve dışa uzanarak linea intertrokanterikaya yapışır. Önde kapsülün en kalın ve kuvvetli kısmını oluşturur,

3–3,5 mm. kalınlıdır. Ayakta durur pozisyonda kalça eklemının stabilize eden önemli yapıdır (Şekil 3).

**Lig Pubofemorale:** Pubisin üst kolunun alt kenarından başlar, aşağıya dışa uzanarak kapsülün fibröz yapısı ve linea intertrokanterikaya yapışır. Uyluğun ekstansiyon ve abduksiyonunu kısıtlar, önden femur başına destek olur (Şekil 3).



**Şekil-3:** Kalça eklemi dış bağları anterior görünüm

**Femur:** Vücuttaki en uzun ve en kuvvetli kemik olan femur, yukarıda kalça eklemine, aşağıda diz eklemine ve önde de patellofemoral eklemine yapısına katılır.

Genellikle vücut uzunluğunun ¼'ü kadardır. Femur shaftı yukarıdan aşağıya, lateralden mediale ve arkadan öne doğru eğimlidir.

**Femur Başı ve Femur Boynu:** Femur başı, yaklaşık 40–50 mm çapında, üzeri hyalin kartilaj ile kaplı bir küre şeklindedir. Eklem yüzünün merkezinin biraz alt tarafında, ligamentum capitis femoris'in yapıştığı fovea capitis femoris bulunur. Erkeklerde, kadınlara nazaran daha büyüktür.

Femur boynunun femur shaftı ile yaptığı açı, femur boyun açısı normalde 120–130 derecedir. Normal pozisyonda, collum femoris yukarı içe ve biraz da ön tarafa doğru yönelmiştir. Femur boynunun, femur kondillerinden geçen düzlem ile yaptığı açı ise femur boynu anteversiyon açısı olarak bilinir. Bu açı normalde 12 ila 14 derece arasındadır.

**Trokanter Majör:** Trokanter majör üst uçta, boyun tabanında yer alan ve gluteal adalelerin yapıştığı kemik küyledir. Trokanter major'un tepesi caput ossis femoris merkezi hizasındadır.

**Trokanter Minör:** Trokanter minör, küçük koni şeklinde bir çıkıntı olup, boyun gövde ile birleştiği yerde ve arka tarafta bulunur. Büyüklüğü şahıslara göre değişebilmektedir. Bu çıkıntının tepe kısmına M. (muskulus) İliopsoas kası tutunur. Trokanter major ve trokanter minor, önde linea intertrokanterika denilen daha az belirgin bir çıkıntı ile arkada ise crista intertrokanterica denilen kaba bir çıkıntı ile birleşirler. Her iki çıkıntıya kas girişleri tutunur (3,4).

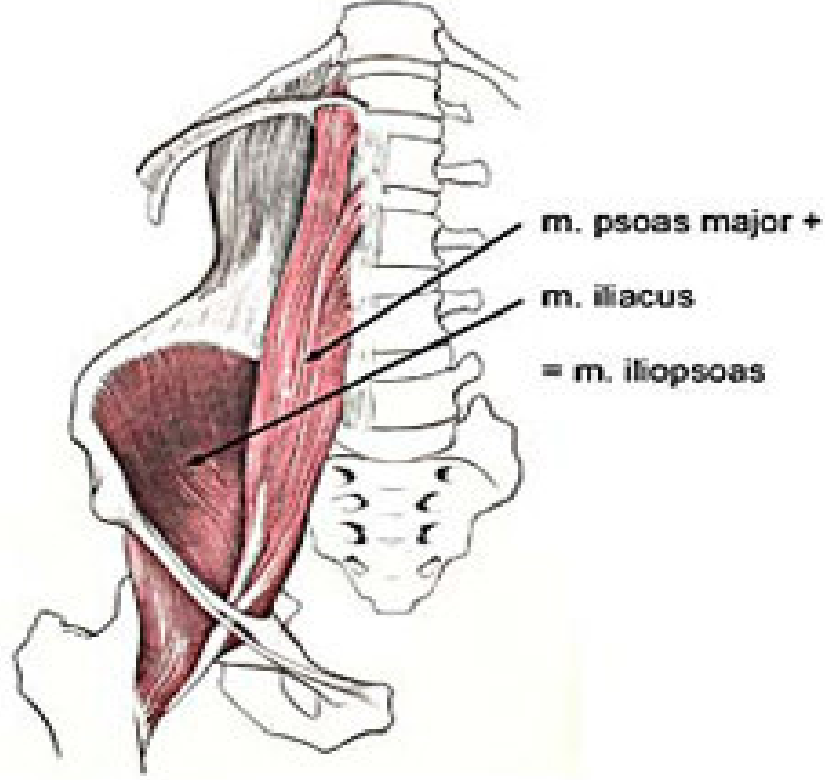
### 1.2.3. Alt Ekstremitenin Kasları

M.(Muskulus) psoas major, M. psoas minor ve M. İliacus kalçanın ön tarafında M. Gluteus maximus. M. Gluteus medius. M. Glutesu minimus. M. Tensor fasciae latae ve dış rotator kaslar da arka tarafında yer alırlar.

**M. Psoas Major:** Son torakal omur ve tüm lomber omurların gövdelerinin yan yüzlerinden transvers çıkıntılarında giriş kavisleri şeklinde başlayarak, M.iliacus ile birlikte trokanter minor'de sonlanır. Uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Pleksus lumbalis'ten gelen dallarla innerve olur (Şekil 4).

**M. Psoas Minor:** Son torakal omur ve ilk lomber omurlardan başlayarak, pecten ossis pubis, eminesia iliopubica ve lateralde fascia iliaka'da sonlanır. Pelvis sabit ise lomber omurları öne eğer, lomber omurlar sabitse pelvisi yukarı çeker. İlk lomber spinal sinirden innerve olur.

**M. İliacus:** Fossa iliaca'yı dolduran yassı üçgen bir kastır. M.psoas major ile birlikte trokanter minör'de sonlanır. Uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. N. (Nervus)femoralis'ten innerve olur (Şekil 4).

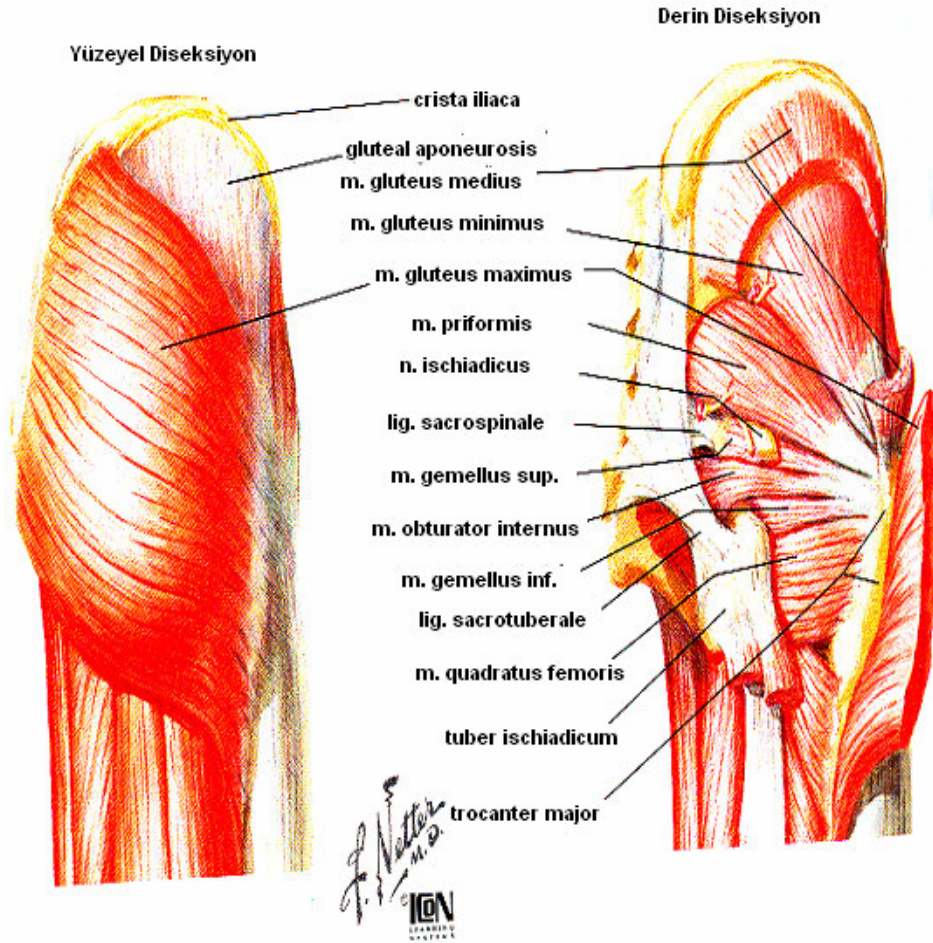


Şekil - 4: İliopsoas kası

**M. Gluteus Maximus:** Gluteal bölgenin en yüzeysel kası olup, linea glutea posterior ve crista iliaca arasındaki saha ve sakrumun alt yarısının lateralinden başlayarak, aşağı ve dışa uzanır. 3/4 kadar bir kısmı kalın tendinöz bir yapı şeklinde toplanarak, traktus iliotibialis'te sonlanır. Geri kalan 1/4 ise tuberositas glutea'ya yapışır. Postural kaslardan olan M.gluteus maximus uyluğun en kuvvetli extansorudur. Uyluğa dış rotasyon da yaptırır. N.gluteus inferior'dan innerve olur (Şekil 5).

**M. Gluteus Medius:** Bu kas linea glutea anterior, crista iliaca ve linea glutea posterior arasında kalan sahadan başlayarak, kalın bir tendon aracılığı ile trokanter major'un lateraline yapışır. Uyluğun en kuvvetli abduktörüdür. N.gluteus superior'dan innerve olur (Şekil 5).

**M. Gluteus Minimus:** Linea glutea anterior ile inferior arasında kalan ve büyük siyatik çentiği kadar uzanan geniş bir alandan başlayarak, trokanter major'un ön kenarına tutunur. N.gluteus superior'dan innerve olur (Şekil 5)



Şekil-5: Kalçanın arka tarafındaki kaslar

**M. Tensor Fasciae Latae:** Crista iliaca'nın ön kısmı, SİAS ve bunun biraz aşağısından başlar. Fasia lata'nın lateral bölümü olan traktus iliotibialis'in iki yaprağı arasında, uyluğun üst ve orta 1/3'ünün birleştiği yerde sonlanır. Uyluğa fleksiyon ve bir miktarda iç rotasyon yaptırır. Uyluğun abduktoru olarak kabul edilen bu kas, traktus iliotibialis aracılığı ile bacağın ekstansiyonuna yardım eder. N.gluteus superior'dan innerve olur.

**M. Piriformis:** Yassı piramit şeklinde bir kas olup, sakrumun 2-4 segmentlerinin ön yüzünden ve spina iliaca posterior inferior çevresinden başlar.

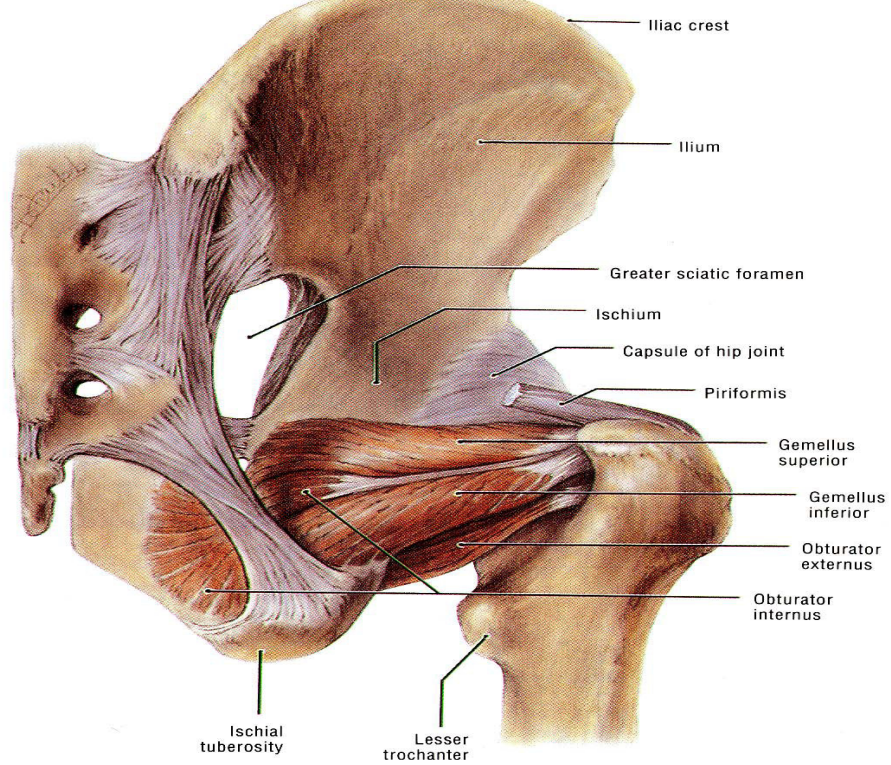
Pelvisi foramen ischiadicum major'dan terk ederek. Plexus sakralisten gelen dallarla innerve olur (Şekil 6-7).

**M. Obturatorius Internus:** Foramen obturatorum'u kapatan ince fibröz membranın (Membrana obturatoria), iç yüzünden bu membranın tutunduğu kemik kenardan başlar. Fossa trokanterika'nın üst kısmında, trokanter major'un iç yüzünde sonlanır. Plexus sakralisten gelen dallarla innerve olur (Şekil 6-7).

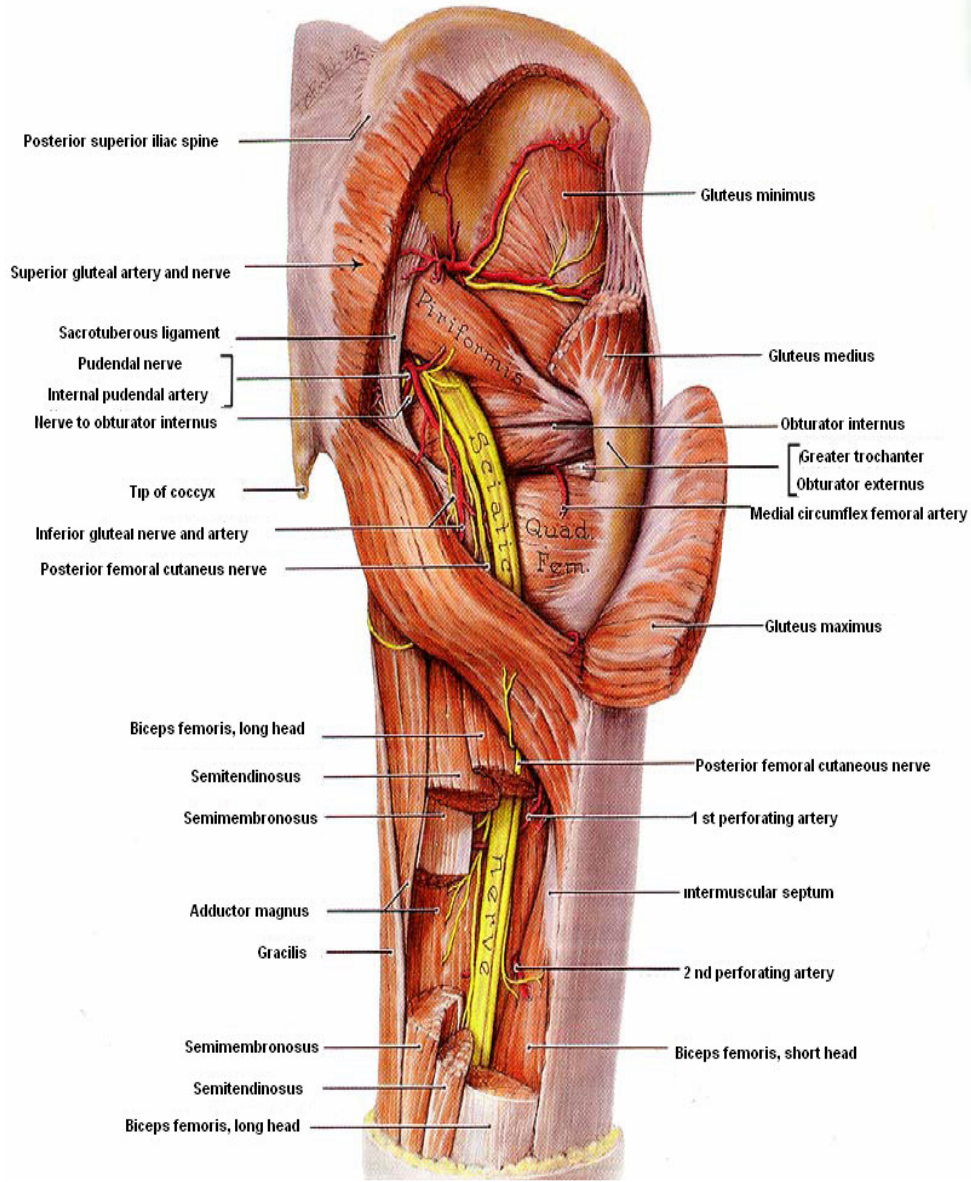
**M. Gemellus Superior:** Spina ischiadika'nın dış yüzünden başlar, M.obturatorius internus ile kaynaşarak trokanter major'un iç yüzünde sonlanır. Plexus sakralis'ten gelen dallarla innerve olur.

**M. Gemellus Inferior:** Tuber ischiadicum'dan başlar, M.obturatorius internus ile kaynaşarak trokanter major'un iç yüzünde sonlanır. Plexus sakralis'ten gelen dallarla innerve olur (Şekil 6-7).

**M. Quadratus Femoris:** Tuber ischiadicumun dış yüzünden başlayarak, crista intertrokanterika'nın üst bölümüne uzanır. En kuvvetli dış rotator olup, plexus sakralis'ten gelen dallarla innerve olur (Şekil 6-7).



Şekil-6: Uyluğun dış rotator kaslarının lateral görünümü



Şekil-7: Uyluğun dış rotator kaslarının posterior görünümü

**Sartorius:** Spina iliaca anterior superior'dan başlayarak, pes anserinus'ta sonlanır. N.femoralis'ten innerve olan bu kasın fonksiyonu uyluğun fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyonuna yardım etmek ve bacağı biraz fleksiyon ve fleksiyondaki bacağı iç rotasyon yaptırmaktır.

**M. Quadriceps Femoris:** M.quadriceps femoris, origoları farklı ancak insersiyoları aynı 4 kasın birleşmesinden oluşur. Fonksiyonu bacağı extansiyon yaptırmaktır. N.femoralis'ten innerve olurlar.



**M. Rectus Femoris:** Spina iliaca anterior inferior ve asetabulum üst kenarından başlar, kalın bir kiriş halinde patella'nın bazisinde sonlanır.

**M. Vastus Medialis:** Labium mediale linea aspera ve septum intermusculare femoris mediale'den başlar, patella'nın iç kenarı ile tendo m.quadriceps femoris'te sonlanır.

**M. Vastus Lateralis:** Labium laterale linea aspera ve septum intermusculare femoris laterale'den başlar, patella'nın iç kenarı ile tendo M.quadriceps femoris'te sonlanır.

**M. Vastus Intermedius:** Femur proksimali ön ve dış yüzeyinden başpatella'nın üst kısmında, tendo M.quadriceps femoris'te sonlanır

**M. Biceps Femoris:** Uyluğun arka ve dış tarafında bulunur. İki adet başı vardır.

**Caput Longum:** Tuber ischiadicum'dan başlar, tibia lateral kondili'ne yapışır. N.tibialis'ten innerve olur. Kalça eklemine ekstansiyon, dış rotasyon, diz eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

**Caput Breve:** Linea aspera'nın lateral dudağından başlayarak, caput fibula'da sonlanır. N.peroneus communis'ten innerve olur. Diz eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

**Semitendinosus:** Tuber ischiadicum'dan başlar, tibia medial kondili'nin altında sonlanır. N.tibialis'ten innerve olur. Bacağa iç rotasyonu ile fleksiyon, kalça eklemine ekstansiyon yaptırır.

**Semimembranosus:** Tuber ischiadicum'dan başlayarak, tibia medial kondili'nin arka kısmında sonlanır. N.tibialis'ten innerve olur. Bacağa iç rotasyon ile fleksiyon, kalça eklemine ekstansiyon yaptırır.

**Pes anserinus:** M.gracilis, M.semitendinosus, M.sartorius'un tibiaya tutunma yerlerinde müştereken yaptıkları kazayağına benzer geniş aponevrozdur (3).

### **1.3. KALÇA BÖLGESİ VASKÜLER BESLENMESİ**

Kalça bölgesi beslenmesi insanlarda doğumdan erişkin döneme gelinceye kadar önemli değişiklikler gösterdiği için iki ana bölümde incelenebilir.

#### **1.3.1. Büyüme Dönemi**

Doğumdan sonra bu dönemde femur başının beslenmesi üç kaynaktan sağlanır:

**Lateral epifizer damarlar:** Medial sirkümfleks femoral arterden ayrılan bu damarlar başın arka kısmından girerler ve başın merkezine uzanarak dal verirler. Femur başının beslenmesinde büyük önem taşırlar.

**Metafizir damarlar:** Medial ve lateral sirkümfleks arterlerden gelen bu damarlar epifiz plağını geçerek başa ulaşırlar. Doğumdan dört ay sonra epifiz plağını delip geçen bu kısımlar yok olur ve epifiz plağı kapanana kadar femur başının beslenmesinde fonksiyonları yoktur.

**Ligamentum Teres damarları (arteria sentralis):** Bu damarlar obturator arterin asetabular dalından ayrılırlar ve başın az bir kısmını delerler. 18. ayda kapanan bu damarlar 7–8 yaşlarda rekanalize olarak femur başı beslenmesine yeniden katılırlar.

### 1.3.2. Erişkin Dönemi

**İntraosseöz Dolaşım:** Femur cismindeki besleyici damarların haversiyen sistem aracılığı ile baş ve boyuna ulaşması ile sağlanır. İkinci derecede önemlidir.

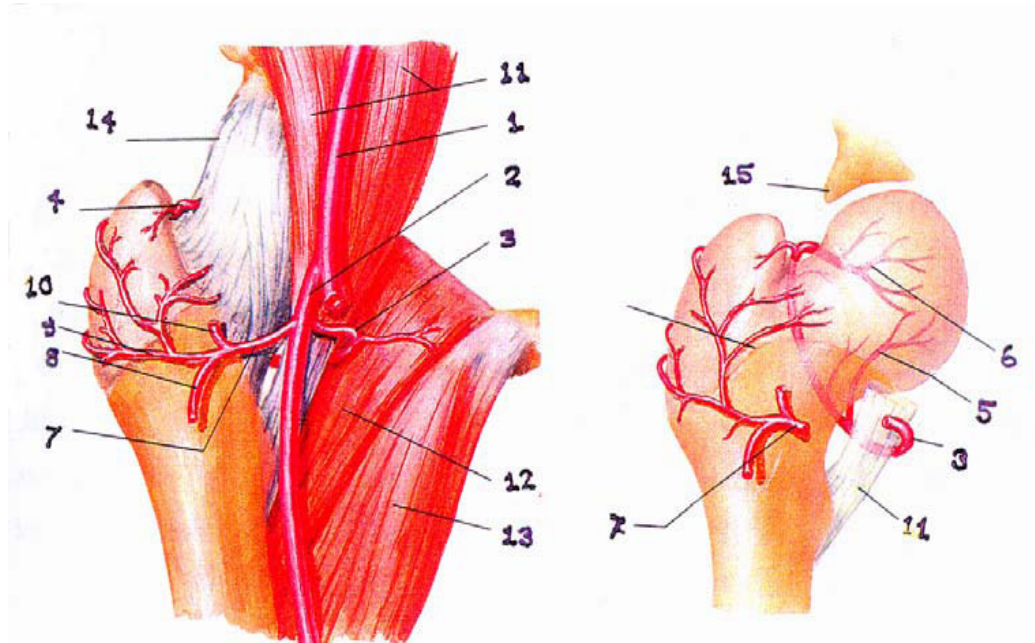
**Ekstraosseöz Dolaşım:** Femur proksimal ucunun ekstraosseöz dolaşımı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ekstrakapsüler arteryel halka, arka tarafta, medial femoral sirkümfleks arterin büyük bir dalından, önde ise, lateral femoral sirkümfleks arterin dallarından oluşmaktadır. Superior ve inferior gluteal arterlerde halkaya az miktarda katkıda bulunurlar. Asenden servikal dallar, ekstra kapsüler arteryel halkadan çıkarak, önde intertrokaterik çizgi hizasında, arkada ise kapsülün orbiküler lifleri arasından, eklem kapsülünü geçerler. Sinovyum ve kapsül lifleri arasından artiküler kartilaja kadar devam eder. Bu arterlere retinaküler arter adı verilmektedir. Asenden servikal dallar, femur boynu metafizine pek çok küçük dallar verirler. Ekstrakapsüler arteryel halka ve superior besleyici arter sisteminin intramedüller dalları da bu bölgeyi beslemektedir. Asendan servikal arterler, hemen artiküler kartilajın altında, subsinovyal intraartiküler arteryel halka adı verilen ikinci bir halka oluştururlar. Epifizyel arterler, bu halkadan çıkarak, femur başına girerler (Şekil 8).

Ligamentum teres içinden seyreden arter, obturator veya medial femoral sirkümfleks arterin bir dalıdır. Yapılan pek çok çalışma değişik sonuçlar verse de, bu arterin femur başını tek başına besleyemeyeceği açıktır.

**Lateral ve Medial Sirkumfleks Arterler:** A.femoralis, inguinal ligamanın hemen altında, laterale doğru A. (Arteria) profundus femoris dalını verir. Daha sonra bu arter, lateral ve medial sirkumfleks arter dallarını vererek, femur üst ucu ve asetabulum kanlanmasının çoğunu sağlar. Bu iki arterin yanı sıra A.obturatorius, A.gluteus superior ve inferior, A.profunda superior'un perforan dalları ve femurun nütrisyen arteri de kalçanın vasküler yapısına katılırlar (4).

Lateral sirkumfleks arter, sartorius ve rektus femoris kasları arasından geçerek, üç dala ayrılır. Desenden, transvers ve asenden dallar. Bunlar kalça eklemine besleyerek superior gluteal arter ile anastomoz yaparlar.

Medial sirkumfleks arter, psoas ve pektineus kasları arasından geçerek asenden ve transvers dallarını verir (Şekil 8).



**Şekil-8:** Femur başının beslenmesi

- |                                                 |                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1- Femoral arter                                | 9- Lateral sirkümfleks femoral a. transvers dalı |
| 2- Derin femoral arter                          | 10- Lateral sirkümfleks femoral a. asenden dalı  |
| 3- Medial sirkümfleks femoral arter             | 11- Muskulus iliopsoas                           |
| 4- Medial sirkümfleks arterin ucu               | 12- Muskulus pektineus                           |
| 5- Medial sirkümfleks fem. a. post. inf. Dalı   | 13- Muskulus adduktor longus                     |
| 6- Medial sirkümfleks fem. a. post. sup. Dalı   | 14- Eklem kapsülü                                |
| 7- Lateral sirkümfleks femoral arter.           | 15- Asetabular labrum                            |
| 8- Lateral sirkümfleks femoral a. desenden dalı |                                                  |

#### 1.4. KALÇA EKLEMİ HAREKET SINIRLARI

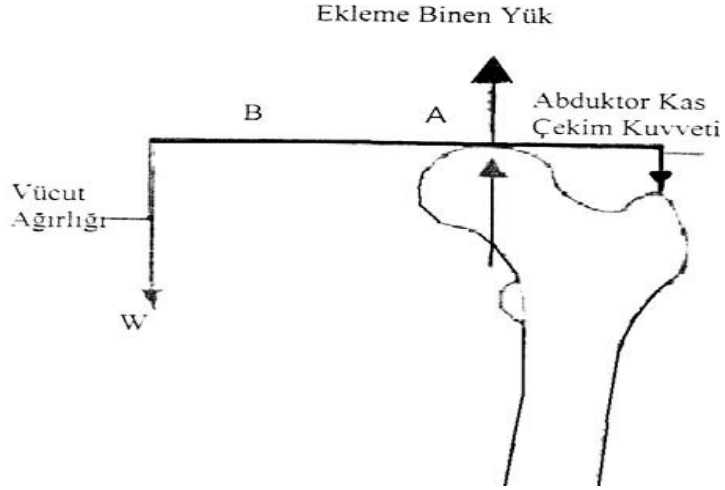
Kalça eklemine hareket genişliği, Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi'nin belirlediği, anatomik nötral pozisyonu sıfır kabul edecek şekilde tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo-1:** Kalça Eklemi Hareket Sınırları

Fleksiyon	110°-120°
Ekstansiyon	20°-30°
Abduksiyon	40°-50°
Fleksiyonda abduksiyon	45°-60°
Abduksiyon	20°-40°
Eksternal rotasyon	45°-50°
İnternal rotasyon	25°-45°

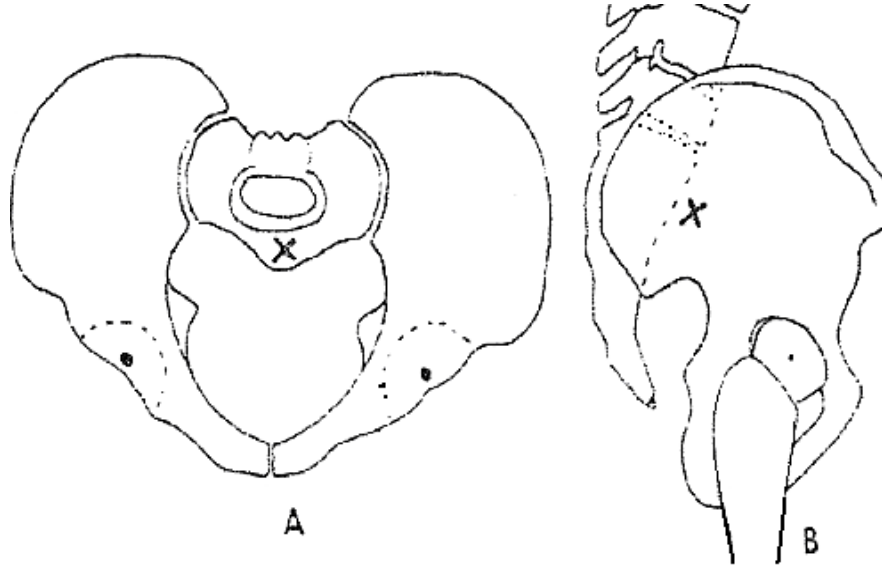
#### 1.5. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANIĞI

Kalça eklemine etkili kuvvetleri tanımlayabilmek için vücut ağırlığının; vücut ağırlık merkezi ile femur başı merkezi arasındaki bir kaldıraç kolu vasıtasıyla eklem bir yük uyguladığını kabul etmek gerekir. Abduktör adaleler de; trokantör majörün laterali ile femur başı merkezini birleştiren bir kaldıraç kolu vasıtasıyla; tek ayak üzerinde dururken pelvisi horizontal bir düzlemde tutacak momenti, yürürken ve koşarken ise, pelvise aynı tarafa tilt verdirebilecek daha büyük bir momente sahip olabilecek bir güç oluşturabilmektedir (Şekil 9). Vücut ağırlığı kaldıraç kolunun uzunluğu, abduktör adale kaldıraç kolu uzunluğunun 2.5 katıdır. Bu nedenle tek ayak üzerinde dururken pelvise horizontal düzlemde simetrik tutabilmek için, abduktör adalelerin vücut ağırlığının 2.5 misli kuvvet uygulamaları gerekmektedir. Yürümenin 'stance' fazında femur başına binen yük, abduktör adale kuvvetleri ve vücut ağırlığının uyguladığı kuvvetlerin toplamına eşit olup tahminen vücut ağırlığının 3 katıdır. Kalça fonksiyonunun restorasyonunda kalçanın rotasyon merkezinin medializasyonu ve abduktör kuvvetlerin lateralizasyonunu tavsiye edilmektedir. Bunun sağlanması için, asetabulumun mümkün olduğu kadar derinleştirilmesi ve trokanter majorun laterale transferi gerekmektedir. Cerrahi operasyonlarda bu noktalar dikkat edilmelidir. Bilinmesi gereken en önemli nokta; kalça eklemine etki eden birçok kuvvet mevcut olup, eklem stabilitesinde önemli bir yere sahiptir.



**Şekil-9:** Kalça eklemi kuvvetlerinin vektörel bileşkesi

Ayrıca kalça eklemine etki eden kuvvetler, sadece koronal planda etki etmez, aynı zamanda sagittal planda da stemi arkaya eğmeye yöneliktir. Çünkü vücudun ağırlık merkezi, kalça eklemine arkasında, ikinci sakral vertebra önünde ve orta hattadır (Şekil 10). Bu kuvvetler, merdiven çıkma, sandalyeden kalkma gibi günlük aktivitelerde daha fazla etki gösterirler.



**Şekil-10:** Vücudun ağırlık merkezi

(A, ön orta hatta. B, ikinci sacral vertebra önünde yerleşiktir.)

Yapılan çalışmalarda, total kalça artroplastisi yapılan bir hastada, postoperatif 3. günde, günlük aktiviteler sırasında, yürüme, ayağa kalkma, oturma, merdiven çıkma

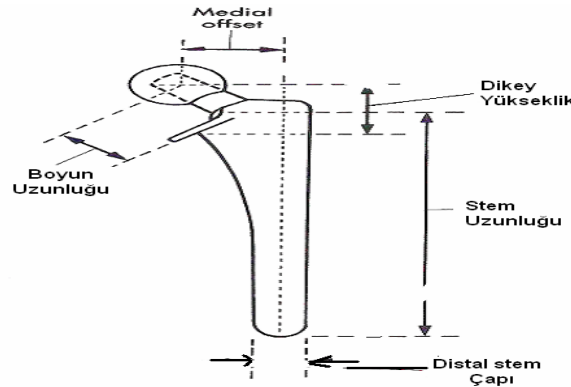
ve inmede tahmin edilenden daha fazla bir kuvvet oluşmaktadır. Bu nedenle; artroplasti prosedürünü usulüne uygun uygulayabilmek, ameliyat esnasında veya ameliyat sonrası karşılaşılan problemleri en iyi şekilde çözümlenebilmek, kullanılacak komponentleri en uygun şekilde seçebilmek ve hastaların ameliyat sonrası fiziksel aktivitelerini düzenleyebilmek için, kalça eklemine ve total kalça artroplastisinin temel biyomekaniklerini bilmek gerekir.

## 1.6. TOTAL KALÇA PROTEZİNİN BİYOMEKANİK ÖZELLİKLERİ

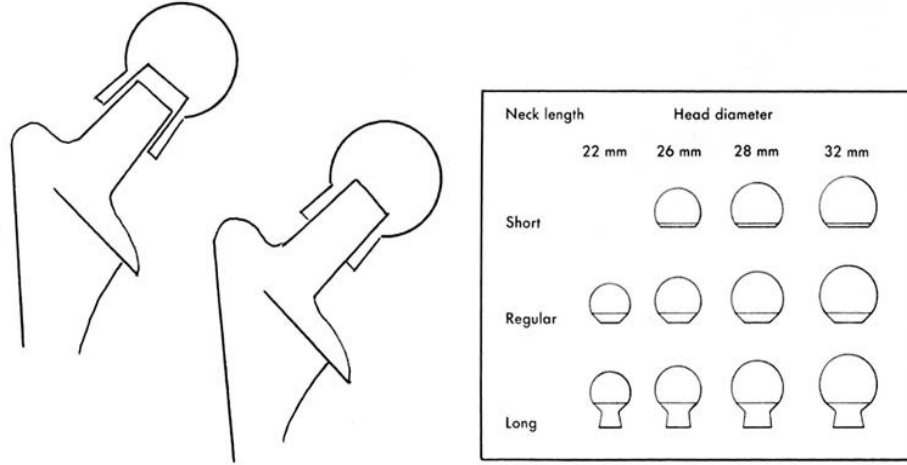
Total kalça artroplastisi biyomekanikleri, kemik tesbitinde kullanılan plak, vida ve çivilerden çok farklıdır. Çünkü bu implantlar ancak kısmi yük taşıyabilir ve sadece kemiğin kaynaması için gerekli sürede yüklemeye maruz kalırlar. Total kalça komponentleri ise vücut ağırlığının 3–5 misline eşit bir periyodik yüklenmeye birçok yıllar dayanmak zorundadır ve zaman zaman bu komponentlerin taşıdığı yük miktarı vücut ağırlığının 10–12 misline ulaşmaktadır (5).

### 1.6.1. PROTEZİN BOYUN UZUNLUĞU VE OFFSET'İ

Femoral başın merkezinden ve femur aksından geçen dik çizgiler arasında kalan mesafeye protezin veya femurun offset'i denir. İdeal femoral rekonstrüksiyon, femur başının normal rotasyon merkezinin yeniden oluşturulmasıdır. Rotasyon merkezinin lokalizasyonunda üç faktör göz önüne alınmalıdır. 1. Dikey yükseklik (dikey offset), 2. Medial offset (horizontal offset), 3. Femur boynu versiyonu (anterior offset) (Şekil 11). Femur boynu uzatıldığı zaman, hem dikey yükseklik hem de offset artacaktır, bu nedenle her ikisi de artırılmak isteniyorsa uzun boyunlu stem tercih edilmelidir (6).



Şekil-11: Femoral komponentin özellikleri



**Şekil-12:** Femoral komponentler için modüler sistem

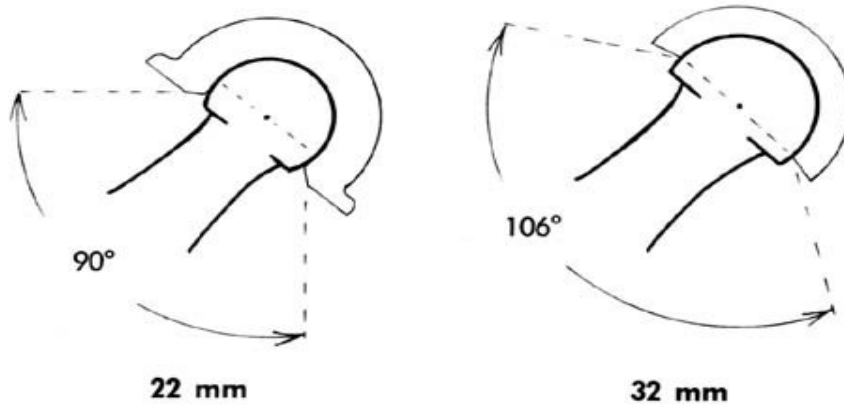
Medial ofset ise, femur başı merkezi ile stemin distal parçası uzun eksenini boyunca çizilen aks arasındaki mesafedir. Bu ofset mesafesinin yeterli restore edilmemesi, abduktör adalelerin moment kolunun kışalmasına, ekleme binen yükün artmasına, topallamaya, kemik sürtünmesine ve bunun sonucunda dislokasyona yol açabilir. Bunun tersine fazla ofset verilmesi, steme binen yükün artmasına, çimento kütlelerine fazla stres gelmesine yol açar. Sonuçta stem kırılması veya stem gevşemesine neden olur. Ofset poyucu olarak stem tasarımına bağlıdır. Fakat varus stem kullanılarak, ofsette biraz artma sağlanabilir. (7).

Femoral komponentler genellikle sabit boyun-şaft açısıyla imal edilmekte olup bu açı tipik olarak 135 derecedir. Eğer kalça protezi konan hastalarda anatomik yapı aşırı varus veya valgus şeklinde ise dikey yükseklik ve ofsetin ayarlanması biraz güç olabilir. Versiyon terimi, femur boyununun koronal plandaki oryantasyonunu gösterir. Anteversiyon ve retroversiyon olarak iki kavramla ifade edilir. Protez eklemin stabilitesinin sağlanmasında, femur boynu versiyonunun restorasyonu önemlidir. Normalde femur boynu ayaklar tam öne bakarken; koronal planda 10–15 derece anteversiyona sahiptir. Protez uygulanırken de mümkün olduğunca bu açı restore edilmelidir. (8).

### **1.6.2. PROTEZİN BAŞ VE BOYUN ÇAPI**

Eğer kalça protezi küçük çaplı bir femur başı ile kullanılmışsa, başın boyna sıkı oturması için, genellikle baş ve boyunun çapı birbirine çok yakındır. Bu durumda başın hareket sınırları daha kısa bir hareket genişliği kazanacağından, kolayca

asetabuler soket kenarına sürtünme yapabilir (Şekil 13). Orijinal Charnley kaptı, başın yarıçapına göre 2 mm daha fazla derinlik vardır ve soket kenarları eğimli değildir. Bu tasarımda hareket genişliği ancak 90 derecedir. Sokette aşınma olduğunda, bu hareket sınırları daha da azalacak ve sürtünme oluşumu daha da kolaylaşacaktır. Çoğu modern soket tasarımlarında, başın yarıçapı ile soketin derinliği aynıdır, böylece ekvatoryal bir kaplanma sağlar. Bunun yanında çepeçevre soket kenarları eğimli olduğundan, sürtünme oluşmadan daha geniş hareket sınırlarına müsaade eder. Bunun yanında boynun oval veya simetrik yamuk şekilde olması; fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon sınırlarında arttırır.



**Şekil-13:** Büyük ve küçük başlarla asetabuler kaplardaki hareket sınırları

Orijinal Charnley komponentlerinin müsaade ettiği hareket sınırları 90 derece iken, Amstutz sisteminde trapezoid boyunla birlikte 28 mm baş kullanılıncı bu hareket genişliği 118 derecedir. Ayrıca küçük çaplı başların laterale yer değiştirme mesafesi daha kısa olduğundan, büyük çaplı başlara göre daha kolay disloke olur (9).

Modüler femoral komponentlerin boyun çapları konvansiyonel olanlara göre daha büyüktür. Femur boyun çapının artması, hareket genişliğinin azalmasına yol açar. Klinik olarak femur başına uzatma kenarları ilave edildiğinde, total fleksiyon-ekstansiyon hareketinin 15–20 derece, iç rotasyon hareketinin de 10–15 derece azaldığı gözlenmiştir. Bir de bu hareket sınırlarının az olduğu bir sistem kullanıldığında, cerrahın femoral ve asetabular komponente pozisyon verirken ki tolere edebilen hata payı da azalmaktadır. Soket dudaklarında sürtünmeye bağlı polietilen aşınmasının devamı sonucunda önce subklinik subluksasyon, daha sonra



da kolayca dislokasyon gelişebilir. Bu nedenle boyun uzatması ilaveli baş kullanımında kısıtlı hareket etmelidir (10).

### **1.6.3. SÜRTÜNME KATSAYISI VE SÜRTÜNME TORKU**

Total kalça artroplastisinde, metal femur başı ile eklemlenen polietilen asetabular kap arasındaki sürtünme katsayısı, bir obje diğeri üzerinde hareket ederken, buna karşı koyan direncin ölçümüdür. Bu ölçüm, kullanılan materyalin cinsine, materyal yüzeylerinin parlaklığına, ortam ısısına, yapılan testin kuru ortamda veya yağlanma oluşturan sıvı bulunan ortamda yapılmasına göre değişir. Yüklenmede buna etkili bir faktördür. Yapılan çalışmalarda metal-on-metal eklemlerde sürtünme katsayısı 0.8, metal-on-polietilen eklemlerde sürtünme katsayısı 0.02 olarak bulunmuştur (11). Sürtünme katsayısı seramik-on-seramik ve seramik-on-polietilende de düşüktür. Metal-on-seramikte bu katsayı yüksektir. Bu nedenle metal-on-seramik kombinasyonu kullanılmaz.

Eğer üzerine yük binme sırasında kalça eklemi hareket sınırı içinde hareket yapıyorsa, sürtünme tork kuvveti oluşacaktır. Sürtünme tork kuvveti, sürtünme kuvveti süresi ile kaldıraç kolu uzunluğunun bir ürünüdür. Eğer farklı ebatlara femur başı kullanılan iki ayrı eklem ayrı hareket sınırlarında, aynı yüklenmeye maruz bırakılırsa, küçükbaş kullanılan eklemlerdeki sürtünme tork kuvveti daha az olacaktır. Bu sürtünme tork kuvveti asetabular kapa, femoral komponent sistemine, etraftaki çimentoya, çimento-kemik birleşme bölgesine yansiyarak komponentlerde burulma zorlamasına yol açar. Bu nedenle artmış sürtünme tork kuvveti, komponent gevşemelerinin önemli bir sebebi olarak görülmüştür (12).

Son yıllarda sürtünme kuvveti anlayışı üzerinde pek fazla durulmamaktadır. Ama son yıllarda yeni taşıma yüzeylerinin gündeme gelmesi, büyük baş kullanılan artroplastilerin artması ile bu konu yeniden gündeme gelecek gibi görünmektedir.

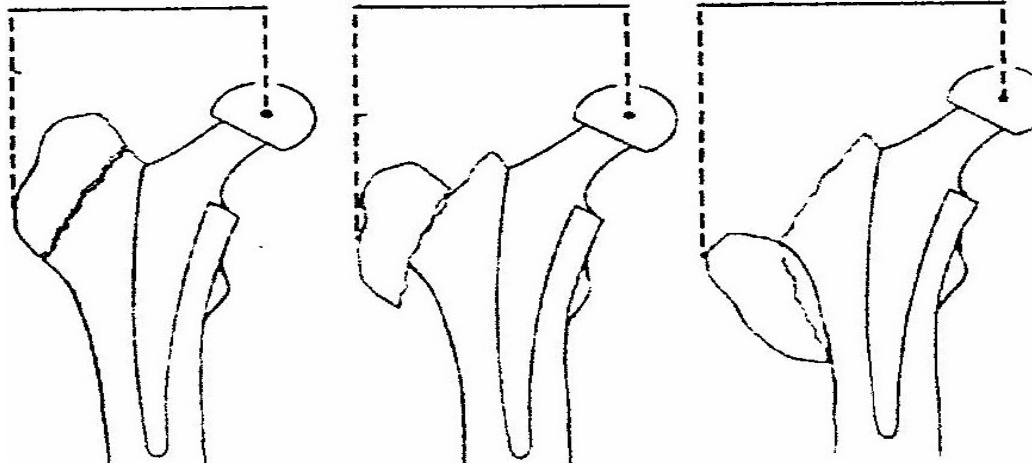
### **1.6.4. BAŞIN SANTRALİZASYONU VE ABDUKTOR KALÇA KOLUNUN UZATILMASI**

Charnley anlayışının önemli öğelerinden biri de, asetabular komponent biraz derin konarak (femur başı santralize edilerek) vücut ağırlığı kaldıraç kolunun kısaltılması ve osteotomize edilen trokanter majör laterale tutturularak abduktor mekanizma kaldıraç kolunun uzatılmasıdır. Böylece vücut ağırlık momenti azaltılarak abduktor mekanizmanın dengelemesi gereken yük miktarı, dolayısıyla

abduktor adelere binen kuvvet azalmış olacaktır (Şekil 14). Trokanter majorun distale değilde laterale tutturulması abduktor kaldıraç kolunu uzatma amacı bakımından önemlidir. Artritlerde ve diğer kalça patolojilerinde genellikle başın tamamı veya bir kısmı harap olmuş, femur boynu kısalmış olduğundan abduktor kaldıraç kolu kısalmıştır. Artritlik kalçaların çoğunda vücut ağırlığı kaldıraç kolunun abduktor adale kaldıraç koluna oranı 4/1 kadar fazla olabilir. Charnley kalça artroplastisi sonrası her iki kaldıraç kolunun da değiştirilmesi sonucu bu oran 1/1 olmaktadır. Teorik olarak bu oranın düzeltilmesi kalçaya binen yükü %30 oranında azaltır (13).

Bugün Charnleyin felsefesine uygun olarak başın santralizasyonu ve abduktor kaldıraç kolu uzatılması teorik olarak takdir ediliyorsa da pratikte pek uygulanmamaktadır. Mesela asetabular komponentin medialize edilmesinden çok subkondral kemik korunarak kapın yeterince kaplandığı yere kadar asetabulumun oyulması tercih edilmektedir. Çünkü çoğu kalça artroplastileri trokanterik osteotomi yapılmadan uygulandığı için, abduktor kaldıraç kolu, ancak başın veya stemin ofseti ile göreceli olarak uzatılmaktadır.

Kalça rotasyon merkezinin superior-inferior istikametinde değişimide implanta binen kuvvetleri etkiler. Kalçanın merkezi lateralize edilmeden birazcık yukarı alınırsa, periasetabuler kemikte minimal bir stres artımı oluşturmaktadır. Bu durum gelişimsel kalça displazisi ve kalça revizyon cerrahisindeki protez uygulamalarında önemlidir (14).



Şekil-14: Abduktorların lateralizasyonu

### 1.6.5 AŞINMA

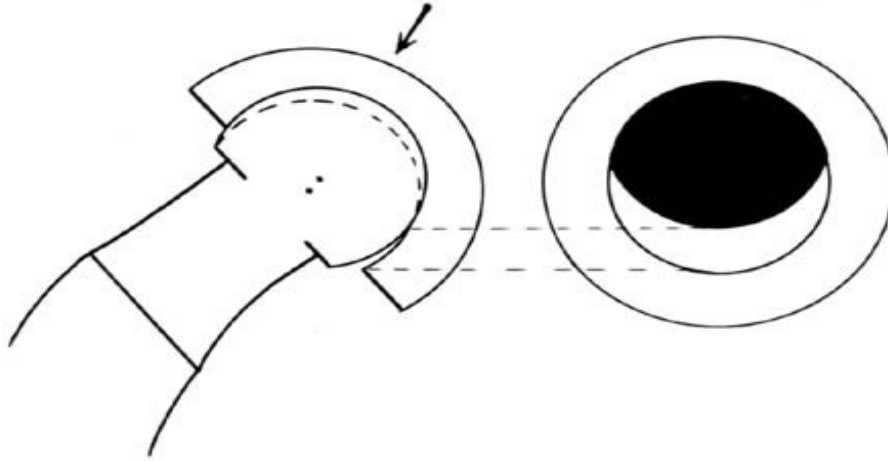
Aşınma, protez yüzeylerinin hareket esnasındaki teması sırasında, bu yüzeylerden materyal kaybı oluşmasına verilen addır. Bu materyal kaybı debris partikülleri şeklinde olur. Bu tür aşınma plastik deformasyondan ayırt edilmelidir. Çünkü bu durumlarda, materyal kaybı olmadan ve debris partikülleri oluşmadan implantta şekil değişiklikleri olmaktadır. Aşınmanın başlıca üç poyucu tipi vardır: 1. abraziv, yüzeylerden sert olan yumuşak olanda yarık ve aşınmalar oluşturur. 2. Adeziv, yumuşak yüzeyden kalkan ince film şeklindeki materyal sert yüzeye transfer edilir.3. Yorgunluk, tekrarlayan yüklenmeler sonucu, yüzey altında kırılmalar ve yarıklar oluşur, daha sonra kat kat tabakalar kalkarak yüzeyden kaybedilir. Total kalça artroplastisinde aşınmada abraziv ve adeziv mekanizma çok önemlidir. Kalça protezinde eklem yüzeylerinin uyumu çok iyi olduğu için, diz protezine göre yorgunluk aşınması daha azdır.

Aşınmayı belirleyen başlıca faktörler:

1. Materyallerin sürtünme katsayısı
2. Materyallerin sertliği
3. Uygulanan yük
4. Kalça hareketine ve başın çapına göre her siklusta oluşan kayma mesafesi
5. İlgili kişinin belli zaman süresindeki siklus sayısı
6. Materyallerin yüzey parlaklığı

Sadece sürtünme katsayısının düşük olması, o materyalin aşınma bakımından iyi karakterde olduğunu göstermez. Mesela, metalin teflon bir yüzeydeki sürtünme katsayısı aşağı yukarı normal eklem gibidir. Hatta sürtünme katsayısı metal-on-poliyetilenden düşüktür. Fakat teflon kötü aşınma karakterli olduğundan çok kötü aşınmaya uğramıştır.

Artroplastili hastalarda polietilen kaplardaki en fazla aşınma, soketin superior parçasında ve femur başına vücut ağırlığının bindiği orta noktaya göre 10–15 derece inklinasyonda oluşmaktadır (Şekil 15). Aşınmanın olduğu bölgenin daha aşağısında kalan soket bölgesi genellikle kullanılmayan alandır. Ayrıca asetabular kap dudağında da femur boynu sürtünmesine bağlı aşınma görülebilir. Genellikle aşınma ölçüsü olarak femur başının polietilende oluşturduğu lineer penetrasyon kabul edilmektedir (15).



**Şekil-15:** Polietilen kaplardaki aşınma

Total kalça artroplastisinde kullanılan çok düzgün yüzeyler bile birtakım girinti ve çıkıntılar göstermektedir. Bu iki yüzey yüklenme altında birbiri üzerinde ilk kaydıkları sırada, bu pürüzlerin büyük bir kısmı düzelir. Bu aşırı aşınma partikülü oluşan döneme iç aşınma süreci denir. İki yüzey birbirine uyum sağladıktan sonra, temas yüzeyi artacak ve aşınma hızı azalarak standart bir yüzeye gelecektir. Artık polietilen aşınmasının kalça protez ömrünü kısaltan en önemli etkenlerden biri olduğu anlaşılmış ve son yıllardaki araştırmalar direkt olarak aşınmanın azaltılması noktasına toplanmıştır (16).

Femur başının ebadıda aşınmayı etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda en çok lineer aşınmayı 22 mm başta, en çok volümetrik aşınmayı ise 32 mm başta tesbit edilmiştir. Aşınma bakımından en uygun baş ebadı 28 mm olarak belirlenmiştir (17).

#### **1.6.6. KEMİĞE STRES TRANSFERİ**

Femoral stemin yapıldığı materyal, geometrisi ve ebadı, tespit yöntemi ve stemin uzunluğu, dramatik olarak femura oluşan stres transferini önemli ölçüde etkiler. Bunun total kalça artroplastisine en önemli etkisi; ‘stress shielding’ sonrası ortaya çıkan adaptif kemik ‘remodelingi’ implantın desteğini azaltarak; gevşeme, femur ya da stemde kırılmaya neden olabilir. Aslında kemiğe stres transferi arzu edilen bir durumdur. Kemiğin fizyolojik uyarılması sonucu kemik kütlesinin dayanıklılığı muhafaza edilir ve kullanılmaya bağlı osteoporoz önlenmiş olur. Stemin elastik modülünün azalması, stemdeki stresi azaltırken proksimal üçte bir

çimento kütesine etki eden stresi artırır. Bu streste etraf kemiğe transfer edilir. Bu durum transver kesit çapı nispeten küçük ve titanyum gibi elastiki modülü düşük metallere yapılan stemler için geçerlidir. Aynı materyalden yapılmış daha ağır stemler daha sağlamdır ama sertliği artmış ve elastikiyeti azalmıştır. Aynı transvers kesit çapının büyümesinde düşük elastiki modülün faydalı etkisini ortadan kaldırır. Elastiki modülün artması, stem uzunluğunun veya transvers kesit çapının artması sonucu stemdeki stresi artırır, fakat çimentoya ve üçte bir proksimal femura ulaşan stresi azaltır.

Uzun sert bir stem proksimal femur diafizine çimentoyla yada poroz kaplanarak çimentosuz bir şekilde sıkı olarak fiske edilirse, proksimal femurda proksimal çimento kütesinde belirgin stres azalması olacaktır. Bunun sonucunda proksimal femur metafizinde kemik rezorbsiyonu oluşarak 'stress shielding' gelişecektir (18).

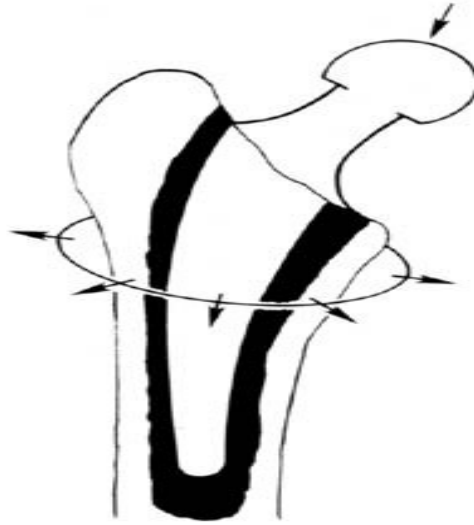
Yapılan çalışmalarda çimentolu ya da çimentosuz implantlarda, kemik mineral dansitesinin en çok azaldığı bölge olarak proksimal medial korteksi bulunmuştur. Çimentolu femoral komponentte yakalık kullanılmasının gevşemeyi önlemede öneminin olup olmadığı tam bilinmiyorsa, proksimal medial boyna binen yükün artması kemik rezorbsiyonunu azaltacak ve proksimal çimentoya binen stresi de azaltacaktır. Yakalık ayrıca çimentolu femoral komponentin istenilen derinliğe konmasını sağlar.

Çimentosuz stemin ebadına ve poroz yüzey miktarına bağlı olarak kemikte oluşturduğu zorlama, çimentolu stemlere göre daha fizyolojiktir. Yapılan çalışmalarda yakalıksız pressfit stemlerde, proksimal medial kemik zorlamasının normalin %65'i, pressfit yakalıklı çimentosuz stemlerde bu zorlamayı normalin %70-90'ı arasında bulmuşlardır (19).

Proksimal femurdaki stress shielding, büyük çaplı stemlerde daha belirgindir. Stem eğilme sertliği çapının dördüncü kuvvetiyle orantılıdır. Bu nedenle stem çapındaki minimal artış, stem elastiki rijiditesinde çok daha fazla değişime yol açar. Eğer stem femura sıkı oturtulmuş ve kemiksel birleşme oluşmuşsa, yük daha çok bu rijit birleşme bölgesine biner ve proksimal femur stress dışı kalır. Eğer stem çapı 13.5 mm veya daha fazla ise az veya çok proksimal femoral rezorbsiyon oluşmaktadır. Röntgende, eğer stem istmusa sıkı pressfit yapmışsa ve sıkı kemikleşme bağlantısı olmuşsa, daha fazla stress shielding görülmektedir. Küçük

ebatlı stemler, tamamen poroz kaplansa bile stres shielding oluşturmuyor. Yine büyük çaplı stemler ne kadar geniş poroz kaplanırsa, o derece fazla stres shieldinge yol açıyor. Stemin şeklide kemiğe stres transferini etkiler. Bilhassa silindirik distal geometriye sahip ve diafizi tam dolduran stemlerde proksimal metafizer kemik kaybı en fazla olmaktadır (20).

Yakalıklı çimentosuz bir stem gevşek olarak oturduğunda, proksimal femurdaki zorlanma intakt femurdan daha fazladır. Fakat protez gevşek olduğu için, proksimal femura fazla yüklenmenin faydasını negatife çevirir. Stemin distalinin üçgen kama gibi olması, proksimale binen stresi azaltacağı için tercih edilmez. Stem yük altında kalınca, proksimal femurda çepeçevre 'stres çemberi' oluşturur (Şekil 16). Yakalıksız implantın proksimalinin üçgen kama gibi olması çepeçevre stres oluşumunu arttırır veya postoperatif proksimal femur kırığına yol açar.



**Şekil-16:** Halka stresleri

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, elastiki modülü düşük materyaller kullanılarak ve stem geometrisinde elastiki rijidite azaltılarak, olumsuz femoral remodelingin azaltılacağı yönünde bilgiler vardır. Pelvik tarafta ise, sonlu analiz çalışmaları sonucu, yüksek molekül ağırlıklı soket kullanıldığında, pelvik kemikte pik stresin gelişmesinin kaçınılmaz olduğu gösterilmiştir. Metal arkalı kap kullanılınca, stres binen sahadaki stresin derecesi azalmakta ve daha çok dağılmaktadır (21).

Eğer çimentosuz asetabulum kullanılıyorsa zaten kemiğe tesbit için metal arkalık gereklidir. İdeal olan, metal arkalığın asetabular subkondral kemiğe geniş bir temas yüzeyi ile oturmasıdır. Böylece stres konsantrasyonu önlenir ve kemik sentezinin girintileri doldurulacak geniş bir yüzeye sahip olması sağlanır. Asetabuler oyulmanın kurallara uygun olması; başlangıç temas yüzeyinin geniş olarak sağlanması ve stresin implanttan kemiğe transferinde çok önemli rol oynamaktadır (22).

### 1.7. BİYOMATERYALLER

Kırık fiksasyonunda kullanılan malzemelerin tersine, kalça replasmanında kullanılan malzemeler hayat boyu sürecek bir mekanik fonksiyon üstlenirler. Literatürde, doku replasmanına dair pek çok kayıt bulmak mümkündür. Yarım yüzyıllık bir gelişme sonrasında, ortopedik cerrahlar metalleri replasman ve tamir için güvenle kullanmaktadır.

PMMA (Akrilik sement), UHMWPE, paslanmaz çelik, krom ve titanyum total kalça artroplastisinde sıklıkla kullanılan materyallerdir. Yapılan çalışmalara rağmen, klasik metal-yüksek dansiteli polietilen kombinasyonu değişmeden kalmıştır ancak kullanılan metaller sürekli yenilenmektedir. Alüminyum oksit ve zirkonyum oksit gibi seramiklerin kullanılması, polietilenle olan sürtünme ve aşınma özellikleri mükemmel olduğu için, giderek yaygınlaşmaktadır (23).

**Metaller:** Sıradan metaller tek ana kimyasal elementten oluşurlar ve küçük kristallerden yapılmışlardır. İki metal, aynı kimyasal kompozisyona sahip ancak değişik mikrostrüktel yapıda olabilirler. Kimyasal ve mikrostrüktel yapı, maddelerin mekanik özelliklerini, korozyon dirençlerini ve daha pek çok niteliklerini belirler. Metal bir implantın kırılması, hastanın ağırlığı ve aktivitesi, komponentin fiksasyon şekli, tasarımı, büyüklüğü, hangi metalden yapıldığı gibi pek çok değişkene bağlıdır. Ancak en önemli faktör metalin gücüdür. Bir implant, gerilme kuvvetlerinin en yüksek olduğu yerden kırılır. Bu olayların tümüne yorgunluk denir. Metalin kristal büyüklüğü, yorgunluğa direncini belirleyen en önemli faktördür. Kristal yapı ne kadar küçükse, metalin direnci de o kadar fazladır. Metal-metal eklemli protezlerin genç ve aktif hastalarda tekrar kullanılmaya başlanması dikkate değer bir gelişmedir. Daha geniş yüzey alanlarına sahip olması sebebi ile özellikle başlangıç aşamasında

metal partiküllerinin oluşumuna sebep olurlar. Metal partiküllerden salınan iyon miktarı artmış yüzey-hacim oranlarından dolayı implant yüzeyinde salınan iyon miktarından daha fazla olacaktır.

**Biyomühendislik Terimleri:**

**Stres:** Birim alana düşen yük miktarıdır.

**Strain:** Bir maddenin boyundaki değişimin, maddenin orijinal uzunluğuna bölümüdür.

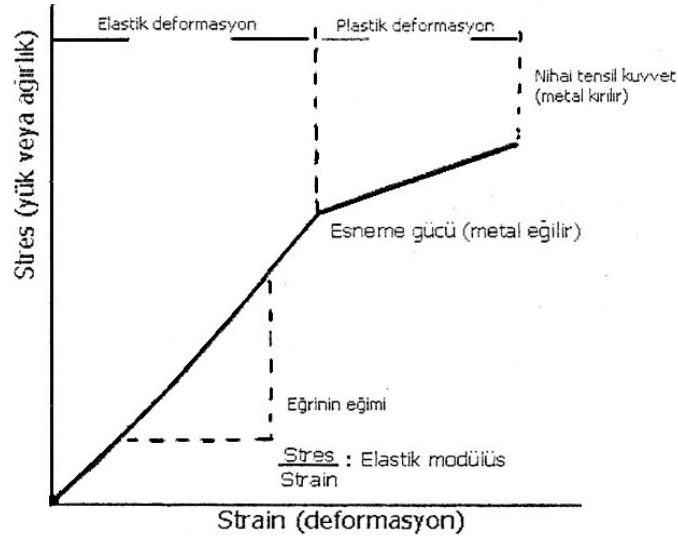
**Elongasyon (Elongation):** Bir gerilme kuvveti karşısında gösterilen deformasyondur.

**Elastik modülüs:** Maddenin bükülmeye direncinin göstergesi olup, yüksek elastik modülüsü olan maddeler rijittir. Herhangi bir total kalça implantının rijitliği, yapıldığı maddenin elastik modülüsüne ve geometrisine bağlıdır (Şekil 17).

**Esneme gücü (Yield Strength):** Elastik deformasyonun bitip, plastik deformasyonun başladığı strestir (Şekil 17).

**Dayanıklılık (Toughness):** Maddenin kırılmadan, deforme olarak, enerji absorbe etme kabiliyetidir.

**Nihai gerilme gücü:** Materyalin, bir defada, kırılmadan karşı durabileceği maksimum strestir (Şekil 17).



**Şekil-17:** Maddenin stres-deformasyon eğrisi

**Yorgunluk kırığı:** Maddenin esneme gücünü geçmeyen, tekrarlayan yükler altında oluşan kırıktır.



**Yorulma gücü (Fatigue Strength):** Metalin kırılmadan karşılayabileceği en yüksek siklik yüküdür. Genelde metaller, nihai gerilme güçlerinin 2/3'ü kadar bir siklik kuvvete maruz kalırlarsa, yorulurlar. Femoral stemin sahip olması gereken en önemli özelliklerden biridir.

Total kalça implantlarında, üç grup metal kullanılmaktadır. Bunlar demir bazlı alaşımlar, kobalt bazlı alaşımlar, titanyum bazlı alaşımlardır.

**Paslanmaz Çelik:** Ortopedik implantlarda kullanılan paslanmaz çelik genelde korozyona karşı dirençlidir. İhtiva ettiği krom, yüzeyinde oksit tabaka oluşturarak, korozyona karşı direnci sağlar. Dövülmüş paslanmaz çelik, döküm çeliğe nazaran daha büyük esneme gücüne sahiptir ancak kobalt ve titanyumla karşılaştırıldığında yorulma gücü azdır. Korozyon direnci, biyouyumluluk ve yorgunluk süresi olarak; kobalt ve titanyum alaşımlar paslanmaz çelikten daha üstün görünmektedir. Paslanmaz çelik komponentler, ilk dizaynlarındaki kırık insidansının yüksekliği nedeniyle, artık rutin olarak total kalça artroplastisinde kullanılmamaktadır. Ayrıca paslanmaz çeliğe, poroz yüzey uygulanması açısından tatminkâr bir metot henüz yoktur.

**Kobalt Bazlı Alaşımlar:** Artroplastide kullanılan en eski alaşım, döküm kobalt-krom-molibdenum'dur. Aşınmaya karşı direnci, korozyon direnci, biyouyumluluğu ve tatminkâr yorgunluk süresi ile özellik gösterir. Ancak döküm sırasında karşılaşılabilecek sorunlar, porozitenin fazla olması ve homojenitenin azlığı, yeni tekniklerin kullanımını gündeme getirmiştir. Bu teknikler porozitenin azaltılmasına, homojenitenin artırılmasına yöneliktir.

**Titanyum ve Titanyum Bazlı Alaşımlar:** Korozyona dirençli, elastik modülüsü düşük olan titanyum, titanyum-alüminyum-vanadyum şeklinde ortopedik implantlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Titanyum bazlı alaşımlar, düşük aşınma rezistansları ve yüksek sürtünme katsayıları nedeniyle, yük taşıyan eklem yüzlerinde tercih edilmemektedir. Kobalt bazlı alaşımlar ve seramikler, eklem yüzlerinde titanyumdan üstün gözükmemektedir.

**Metal Kombinasyonları:** Günümüzde, değişik metaller, en iyi mekanik özellikleri bünyesinde toplayan kombinasyonları elde etmek amacıyla birlikte kullanılmaktadır. Burada karşımıza çıkan tehlike, değişik elektrokimyasal potansiyellere sahip iki farklı metalin, vücut sıvılarında aynen bir pil gibi çalışarak

korozyona uğramalarıdır. Bunun en belirgin örneği, paslanmaz çelik ve kobalt arasında tespit edilmiştir.

Korozyon, implant yüzeyinde oluşturduğu etkilerin yanı sıra, iyon salınımı ile uzun dönemde metallere karşı sensivite ve sistemik etkiler oluşturabilir.

Total kalça artroplastisinde oluşabilecek korozyon, sadece elektrokimyasal olmayabilir. Sürtünme de, birbirleri üzerinde hareket eden yüzeyler arasında, özellikle modüler komponentlerde korozyon yaratmaktadır (24).

**Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen:** Bazı metal ve seramik tasarımlar haricinde, total kalça artroplastisi ve total diz artroplastisinde, yük taşıyan eklem yüzlerinde yüksek molekül ağırlıklı polietilen kullanılmaktadır. Dayanıklı ve kimyasal olarak inert bir plastik olan yüksek molekül ağırlıklı polietilen, etilenin polimerizasyonu ile elde edilir.

Metallerde bahsi geçtiği gibi, yüksek molekül ağırlıklı polietilenin işlendiği basamakların farklı olması, farklı mekanik özelliklerdeki materyallerin ortaya çıkmasına sebep olur.

Son yıllarda, polietilen partiküllerinin gevşemede oynadıkları rol üzerinde sıklıkla durulmaktadır. Sementsiz komponentlerde görülen osteolizin, polietilen partiküllerine bağlı olduğu gösterilmiştir. İyi fikse olmuş poroz femoral komponentlerin uçlarında bile polietilen partikülleri gösterilmiştir. Eklemde, polietilen partikülleri, metal partiküllerine oranla daha fazla bulunmuş ancak hala hangisinin osteolizde daha etkin bir rolü olduğu kesinlik kazanmamıştır.

Bütün bahsi geçen olumsuzluklara rağmen, yüksek molekül ağırlıklı polietilen günümüz koşullarında rakipsiz görünmektedir. Polietilenin işlenişi ve tasarımı üzerine yapılan çalışmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

**Seramikler:** Seramiklerin, özellikle prostetik femoral baş olarak kullanımı üzerine araştırmalar devam etmektedir. Alüminyum oksit ve zirkonyum oksit, stabil oldukları ve kimyasal tepkimelere girmedikleri için, vücut tarafından iyi tolere edilebilirler. Sürtünme katsayılarının çok düşük olması nedeniyle, metallere 3 ile 16 kez daha az aşınma bildirilmiştir. Seramik-seramik eklemlerde yapılan çalışmalar, daha fazla osteoliz olduğu yönündedir. Kırılgan ve rijit olmaları, kolay şekillendirilememeleri dezavantaj teşkil eder (25). Seramik-seramik eklemlerden ses geldiğini belirten bilgiler mevcuttur (25).

**Akrilik Sement:** Akrilik sement, Sir John Charnley tarafından ilk olarak kullanılmasından bu yana, implantların fiksasyonu için önemli bir malzeme olduğu kanıtlanmıştır. Sementin bir yapıştırıcı olmadığı, sadece boşluk dolduran ve yük aktarımı sağlayan bir materyal olduğu akıldan çıkarılmamalıdır.

Akrilik sement ilk olarak 1843 yılında sentezlendi. PMMA, kendiliğinden polimerize olan bir maddedir ancak çok yavaş olan bu reaksiyon ısı, ultraviyole ışık ve kimyasal ajanlarla hızlandırılabilir.

1958 yılında, ilk olarak sement kullanan Charnley, sementin bu kadar popüler olmasında önemli yer tutmuştur.

Ortopedik cerrahide kullanılan sement, toz ve sıvı iki kısmın karıştırılmasıyla elde edilir. Toz kısmında, polimetilmetakrilat, metilmetakrilat ve baryum sülfat gibi radyopak maddeler bulunurken, sıvı kısmın aslını, metilmetakrilat, %2'lik bir kısmını ise dimetilparatoluidin gibi, sementin hızlı katılaşmasını sağlayan amin hızlandırıcılar oluşturur (26).

Sement polimerlerinin ortalama molekül ağırlığı 198.000 civarında olup, katılaşması ile birlikte 242.000'e ulaşır. Polimerizasyon sonrasında, tensil gücün %90'ına 4 saatte ulaşılırken, %100 için 24 saat geçmesi gerekmektedir. Akrilik sement, kortikal kemikle kıyaslandığında %25 tensil kuvvetlerde, %50 kompresif kuvvetlerde, %15 elastik modülüste zayıflık gösterir. Baryum sülfat gibi maddelerin eklenmesi ile kompresif ve tensil gücün azaldığı bulunmuştur. Lee ve ark.'nın (27) yaptıkları çalışmaya göre, karıştırma tekniği ve basınçlama sementin mekanik özelliklerini büyük oranda değiştirmektedir.

Sement porozitesi, karıştırma esnasında sement içerisinde hava boşlukları oluşması ile ilgilidir. Aşırı karıştırma poroziteyi artırır, vakum ve santrifüj ise azaltır. Buna karşılık, yapılan bazı çalışmalarda, Chin ve ark. (28) elle karıştırılmış semen ile santrifüj edilmiş sement arasında herhangi bir fark gözlemediler. Ayrıca santrifüjün, normalde %6-7 olan volüm kaybını artırarak, kemik-sement bağlanmasını da kötü etkilediği ortaya konmuştur. Sement çoğunlukla manüel olarak yerleştirilmekte olup yeni tekniklerde geliştirilmiştir.

Kısaca toparlamak gerekirse, sementin mekanik özelliklerini etkileyen değişkenler şunlardır:

**1. Sementin tabakalaşması:** Bu olay genellikle polimerizasyonun geç evrelerinde oluşur.

**2. Yabancı maddelerle kontaminasyon:** Sementin mümkün olduğu kadar kan, kemik vb. yabancı maddelerle kontaminasyonu engellenmelidir.

**3. Karıştırma tekniği:** Çok hızlı ve çok yavaş karıştırmak sement gücünü düşürür. Santrifüj ve vakum, sementin yorulma gücünü arttırmaktadır.

#### **4. Sementin kalınlığı**

**5. Sıcaklık ve nem:** Oda sıcaklığından vücut sıcaklığına yaklaştıkça, sementin gücü de azalır.

**6. Yardımcı maddeler:** Baryum sülfat, antibiyotik gibi katkıları belirli oranlarda sementin gücünü düşürmektedir.

**7. İmplantlar:** Özellikle köşeli implantların, yuvarlak olanlar nazaran daha fazla stres yarattığı bilinerek ve sementli uygulamalarından kaçınılması gerekir.

**8. Kemik kalitesi, tespit gücü ve sement-kemik bileşke:** Kemik kalitesi, cerrahın seçiminde olan bir durum değildir ancak unutulmamalıdır ki cerrahi teknik poyucu fiksasyonu ve sement-kemik bileşkedeki sağlamlığı etkiler. Lee, çalışmasında, kemiğin kortekse en yakın olan güçlü trabeküler alana kadar reamerizasyonu ve sementin basınçlı uygulanması ile iyi sonuçlar elde etmiştir (27).

Akrilik sementin lokal doku etkilerini üç faktöre bağlayabiliriz:

1. Ulaşılan polimerizasyon ısısı sonucu doku proteinlerinin koagülasyonu ve denatürasyonu.

2. Besleyici nütrisyon arterlerin oklüzyonu sonucu kemik nekrozu.

3. Polimerize olmamış monomerlerin sitotoksik ve lipolitik etkileri.

Willert ve ark. (29) sement uygulaması sonrasında histolojik olarak şu değişiklikleri tespit ettiler:

1. Sement kullanımından sonra sement-kemik bileşkede, ilk 3 hafta boyunca nekroz gözlenir. Bu nekroz, polimerizasyon ısısına, kanlanmanın azalmasına ve monomerik etkiye bağlanmıştır.

2. İlk 3 haftadan sonra başlayan ve 2 yıl kadar devam eden bir tamir başlar. Nekrotik kemik, fibröz doku ve yeni kapillerler ile değiştirilir.

3. İki yıldan sonra, implant yatağı 0.5–1.5 mm.lik ince bir membran ile kaplanır, medüller kanalın hasarlanmış dokusu eski halini almaktadır.

**Poroz Yüzeyler:** Kemik bütünleşmesini arttırmak üzere, polimerler, seramikler, metaller poroz yüzeylerde kullanılmıştır. Günümüzde çalışmalar, kobalt-krom tomurcuklar ve titanyum teller ile oluşturulan poroz yüzeylere odaklanmıştır. Her iki sistemde, partikül ve tel kalınlığı veya yoğunluk ayarlanarak, istenilen optimum büyüklük sağlanabilir.

## **1.8. TKP KOMPONENTLERİNİN DİZAYNI VE SEÇİMİ**

Son yıllarda değişik materyallerden ve birçok farklı tasarımlarda total kalça protezi, femoral ve asetabular komponentler elimizde mevcuttur. Bunlar içinde bazı implant tasarımlarının diğerlerine göre üstün veya yetersiz olduğu kanıtlanmıştır. Bu şekilde belirgin sonuçları yayınlanan implantlar bazı durumlarda seçme avantajı sağlayabilir.

Total kalçanın asetabular ve femoral komponentleri genellikle birlikte, total kalça sistemi olarak pazarlanır. Uyumlu olduğu takdirde, birçok modüler baş ve çoğu femoral komponent gerekirse diğer asetabular komponentlerle de kombine edilebilir.

### **1.8.1. FEMORAL KOMPONENTLER**

Femoral komponentin poyucu fonksiyonu, artritik veya nekrotik segmentin rezeksiyonundan sonra, femur başı ve boynunun yapay olarak yerine konmasıdır. Buradaki en önemli biyomekanik kural, uygun boyun uzunluğunda ve ofsetlerde stabil bir eklem oluşturulmasıdır. Femoral komponentler genel olarak üçe ayrılır:

1. Çimentolu femoral komponent
2. Poroz yüzeyli çimentosuz femoral komponent
3. Poroz yüzeyli olmayan çimentosuz femoral komponent

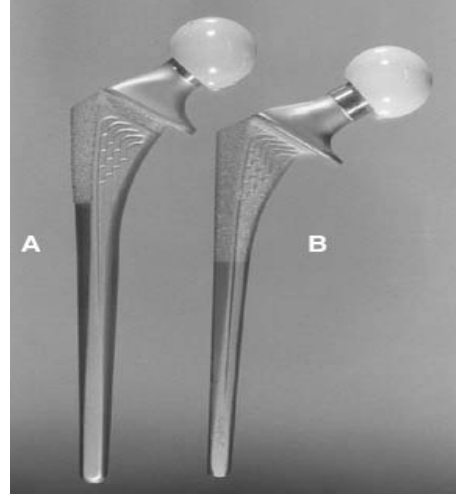
**Çimentolu Femoral Stemler:** Charnleyin düşük sürtünmeli artroplastisi popülerlik kazanınca, femoral komponentin tespitinde akrilik çimento standart hale gelmiştir. Stem tasarımındaki ve çimento uygulamasındaki yeni teknikler, çimentolu stemlerin geç sonuçlarını dramatik olarak iyileştirmiştir.

Çimentolu stemler için son yıllarda kabul edilmiş belli ölçütler artık oturmuştur. Öncelikle stem, dayanıklılığı yüksek süper alaşımdan imal edilmelidir (30). Çoğu tasarımcılar metal olarak kobalt-krom alaşımını tercih ederler (Şekil 18). Çünkü elastiki modülüsü fazla ve bu da proksimal çimento kütesine binen stresi azaltır. Transvers kesitte stemin medial kenarı geniş olmalı, tercihen lateral kenarı

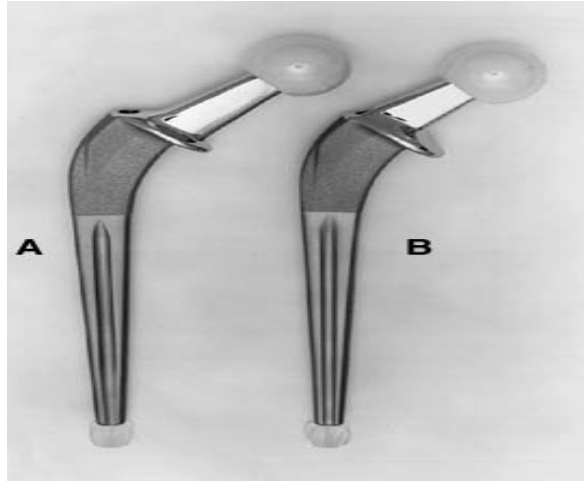
daha da geniş olmalıdır. Stemin polimetil metakrilatla kaplanması, beklenenin aksine normalden daha fazla stem yetmezliğine yol açmış ve bazı stem modelleri büyük ölçüde terk edilmiştir. Tamamen yuvarlak olmayan, yuvarlak kenarlı dörtgen stem modelleri, yüzey düzensizlikleri oluşturulması, rotasyonel stabiliteyi arttırarak, stemin çimento kütlesi ile daha sıkı temasının uzun süre kalmasını sağlar (Şekil 19–20).



Şekil-18: PM stem



Şekil-19: Omnifit stem



Şekil-20: Spektron EF stem

Yüzey modifikasyonları yapılsa da stem ile çimento sıkı bağlantı halinde kalmayabilir. Eğer stem çimentodan ayrılırsa, pürüzlü veya işlenmiş yüzeyli stemler

düz ve parlak stemlere göre, hareket sonrası daha çok debris bırakırlar. Yapılan çalışmalarda mat yüzlü stemin parlak yüzlü olana göre kemik rezorbsiyonu ve gevşeme hızının daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu nedenle parlak yüzlü stemler çimentolu kullanıma daha uygun kabul edilmiştir.

Protez sistemlerinin genellikle 4 ile 6 arasında farklı ebadlarda stemleri mevcuttur. Böylece medüller kanalın, transvers kesitte %80'ini doldurur ve 4 mm proksimalde, 2 mm de distalde olmak üzere optimal çimento kalınlığının oluşmasını sağlar. Stemin nötral yerleştirilmesi, ince çimento kalınlığı sahalarının oluşmasını engelleyerek, çimento kırılması ve gevşemesine engel olur.

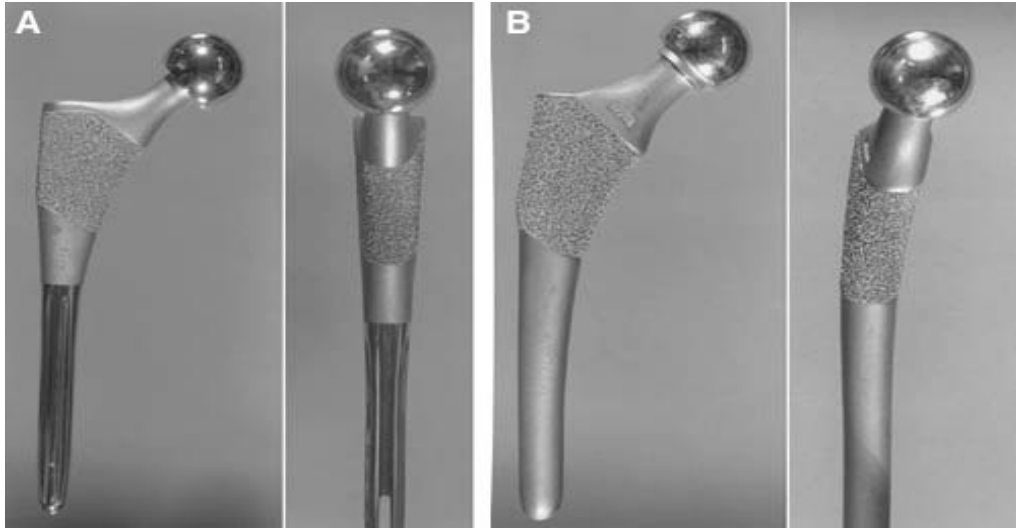
Son olarak, stemin optimal uzunluğu femoral kanalın geometrisine ve ebadına bağlıdır. Orijinal Charnley stemi 13 cm uzunluğundadır. Bu uzunluk femurun metafizine ve proksimal diafizine gerekli tespit için yeterlidir. Güncel çimentolu stem boyları 120–150 mm arasındadır. Bunun yanında başta revizyon olmak üzere; korteksin perforasyonunda, kırıklarında veya vidaların ve internal tespit materyallerinin korteksi zayıflattığı durumlarda kullanılan daha uzun stemler de mevcuttur (31).

**Poroz Yüzeyle Çimentosuz Stemler:** Çimentoyu tamamen ortadan kaldırıp, femoral komponentin biyolojik tespitini sağlamaya yönelik birçok klinik ve laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. Modern tekniklerin uygulandığı çimentolu stemlerin uzun süreli sonuçlarının aydınlığa kavuşmasıyla, çimentosuz komponentler, daha çok aktif hastalarda ve yetmezliğe uğramış çimentolu protezlerin revizyonunda tercih edilir duruma gelmiştir (32).

Kemik sentezinin protez içine doğru oluşabilmesi için iki temel şart; cerrahi sırasında çok iyi poyucu stabilitenin sağlanması ve protezle canlı alıcı kemiği arasında sıkı bir temas yüzeyi sağlanmasıdır. Bunun için stem tasarımının, mümkün olduğu kadar proksimal femur endosteal kavitesini iyi doldurmaya uygun olması gerekir. Femurun oyularak hazırlanmasında, yerleştirilen stemi sıkı bir şekilde kavrayacak kanalın oluşturulmasına özen göstermelidir (33). İmplant seçimi, tipi ve ebadı, cerrahi teknik ve enstrümantasyon aletleri, çimentolu proteze göre daha çok önemli ve özen göstermeyi gerektirmektedir.

Mevcut poroz stem tasarımları; materyal, şekil, poroz yüzeyin lokalizasyonu ve sertlikleri açısından farklıdır. Tecrübeler göstermiştir ki, bu konuda başlıca 2

materyal öne çıkmıştır: 1. Pür titanyum boncukları veya kafesiyle kaplı titanyum alaşım, 2. Isı ile yüzeyi boncukla kaplanmış kobalt-krom alaşımı. Her iki alaşım da bugüne kadar halen başarılıdır. Çimentosuz total kalça stemlerinin iki temel şekli vardır: anatomik ve düz stem. Anatomik femoral komponentler, femoral kanal geometrisine göre tasarlanmış olup; medullayı daha iyi doldurması için metafiz parçasında posteriora, diafiz parçasında ise anteriora eğim vardır (Şekil 21). Düz stemler ise simetrik kesite sahip olup, sağ ve sol ayrımı gerekmez (Şekil 22).



**Şekil-21:** Temel çimentosuz stem şekilleri **A**, Düz stem. **B**, Anatomik stem



**Şekil-22:** Taperloc stem



Eğer belirli orantı gözetilerek yapılan düz stemler kullanılırsa, genellikle proksimal ve distalde tam uyum sağlanmayabilir (34). Bu nedenle farklı modellerde protez gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle bağımsız iki parçadan oluşan düz modüler stemler geliştirilmiştir (Şekil 23).



**Şekil-23:** S-ROM modüler stem

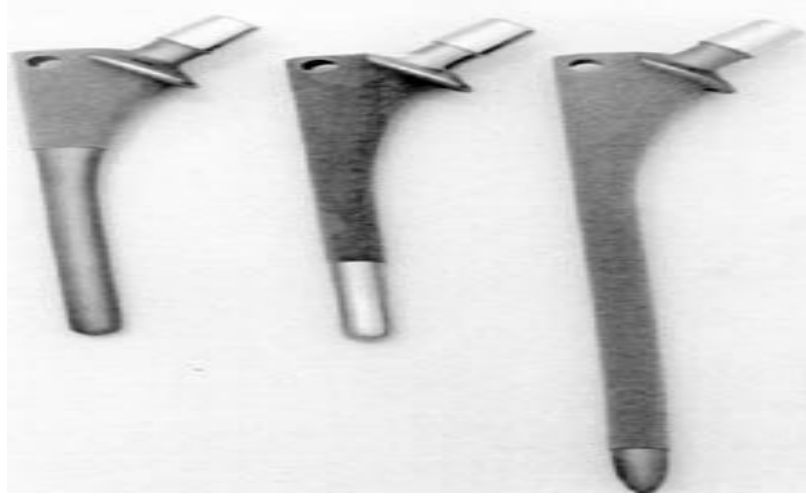
Küçük çimentolu stemler kullanılırken, çimento kütesine binen stresin azalması için implantın sertliğinin fazla olması arzu edilebilir. Çimentosuz stemde kanalın doldurulması gerektiği için, stem kanala uygun ebatta olmalıdır.

Stemin sertliği de yarıçapının dördüncü kuvveti ile orantılı olduğu için, büyük stemlerde dramatik olarak stres shielding artacaktır. İmplant ve kemiğin sertliklerinin uyumsuz olması aynı zamanda ameliyat sonrası uyluk ağrısına neden olur.

Yeni tasarım stemler bu problemi iki yolla çözüyorlar: titanyumu tecih ederek, çünkü elastiki modülü kobalt-kromun yarısı kadardır. İkinci olarak ta, stemin kesitsel modülü; çapı sabit kalarak ve dolayısıyla stabilitesi zarar görmeden bazı metotlarla değiştirilerek, elastikiyeti artırılabilir (35).

Femoral stemin çok geniş miktarda porozla kaplanmasının kemik remodelingini olumsuz etkileyeceği kabul ediliyor. Bunun sebebidе şüphesiz stemin sertliğine bağlıdır. Stem eğer tüm poroz kaplı ve 10,5 mm çapındaysa, geniş bir yüzeyin kemik senteziyle doldurulması, minimal proksimal kemik kaybına neden olurken; eğer tüm poroz kaplı 16 mm stem implante edilirse, proksimal kortikal remodelingin büyüklüğü can sıkıcı derecede artar.

Bugünkü düşünce, stemin proksimalinde bile poroz kaplamanın kısıtlanmasıdır (36). Fakat geniş porozlu stemler başka durumlarda kullanılabilir. Geniş poroz kaplanma günümüzde daha çok implant stabilitesi için distal tespitin önemli olduğu revizyon artroplastilerde tercih edilmektedir (Şekil 24).



**Şekil-24:** Farklı poroz kaplamalara sahip AML stem tasarımı

**Poroz Kaplı Olmayan Çimentosuz Femoral Komponentler:** Gevşeme dışındaki nedenlerle yapılan revizyonlardaki poroz kaplı femoral komponent analizleri göstermiştir ki, kemik sentezi tarafından kaplanan poroz yüzey %10'dan azdır. Bu durum, bazı araştırmacıların implant tespitinde kemik büyümesinin önemini sorgulamasına neden olmuştur. Poroz kaplı implantların zamanla yorgunluk göstermesi, iyon serbestleşmesi ve yetersiz femoral remodeling gelişmesi ile ilgili kaygılar nedeniyle, çimentosuz poroz kaplı olmayan femoral komponentlerin imal edilmeleri benimsenmiştir. Bu tür çimentosuz stemlerin yüzeyleri pürüzlendirilerek veya diğer yüzey işlemleri ya da kuşlama yöntemleri kullanılarak, kemikle makro kenetlenme oluşturmaları sağlanmıştır. Bu durumda yüzey girintilerine kemik büyümesi amacı güdülmektedir. Materyal ve stem dizaynlarıyla ilgili tartışmaların çoğu bu komponentleri de ilgilendirir. Genel olarak erken stabilizasyonu amaçlayan porozsuz presfit cerrahi tekniği, poroz kaplı stemlerin tekniği ile aynıdır. Erken presfit tesbit kabiliyeti ile uzun süreli implant stabilitesinin sağlanması yeteneği arasındaki ilişki halen tartışma konusudur. Hidroksiapatit gibi biyoaktif seramikler

metallerin üzerine ince bir tabaka olarak kaplanabilir. Bu konudaki ön çalışmalar, bu tip stemlerin sıkı presfit yapması ve kemiksel birleşmeyi dramatik olarak arttırabilmeleri, neticede poroz yüzeye olan kemik büyümesi kadar dayanıklı bir kemiksel tespiti sağlayabilmelerinin mümkün olabileceğini göstermiştir (Şekil 25) (37).



Şekil-25: Omnifit-HA stem

### 1.8.2. ASETABULER KOMPONENTLER

Asetabuler komponentler çimentolu, çimentosuz ve bipolar olarak sınıflanabilir.

**Çimentolu Asetabular Komponentler:** Çimentolu kullanımdaki orijinal soketler kalın duvarlı polietilen kaplıdır. Çimento mantosu içinde stabiliteyi arttırmak için dış yüzeye dikey ve horizontal yivler genellikle eklenirdi ve postoperatif direkt grafilerde pozisyonu daha iyi değerlendirmek için telden işaretler plastiğin içine gömülürdü. Daha yeni tasarımlarda ise daha muntazam çimento mantosu sağlamak için modifikasyonlar yapılıyor. Tipik olarak 3 mm yüksekliğinde olan soket dışındaki PMMA aralayıcıları, muntazam bir çimento mantosu sağlarlar

ve çimento mantonun devam bozukluğunu veya ince olmasına neden olan kötü çimentolama olayını engellerler.

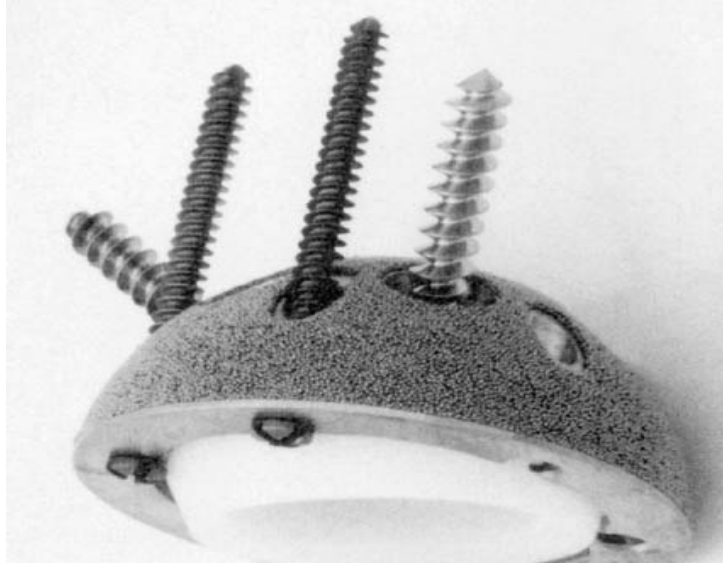
Komponent tasarımındaki ve çimentolama tekniğindeki ilerlemelere rağmen, çimentolu asetabuler komponentlerin uzun dönem dayanıklılıkları arttırılmış değildir (Şekil 26). Netice olarak genç ve aktif hastalarda asetabuler komponenti çimentosuz kullanıma doğru bir gidiş vardır. Çimentolu tespit ise halen yaşlı ve beklentilerin düşük olduğu kesimlerde basitliği ve polietilen komponentlerin düşük maliyeti nedeni ile iyi ve başarılı bir seçenek olarak uygulanmaktadır. Çimentolu asetabuler tespit; ayrıca bazı tümör rekonstrüksiyonlarında, cerrahi esnasındaki şartlar poroz kaplı yüzeye kemik büyümesini öngörmüyorsa ve geniş asetabular kemik greftlemesinin gerekli olduğu revizyon artroplastilerinde kullanılır (38).



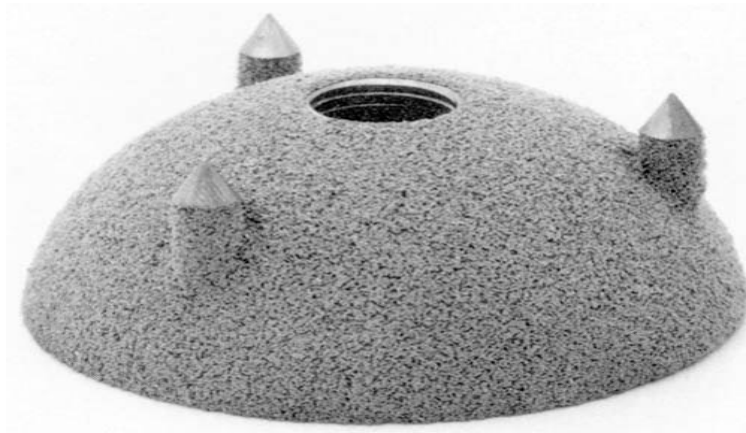
**Şekil-26:** Çimentolu Asetabuler Komponent

**Çimentosuz Asetabular Komponentler:** Kemik büyümesini sağlamak amaçlı çoğu çimentosuz asetabuler komponentler çepeçevre poroz kaplıdır. Başlangıçtaki temel stabilizasyon açısından farkları vardır. Poroz kaplı shell'in transasetabular vidalar ile tespiti sıradan bir işlem halini almıştır, ancak pelvis içi damar veya iç organ yaralanması riski vardır ve elastiki veya oynar başlıklı aletlere ihtiyaç duyulur. Kemiğin içine hazırlanan oyuğa yönlendirilen çıkıntı ve kancalar, vidalar kadar olmasa bile rotasyonel bir stabiliteyi sağlarlar, diğer bazıları ise genişletilmiş

periferik kenarları vardır ve pres-fit oturtulabilirler, böylece yardımcı tespit cihazlarına gerek duyulmaz. Yivli asetabuler komponentler hem poyucu hem de revizyon cerrahisinde yüksek gevşeme oranlarına sahiptirler. Yapılan çalışmalarda kemik büyümesi en güvenilir olarak vida ve kanca gibi tespit cihazlarının komşuluğunda oluşmaktadır. (39). Çoğu sistem, 40 ile 75 mm arasında dış çapa sahip metal arkalıklar ve modüler polietilen insertlere sahiptirler. Bu kombinasyonlarda tipik olarak; ölçüleri 22 mm, 26 mm, 28 mm, 32 mm arasında değişen femoral başlar hastanın ihtiyacına ve cerrahın tercihine bağlı olarak yerleştirilir. Polietilen liner metal shell'e güvenli bir şekilde tutturulmalıdır (Şekil 27, Şekil 28).

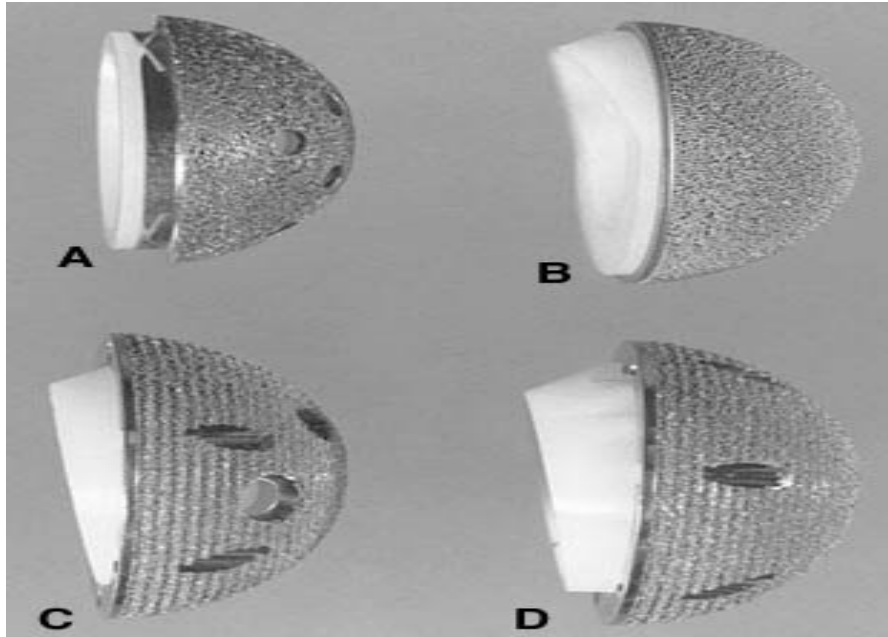


**Şekil-27: ZTT Soketi**

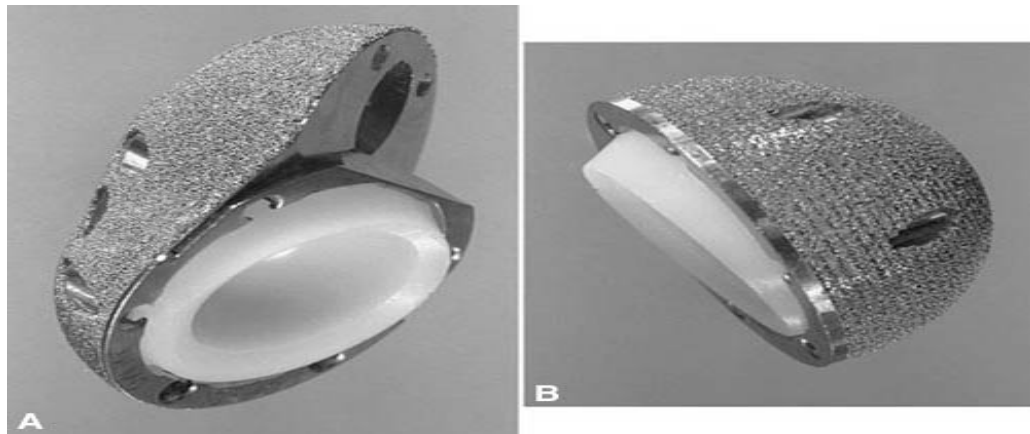


**Şekil-28: Duraloc Soketi**

Transvers düzlemde asetabulumun inklinasyon açısı yaklaşık 55 derecedir. Fakat bu protezin soketinin optimal pozisyonundan daha dikeydir. Eklem stabilitesini en üst düzeye getirmek için 45 derece inklinasyon verilmelidir (40). Metal arkalığın düzleminden daha çıkıntılı polietilen linerlerin kullanılması ile bu problem çözülmüştür. Bazı tasarımlar kenarın bir kısmını yükselterek bazılarında soketin bir bölümüne 20 derece kadar açı vererek lineri yeniden düzenlemişlerdir (Şekil 29, Şekil 30).

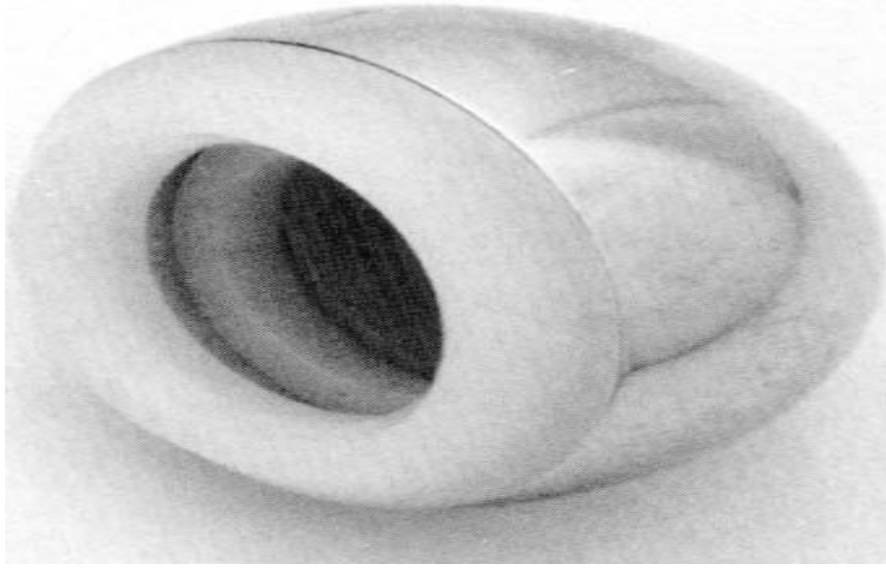


**Şekil-29:** Değişik Polietilen Liner opsiyonlu Asetabuler Sistemler



**Şekil-30:** Özelleşmiş Asetabuler Komponentler

**Bipolar Asetabuler Komponentler:** Bipolar endoprotez, kilitli internal polietilenli ve asetabulumla eklemleşen parlatılmış femoral başa sahip ve konvansiyonel başlarla kullanılabilen birbirine geçmeli sistemlerdir (Şekil 31). Bipolar kap tasarımının büyük bir avantajı, metalik ve polietilen kap'ların aksını ekzantrik yapar ve kalçaya yük binmesiyle birlikte kap mediale olduğundan çok laterale rotasyon yapar (41).



**Şekil-31:** Bipolar protez

**Asetabuler Rekonstrüksiyon Kafesleri:** Tarihsel olarak, tespiti arttırmak için metal halkalar, tel meşler ve diğer malzemeler kullanılmıştır. Bu materyaller çimentoyu güçlendirmek amaçlı kullanılmıştır. Daha yeni olarak, çimentoyu kafesin her iki tarafına yerleştirmektense halkanın arkasında asetabulum defektini greftlemeye izin veren pek çok yeni tasarımlar geliştirilmiştir. Rekonstrüksiyon halkası, asetabuler komponente derhal destek sağlar ve kaynama esnasında kemik greftleri üzerindeki aşırı ve erken stresi önler. Bu implantlar genel olarak antiprotruzyo halkaları veya kafesler olarak bilinirler (42).

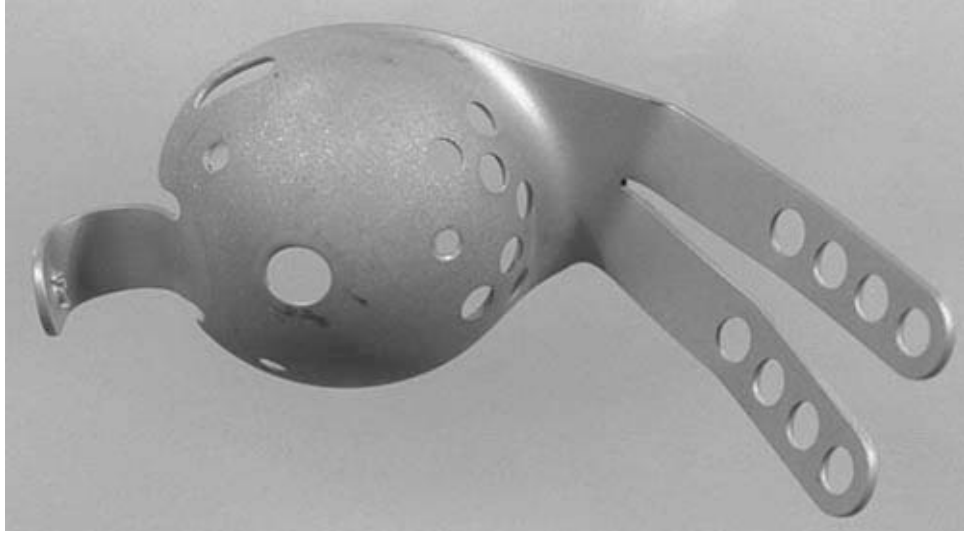
Ciddi kombine segmenter ve kaviter defektler, pelvik devamlılığın bozulduğu durumlar, tümörlerle hasarlanma ve radyasyon nekrozu kaynaklı kemik erimesi sonucu yetersizlik gibi pek çok asetabuler problem bu ring ve kafeslerle tedavi edilebilir.

Üç temel tip rekonstrüksiyon halkası vardır

1. Müller halkası gibi süperior plak uzantıları ve vidalarla iliuma fiske edilebilen tip.

2. Ganz ve GAP halkaları gibi iliuma plak uzantısı ile inferiora da kancalarla tespit edilebilen tip (Şekil 32) .

3. Burch-Schneider antiprotruzyon kafes olarak sınıflanan ve superior-inferior plak uzantıları ile ilium ve iskiuma vidalarla tespit edilebilen tip (Şekil 33).



Şekil-32: GAP asetabuler kap



Şekil-33: Burch-Schneider antiprotruzyo kafes



Tüm bu implantlarda kafesin iç delik vidaları, plaklar iliumun eksternal yüzüne yerleştirilmeden konur. Bugüne kadarki sonuçlar incelendiğinde; kemik grefti yerine kişinin kendi kemiği ile kafes superiordan desteklenince sonuçlar daha başarılıdır (43).

### **1.9. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI**

Total kalça artroplastisinde temel endikasyon; hayatı sınırlayan ve azaltılamayan, 65 ve üzeri yaş grubunda görülen ve cerrahi olmayan metodlarla giderilemeyen ve tek cerrahi alternatifi kalça eklemi rezeksiyonu olan ağrının giderilmesidir. İkinci önemli yararı ise kalça eklem fonksiyonunun artırılmasıdır. Kalça eklemine total kalça artroplastisi gerektirebilecek bozukluklar (44):

1. Artrit
2. Romatoid artrit
3. Juvenil romatoid artrit
4. Ankilozan spondilit
5. Dejeneratif eklem hastalığı (osteoartrit, hipertrofik)
6. Avasküler nekroz
7. Böbrek hastalığı (lupus, gaucher hastalığı vb.)
8. Pyojenik artrit ve osteomyelit
9. Tüberküloz
10. Doğumsal kalça çıkığı
11. Kalça füzyonu ve psödoartroz
12. Başarısız rekonstrüksiyon
13. Femur proksimali ve asetabulumu içeren kemik tümörü
14. Herediter bozukluklar ( Akondroplazi vb.)

Genç ve aktif hastalarda tek taraflı kalça hastalığında, özellikle genç aktif erkeklerde gelişen avasküler nekrozda veya posttravmatik artritte artrodez hala geçerli bir seçenektir. Hasta genellikle kalça uygun pozisyonda füzyon olduktan sonra aktif hayatına dönebilir. Gerekirse ileride total kalça artroplastisine dönülebilir.

Kalçanın major rekonstrüksiyonu önerilmeden önce kilo azaltılması, antiinflamatuvar tedavi, mantıklı ölçüde aktivite azaltma ve baston kullanımı gibi tüm konservatif metodlar denenmelidir. Eğer bu önlemlere rağmen gece ağrısı ve

hareketle ağrı varsa, ağırlık verme hastayı işinden ya da günlük aktivitelerinden alıkoyuyorsa, analjeziklere rağmen hayattan zevk alamıyorsa artroplasti cerrahiye karar verilir. Direkt grafide destrüktif bir patolojinin varlığında ağrı cerrahi bir endikasyondur (45).

### **1.10. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI**

Total kalça artroplastisi %1–2 oranında ciddi komplikasyon ve mortalite potansiyeli olan major bir cerrahi girişimdir. Sonuç olarak total kalça artroplastisi endikasyonu konulduğunda hasta dikkatli olarak değerlendirilmeli, özellikle sistemik hastalıklar ve elektif major ameliyatlara için kontrendike olabilen genel durumu değerlendirilmelidir. Preoperatif tıbbi konsültasyon istenmelidir. Kalça cerrahisi öncesi kardiyak, pulmoner, karaciğer ve genitoüriner sistem veya metabolik hastalık, hipertansiyon ve belirlenmemiş malignensi gibi düzeltilmesi gereken şüphelenilmeyen problemler preoperatif değerlendirmede tanımlanmalıdır.

Total kalça artroplastisine özgün ve mutlak kontrendikasyon; kalça ekleminde veya kalça dışı diğer bölgelerde bulunan aktif enfeksiyon ile morbidite veya mortalite riskini belirgin artıracak anstabil tıbbi durumlardır. Karşı kalçada kronik, düşük seviyeli enfeksiyon bulunması durumunda Charnley'e göre total kalça artroplastisi uygulanabilir. Relatif kontrendikasyonlar; hızlı kemik yıkımına yol açan nöropatik artropati, nisbi abduktör kas yetersizliği veya yokluğu ve hızlı ilerleyici nörolojik hastalıkları içerir (46).

### **1.11. HASTANIN PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

Total kalça artroplastisinde, cerrahi sonrası bazı katastrofik ve hatta ölümcül olabilecek birçok komplikasyon nedeni ile hastanın cerrahi öncesinde dikkatle değerlendirilmesi önem taşır. Major elektif ameliyat için ağrının yeterli sebep olup olmadığı belirlenmelidir. Hastanın beklenen yaşam süresi uygun mudur? Cerrahiden sonra bazı diğer tedavisi mümkün olmayan hastalıklar yüzünden yatağa veya tekerlekli sandalyeye mahkûm olacak mıdır? Hastanın genel durumu gelişebilecek ciddi bir kanamaya uygun mudur? Yaşlı hastalara uygulanan major cerrahinin beraberinde olabilecek özellikle kardiyopulmoner hastalıklar, enfeksiyon, tromboemboli gibi problemler bilinmelidir. Cerrahi öncesi detaylı bir tıbbi

değerlendirme yapılmalı, aspirin ve diğer antienflamatuar ilaçlar cerrahiden birkaç hafta öncesinden kesilmeli, antikoagülan ilaçlar ise kanama ve pıhtılaşma zamanının normal değerlerine dönmesine yetecek kadar bir süre öncesinden kesilmelidir. Pyojenik cilt lezyonları ortadan kaldırılmalıdır. Transüretal rezeksiyon gerektiren hastalarda yapılacak prostat cerrahisi tercihen elektif artroplastisi öncesinde uygulanabilir (47).

Hastada kalçadan pürülan drenaj öyküsü veya enfeksiyonu düşündürecek diğer bulgular varsa cerrahi öncesi uygun laboratuvar değerlendirmeler, nükleer tarama, kalça aspirasyonu ve kültür antibiyogramı yapılması uygundur. Asetabulumun subkondral kemik kısmında veya femur başında aşınma veya internal tespit materyalinin etrafında kemik rezorbe olmuşsa enfeksiyondan kuşulanılmalıdır.

Fizik muayene, vertebra, alt ve üst ekstremiteleri de içine almalıdır. İnsizyonun yapılacağı kalçada yumuşak doku enflamasyon ve skar açısından değerlendirilmelidir. Kalça ve uyluğun dikkatli palpasyonla yumuşak doku kitlesi veya noktasal hassasiyetler ortaya çıkartılabilir. Abdüktor kasların kuvvetleri trendelenburg testi ile belirlenebilir. Alt ekstremitte uzunlukları karşılaştırılarak sabit deformiteler not edilmelidir. Kalça adduksiyon kontraktüründe bacak uzunlukları eşit olarak ölçülmesine rağmen ekstremitte kısalığı görülebilir. Abduksiyon kontraktürü buna karşın karşı tarafı uzun olarak gösterebilir. Kalçanın sabit fleksiyon deformitesi dik duruşta lomber lordozu arttırarak bel ağrısı semptomlarına neden olacaktır (48). Buna karşın, skolyoz veya ankiroz spondilitten kaynaklanan sabit lomber deformiteler implant yerleştirileceği zaman dikkat edilmesi gereken, pelvis eğriliğine yol açabilir. Hem kalça hem de diz artritisi olduğunda öncelikle kalçanın opere edilmesi önerilir. Kalça artroplastisi diz dizilimi ve mekaniğini değerlendirebilir. Ayrıca kalça ekleminde gerginlik olduğunda diz artroplastisi teknik olarak zor olup rehabilitasyona engel olacaktır.

Aynı zamanda ek ve farklı tanılar da düşünülmelidir. Kalça ağrısı birçok kalça eklemi artritisi ağrısı genellikle kasıkta algılanır, bazen uyluk ve dizde de algılanabilir. Eklem ağrısı genellikle aktivite ile şiddetlenir dinlenme ile biraz azalır ve yük vermeyi sınırlar. Atipik lokalizasyonda ve atipik karakterde ağrı durumunda derhal diğer nedenler araştırılmalıdır. Gluteal bölge veya pelvisin posteriorunda görülen ağrı sıklıkla lomber vertebra, sakrum veya sakroiliak eklemden kaynaklanır.

Ameliyat sonrası sonuçlarının değerlendirilmesinde kalçanın cerrahi öncesindeki durumunun kayda geçirilmesi açısından faydalıdır. Ağrı, yürüme kabiliyeti, fonksiyon ve radyolojik değişiklikler kaydedilir. Kalça puanlama sistemi olarak en sık Harris kalça skorlama sistemi kullanılır (49)

Total kalça artroplastisinde rutin olarak ameliyat sırasında 1000–1500 ml kadar kan kaybı olur. Çoğu hastada kan transfüzyonu gerekir. Kan transfüzyonu ile enfeksiyon aktarılma riski ve transfüzyon reaksiyon riskleri önemlidir. Bu nedenle artroplastide kan transfüzyonu gereksiniminin alınan önlemlerle azaltılması önemlidir. Revizyondan önce dört veya beş ünite, poyucu cerrahide ise üç ünite kan depolanması tavsiye edilir.

Cerrahi için genel inhalasyon anestezisi, devamlı epidural blok veya spinal anestezi kullanılabilir. Seçim genellikle cerrah ile birlikte çalışan anesteziste ait olup hastanın belirli gereksinimleri veya hastane protokolleri temel alınarak belirlenebilir. Operasyon öncesi özellikle dikkat edilmesi gereken durumlar (50):

**Hastanın Hazırlanması:** Hastanın hikâyesi ve fizik muayenesi iyice değerlendirildikten sonra hastanın hazırlanması ve planlama aşamasına geçilir.

**Rutinler:** Kan testleri (CBC, CRP, BUN), glikoz, PA Akciğer grafisi, EKG, Boğaz kültürü, İdrar kültürü, diş hekimi kontrolü.

**Eşlik Eden Hastalıkların Değerlendirilmesi:** Kardiyovasküler sistem, pulmoner hastalık, kan gazları, diyabet (100–240 mg/dl glisemi uygun), romatoid artrit, servikal instabilite, hematolojik, endokrin hastalık, obezite açısından değerlendirilir.

**Hazır Olunması Gereken Durumlar:** Asetabulum greft uygulanması, cage kullanımı, asetabular kırıklar, femurda kısaltma osteotomisi, femur kırıkları.

**Elde Olması Gereken İmplantlar:** Cage, greft fiksasyonu için vida ve kırık seti, kısaltma için 3,5 mm plak ve vida seti, 22 mm komponentler, kablo veya teller.

**Cerrahin Hazırlığı:** Tüm kalça yaklaşımlarının bilinmesi, pelvis anatomisi hakkında yeterli bilgi, damar ve sinir yapıları, yumuşak doku gevşetmeleri hakkında yeterli bilgi, çimentolu ve çimentosuz uygulamalar hakkında yeterli bilgi ve tecrübe.

**Enfeksiyon Profilaksisi:** Kemoprofilaksi (1. jenerasyon sefalosporin), ameliyathane şartları (kişi sayısı, kılların temizliği, hava akımı), boyama ve steril giyinme ve örtme.

**Postoperatif Ağrı Tedavisi:** PCA uygulama, Opioid analjezikler, NSAİİ (Nonsteroid antienflamatuar ilaç).

**Tromboemboli Profilaksisi:** Düşük molekül ağırlıklı heparin, varis çorabı, elastik bandaj, erken mobilizasyon

**Preoperatif Röntgenogram:** Cerrahi öncesi kalça röntgenogramı değerlendirilmeli, eğer endikasyon varsa ve diz de radyolojik olarak incelenmelidir. Proksimal femuru gösteren ön arka pelvis, kalça ve femurun proksimal lateral görüntüleri istenebilecek asgari radyolojik incelemelerdir. Asetabular komponent tespiti için yeterli kemik varlığı, ne kadar oyma gerekeceği, kemik grefti gerekip gerekmeyeceği, ameliyatta kalça çıkarılmasını zorlaştıracak protrüzyon veya osteofit yapısını ortaya koymak için pelvis grafileri incelenmelidir. Gelişimsel kalça displazisinde asetabular komponent tespiti açısından yeterli kemik stoğu olup olmadığının belirlenmesi için pelvis özellikle değerlendirilmelidir. Kalçanın rutin AP görüntüsüne ek olarak obturator ve iliak oblik görüntüler elde edilmelidir. BT'de (Bilgisayar Tomografi) asetabulumun değerlendirilmesi önemlidir (51).

Genç hastalar, displazi bulunanlar ve cücelerde medüller kanal çapı dar olabileceğinden özellikle değerlendirilmelidir. Bu gibi durumlarda düz saplı femoral komponent veya özel üretim kısa saplar gerekebilir.

## 1.12. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE HASTA SEÇİMİ

Ağrılı, ileri derecede hareket kısıtlılığı ve deformite total kalça artroplastisi gerektiren durumlardır.

Çimentolu protez sistemlerinin uygulandığı hastaların uzun süreli takiplerinde aseptik gevşeme ve kemik erozyonu gibi geç komplikasyonların yüksek olması nedeniyle, genç ve özellikle aktif hastalarda biyolojik fiksasyon prensibi ile geliştirilen çimentosuz protezlerin kullanılması gerekir. Çimentosuz protez sistemlerinde poyucu stabilite yeterli kemik stoğunun varlığında mümkün olmaktadır (52).

Genel olarak çimentolu ve çimentosuz protezlerin endikasyon olarak kullanım alanları aynı olup, bir hastaya çimentolumu ya da çimentosuzmu kullanılacağına belli ölçütlere bakılarak karar verilir(53). Bu ölçütler femoral komponent için temel alınan dört parametredir:

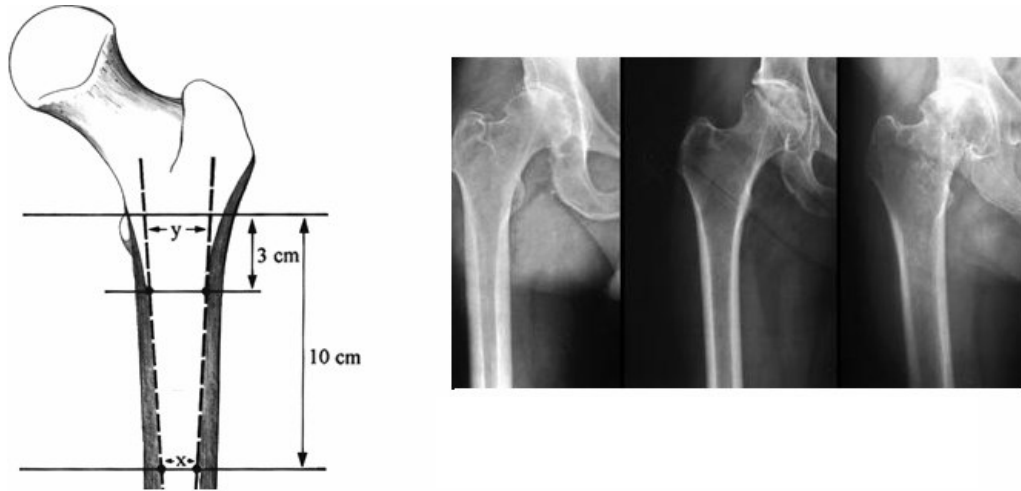
**1. Cinsiyet:** 40 yaş civarında kemik yapısında kayıp başlar. Bu kayıp kadınlarda belirgin olarak daha fazla olur ve menapoz sonrası dönemde hormonal değişiklikler ile daha da artar.

**2. Yaş:** 50 yaş civarındaki hastalarda çimentosuz, 70 yaş üzerindeki hastalarda genellikle çimentolu protez endikasyonu vardır.

**3. Singh İndeksi:** Femur proksimalindeki poyucu tensil, poyucu kompresif, sekonder kompresif trabekül yapıları, osteoporoz miktarını tahmin etmede kullanılmaktadır. Evre 6–5 hafif, evre 4–3 orta, evre 2–1 ilerlemiş osteoporozu gösterir (54).

**4. Morfolojik Kortikal İndeks:** Femur anterioposterior grafisinde küçük trokanter hizasında lateral ve medial dış korteksi birleştiren ve femur vertikal aksına dik olan mesafenin, bu çizginin 7 cm altındaki medüller kanal genişliğine oranıdır.

Morfolojik kortikal indekse benzer, kemik kalitesini tayin etmeye yardımcı bir başka değerlendirme sistemi Dorr tarafından tarif edilen kalkar ile isthmus arasındaki medüller kanalın genişliğini gösteren orandır (55). Küçük torakanterin 10 cm altında ve küçük torakanter seviyesinde iç korteks çapları ölçülür. Bunların birbirine oranı genellikle genç erişkinlerde % 50'dir. Bu oranın artması kemik kalitesinin azaldığını gösterir. Bu oranın %75'in üzerinde olması çimentosuz protezler için rölatif kontredikasyondur (Şekil 34) .



**Şekil-34:** Dorr indeksi

Yukarıdaki 4 parametrenin incelenmesi ile spotorno ölçütleri ortaya çıkar. Değerlendirmede puanlama sistemi kullanılmaktadır.

**Değerlendirme:** 0–4 puan çimentosuz protez.

5 puan tartışmalı.

6 ve üzeri çimentolu protez.

Romatoid artritli hastaya değerlendirmede 1 puan eklenir. Bu duruma göre çimentosuz protez genç, Singh indeksi 5–6 ve kemik morfolojisi uygun olan hastalarda yapılmalı, diğer hastalara çimentolu protez kullanılmalıdır (56) (Tablo 2).

**Tablo–2:** Spotorno Ölçütlerine Göre Değerlendirme

PARAMETRE	PUAN
<b>CİNSİYET</b>	
ERKEK	0
KADIN	1
<b>YAŞ</b>	
50'DEN AZ	0
51–60 YAŞ	1
61–70 YAŞ	2
70 YAŞ ÜSTÜ	3
<b>SİNGH İNDEKSİ</b>	
7	0
6–5	1
4–3	2
2–1	3
<b>MORFOLOJİK KORTİKAL İNDEKS</b>	
3'DEN FAZLA	0
3–2.7	1
2.6–2.3	2
2.3'DEN AZ	3
<b>TOPLAM PUAN</b>	
0–4	ÇİMENTOSUZ
5	TARTIŞILABİLİR
6'DAN FAZLA	ÇİMENTOLU

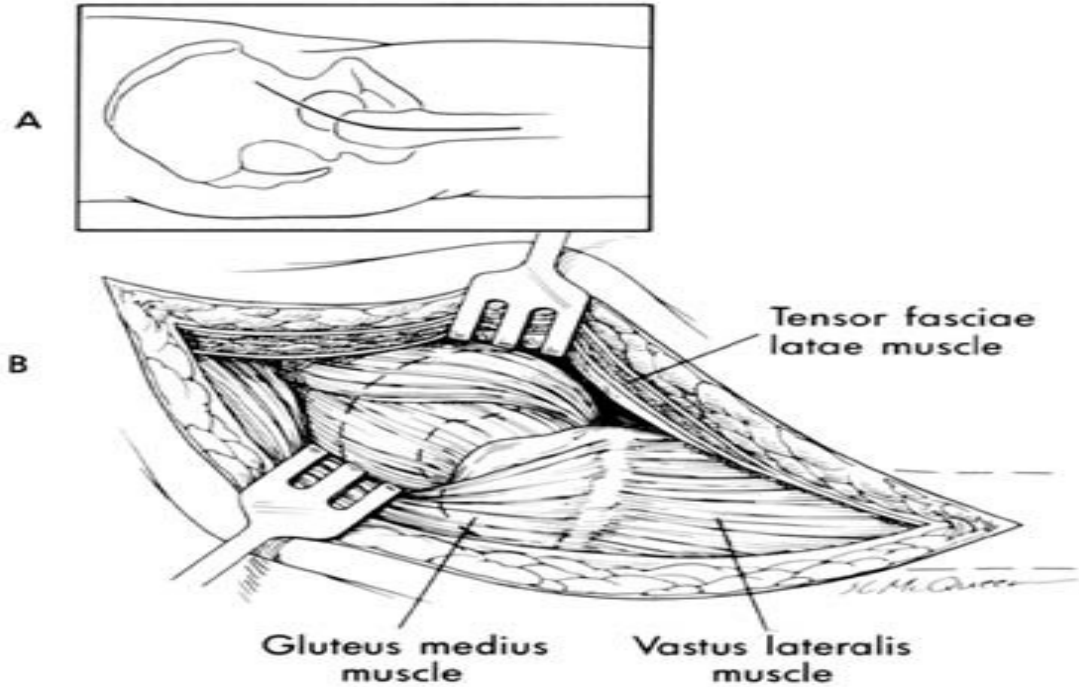
### 1.13. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE CERRAHİ YAKLAŞIM

Total kalça artroplastisi cerrahi yaklaşım ve teknikleri zamanla çeşitli değişikliklere uğramıştır. Total kalça sistemlerinin yerleştirilmesi hastanın ameliyat masasında yan veya sırtüstü yatırılmasına, kemiğe tespit edilme şekline, asetabulum tespiti için yardımcı aletlerin hazırlanışına, femoral komponentin şekline, sap uzunluğuna, asetabuler komponentin kurulabilir parçalarının özelliklerine, femur başına ve bazı sistemlerde femoral komponentin kendisine, kalçanın anterior veya posteriordan çıkartılıp çıkartılmayacağına göre farklılık gösterir. Total kalça

artroplastisinde dört tip yaklaşım kullanılır. Bunlar; posterolateral, anterolateral, lateral, posterior yaklaşımdır (57).

**Lateral yaklaşım:** Femur başının anterior ve posteriora disloke edilmesine izin verir. Gluteus medius minimus kasları arasından geçerek kalçanın anteriordan çıkmasına ve mükemmel asetabuler görüş sağlanmasına neden olur.

İnsizyona spina iliaca anterior superiorun 2,5 cm distal ve lateralinden başlanır. Distal ve posteriora dönerek trokanter majör ve femur shaftı lateral yüzeyinden trokanter tabanının 5 cm distaline kadar ilerlenir (Şekil 35). Gluteus medius ve tensor fasya lata arasındaki aralık belirlenir. Diseksiyon proksimale doğru ilerleterek tensör fasya lata kasını innerve eden superior gluteal sinirin inferior dalı bulunur. Kapsülü femur boynu anterosuperior yüzeyi boyunca longitudinal olarak insize edilir. İnsizyonun distal parçasında, trokanter tabanı ve femur shaftı proksimal parçasını görmek için vastus lateralis başlangıcı distale doğru veya longitudinal olarak ayrılabilir (58).



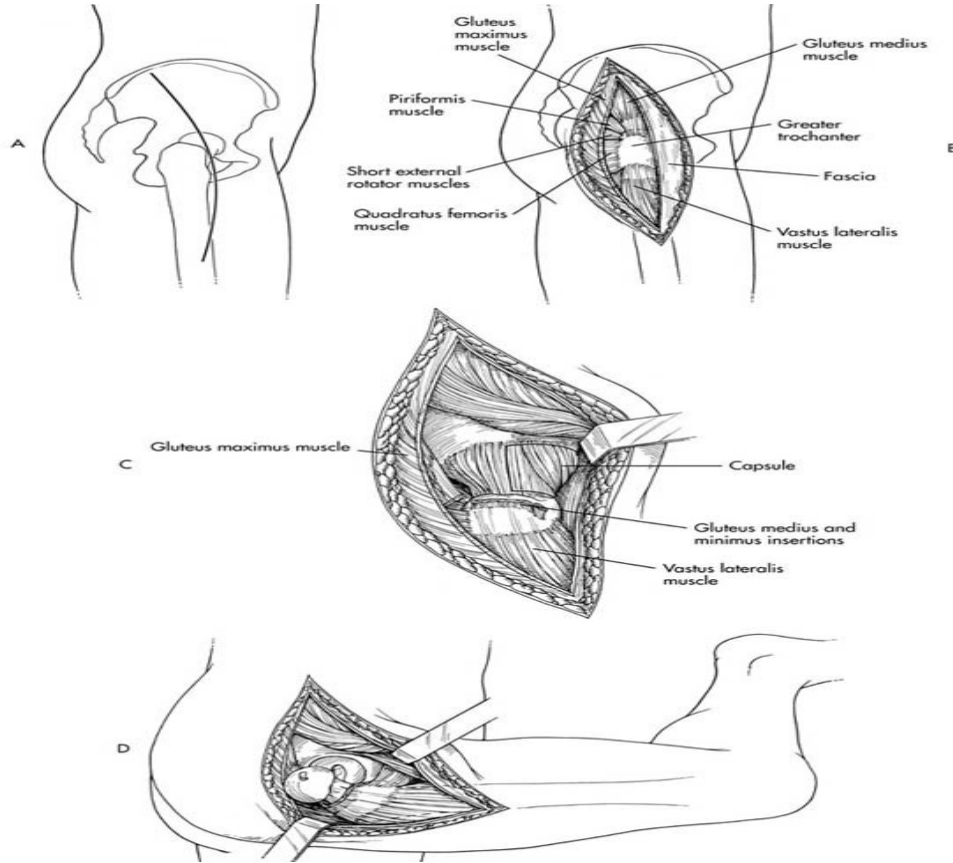
Şekil-35: Kalça lateral yaklaşım

**Posterolateral yaklaşım:** İleumdan gluteal kasların ayrılması ve iliotibial bantın fonksiyonuna müdahale gerekmediği için cerrahi sonrası rehabilitasyon



hızlıdır. Bu teknikte komponentlerin uygun pozisyonda yerleştirilmesi sırt üstü ve lateral giriş kullanılan hastaya göre daha zordur, daha fazla dikkat ve deneyim gerektirir. Ayrıca dış rotatorler dışında adale kesilmez, abduktor sistem bozulmadığından topallama daha az görülür. Posterolateral yaklaşımda postoperatif çıkma oranı anterolateral ve lateral yaklaşımdan daha yüksektir

Hasta lateral pozisyonda iken spina iliaca posterior superiorun 6–8 cm anteriorunda ve iliak kanadın hemen distalindeki bir noktadan proksimal insizyona başlanır. Sonra yara distal ucundan başlayarak proksimale trokanter majöre doğru uzatarak iliotalyal bantı lifleri doğrultusunda kesilir. İnsizyonun proksimal ucu boyunca parmağımızı yerleştirerek gluteus maksimus anterior kenarındaki oluk belirlenir. İnsizyonu proksimale doğru bu oluk boyunca uzatılır. (Şekil 36).



Şekil-36: Kalça posterolateral yaklaşım

Gluteus mediusun posterior sınırını bitişikteki piriformis tendonundan künt diseksiyonla ayırılır. Gluteus medius ve minimus kasları yapışma yerlerinden kesilir.

Kapsülü süperior olarak femur boynu ekseninde asetabulumdan intertrokanterik çizgiye kadar kesilir. Anterior olarak eklem çizgisi boyunca ve lateral olarak anterior intertrokanterik çizgi boyunca istenildiği kadar kapsül kesilir. Bu noktada diz ve kalçayı fleksiyona, uyluğu abduksiyon ve dış rotasyona getirerek kalça çıkarılır.(58).

**Anterolateral yaklaşım:** Kırığın anatomik dizilimini, femur boynunun osteotomisini, pin veya çivilerin doğrudan görerek yerleştirilmesini daha kolay hale getirir. Ayrıca proksimal femoral epifiz kayması için osteotomi gibi rekonstrüktif girişimler ve femur boynu kaynamaları için de kullanışlıdır. Asetabular labrumdan trokanter tabanına kadar kalça anterior yüzünün ortaya konulmasını sağlar.

İnsizyon iliak kanadın anterior üçte birlik kısmı boyunca ve tensor fasya lata kası anterior sınırı boyunca yapılır. Posteriore dönerek subtrokanterik bölgede iliotibial bantın içinde bu kasın yapıştığı yer geçilip orada sonlandırılır. Tensor fasya lata kasının anterior sınırı boyunca fasya kesilir. İliak kanat boyunca iliumun lateral yüzünden kasların yapışma yerleri düzgün şekilde kesilir ve bir bütün olarak parçalamadan distale asetabulum süperior kenarına doğru çekilir. Sonra spina iliaca anterior superiorla asetabular labrum arasından kas yapışma yerleri ayrılır. Fasya kesisini inferiorea ilerleterek tensor fasya latanın iliotibial banta yapışma yerini geçin ve rektus femorisin lateral parçası ve vastus lateralis kasının anterior parçası ortaya konur. Daha sonra kapsüle ulaşıp kapsüle insizyon yapılır.

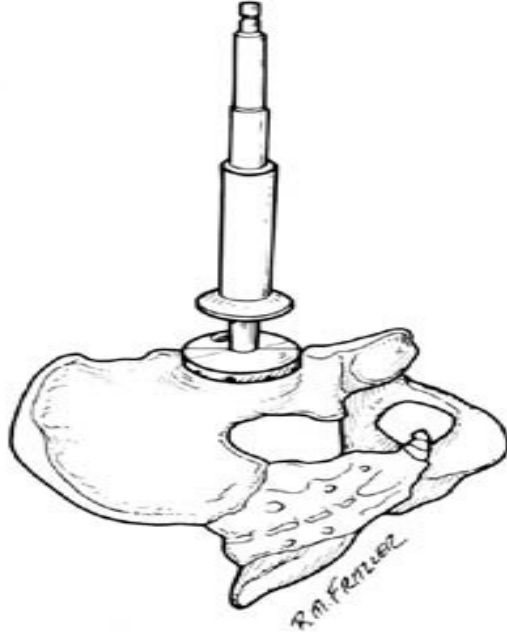
Bu yaklaşımlar kullanılarak asetabulum ve femura ulaşılır. Bu iki yapı total kalça protezi yerleştirilmesi için hazırlanır.

### **1.13.1. ASETABULUMUN HAZIRLANMASI**

Femur başı asetabulumdan çıkarıldıktan sonra asetabulum içerisindeki yumuşak dokular alınır ve asetabuler dudağı bitişiğindeki dokular ayrılır. Asetabuler komponent yerleştirilmesine hazırlık için asetabulum etrafındaki osteofitler uzaklaştırılır.

Asetabulum oyulması ve kırıkta dokunun uzaklaştırılması işlemleri çimentolu ve çimentosuz asetabulum komponentleri için aynıdır. Ligamentum teres eksize edilir ve pulvinar bölgesinden yumuşak dokular uzaklaştırılır. Osteotomlar ve rongeurlar ile medial duvardaki osteofitler temizlenir. Mira tipi veya kemik koruyan oyucular ile asetabulum oyulur. En küçük boyutlu reamer ile başlanarak medial

duvara doğrudan yönelmeden, medial distale yönelinir. Sık sık derinlik kontrolü yapılır. Kademeli olarak 1 veya 2 mm artan oyucular kullanılır. Tüm kırık dokü kaldırıldığında oyma tamamlanır(Şekil 37).



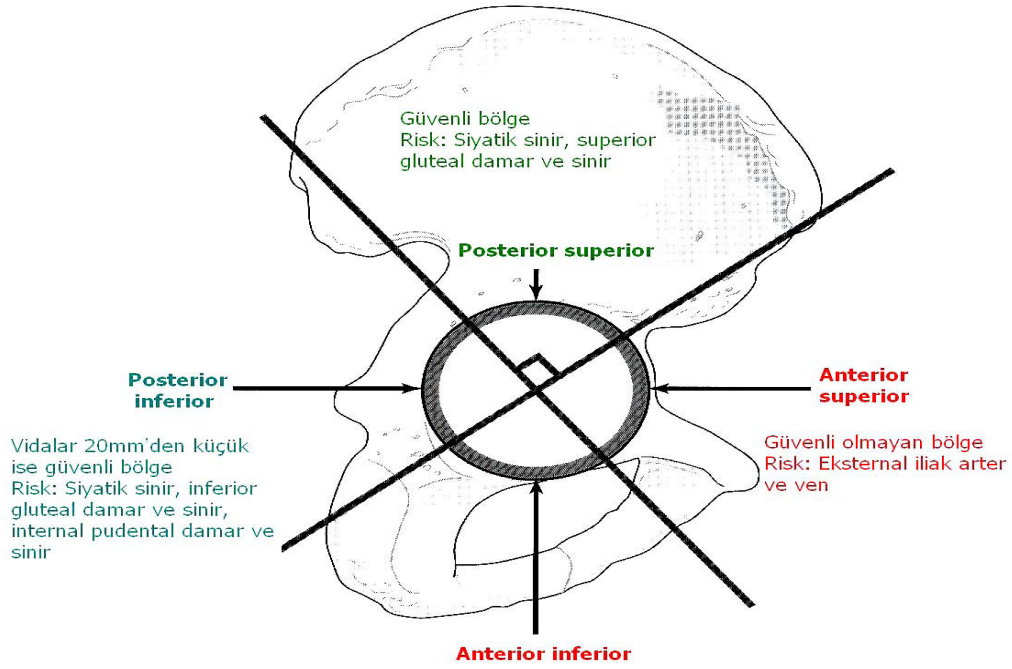
Şekil-37: Asetabulum oyulması

Asetabuler komponent yerleştirilmeden önce tam yan pozisyonda olduğundan emin olunmalıdır. Eğer femurun anterior ekartasyonu ile pelvis öne doğru yönelmişse, asetabulum postoperatif çıkığı kolaylaştıracak retrovert pozisyonda yerleştirilebilir. Hastanın tam yan pozisyonda olduğu görüldükten sonra çimentolu, çimentosuz veya bipolar asetabuler komponent yerleştirilir (59).

**Çimentosuz asetabuler komponent yerleştirilmesi:** İmplantın boyutu oyucu çapı kullanılarak belirlenir. Son oyucu çapıyla aynı asetabuler komponent kullanıldığında kemikle kontakt olur fakat intrinsik stabilite olmaz. Bu nedenle çivi ve vidalar ile desteklenmelidir. 1 veya 2 mm büyük olan komponentle başlangıç stabilitesini arttıran pozisyonda presfit yapılabilir. Daha büyük komponentlerin uygulanması ile kemik ve poroz yüzeyler arasındaki uyum azalır, medial duvara komponent yerleşimi tam olmayıp asetabulum kırıkları oluşabilir.

Major intrapelvik ve ekstrapelvik damar ve sinirler transasetabuler vidaların yanlış yerleştirilmesi nedeniyle risk altındadır. Vidaların yerleştirilmesi için güvenli

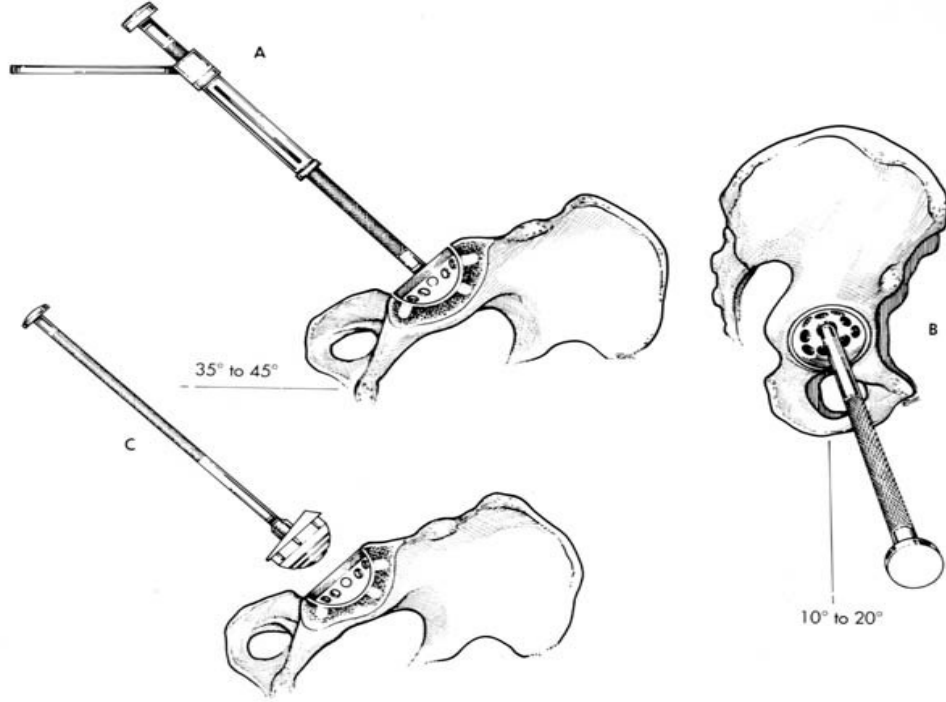
linik bölgeleri tariflenmiştir. Sistemde spina iliaca anterior superior'dan asetabulum merkezine doğru uzanan ve diğeri bunu dik kesen iki çizgi temel alınır ve dolayısıyla dört kadran oluşur. Bu kadranlar; anterosuperior, anteroinferior, posterosuperior, posteroinferior'dur.(60) Vidaların anterosuperior kadrana doğru yerleştirilmesi eksternal iliak ven ve arter pelvise yakın olduğu için tehlikelidir. Anteroinferiora doğru uzanan vidalar obturator sinir ve damarları yaralayabilir. Vidalar posterosuperior ve posteroinferiora yerleştirildiğinde pelviste yaralanma olmaz fakat siyatik çentik içindende geçebilir. Sonuçta siyatik sinir ve superior gluteal damarları tehlikeye sokabilir. Posterosuperior kadran en güvenlisi olup bu bölgedeki kemik güçlü olduğundan genellikle 25 mm üzerinde vidalar yerleştirilir. (Şekil 38).



Şekil-38: Asetabulum kadran sistemi

Komponent yerleştirilmeden önce hastanın tam yan pozisyonda olduğu gözlenmelidir. Asetabulum dairesel olarak görülür ve asetabular komponent yerleştirilirken asetabulum içerisine uzanacak fazla yumuşak dokular eksize veya retrakte edilir. Uygun inklinasyon genellikle yerleştirme rodu açısı yere paralel veya yere dik tutularak belirlenir. Yerleştirici ekstansiyona getirilerek hastanın gövde eksenine ilişkili anteversiyon belirlenir. Soketin en uygun inklinasyonu 45 derecedir. Optimal anteversiyonuda 10 ile 20 derece arasındadır. Soketin pozisyonu uygunsa

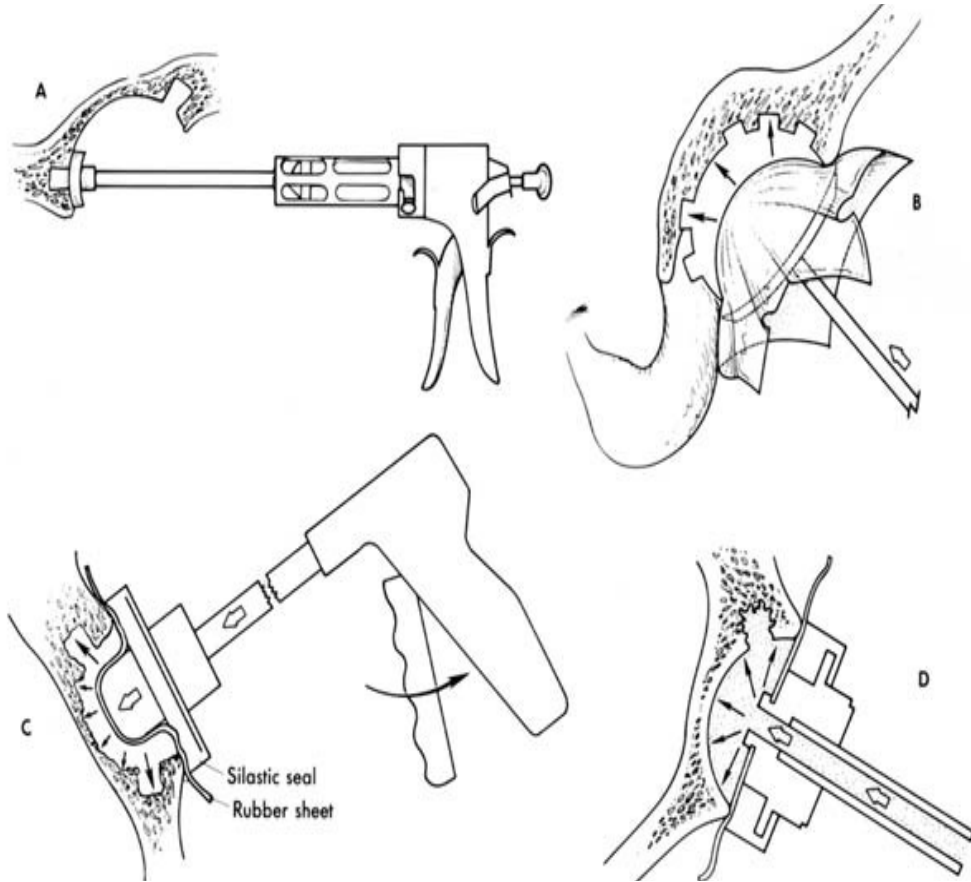
yerleştirici çıkarılır. Tespit için vidalar kullanılacaksa posterosuperior kadran kullanılmalıdır. Vidalar yerleştirildikten sonra polietilen liner yerleştirilir (Şekil 39A, B, C).



Şekil-39: A, Abduksiyonda soket yerleştirilmesi. B, Anteversiyon. C, Liner yerleştirme

**Çimentolu asetabuler komponent yerleştirilmesi:** Çoğu asetabular komponentte 3 mm kalınlıkta uniform bir çimento tabakası oluşturmak için değişik sayıda PMMA uzantısı bulunur. Her ne kadar bazı tasarımlarda polietilen üzerinde hazır kenar kalınlığı veya ofset bulunmasına rağmen, bu komponentler modüler olmayıp tek bir ünit olarak yerleştirilmelidir. Bu yüzden ofsetin pozisyon ve rotasyonu komponenti sementlemeden önce ayarlanmalıdır. Spacersiz tüm den polietilen asetabular komponentler hala kullanılmaktadır. Ve bunların yerleştirilmesi esnasında uniform bir çimento tabakası oluşturulması daha büyük önem arz eder. Tamamen polietilenden oluşan implantların boyutları sınırlıdır. Bu yüzden asetabulum genişliğine bağlı olarak komponent çevresindeki çimento kalınlığında değişiklikler olabilir. Yaklaşık 3 mm lik çimento tabakası sağlanmalıdır. Oyulmuş asetabulum boyu, çimentolu implantın boyuna eşit olmalıdır. Aksi takdirde komponent tam olarak yerleştirilemez.

Çimentolu asetabular komponent yerleştirilmeden önce operasyon masası tamamen düz hale getirilir. Asetabulumun çevresinin tamamen görülmesi sağlanır. Komponent en uygun pozisyonda yerleştirildiğinde kemiksel kapsama ve uygunluğu için deneme komponentleri kullanılır. Çimentonun içeri girmesi için ilium ve iskiüma subkortikal kemiğe yaklaşık 6 mm lik multipl delikler açılır. Medial duvara delik açılmamalıdır. Çünkü bu çimentonun pelvise geçmesine neden olur. Bütün serbest kemikler kürekle temizlenir. Küçük boyutta bir hasta için 1 paket çimento, asetabulum geniş ise 2 paket çimento karıştırılır. Çimento enjeksiyonundan önce asetabulum ve delikleri aspire edilip kurulanır. Asetabulum çimento ile doldurulur ve asetabular çimentonun majör bölümüne bastırılır. Polipropilen tabaka üzerine bir inpaktör yerleştirilebilir. Ayrıca çimento silastik başlıktan oluşan mekanik impaksiyon cihazıyla da bastırılabilir. Asetabulum kenarının lastik bir set ile kapatılarak, ek çimento eklemekle mükemmel bastırma sağlanabilir (Şekil 40). Şimdi

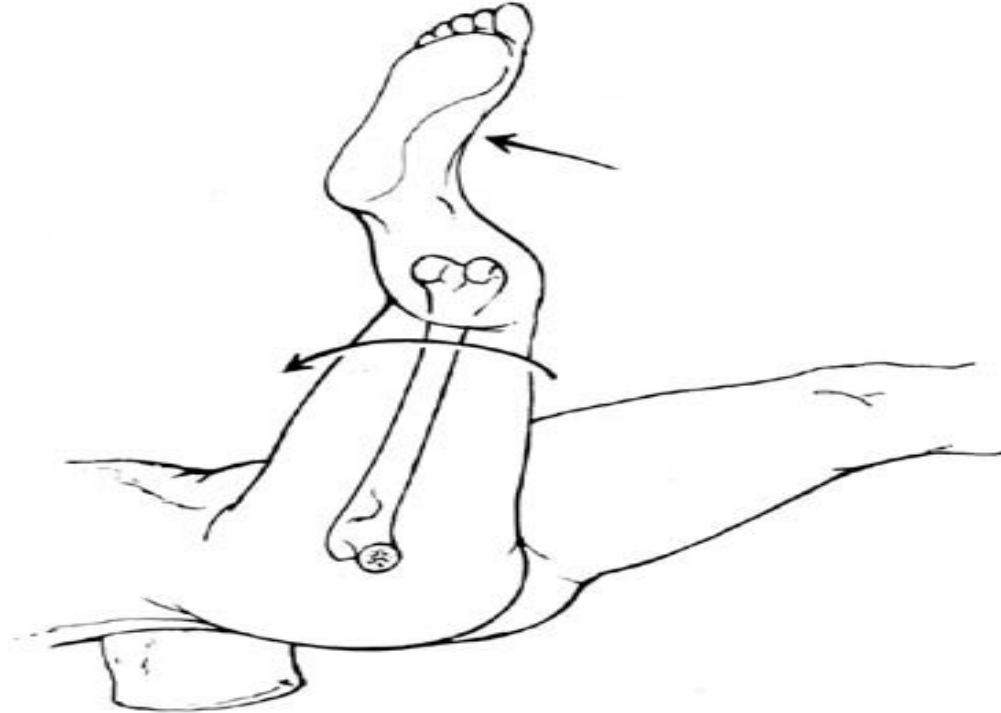


Şekil-40: Asetabular çimento sıkıştırılması

pozisyon cihazı kullanılarak asetabular komponent yerleştirilir. Çimentonun uygun dağılımı için kap tepesi çimento kitlesinin en ortasına yerleştirilir. Çimento polimerize olana kadar yerleştirici sabit tutulur (60).

### 1.13.2. FEMURUN HAZIRLANMASI

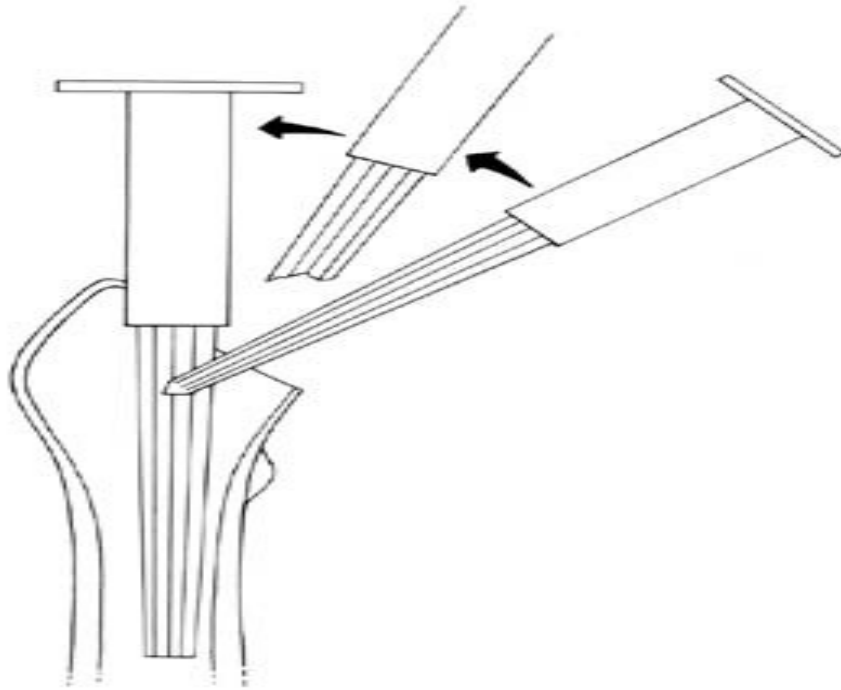
Asetabulum hazırlanıp asetabular komponent yerleştirildikten sonra femur hazırlanır. Femoral komponent hazırlanıp implante edilirken asetabular komponenti korumak, oluşan debrisin asetabulumu geçişini önlemek için bir spanç asetabulumun içine yerleştirilir. Dikkatlice femuru internal rotasyona getirerek proksimal femur ortaya çıkarılır. Böylece tibia yere dik olacaktır (Şekil 41). Proksimal femuru görmek için geniş ve düz bir ekartör yerleştirilir. Priform fossayı ortaya çıkarmak için femoral komponentin hazırlanması ve yerleştirilmesi sırasında yaralanmayı önlemek için gluteus medius ve minimusun arka kenarı ekarte edilir. Femur boynunun orta ve yan yüzündeki tüm dokular eksize edilir. Femoral kanal merkezine geçişi sağlamak için femur boynu lateral yüzündeki ve büyük trokantelin medial bölümü uzaklaştırılır. Eğer yetersiz kemik uzaklaştırılırsa stem varusa gidebilir. Femur cismi, büyük trokanter kırılabilir (61).



Şekil-41: Hasta lateral pozisyonda femurun oyucuizasyon sırasındaki pozisyonu

**Çimentosuz femoral komponentin implantasyonu:** Düz femoral komponentler için tam yivli düz oyucular gerekmektedir. Ancak anatomik tip komponentlerde stemin hafif kıvrımına uyum sağlamak için femoral kanalın fleksibl oyucularla hazırlanması gerekir. Oyma işlemi elle veya düşük hızda çalışan elektrikli oyucularla yapılabilir.

Daha önceden anlatıldığı gibi asetabular komponent yerleştirildikten sonra proksimal femur eksplore edilir. En küçük oyucu fossa priformis komşuluğunda bir noktaya yerleştirilir. Başlangıç noktası boyun kesisinin hafif posterior ve lateralindedir. Uygunsuz giriş medullar kanalın merkezine bulunmasına izin vermeyecektir. Oyucunun ucu girdikten sonra elle laterale büyük trokantere doğru yönlendirilir (Şekil 42) . Genelde femoral kanalın

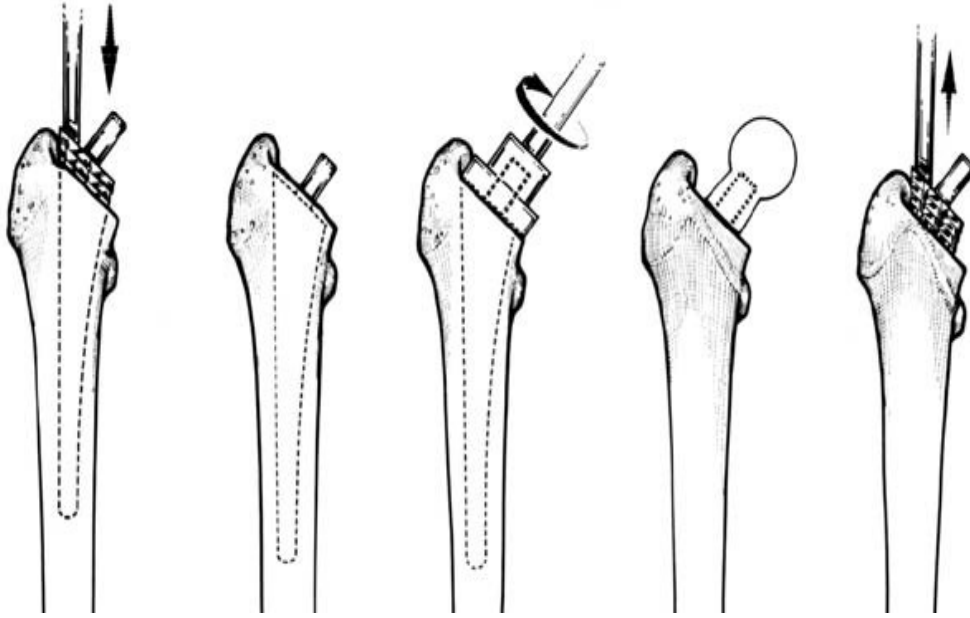


**Şekil-42:** Femoral kanalın reamerize edilmesi

uygun aksiyel oyulması için büyük trokanter medialinde bir oluk oluşturulur. Kortikal oyma hissedilene kadar oyucular giderek büyütülür. Eğer genişletilmiş poroz kaplama stem kullanılacaksa stemin 10 ile 40 mm' si femoral diafize sıkıca oturacak şekilde femoral diafiz oyulur. Ancak stem distalinin sıkıca oturması için stemin silindirik distal parçasından 0.5 mm daha küçük boyu ile oyulur. Daha sonra proksimal femur hazırlanması ile devam edilir. Uzun kesiciler ile boyun mediali boyunca uzanan artık kansellöz kemikler temizlenir. Hastanın femoral boyun aksına tamamen uyum sağlamak için kesici aligmenti ayarlanır.



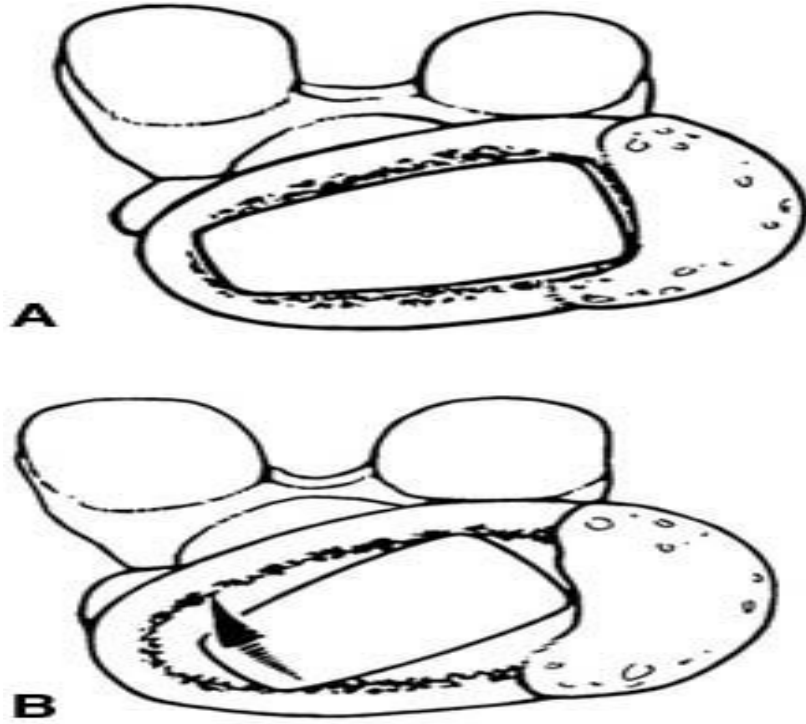
Kesiciyi kullanarak ek anteversiyon vermeye çalışılmamalıdır. Çünkü bu stem boyunun küçülmesine uygunsuz rotasyonel stabiliteye neden olur. Son aksiyel oyucunun boyunu geçmeyecek şekilde kesici boyunu büyütülür. Distal aksiyel oyucuizasyon tamamlandığında ve proksimal kesici proksimal femura tam oturduğunda aksiyel ve rotasyonel stabilite sağlandığında uygun boy seçilir. Birçok stem implante edilen oyuncu üzerine oturan kalkar planlayıcı parça içerir (Şekil 43). Saptanan boyun kesisinin seviyesi, preoperatif değerlendirme ile belirlenen küçük trokanterin üst seviyesine denk gelmelidir. Femoral sisteme yerleştirildikten sonra büyük trokanter tipi yüksekliği ile ilişkili olarak femur başı merkezi tayin edilir. Boyunun uzunluğu tatminkar ise uygun boydaki protez parçası boyuna yerleştirilip kalçanın redüksiyonu sağlanır. Ekleme yumuşak doku girmediğinden emin olunduktan sonra eklem hareketi ve artroplasti stabilitesi onaylanır (62).



Şekil-43: Çimentosuz femoral komponentin implantasyonu

**Çimentolu femoral komponentin implantasyonu:** Total kalça replasmanında çimentolu fiksasyon standart özelliğini korumaktadır. Komponentin tasarımındaki modifikasyonlar, cement uygulanması ve hazırlanmasındaki gelişmeler sayesinde çimentolu femoral komponentler ömrünü uzatmıştır. 65 yaş üzerinelere ve presfit fiksasyon uygun olmayanlara, femoral korteksi ince ve osteoporotik olan hastalara çimentolu fiksasyon endikedir. Proksimal femur anlatıldığı gibi ekpose edilir. Kanal merkezine geçişi sağlamak için ronger, osteotomi veya trokanterik oyuncu kullanarak

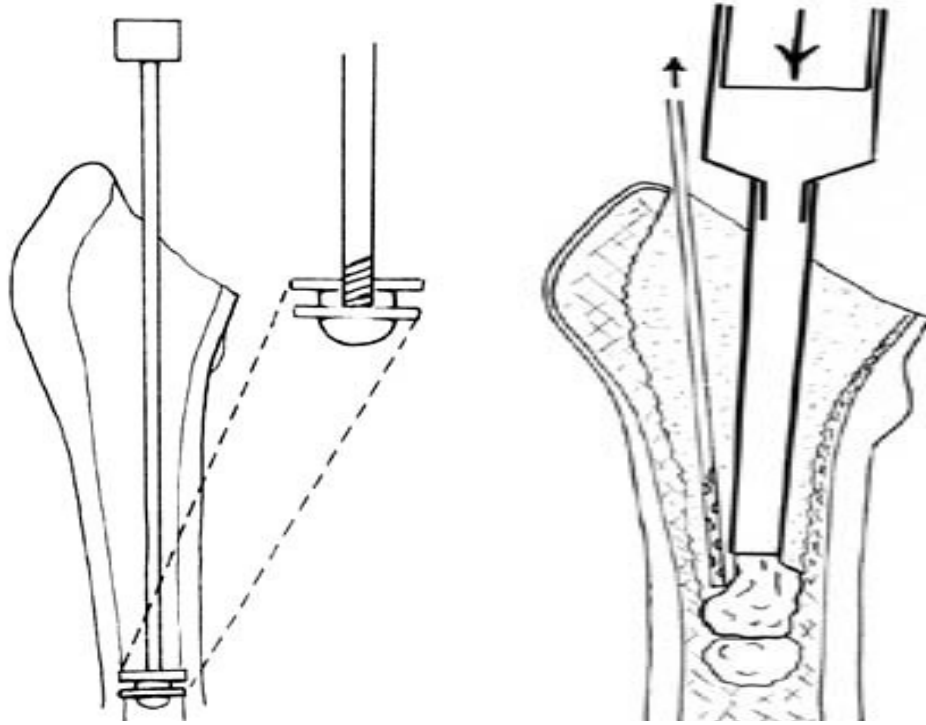
boyun lateralindeki artık kemik parçaları temizlenir. Meduller kanal lokalizasyonunu tayin etmek için ucuna doğru incelen bir oyucu kullanılır. Oyucu ucu, femoral boyun kesi yüzünün leateraline yerleştirilir ve büyük trokantere doğru oyulur. En küçük kesici ile başlanılır. Fleksiyondaki tibianın aksına göre kesici yaklaşık 10–15 derece anteversiyon açısı ile yerleştirilir (63). Posterior yaklaşımda bu durum kesicinin medial yüzünün yere doğru dönmesi anlamına gelir (Şekil 44). Proksimal femurdaki kansellöz kemiği uzaklaştırmak için oyucunun boyu büyütülür.



**Şekil-44:** Femoral komponent anteversiyonu (posterior bakış)

Fiksasyon çimentolu olacağı için oyucunun tam stabil olması çimentosuz fiksasyondaki kadar gerekli değildir. Ancak her şeye rağmen femoral kanalı dolduran stem ve uygun bir çimento her zaman tercih edilir. Proximale yerleşebilen en büyük boyda oyucu kullanılır. Oyucu girişinde bir direnç olursa, impingment yeri genellikle distal diafizdir. Kanalı genişletmek için derecelendirilmiş oyucular kullanılır. Hazırlanan kanal, uygun stemin çevresinde yeterli miktarda çimento kılıfıyla yerleştirilmesine imkân verir. Proksimalde 2–5 mm ve distalde 2 mm cement kalınlığı tatmin edicidir. Son kesici, geçici femoral boyun kesisinin yaklaşık 2 mm altına itilir. Beklenen boyun uzunluğu belirlenip bir deneme komponenti oluşturulur. Boynun uzunluğu büyük trokanter tipine ve rezeke edilen

baş boyun miktarına bağlı olarak tayin edilir. Uygulanacak son komponentin boyu, bacak boyu ve stabilite tayin edildikten sonra kalça disloke edilip deneme komponentler çıkarılır. Kalan kansellöz parçalar temizlenir. Çimentonun distale kaçmaması için stem tipine uygun tıkaç yerleştirilir (Şekil 45). Femur kanalı tıkaçla kapatıldıktan sonra kanalı serbest debris, kemik iliği ve kandan temizlemek için yıkama yapılır. Çimento için hazırlık yapılırken, kanal aspire edilir ve tampon veya spanç ile kanal kurutulur. Kanal hazırlandıktan sonra çimento karıştırılmaya başlanır. Standart boyda femur için 2–3, daha büyük femurlar için 3–4 adet cement karıştırılır (64). Çimentonun konulmasında en iyi çimento tabancası ile yerleştirilebilir. Çimento, tabancanın burnuna gelene kadar tetik çekilir ve böylece hiç hava kalmayacaktır. Tabanca femoral kanala yerleştirilip çimento femur boyun kesisine kadar doldurulur (Şekil 45).



**Şekil-45:**Meduller kanal tıkanması - Çimento yerleştirilmesi

Çimento yerleştirildikten sonra belirlenen femoral stem alınır ve yaklaşık 6 dakika sonra çimento erken hamur fazında iken stem yerleştirilir. Yerleştirmeden önce planlanan anteversiyon ve mediolateral pozisyonu tayin edilir. Stem yerleştirildikten sonra aligment ve rotasyonda değişiklik yapılmamalıdır. Çimento sertleşirken stem sağlam tutulur. Çimento geç faza girdiğinde stem etrafındaki çimento temizlenir. Yara bölgesinden tüm debris ve çimento artıkları temizlenir. Asetabular komponentteki çimento artıkları da temizlenir.

Çimento donduktan sonra kalça yerleştirilip artroplasti stabilitesine bakılır. Kalçanın yerleştirilmesinden sonra, posterior yumuşak doku onarımına başlanır (65). Kapsül korundu ise kuvvetli emilmeyen suturler ile büyük trokanterin posterior kenarına açılan deliklere kapsül tespit edilir. Sonra kısa dış rotatorler yerlerine dikilir ve ayrılan her gluteus maksimus insersiyosu onarılır. Daha sonra fasya lata altına dren koyulur, yara arasından çıkarılır. Fasya kapatılırken kalçaya 10 derece abduksiyon verilir. Sonrasında cilt uygun şekilde kapatılır.

### **1.13.3. TROKANTERİK OSTEOTOMİ**

Trokanterik osteotomi, Charnley'in total kalça artroplasti kavramının ayrılmaz bir parçası olduğu halde, şimdi kalça işlemlerinin birçoğu osteotomi olmadan yapılmaktadır. Osteotomi savunucuları; cerrahi müdahale sırasında trokanterin laterale ve distale ilerletilmesi olanağına ek olarak, kalçanın yerinden çıkmasının daha kolay olduğunu, asetabular açılımın daha iyi, femoral kanalın oyulmasının daha az girişle yapılabildiğini, bileşenlerin daha kolay ve doğru biçimde yerleştirildiğine inanıyorlar. Osteotominin dezavantajları; artan kan kaybı, daha yüksek oranda hematoma oluşumu, daha uzun operasyon zamanı, trokanter fiksasyonunda teknik zorluk, kaynamama, kablo kırılması, bursit, daha fazla postoperatif ağrı ve uzun süren rehabilitasyondur.

Birçok hastada, posterolateral ve doğrudan lateral yaklaşım ile trokanter osteotomisi olmadan açılım sağlanabilir. Trokantere dokunulmamasının birçok avantajı olmasına rağmen, osteotominin kullanılacağı belli durumlar mevcuttur (66). Bunlar;

1. Kalçanın anatomisi belirgin bir biçimde bozulmuşsa,
2. Yüksek konjenital çıkıkta olduğu gibi femurun kısaltılması gerektiğinde,
3. Önceki ameliyat yüzünden açılma zor ise,
4. Trokanter posterior pozisyonda ise ve asetabulumun posterioruna sıkışıyor ise,
5. Trokanter iliumun laterale taşıyorsa,
6. Komponentler yerine yerleştirildikten sonra yumuşak dokular gevşek ise yumuşak doku gerilimini arttırmak için trokanterik osteotomi yapılabilir.

### **1.14. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI**

Total kalça artroplastisinin komplikasyonları; ameliyata özgü olanlar ve ameliyat sonrası erken ve geç dönemde görülebilen komplikasyonlardır. Sinir arazı, hemartroz veya tromboemboli gibi komplikasyonlar cerrahi sonrası erken dönemde

görülebılır. Gevşeme, komponent kırılmaları ve osteoliz gibi komplikasyonlar ise tipik olarak cerrahiden yıllar sonra görülr. Enfeksiyon, dislokasyon ve femur kırığı gibi bazı komplikasyonlar ise postoperatif dönemde veya birkaç faktöre bağılı olarak herhangi bir zamanda görülebılır (67, 68).

#### **1.14.1. Sinir hasarları:**

Siyatik, femoral, obturator ve peroneal sinirler direkt cerrahi travma, traksiyon, ekartörlerin uyguladığı basınç, ekstremitenin pozisyonu, ekstremitenin uzaması veya çimentonun termal hasarı nedeniyle yaralanabilir. Artroplastide sinir hasar oranı % 0.7 ile % 3.5 arasında rapor edilmektedir (68).

Siyatik sinir hasarı profilaktik veya tedavi amaçlı olarak kullanılan antikoagülan ajanlar etkisi ile oluşabilecek subgluteal hematoma sonrasında da belirtilmiştir. Subgluteal hematomdan ağırlı, gergin şişliği olan ve kalça çevresi ve uylukta hassasiyeti olan siyatik sinir hasarı bulunan hastalarda şüphelenmelidir (68).

Siyatik veya peroneal sinir hasarı oluşan hastalarda ayak deformitesinin önlenmesi için desteklenmelidir. Çoğu hastada kısmi geri dönüş olsada tam iyileşme nadirdir. Hastanedeki zaman içinde motor ve fonksiyonel kısmi dönüş, iyi prognostik belirtilerdir.

Femoral sinirde hasar nadir olduğu ve cerrahi sonrası çoğu kez değerlendirilmediği için tanı çoğunlukla gecikir. Femoral sinir hemen eklem anterior kapsül komşuluğundadır ve yalnızca ilio-psoas kas ve tendonu tarafından ayrılır. İliopsoas anterior kısmına yerleştirilen ekartör, anterior kapsülektomi veya asetabular hazırlama sırasında femoral ekartasyon nedeniyle hasar görebilir (68). Bu nedenle dikkatli olunmalıdır.

#### **1.14.2. Vasküler hasarlar:**

Total kalça artroplastisi sonrasında vasküler hasar sıklığı nadirdir (% 0.2-% 0.3). Fakat hem hasta hemde ekstremitenin hayatını tehdit edebilir (68). Çoğu vasküler hasar revizyon cerrahisi sırasında rapor edilmiştir.

Asetabulumun inferior kısmında kemik ve yumuşak dokuların çıkarılması sırasında obturator damarlardan kanama olabilir. Oyma sırasında asetabulumun medial yüzeyinin delinmesi veya çimentonun pelvis içine taşması ana iliak arter veya yüzeysel iliak ven yaralanmasına neden olabilir. Bu damarlardan genellikle pelvisin medial korteksinden iliopsoas kası ile ayrılırlar fakat bazı hastalarda bu kas incedir.

Geç vasküler problemler iliak damarlarda tromboz, arteriovenöz fistül ve yalancı anevrizmaların oluşumunu kapsar. Özellikle postoperatif enfeksiyonu olan ve yivli asetabular komponenti migre olmuş hastalarda yalancı anevrizmalar bildirilmiştir.

#### **1.14.3. Hemoraji ve hematoma oluşumu:**

Ailesel kanama yatkınlığı, geçmişte kanama atakları olup olmadığı, yakın zamanlı salisilat kullanımı ve karaciğer hastalığı hikayede sorgulanmalıdır. Bazı total kalça artroplastisi 500 ml den daha az kan kaybı ile yapılabilir ve ameliyat sırasında veya postoperatif dönemde kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmaz. Bununla beraber kanama daha belirgin olabilir ve bu nedenle en az test edilmiş 2 ünite kan ve yıkanmış eritrosit suspansiyonu hazır bulundurulmalıdır. Revizyon cerrahisi için ek üniteler bulundurulmalıdır.

Venöz veya arteriel kanamaların sık görülen kaynakları şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Asetabulumun inferior kısmında ligamentum teres, transverse asetabular ligament ve kemik eksizyonu yaparken obturator damarların dalları kesilebilir.
- 2) Gluteus maksimusun femura yapışma yeri çevresinde bulunan damarlar.
- 3) Psoas tendonunun trokanter minöre yapışma yeri distalinde medial sirkümfleks damarlar.
- 4) Anterior kapsül yakınında femoral damarlar.
- 5) İnférieur ve superior gluteal arterin dalları.

Hematoma oluşumunun önlenmesindeki en önemli faktör iyi yapılan hemostazdır. Bununla beraber ameliyat öncesinde uzun süreli salisilat veya NSAİ alan hastalarda kanamaya artmış eğilim mevcuttur. Tromboemboli polifilaksi veya tedavisi için verilen warfarin veya heparin de hematoma oluşumu riskini artırır (69). Hematom trokanterik osteotomi yapılan hastalarda sıktır. Kan diskrazileri olan hastalarda da özel dikkat gösterilmelidir.

#### **1.14.4. Mesane yaralanmaları ve üriner sistem komplikasyonları:**

Mesane enfeksiyonu üriner sistemde en sık karşılaşılan komplikasyondur ve total kalça artroplastisi sonrasında % 7 ile % 14 arasında insidansı olduğu rapor edilmiştir (68).

Hasta preoperatif dönemde genito-üriner enfeksiyonu açısından sorgulanmalı ve rutin olarak enfeksiyon açısından tarama yapılmalıdır.

Total kalça artroplastisi sonrasında mesane yaralanmaları nadirdir.

#### **1.14.5. Ekstremitede uzunluk eşitsizliği:**

İdeal olarak total kalça artroplastisi sonrasında bacak uzunlukları eşit olmalıdır. Fakat cerrahi sırasında bacak uzunluğunu doğru olarak saptamak zordur. Total kalça artroplastisi sonrasında bacak uzunluk eşitsizliğinin fonksiyonel etkisi bugün için tam olarak tanımlanmamıştır. Eğer uzama 2.5 cm den daha fazla olursa siyatik sinir felçi gerçekleşebilir ve sıçrama yürüyüşü tarzında aksama olur. Bugün için bacak eşitliğini sağlamada en güvenilir yöntem preoperatif ölçümler ile intraoperatif değerlendirmenin birlikte kullanılmasıdır.

#### **1.14.6. Dislokasyon ve sublüksiyon:**

Total kalça artroplastisi sonrasında ortalama dislokasyon oranı yaklaşık olarak % 3 tür (70). Kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür. Çıkığa pek çok faktör neden olabilir (70).

- 1) Geçirilmiş kalça cerrahisi veya revizyon total kalça replasmanı.
- 2) Posterior cerrahi yaklaşım.
- 3) Bir veya her iki komponentin hatalı pozisyonu.
- 4) Femurun pelvise takılması veya rezidüel osteofitler.
- 5) Femoral komponentin boyun kısmının asetabular komponent kenarına takılması.
- 6) Yetersiz yumuşak doku gerginliği.
- 7) Yetersiz veya zayıf abduktör kas grubu.
- 8) Trokanter major avulsiyonu veya psödoartroz.
- 9) Perioperatif dönemde uyumsuzluk ve aşırı pozisyon.

Asetabular kapın uygun pozisyonda, özellikle anteverziyona özen göstererek yerleştirilmesi gereklidir. Cerrah hasta pelvisinin pozisyonunu hem horizontal hemde vertikal olarak değerlendirmelidir. Hastanın ameliyat masasında pozisyon verilmesindeki hatalar asetabular kötü pozisyonun en sık karşılaşılan kaynakları arasındadır. Eğer kapta aşırı anteverziyon verilmiş ise kalçanın ekstansiyon, abduksiyon ve dış rotasyonuyla beraber anterior dislokasyon olabilir. Eğer kap retrovert ise bu kez fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyon ile posterior çıkık oluşur.

Kapta aşırı miktarda inklinasyon, özellikle hastanın rezidüel abduksiyon konkraktürü var veya femur asetabulumun inferior kenarı boyunca bırakılmış osteofitlere takılıyor ise superior dislokasyona neden olabilir.

Femoral komponent, femur boynu 5 ile 10 derece anteversiyonda olacak şekilde fikse edilmelidir. Bununla beraber 15 dereceye kadar olan anteversiyon kabul edilebilir.

#### **1.14.7. Heterotropik kemikleşme:**

Postoperatif heterotropik kemikleşme abduktor ve iliopsoas içinde grafide belli belirsiz olarak görülebileceği gibi femurdan pelvise kadar uzanan komplet kemik ankiloz olarak görülebilir. Çoğu kez erkeklerde ve ankilozan spondilit, Forestier hastalığı (diffüz idiyopatik skeletal hiperosteozis), artrodezli kalça, hipertrofik osteoartrit nedeniyle opere edilen hastalarda görülür (68). Bu komplikasyon çift taraflı total kalça artroplastisi yapılan hastalarda bildirilmiştir. Eğer heterotropik kemikleşme ilk cerrahi sonrasında oluşmuşsa ikincisinden sonra oluşması neredeyse kesindir. Heterotropik ossifikasyon 4 dereceye ayrılmıştır:

1. Yumuşak dokuda kemik adacıkları vardır.
2. Pelvis ve proksimal femur arasında 1 cm. den fazla mesafe olan osteofit varlığı.
3. 1 cm. den az bir mesafe.
4. Kemik eklem köprüleşmesi olmuştur (ankiloz).

NSAI ve indometazinin birkaç çalışmada kısmi olarak heterotropik kemik oluşumunu engellediği gösterilmiştir. Haftalık klinik kullanımı ile ilgili olarak başarılı sonuçlar olsada günde 75 mg lık dozda 6 hafta süreyle kullanılması önerilir.

#### **1.14.8. Tromboembolizm:**

Total kalça artroplastisi sonrası gözlenen en ciddi komplikasyondur. Cerrahi sonrasında ilk üç ay içindeki ölümlerin en sık nedenidir ve total kalça artroplastisi sonrası postoperatif mortalitenin % 50 den sorumludur. Derin ven trombozu aynı zamanda ekstremitede postflebitik sendroma neden olabilir. Profilaksi olmaksızın venöz tromboz total kalça replasmanı sonrasında olguların % 40 ile % 70 de ve ölümcül pulmoner embolide olguların yaklaşık % 2 de görülür (71). Total kalça artroplastisi sonrasında emboli nedeniyle ölme oranı, profilaksi uygulanmayan hastalarda aynı yaş grubunda yapılan abdominal veya torasik cerrahiye göre yaklaşık olarak 5 kat fazladır. Objektif ölçütlere dayanarak ve profilaktik tedavi uygulamadan



derin ven trombozu insidansı genel abdominal cerrahide görülen insidansın 2 katından fazladır. Pek çok faktör derin ven trombozu riskini artırır:

- 1) Geçirilmiş tromboemboli öyküsü
- 2) Geçirilmiş venöz cerrahi ve variköz venler
- 3) Önceki ortopedik operasyonlar
- 4) İleri yaş
- 5) Malignite
- 6) Konjestif kalp yetmezliği
- 7) İmmobilizasyon
- 8) Obezite
- 9) Oral kontraseptif veya hormon tedavisi kullanımı
- 10) Aşırı kan kaybı ve tranfüzyonu

Warfarin hem profilaksiste hemde kanıtlanmış tromboemboli tedavisinde kullanılmaktadır. Warfarin geleneksel olarak uygulanan ve protrombin zamanını normalin 2.5 – 3 katına çıkaran dozu artmış kanama riski ile beraber olduğu için bugün için önerilmemektedir. Düşük molekül ağırlıklı heparinler ile yapılmış olan başlangıç çalışmaları umut vericidir. Aspirin tekrarlayan miyokard infarktüsü ve inmelerin önlenmesinde yaygın olarak kullanılan antikoagülandır. DVT (derin ven trombozu) önlenmesinde profilaktik ajan olarak kullanılmış fakat kanıtlanmış tromboz için tedavi için tedavi edici olarak kullanılmamıştır (71).

#### **1.14.9. Kırıklar:**

Total kalça artroplastisi sırasında ve sonrasında femur, asetabulum veya pubik ramus kırıkları olabilir. Femur kırıkları en sık olanıdır ve tedavi gerektirir. Asetabulum kırıkları muhtemelen fark edilenden daha sık meydana gelmektedir. Ancak genellikle klinik olarak anlaşılmamaktadır. Femur kırıkları prosedür içindeki birtakım evrelerin bir veya daha fazlası sırasında meydana gelebilir. Kırık erken dönemde kalça disloke edilmeye çalışılırken olabilir. Yaşlı hastaların, romatoid artriti olanların ve kullanmamaya bağlı osteoporozu olanların kırılabilir kemikleri orta derecede rotasyonel güçle kırılabilir. Daha önceki cerrahi sonrasında oluşan kortikal defektler ve konulmuş olan tespit cihazları riski dahada artırır. Bu nedenle böyle hastalarda femur başını çıkarma esnasında dirençle karşılaşılıyorsa büyük miktarda yumuşak doku gevşetilmelidir. Ağırlı endoprotez, pelvis içine protrüzyon

(intrapelvik protrüzyon) ya da hipertrofik osteoartroz için cerrahi yapılıyorsa asetabulumun kenarında bulunan ince osteofitler dislokasyon öncesinde rezeke edilmelidir. Aksi taktirde femur yada asetabulumun arka duvarı kırılabilir (72).

Femur kırıkları, raspalama veya femoral komponentin çakılması sırasında meydana gelebilir. Çimentolu femoral komponent seti çoğunlukla sadece raspa seti içerir ve kanalın distal bölümünün hazırlığı için tedarikli değildir. Raspalar kansellöz kemiği ezmek ve uzaklaştırmak için tasarım edilmiş olup kortikal endosteal kemiği temizleyemezler. Cerrahi öncesi planlama ile distal bölgeden kortikal kemiğin çıkarılması öngörülebilir. Bu kemiği temizlemek için raspa çakılmadan önce düz ya da esnek oyucular kullanılmalıdır. Aksi taktirde femur shaftına uzanan büyük bir kırık meydana gelebilir.

Primer artroplastilerde cerrahi sırasında asetabulum kırıkları nadiren oluşurken revizyon cerrahisi sırasında arka duvarın kırılğan kısımları kolayca kırılabilir. Yinede günümüzde kullanılması alışkanlık haline gelmiş sıkıca oturan büyük boy poroz kaplı asetabular komponentler ile büyük olasılıkla küçük kırıklar fark edilenden daha sık oluşur. Bu küçük kırıkların varlığı komponent tarafından gizlenebilir ve implantın ilk stabilitesini etkileyebilir. Asetabulumun stabil olmayan kırığı cerrahi sırasında tespit edilirse asetabular komponentin çok sayıda vidayla tespiti ve beraberinde kırığın rekonstrüksiyon plağı ile tespiti gereklidir (73).

#### **1.14.10. Gevşeme:**

Femoral ve asetabular gevşeme total kalça artroplastisinin uzun dönemde en ciddi komplikasyonu ve revizyon için en sık endikasyon olarak ortaya çıkar. Bir yada her iki komponentinde gevşemeden şüphe edilen bütün hastalarda enfeksiyon olasılığı mutlaka düşünülmelidir.

Bazı çalışmalar başarısızlığı, devam eden tatmin edici klinik performansa rağmen gevşemenin röntgenografik bulgusuna göre tarif eder. Diğerleri sağkalım üzerinde dururlar ve son noktayı protezin çıkarılması ya da revizyon olarak tarif ederler. Bununla beraber bazı hastalar protezleri yerinde olduğu halde gevşemenin açık bulgularına sahiptirler. Cerrahi sonrası periyodik olarak hastalar değerlendirilirken çekilen ön arka ve yan röntgenografiler sapın bütün uzunluğunu ve femurdaki çimento mantosunu içermelidir ve komponent gevşemesini, saptaki kırılmayı, trokanterik problemleri ya da enfeksiyon varlığını dikkatli bir biçimde

incelemeli ve daha önceki filmlerle karşılaştırılmalıdır. Femur ve pelvis içindeki çimento mantosunda değişikliğin olduğu özellikli alanları kayıt altına almak faydalı olur. (74).

#### **1.14.10.1. Femoral Gevşeme:**

Cerrahiden sonra değişik aralıklarla çekilmiş röntgenografların kıyaslanması için standart teknikler ve ekstremitte pozisyonu kullanılmalıdır. Eksterimetedeki az bir rotasyon dahi femoral komponent pozisyonunda belirgin değişiklikler yapabilir. Bu gibi değişiklikler yanlışlıkla komponent migrasyonu olarak değerlendirilebilir.

**Çimentolu femoral komponentler:** Femoral komponentin gevşemesiyle ilgili destekleyici ya da teşhise yönelik sap ve çimentoda meydana gelen değişiklikler;

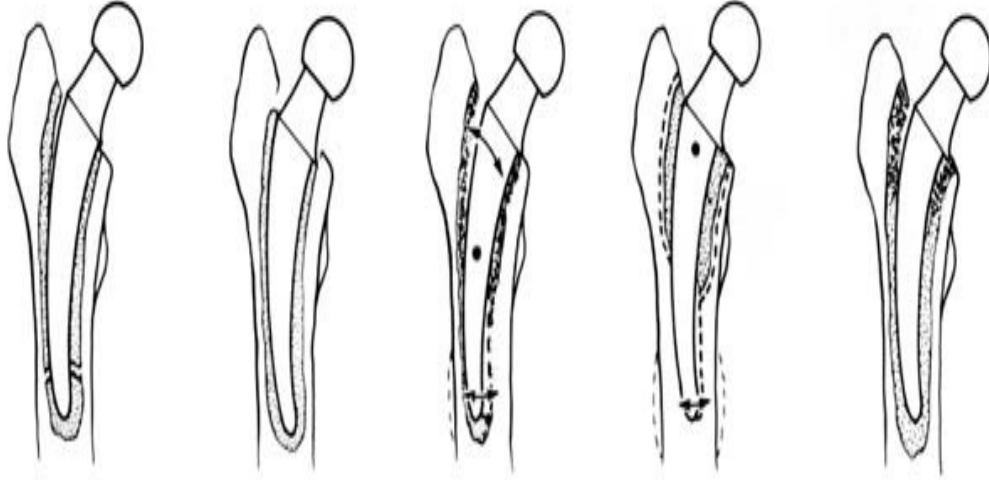
1. Sapın çimentodan ayrıldığını ve sapın muhtemel erken deformasyonuna işaret eden superolateral üçte biri ile bitişik çimento mantosu arasındaki radyolusen hat.
2. Çimento mantosu ile çevreleyen kemik arasındaki radyolusen hat.
3. Kolon ya da platformun çimentonun proksimal yüzüne ya da femur boyuna göre daha distal pozisyonda yer almasıyla sonuçlanan tüm çimento mantosunun ve sapın çökmesi ya da sapın çimento mantosu içinde migrasyonu
4. Femoral sapın daha varus pozisyonuna değişimi.
5. Özellikle sapın superomedial kısmıyla femur boynu arasında ya da ince çimento mantosunun bulunduğu bölgede basıncın az olduğu bölgeler ya da çimentonun ufalanması.
6. Çimento mantosunun kırığı, çoğunlukla sapın uç kısmı yakınlarında.
7. Ön arka ve yan röntgenograflarda sapın deformasyonu.
8. Sapın tam olmayan ya da tam kırığı.

Gruen, McNeice ve Amstutz (74) tarafından tarif edilen femoral sapın gevşemesi, yük taşıyan çimentolu femoral komponentin özellikle çimento-sap ya da çimento kemik arayüzünde radyolusen alan yaratan kırılmış çimento ve arayüz boşluğu gibi mekanik bütünlüğünde röntgenografik olarak gösterilebilir değişikliklerdir.

Bununla beraber gevşeme hem röntgenografide komponent ile ilgili olarak stabil ya da gevşek, yine röntgenografide semptom yaratanın ne olduğuna dair yorumlamayla ilgili komplike bir problemdir.

Sapın çimento içindeki hareketinden kaynaklanan çimento mantosundaki kırık gevşemenin açık bir bulgusudur.

**Sap gevşemesinin mekanizması:** Gruen ve ark.'ları (74) gevşemeye sebebiyet veren mekanik kırıkları anlamaya yardımcı olan femoral sap gevşeme mekanizmalarını ya da tarzını tarif etmişlerdir ( Şekil 46).



**Şekil-46:** Greun ve arkadaşlarına göre sap gevşemesinin mekanizmalar

**a) Mod 1- Pistonlama Davranışı:** Pistonlama davranışı iki duruma bağlı olarak meydana gelebilir. Birincisi sapın çimento mantosu içindeki çökmesidir. Sap ve sapın superolateral kısmındaki çimento arasında görülen radyolusen çizgi çimentonun tam olmayan çevrelemesinden ya da superomedial desteğin kaybolmasından ve yetersiz orta lateral tespitten kaynaklanır. Sapın distale doğru kayması çimento mantosunun uç kısmı yakınında radyolusen alana çimentonun patlamasına yol açar. Pistonlama davranışına yol açan ikinci durum, femur içinde çimento mantosu ve sapın femur içinde çökmesidir. Tüm çimento mantosu çevresinde sıklıkla halo ya da ince reaktif sklerotik kemik beraber radyolusen alan görülebilir.

**b) Mod II- Medial Sap Üzerinde Dönme:** Sapın proksimal kısımda mediale doğru kaymasıyla meydana gelir. Distal ucun laterale kayması yetersiz superomedial ve inferolateral çimento desteğinden kaynaklanır. Bu sap ortasında çimentonun ve sapın uç kısmının lateralinde sklerotik kemiğin kırığına sebebiyet verebilir.

c) **Mod III- Kalkar Üzerinde Dönme:** Gömülmüş sapın distal ucunun medial ve laterale doğru hareket etmesiyle oluşur. Sap distali desteğini kaybeder ve takip eden kemik reaksiyonu meydana gelir. Sapın yetersiz proksimal desteği ya da femur boynu kortikal kenarı üzerindeki gücüne, bunun üzerinde meydana gelen sap ve çimentonun dönmesine, beraberinde sapın uç kısmı seviyesinde medial ve lateralde sklerotik korteksin kalınlaşmasını meydana getirir.

d) **Mod IV- Dirsek Şeklinde Bükülme:** Sapın distali emniyetli biçimde tespitliken, sapın proksimal desteğinin kaybolmasıyla oluşur. Takibinde mediale doğru yer değiştirme ya da proksimal sapın deformasyonu oluşur. Radyolusen alanlar proksimalde sapın medialinde ve lateralinde meydana gelir ve sapın yorgunluk kırığına ilerleyebilir.

**Çimentosuz femoral komponentler:** Çimentosuz femoral komponentlerin gevşemesi için röntgenografik değerlendirme daha az tarif edilmiştir. Bununla beraber implant tespitini röntgenografik incelemeye dayanarak açıklayan basit bir sınıflandırma sistemi önerilmiştir. Tespit 1. Kemik iç büyümesi, 2. Stabil fibröz tespit, 3. Anstabil olarak sınıflandırılmıştır.

Kemik iç büyümesiyle tespit, implantta hiçbir radyopak çizgi meydana gelmemesi şeklinde açıklanır. Kemik implant arayüzünün büyük bir çoğunluğu stabil olarak göze çarpar.

Poroz yüzün distal ucunda kortikal hipertrofi bulunabilir ve sap ile endosteum arasında geçiş alanındaki beneklenmeler bir gösterge olabilir. Değişen oranlarda proksimal stres koruyucu kılıfı bulunur.

Stres transferinden dolayı poroz yüzeyin distal uzanımında hafif kortikal hipertrofi bulunmakta ve stres shieldingten dolayı trokanterik alanda hafif osteopeni görülmektedir. Kemik büyümesi( ingrowth ) olasıdır. İlerleyici migrasyon olmazsa ancak sap etrafında geniş radyopak çizgi oluşursa, implantın stabil büyümesi var olarak değerlendirilir. Bu çizgiler sapı paralel tarzda çevreler ve saptan 1 mm genişliğe kadar uzanan radyolusen boşlukla ayrılırlar. Femoral korteks hiçbir lokal hipertrofi bulgusu göstermemekte, bu durumda çevreleyen kemik kabuğun aynı yük taşıma fonksiyonu bulunduğunu göstermektedir.

İnstabil implant ilerleyici çökme veya yer değiştirme gibi açık delillerden birisinin olması ve son safhada saptan geniş olarak ayrılan birbirinden uzaklaşan

radyopak çizgilerle çevrenir. Artmış kortikal yoğunluk ve kalınlaşma tipik olarak boyunluğun altında ve sapın sonlandığı kesimde meydana gelir (75).

#### **1.14.10.2.Asetabular Gevşeme:**

Seri röntgenografiler asetabular kemik, komponentin kendisi ve kemik çimento ara yüzünün 3 kadranındaki değişiklikler açısından incelenmelidir.

**Çimentolu asetabular komponentler:** Seri röntgenografilerdeki pelvis ve asetabular komponentteki değişiklikler aşağıdakilerini içerir.

- 1) Çimento mantosunun etrafındaki kemikten bir parçanın ya da tamamının emilmesi ve emilen alanın genişliğinin giderek artması, eğer 2 mm' den genişse ve cerrahiden sonraki 6 ay ve daha fazla zamanda ilerleyici ise özellikle önemlidir.
- 2) Çimento mantosu ve asetabular komponentin superior ya da mediale yerdeğiştirmesi ve pelvis içine protrüzyonu ve asetabulumun medial korteksinin kırığı.
- 3) Komponentin yer değiştirmesini ifade eden, inklinasyon açısında ya da asetabular komponentin anteversiyon derecesinde değişim.
- 4) Başın yüzeyi ile asetabular komponentin dış yüzeyi arasındaki mesafenin azalmasıyla belli olan, asetabular komponentteki aşınma.
- 5) Asetabular komponent ve çimentonun kırığı ( her ikisi nadirdir ).
- 6) Pelvisteki çimento kütesinin 3 alanının bir veya daha fazlasında oluşabilecek, çizgili ya da çizgisiz 2 mm genişliğe kadar radyolusensi.

Femurda olduğu gibi çimento yüzeyinde ve çevreleyen reaktif kemik kabuğunda oluşan yoğun fibröz zar tarafından meydana gelir.

Femoral gevşeme genelde sap çimento ara yüzünde meydana gelse de asetabular gevşeme nadiren asetabular komponent çimento ara yüzünde oluşur. Ayrıca femoral gevşemeye zıt olarak asetabular gevşeme mekaniğe kıyasla biyolojik bir işlem gibi görünür (76).

Gevşemenin tayin edilmesinde radyolusen çizgi oluşumunun yayılımı, lusensinin genişliğinden daha önemlidir. Ön arka röntgenografide görülen asetabular komponentin pozisyonunda, inklinasyonunda, anteversiyonunda ya da retroversiyonundaki değişiklik gevşemenin açık bir delilidir. Gevşemenin tayin edilmesinde radyolusen çizgi oluşumunun yayılımı, lusensinin genişliğinden daha

önemlidir. Ön arka röntgenoğrafide görülen asetabular komponentin pozisyonunda, inklinizasyonunda, anteversiyonunda ya da retroversiyonundaki değişiklik gevşemenin açık bir delilidir (77).

Bununla beraber birbiriyle kıyaslanabilecek seri röntgenoğrafik görüntüleri elde etmekteki zorluktan dolayı asetabular komponentin pozisyonundaki değişikliği tespit etmek zor olabilir. Asetabular komponentin mediale doğru yer değiştirmesi, sapın çökmesiyle kıyaslanabilir. Böylece asetabular komponent daha stabil pozisyon kazanıp artık gevşek olmayabilir.

**Çimentosuz asetabular komponentler:** Çimentosuz poroz kaplı asetabular komponentlerin 10 yıla kadar uzanan takiplerinde sık olmayan bir bulgudur. Birçok seri asetabular komponentler etrafında değişken radyolusens bulguları rapor etmiştir. Ancak bu bulguların ne olduğu keşfedilmeyi beklemektedir. Bununla beraber çimentolu asetabular komponentlerin gevşemesi ortalama 10 yıldan sonra yükselir.

**Asetabular gevşemede tanı:** Semptomların gevşemeye ya da daha başka işlemlere bağlı olup olmadığını tayin etmek zor olabilir. Birçok vakada femurun ya da asetabulumun çimento mantosu etrafındaki radyolusen hattın ilerleyici olmayan ya da içten içe devam eden enfeksiyon sonucunu işaret eden bir bulgu olduğunu tespit etmek zordur. Çoğunlukla hastayı sadece semptomların oluşup oluşmadığı bulmak için zaman içinde izleyerek ve röntgenograflerin ilerleyici değişiklikler gösterip göstermediğini tespit ederek aseptik gevşemeyi ortaya koyabiliriz. Çoğunlukla semptomlar başlamadan gevşemeyle ilgili röntgenoğrafik kanıtlar ortaya çıkar. Böylece semptomu olan hastanın daha önce asemptomatik iken çekilmiş röntgenoografleri incelendiğinde sıklıkla görülen kaçırılmış ya da önemsiz olarak kabul edilen değişiklikleri ortaya koyar (78).

Gevşeme yük vermekle uyukta ya da kasıkta ağrıya yol açar. İstirahat ile sıklıkla rahatlama olurken kalça rotasyonlarıyla şiddetlenir. Daha önce bulunmayan Trendelenburg ya da antaljik yürüyüş şekli ortaya çıkabilir. Bazen hastalar bacaklarının kısaldığını ve dışarıya doğru döndüğünü hissedebilirler. Gevşemesi olmuş hastaların birçoğunun cerrahi sonrası asemptomatik periyodu olsada, bazıları da cerrahiden itibaren ağrıdan yakındır. Bu nedenle postoperatif takiplerde hasta kalça bölgesinde ağrı olduğunu belirtirse mutlaka incelenmelidir. Cerrahi sonrasındaki erken dönemdeki ağrı, enfeksiyonun geliştiğini, bir ya da daha fazla komponentin

güvenli bir şekilde tespit edilemediğini ya da ağrının kalça eklemi dışındaki bir kaynaktan yansıdığını işaret eder.

Genel olarak gevşeme teşhisi hastanın muayesine hastanın semptomlarına ve seri röntgenografilerdeki değişikliklerin yorumlanması temeline dayanır. İzotop taraması ve artrogramlar çoğunlukla kısıtlı değere sahiptirler. Kalça eklemi içerisine lokal anestetik enjekte edildikten sonra ağrıda rahatlama hastaların semptomlarının kalçaya bağlı olduğunu ortaya koyar. Ancak bu kesin olarak gevşemeye bağlı olduğunu göstermez. Sapın ve çimento kütesinin proksimal femurla olan ilişkisi seri röntgenografilerde dikkatlice ortaya konmadan çökme değerlendirilemez. Sap çimento içinde kayabilir. Bu durumda genellikle sapın uç kısmında ya da tüm çimento kütesinde kırık mevcuttur ve sap çökebilir.

**1.14.11. Diğer komplikasyonlar:** Enfeksiyon, osteoliz, protez sapı başarısızlığı vb. komplikasyonlar görülür.

### **1.15. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNDE POSTOPERATİF BAKIM**

Total kalça artroplastisi sonrası evrensel olarak kabul edilmiş postoperatif rehabilitasyon programı yoktur. Ağrısız bir kalça efor kısıtlaması ile sağlanabilirken, iyi bir rehabilitasyon programı fonksiyon ve hareketin geri kazanılmasını hızlandırır ve bağımsız yaşama dönmeye yardımcı olur.

İdeal olarak rehabilitasyona postoperatif olarak başlanmalıdır. Motive edilmiş, bilgilendirilmiş ve uygun hedefleri olan bir hasta rehabilitasyon prosesi için iyi bir adaydır. Bir preoperatif eğitim; uygun hasta nakil mekanizmasını öğretmeyi, destek cihazlarını kullanmayı, adımları nasıl atacağını, dislokasyon için dikkat etmesi gerekenleri ve önceden hazırlanmış taburcu programını anlatmayı sağlar.

Erken postoperatif dönemde, hasta anesteziden uyanırken kalça ortalama 15 derece abduksiyonda tutulur. Aşırı kalça fleksiyonunu engelleyen ve abduksiyon sağlayan üçgen yastıklar kullanılabilir. Cihazı ekstremiteye sabitleyen tutacaklar peroneal sinirde bası oluşturmaması için dikkatlice yerleştirilmelidir.

Birçok hasta postoperatif ilk günde sınırlı mobilizasyon ve yatak egzersizlerine başlama konusunda anlayışlıdır ve konforludur. Derin nefes alma, ayak bileği pompa hareketleri, kuadriceps ve gluteal izometrik egzersizi ve hafif rotasyon egzersizleri başlanır. Düz bacak kaldırma testi total diz protezi sonrası faydalı iken, kalça protezi



sonrası faydası yoktur. Genellikle kasık ağrısına sebep olur ve bu egzersiz ayrıca erken postoperatif dönemde femura gereksiz rotasyonel stres yükler. Hastalar uyanık oldukları dönemlerde her saat birkaç dakika egzersiz yapmaları konusunda uyarılır. Drenler cerrahi sonrası 24–48 saat sonra çıkarılır. İlk ya da ikinci postoperatif günde hasta yatak kenarında ya da sandalyede oturabilir.

Yürümeye genellikle postoperatif 1. gün başlanabilir. Yaşlı hastaların çoğu denge ve stabilite için yürütece ihtiyaç duyar. Birçok genç hasta yürütece sadece birkaç gün ihtiyaç duyar sonra koltuk değneğine geçerler. Eğer çimentolu komponent kullanıldı ise tolere edebildiği kadar yük verilir. Çimentosuz poroz kaplı implantlarda birçok yazar 6–8 hafta sınırlı yük verilmesini, diğerleri ise tolere edebildiği kadar yük verilmesini öneriyor. İlk yürüme deneyimi tercihen hastanede yapılmalıdır.

Özellikle öncesinde fleksiyon deformitesi olan hastalarda kalça ekstansiyon egzersizleri başlanabilir. Hasta gün içinde zamanının büyük çoğunluğunu yatak içinde supin pozisyonda geçirir ve dizinin altında yastık olmaması tavsiye edilir.

Hasta bağımsız bir şekilde yatağa yatıp kalktığı, rahat yürüyebildiği ve birkaç basamak merdiven çıkabildiği zaman taburcu edilebilir. Dislokasyonu engellemek için gerekli uyarıların ve ev egzersiz programının yazılı olduğu belge yararlı olur.

İlk 6 hafta hastalar yükseltilmiş tuvalet oturağı kullanımı ve ameliyatsız tarafına dönerken bacak arasına yastık koyulması konusunda uyarılır. Yara iyileşmesi tamamlanınca banyo yapılmasına izin verilir.

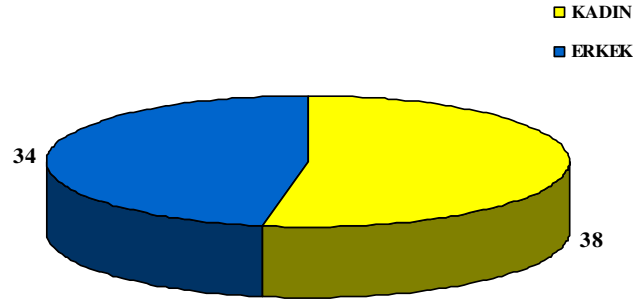
Hasta ameliyattan 6 hafta sonra poliklinikte görülür. Eğer komplikasyon olmayan bir kalça protezi ise 6.haftada koltuk değnekleri bırakılır ve hasta tam yük vererek mobilize edilebilir. Eğer revizyon artroplastisi yapıldı ise veya yapısal kemik grefti kullanıldı ise kemik greftinin röntgenografik tutulumuna bağlı olarak koltuk değnekleri 3 ay yada daha fazla kullanılabilir.

Yürüme analizi ve zorlanma zemini verileri kalça bölgesi kaslarının kuvvetinin geri gelmesinin uzun bir süre gerektirdiğini gösteriyor. Cerrahi sonrası 3–6 ay arasında kas kuvveti normalin ancak % 50'sidir.

Periodik olarak 3–6. ay ve 1. yılda takip vizitleri yapılır. Gevşeme, migrasyon, implant başarısızlığı bulgularını anlamak için yılda ya da iki yılda bir film çekilir ve eski filmlerle karşılaştırılır.

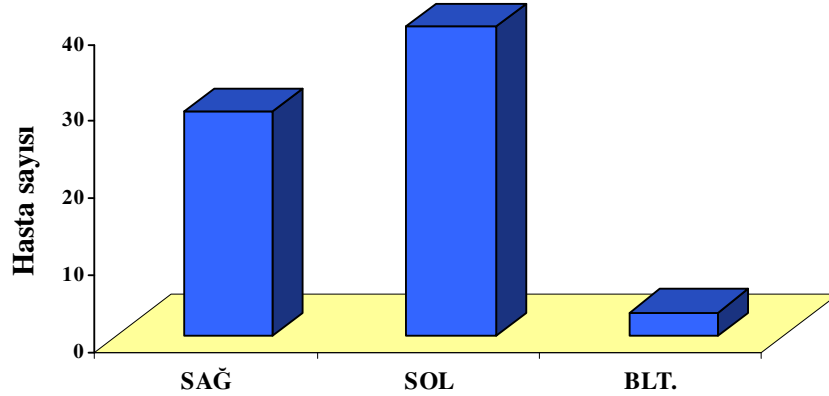
## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde 2002–2008 yılları arasında 72 hastaya uygulanan total kalça protezi sonuçlarının literatür ile karşılaştırılması ve değerlendirilmesi amacıyla yapıldı. Yerel etik komitenin 31.03.2006 tarih ve 2005–2006/368 sayılı onayı doğrultusunda çalışmaya alınan hastaların yaş dağılımı 26–88 (ort 64.3) arasında idi. Hastalardan 38'i kadın (% 52), 34'ü erkek (% 48) idi ( Şekil 47) .



Şekil-47: Hasta sayıları

Total kalça protezi uygulanan hastaların 40'ı (% 55.7) sol taraftan, 29'u (% 40.3) sağ taraftan ve 3'ü de (% 4) bilateral olarak ameliyat edildi ( Şekil 48).



Şekil-48: Opere edilen kalçaların tarafları

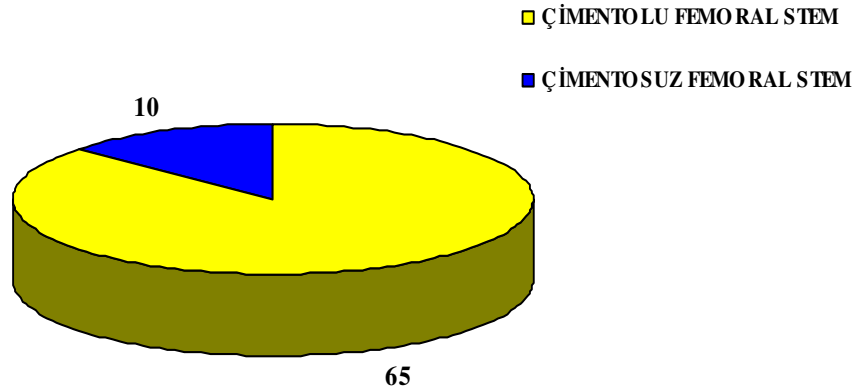
Hastaların 39'unda (% 54.1) koksartroz, 18'inde (% 24.8) femur boyun kırığı, 6'sında (% 8.1) opere PEP (Parsiyel Endoprotez), 3'ünde (%4) intertrokanterik femur kırığı, 2'sinde (% 2.7) opere TKP, 1'inde (% 1.3) protrüzyo asetabuli, 1'inde

(% 1.3) GKD (Gelişimsel Kalça Displazisi), 1'inde (% 1.3) sekonder osteoartrit, 1'inde (% 1.3) subkapsüler femur boyun kırığı mevcut idi ( Tablo 3).

**Tablo-3:** Hasta Tanıları ve Sayıları

TANI	HASTA SAYISI
KOKSARTROZ	39
FEMUR BOYUN KIRIĞI	18
İNTERTROKANTERİK FEMUR KIRIĞI	3
OPERE PEP	6
OPERE TKP	2
PROTRÜZYO ASETABULİ	1
SEKONDER OSTEOARTRİT	1
SUBKAPSÜLER FEMUR BOYUN KIRIĞI	1
GKD	1

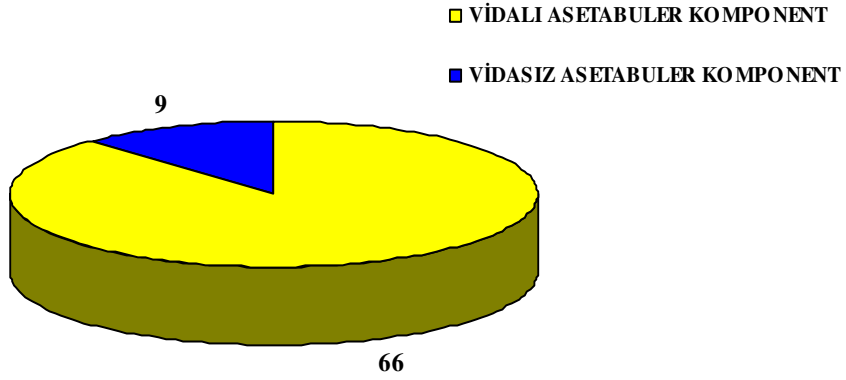
Hastalara toplam 75 femoral komponent konuldu. Bu komponentlerin 10'u (% 13.3) çimentosuz olarak, 65'i (% 86.7) ise çimentolu olarak femura yerleştirildi ( Şekil 49). Çimentolu femoral stem konan her hastaya plug konuldu.



**Şekil-49:** Çimentolu-Çimentosuz femoral stem sayıları

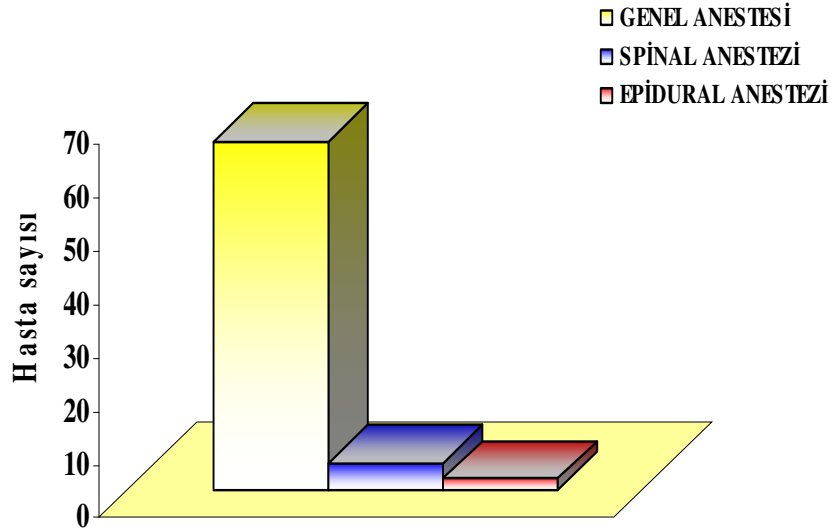
Hastalara toplam 75 asetabuler komponent konuldu. Bu komponentlerin 66'sı (% 88) vidalı asetabular komponent, 9'u (% 12) vidasız asetabuler komponent (poroz kaplı) idi. Hiçbir hastaya çimentolu asetabuler komponent uygulanmadı (Şekil 50).

Hastalara konan asetabuler kapların çapı 46–58 mm arasında olup ortalama çap 50 mm idi.



Şekil-50: Vidalı-Vidasız asetabuler komponent sayısı

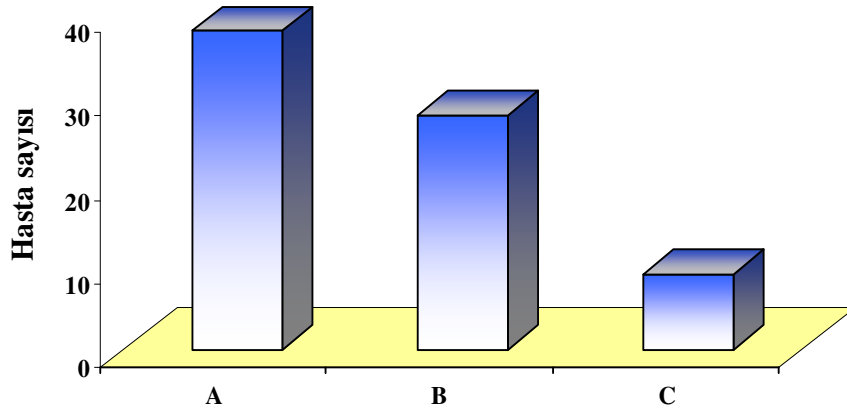
Hastaların izlem süresi 10–60 ay (ort. 28.9 ay) arasında değişiyordu. Bilateral TKP yapılan hastaların hepsinde her iki kalçada farklı seansta opere edildi. Hastaların 65'ine (% 90.2) genel anestezi, 5'ine (%6.9) spinal anestezi, 2'sine (% 2.9) epidural anestezi uygulandı ( Şekil 51). Hastaların ortalama operasyon süresi 3.2 (2–4.5) saat idi.



Şekil-51: Hastalara uygulanan anestezi tipi

Hastaların 38'ine (% 50.6) metal femoral baş ve polietilen asetabuler insert yerleştirildi. Hastaların 28'ine (% 37.3) metal femoral baş ve metal asetabuler insert

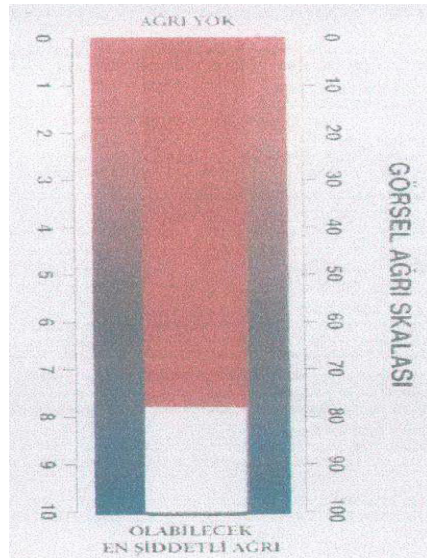
yerleştirildi ve 9'una (% 12.1) seramik femoral baş ve seramik asetabuler insert yerleştirildi ( Şekil 52).



**Şekil-52:** Hastalara yerleştirilen femoral baş/asetabuler insert sayısı

( A: metal femoral baş/polietilen asetabuler insert, B: metal femoral baş/metal asetabuler insert, C: seramik femoral baş/seramik asetabuler insert)

Hastalar preoperatif ve postoperatif olarak subjektif ve objektif bulgulara göre değerlendirildi. Bunun için Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanıldı (Şekil 53). Hastaların klinik değerlendirmesinde Harris Kalça Değerlendirme Kriterleri kullanıldı (79) (Tablo 4, Tablo 5). Preoperatif Harris kalça skoru 14 – 53 arasında değişmekle birlikte ortalama  $32.4 (\pm 9.7)$  idi.



**Şekil-53:** Vizüel analog skalası (VAS)

**Tablo-4:** Harris'in Kalça Değerlendirme Formu

---

<b>I-AĞRI</b> (Toplam 44 Puan)	
A-Yok veya yok sayılacak derecede	44
B-Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil	40
C-Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanılması gerektirir	30
D-Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir	20
E-Şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar	10
F-Tümüyle yetisiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde	0
<b>II-İŞLEV</b> (Toplam 47 puan )	
<b>A-Yürüme</b> (Toplam 33 puan)	
<b>1-Topallama</b>	
a) Yok	11
b) Hafif	8
c ) Orta	5
d) Ciddi	0
<b>2-Destek</b>	
a) Yok	11
b) Uzun yürüyüşler için baston	7
c) Çoğu zaman baston	5
d) Tek koltuk değneği	3
e) İki baston	2
f) İki koltuk değneği	0
g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir)	0
<b>3-Yürüme Mesafesi</b>	
a) Limitsiz	11
b) Altı blok	8
c) İki veya üç blok	5
d) Yalnızca oda içinde	2
e) Yatalak ve sandalyede	0
<b>B-Etkinlikler</b> (Toplam 14 puan)	
<b>1-Merdivenler</b>	
a) Normal olarak ve trabzana tutunmadan	4
b) Normal olarak ve trabzana tutunarak	2
c) Herhangi bir şekilde	1
d) Merdiven inip çıkamama	0
<b>2-Ayakkabı ve çorap giyme</b>	
a) Kolayca	4
b) Zorlukla	2
c) Yapamıyor	0
<b>3-Oturma</b>	
a) Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma	5
b) Bir sandalyede yarım saat oturma	3
c) Alelade bir sandalyede rahatça oturamama	0
<b>4-Toplu taşıma araçlarına binebilme</b>	1
<b>III- Deformitenin Yokluğuna Verilen</b> (Toplam 4 puan)	
A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü	1
B-10 dereceden az sabit adduksiyon	1
C-10 dereceden az ekstansiyonda içe rotasyon	1
D-Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa	1

---

**IV-Hareket Genişliği;** Maksimum 5 puan olup hesaplanması Tablo 5’de verildi.

---

**Tablo-5:** Harris Skorlarına Göre Kalça Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

PUAN	SONUÇ
0 – 40	Kötü
41 – 60	Orta
61 – 70	İyi
71 – 85	Çok iyi
86 – 100	Mükemmel

Hastaların hareket genişliği puanının hesaplanması için kalçanın her hareketi kendi içinde arklara bölünmüştür. İndeks değerleri, hareketin her bir ark içindeki derecesini uygun indeksle çarparak elde edilir. Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 katsayısı ile çarpılır ( Tablo 6).

**Tablo-6:** Hareket Genişliği Puanının Hesaplanması

HAREKET	HAREKET GENİŞLİĞİ	İNDEKS	MAKSİMUM DEĞER	
<b>A. Fleksiyon</b>	0 – 45°	45° X	1	45°
	45 – 90°	45° X	0.6	27°
	90 – 100°	20° X	0.3	6°
<b>B. Abduksiyon</b>	0 – 15°	15° X	0.8	12°
	15–20°	5° X	0.3	1.5°
	> 20 °	25° X	0	0°
<b>C. Ekstansiyonda dış rotasyon</b>	0 – 15°		0.4	6°
	> 15°		0	0°
<b>D. Ekstansiyonda iç rotasyon</b>	Her derece		0	0°
<b>E. Adduksiyon</b>	0 – 15°		0.2	3°

Hastalar tanı konulmasından sonra servise yatırıldı. Bütün hastaların rutin biyokimya, tam kan sayımı, tam idrar tahlili, ESR ve CRP değerleri istendi. Anestezi konsültasyonu sonrası gerek görüldüğünde diğer sistemler yönünden ilgili bölümlerce de değerlendirilerek operasyona hazırlandı. Bütün hastalara operasyon öncesi karşılıklı kalçaların AP ve yan grafileri çekildi. Asetabulum, femur, femur başı, grafilele incelendi. Bütün bunlardan sonra preoperatif olarak yapılacak kesi miktarı ve kullanılacak protez boyu yaklaşık olarak belirlenmeye çalışıldı. Ameliyat

öncesi ve takiplerde çekilen anteroposterior ve lateral her iki kalça grafilerinde Callaghan ve ark.'nın (80) önerdikleri radyolojik ölçütlerle birlikte, Tapadiya ve ark.'nın (81) ve Rorebeck ve ark.'nın (82) önerileri doğrultusunda radyolojik izleme ölçütleri esas alındı. Asetabuler kap açısı (Asetabuler indeks): Normal sınırları 40°-50° olup, bu sınırlarında altındaki değerler kapın kötü yerleştirilmesi olarak kabul edilir. Asetabuler kapın takipler sırasında 2 mm'den fazla yer değiştirmesi migrasyon olarak kabul edilir. Asetabuler komponentin aşınması Livermore ve ark.'nın (83) tarif ettiği tekniğe göre saptanır. Lineer aşınma oranı, femoral başın merkezinin temas ettiği noktada, femoral başı ile sement arasındaki en kısa asetabuler kap genişliği olarak hesaplanır. Femoral komponent üç pozisyonel kategoriye ayrılarak değerlendirilmiştir. Nötral, valgus veya varus pozisyonu söz konusudur. Femoral stemin nötral olması, shaftın longitudinal aksı ile femoral stemin aksı arasındaki açının 3° den az olması anlamlıdır. Yeterli femoral sement örtüsünün değerlendirilmesinde tanımlanmış zonlar kullanılmıştır (84). 7 zona ayrılmış olan bölgelerden herhangi birinde radyolusen sahanın 2 mm ile 5 mm arasında olması, ağır aktivite ile uyukta ağrı olması gevşeme olarak değerlendirilir.

Operasyon günü hastalar en az 6 saatlik bir açlık süresi sonunda ameliyathaneye çıkartıldı. Bütün hastalara operasyondan bir gece önce saat 24.00 da ve operasyona alınmadan 30 dk önce antibiyotik proflaksisi olarak 1 gr sefazolin sodyum iv. olarak uygulandı. Operasyon süresi 2 saati geçeceği tahmin edilen hastalara da ek doz olarak yine 1 gr sefazolin sodyum beraberinde ameliyathaneye çıkarıldı. Genel veya lokal anestezi sonrası hastalar sağlam tarafına lateral dekübit pozisyonunda operasyon masasına alındı. Pelvis, pubis ve sakrum üzerinden desteklenerek sabitlendi. Cerrahi örtülemenin ardından batikonlu drape ile insizyon alanı örtüldü. Hastaların 6'sına Modifiye-Gibson insizyonu, 69'na Watson-Johnes insizyon yapıldı. Her iki insizyonla kalça eklemine ulaşıldı. Femur başı asetabulumdan çıkarıldıktan sonra asetabulum içerisindeki yumuşak dokular alınıp asetabuler dudak bitişiğindeki dokular temizlendi. Asetabuler komponent yerleştirilebilmesi için asetabulum etrafındaki osteofitler uzaklaştırıldı. Ligamentum teres eksize edilip pulvinar bölgesinden yumuşak dokular uzaklaştırıldı. Osteotomlar ve rongeurlar ile medial duvardaki osteofitler temizlendi. Mira tipi veya kemik koruyan oyucular ile asetabulum oyuldu. Kademeli olarak 1 veya 2 mm artan



oyucular kullanıldı. Tüm kırıldak doku kaldırıldığında oyma tamamlandı. Böylece uygun anteversiyon ve inklinasyon sağlanarak asetabulum hazırlandı. Uygun acetabuler cup ve insert yerleştirildi.

Asetabulum hazırlandıktan sonra femura geçildi. Proksimal femuru görmek için geniş ve düz bir ekartör yerleştirildi. Priform fossayı ortaya çıkarmak için, femoral komponentin hazırlanması ve yerleştirilmesi sırasında yaralanmayı önlemek için gluteus medius ve minimusun arka kenarı ekarte edildi. Femur boynunun orta ve yan yüzündeki tüm dokular eksize edildi. Femur boynuna trokanter minörün 2 cm üzerinden 45 derecelik açı ile uygun kesi yapıldı. Femur medullası meduller oyucular ile oyulduktan sonra metafizer bölge ve medulla, bikondiler aks esas alınarak uygun anteversiyonda raspalanarak hazırlandı. Uygun femoral stem femura yerleştirildi. Femoral deneme baş yerleştirilerek kalça eklemi redükte edildi. Redüksiyonda problem olmadığına karar verildikten sonra orijinal femur başı konularak redüksiyon sağlandı. Kalçanın fleksiyon, ekstansiyon, iç ve dış rotasyonuna bakılıp kalçanın disloke olup olmadığı incelendi. Her iki ekstremitte karşılaştırılarak ekstremitede kısalık veya uzama olup olmadığı incelendi. Eklem içine aspiratif dren yerleştirildikten sonra 2 no emilebilen, sağlam dikiş materyali ile sıkıca kapatıldı. Ciltaltı 2/0 emilebilen dikiş materyali ile cilt ise metal stapler ile uygun şekilde dikildi. Her iki kalça arasına abduksiyon yastığı yerleştirilip hasta supin pozisyona alındı.

Postoperatif bütün hastalara derin ven trombozu proflaksisi için DMAH verildi. Yine postoperatif bütün hastalara ortalama 3 gün kadar antibiyoterapi olarak 1 gr sefazolin sodyum 2X1 iv. olarak uygulandı. Analjezi için tramadol infüzyonu veya im/iv NSAİD uygulandı. Bütün hastalara mide koruyucu olarak proton pompa inhibitörü verildi.

Opere olan bütün hastalara günlük pansuman yapıldı. Postoperatif 24. saatte aspiratif drenleri çekildi. Pansumanlar sırasında yara yerinden gelen akıntılar miktar ve vasıfları yönünden kontrol edildi. Enfeksiyon düşünülen, akıntısı olan hastalardan yara yeri kültürü alındı.

Yara yeri ile ilgili problemi olmayan hastalar dikişleri alınmak üzere operasyonun 15.günü kontrole çağrılmak üzere taburcu edildi. Hastalara operasyonun ertesi günü pasif ve aktif ayakbileği ve quadriseps egzersizleri

yaptırıldı. Ağrılarının izin verdiği ölçüde tam yük verdirilerek, yürüteç veya koltuk değneği yardımıyla yürütüldü.

Hastaların hastanede yatış süreleri 7–15 gün arasında olup ortalama 9.3 gün idi. Hastalar taburcu edildikten sonra 6. hafta, 12. hafta, 6. ay ve 12. ayda kontrollere çağırıldı. Birinci yıldan sonra senelik kontroller yapıldı.

### 3.BULGULAR

Hastalar ameliyat öncesi ve sonrası Harris kalça skoru ve Vizüel Analog Skalası (VAS) göz önüne alınarak değerlendirildi. Hastalarımızın genel özellikleri Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo-7:** Hastaların Genel Özellikleri

SIRA NO	ADI SOYADI	CİNSİYET	YAŞ	TANI	OP. SÜRESİ	TARAF
1	A.T.	E	68	Koksartroz	5 saat	Blt
2	S.D.	K	78	Koksartroz	3 saat	Sol
3	R.Ç.	E	72	İntertrokanterik femur kırığı	3 saat	Sağ
4	R.U.	E	68	OP. PEP	3 saat	Sağ
5	E. K.	K	70	Kollum femoris kırığı	3 saat	Sağ
6	G. Ç.	E	67	Kollum femoris kırığı	3 saat	Sağ
7	C. G.	K	71	Kollum femoris	2.5 saat	Sağ
8	H. Y.	K	70	GKD	2 saat	Sol
9	H. B.	E	72	Op. PEP	4 saat	Sol
10	A. Y.	E	62	Koksartroz	3 saat	Sol
11	K. D.	K	71	Koksartroz	3 saat	Sol
12	K. Ç.	K	70	Koksartroz	4 saat	Sol
13	Y. K.	E	68	Femur boyun kırığı	4 saat	Sol
14	Y. B.	E	70	Femur boyun kırığı	4 saat	Sol
15	G. K.	E	68	Koksartroz	2.5 saat	Sol
16	M. D.	E	58	Kollum femoris kırığı	5 saat	Sol
17	S. B.	E	69	Kollum femoris kırığı	3.5 saat	Sol
18	M. S.	K	48	Sekonder osteoartrit	3 saat	Sağ
19	N. İ.	K	71	Femur boyun kırığı	4.5 saat	Sağ
20	Ö. A.	E	70	Koksartroz	3 saat	Sağ
21	A. O.	E	71	Koksartroz	3 saat	Sol
22	S. P.	K	56	İntertrokanterik femur kırığı	3 saat	Sağ
23	A. P.	E	74	Koksartroz	2 saat	Sağ
24	A. Ş.	K	79	Femur boyun kırığı	4 saat	Blt
25	A. A.	E	60	Koksartroz	2.5 saat	Sol
26	B. A.	K	66	Koksartroz	3 saat	Sağ
27	B. K.	K	70	Koksartroz	3 saat	Sol
28	E. D.	E	35	Koksartroz	2.5 saat	Sağ

29	F. D.	K	34	Koksartroz	2.5 saat	Sol
30	F. D.	K	72	Koksartroz	2.5 saat	Sol
31	F. Ü.	K	70	Femur boyun kırığı	2.5 saat	Sol
32	G. K.	E	52	Koksartroz	2.5 saat	Sağ
33	G. D.	E	26	Koksartroz	2.5 saat	Sol
34	H. M.	K	37	Koksartroz	4 saat	Sağ
35	H. B.	E	75	Koksartroz	3 saat	Sağ
36	H. B.	E	68	Femur boyun kırığı	2.5 saat	Sağ
37	H. S.	E	68	Femur boyun kırığı	2.5 saat	Sağ
38	H. B.	K	29	Koksartroz	2.5 saat	Sağ
39	H. P.	K	30	Koksartroz	2.5 saat	Sol
40	H. G	K	54	Koksartroz	2 saat	Sol
41	H. A.	E	37	Koksartroz	2.5 saat	Blt
42	H. Y.	K	70	Koksartroz	2.5 saat	Sol
43	İ. B.	K	60	Koksartroz	2.5 saat	Sol
44	K. E.	K	65	Femur boyun kırığı	3 saat	Sol
45	L. T.	K	54	Femur boyun kırığı	3 saat	Sağ
46	M. P.	E	64	Femur boyun kırığı	3 saat	Sağ
47	M. Ç.	E	37	Protrüzyo asetabuli	2.5 saat	Sol
48	M. K.	K	80	Op. PEP.	1.5 saat	Sağ
49	M.Ö.	E	68	İntertrokanterik femur kırığı	3 saat	Sol
50	M.Y.	E	70	Op. PEP.	4 saat	Sol
51	M.A.	K	70	Koksartroz	2.5 saat	Sol
52	M.D.	K	70	Subkapsüler femur kırığı	3 saat	Sol
53	M.G.	K	85	Op. TKP.	3 saat	Sağ
54	M.Ş.	K	55	Koksartroz	2 saat	Sağ
55	N.K.	E	43	Koksartroz	3 saat	Sağ
56	N.A.	E	53	Koksartroz	3 saat	Sol
57	L.G.	E	54	Koksartroz	3 saat	Sol
58	N.S.	E	41	Femur boyun kırığı	2 saat	Sol
59	N.T.	K	52	Koksartroz	2 saat	Sol
60	O.S.	E	72	Koksartroz	2.5 saat	Sol
61	P.Y.	K	66	OP. PEP.	2.5 saat	Sol
62	P.K.	K	55	Koksartroz	2.5 saat	Sol
63	S.D.	K	66	Koksartroz	2.5 saat	Sol
64	S.A.	K	67	Femur boyun kırığı	3 saat	Sol
65	S.O.	K	65	Op. PEP.	2.5 saat	Sağ

66	S.A.	K	56	Koksartroz	3 saat	Sol
67	Ş.G.	E	40	Femur boyun kırığı	3 saat	Sol
68	Ş.A.	E	80	Femur boyun kırığı	3 saat	Sağ
69	Ş.V.	K	77	Koksartroz	2.5 saat	Sağ
70	Ş.Ö.	E	55	Koksartroz	2.5 saat	Sol
71	Y.B.	E	54	Koksartroz	2.5 saat	Sağ
72	Z.A.	K	88	Koksartroz	3 saat	sağ

Hastaların VAS ortalamaları değerlendirildi. Ortalama takip süresi 28.9 ay olan 72 hastanın ameliyat öncesi VAS ortalama 81.6 olup, en son kontrolde VAS'ın ortalama 35.7 olduğu görüldü.

Cinsiyetler arasında ortalama yaş ve takip süresi açısından anlamlı bir fark yoktu. Ayrıca preoperatif ve postoperatif hesaplanan skorlar arasında da anlamlı bir fark bulunamadı.

Sağ ve sol kalça ameliyatlarında elde edilen sonuçlar arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Hastaların 10'unda (% 13.8) postoperatif erken dönemde yara yerinden seröz akıntıları saptandı. Bu hastalarda mevcut antibiyoterapiye devam edildi ve ek girişim yapılmadan akıntıları kesildi. Bu hastaların hiçbirinde açık debritleme ve irigasyona gerek duyulmadı.

Operasyon öncesi ortalama 36.7 olan harris kalça skorunun en son kontrolde 70.3 olduğu saptandı. Preoperatif dönemde hastaların harris kalça skoruna göre 30'u orta, 42'i kötü olarak değerlendirildi. Postoperatif dönemde hastaların harris kalça skoruna göre 10'u (% 13.8) mükemmel, 19'u (% 26.3) çok iyi, 30'u (% 41.6) iyi, 6'ı (% 8.3) orta, 7'i (% 10) kötü olarak değerlendirildi (Tablo 8).

**Tablo-8:** Harris Kalça Skoruna Göre Hasta Dağılımı

	PREOPERATİF DÖNEM	POSTOPERATİF DÖNEM
KÖTÜ	42	7
ORTA	30	6
İYİ	0	30
ÇOK İYİ	0	19
MÜKEMMEL	0	10

Preoperatif VAS'ı yüksek olan hastalarda preoperatif Harris kalça skoru daha düşüktü. Bu da ameliyat öncesi çok ağrısı olan hastaların fonksiyonel kapasite yönünden daha düşük olduklarını göstermektedir. Ameliyat öncesi dönemde ağrısı ( preoperatif VAS ) yüksek olan hastalarda ameliyat sonrası ağrılarında ( postoperatif VAS) yüzde olarak büyük oranda azalma gözlemlendi. Hastalar yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında; takip süreleri, preoperatif VAS'ı ve preoperatif Harris kalça skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Yaşlı hastalarda genç hastalara göre postoperatif VAS daha yüksek, postoperatif harris skoru daha düşük çıkmıştır. Bu da deformitesi ilerlemiş, ileri yaşta ameliyat olan hastaların diğer yaş gruplarına göre postop VAS'ı daha yüksek ve postop harris skoru ise daha düşük çıkmıştır (Tablo 9).

**Tablo-9:** Takip Süresi ve Hesaplanan Skorların Yaşa Göre Dağılımı

YAŞ	TAKİP SÜRESİ	PREOPERATİF VAS SKOR	POSTOPERATİF VAS SKOR	PREOPERATİF HARRİS SKOR	POSTOPERATİF HARRİS SKOR
<b>40 altı</b>	28.1	89.1	31.1	37.0	77.5
<b>40-49</b>	28.6	84.3	33.5	35.2	72.4
<b>50-59</b>	29.2	81.2	36.4	39.4	72.3
<b>60-69</b>	31.4	87.5	36.3	39.6	66.4
<b>70 üstü</b>	27.2	86.3	41.2	32.5	63.0

TKP yerleştirilen 8 (% 11) hastada kalça luksasyonu meydana geldi. Bu hastalardan 2'si (% 2.6) kapalı redükte edildi. Kapalı redükte edilen hastaların hiçbirinde redüksiyon sonrası komplikasyona rastlanmadı. 4 (%5.3) hastada femoral stem oryantasyonunda, 2 (% 2,6) hastada da asetabuler stem oryantasyonunda sorun olduğu görülerek femoral ve asetabuler stemler değiştirildi ve açık redüksiyon ile kalça redükte edildi (Tablo 10). TKP yerleştirilen 4 (% 5.3) hastada femoral stemde gevşeme görüldü. Bu hastaların 2'sinde gevşemenin sebebi enfeksiyon olarak belirlendi. Kültürde stafilokokkus aureus üredi. Antibiyogram sonucuna göre antibiyotik tedavisine başlandı. Bu hastalarda femoral stem ve asetabuler stem çıkarılarak spacer yerleştirilip uygun antibiyotik tedavisine başlandı. Enfeksiyon temizlendikten sonra hastalar tekrar operasyona alınıp yeni femoral ve asetabuler stemler yerleştirildi (Tablo 10).

**Tablo-10:** TKP Yerleştirilen Hastalarda Görülen Komplikasyonlar

<b>KOMPLİKASYON</b>	<b>HASTA SAYISI</b>
LUKSASYON	8
FEMORAL GEVŞEME	4
ASETABULAR GEVŞEME	2
PERİPROSTETİK FEMUR KIRIĞI	2
FEMURDA FİSSÜR	2
DVT	1
ENFEKSİYON	2

TKP yerleştirilen 2 (% 2.7) hastada femoral stem yerleştirilirken fissür, 1 (% 1.3) hastada femur kırığı gelişti. Bu hastaların fissürleri kablo ve domino ile stabilize edildi. Bunun dışında 2 (% 2.7) hastada ise düşmeye bağlı olarak periprostetik femur kırığı tesbit edildi. Bu hastaların ikisinede revizyon femoral stem konuldu (Tablo 10).

Ameliyat sonrası dönemde, bütün hastalara DVT (derin ven trombozu) profilaksisi olarak DMAH verildi. Buna rağmen 1 (% 1.3) hasta da DVT gelişti. Bu hasta heparin tedavisine yanıt verdi. Hiçbir hastada pulmoner emboli görülmedi (Tablo 10).

TKP yerleştirilen hastaların asetabuler kap inklinasyon açıları değerlendirildi. 66 (% 88) asetabulumda asetabuler kapın inklinasyon açısı 40–50 derece, 6 (% 8) asetabulumda 50 derecenin üzerinde ve 3 (% 4) asetabulumda 40 derecenin altında idi. Asetabuler inklinasyon açısı 50 derecenin üzerinde olan 4 (% 5.3) hastada ileri dönemlerde kalça luksasyonu tesbit edildi. 1 (%1.3) hastada asetabuler osteolizis görüldü. Hiçbir hastada asetabuler migrasyona ve asetabuler insert aşınmasına rastlanılmadı.

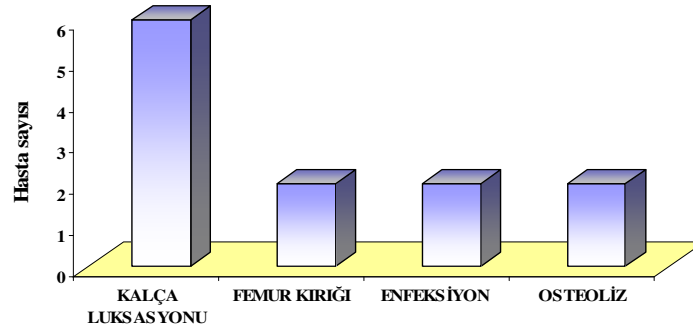
Hastaların femoral komponentlerinin pozisyonları değerlendirildi. 50 (% 66.6) hastada femoral komponent nötralde, 16 (% 21.3) hastada valgusta, 9 (% 12.1) hastada varusta yerleştirildiği saptandı. Femoral çökme açısından yapılan değerlendirmede ise 5 (% 6.6) hastada 1–2 mm çökme, 2 (% 2.6) hastada 2–5 mm çökme, 1 (% 1.3) hastada 5 mm'nin üzerinde çökme saptandı.

Hastaların 4'ünde (% 5,3) femoral gevşeme, 2'sinde (% 2,6) asetabuler gevşeme saptandı.

Hastaların 9'da (% 12) heterotopik ossifikasyon tesbit edildi. Bunların 5'i (% 6.6) klas 1, 2'i (% 2.6) klas 2, 1'i klas 3, 1'i (% 1.3) klas 4 düzeyinde idi.

Hastalara yerleştirilen femoral baş ve asetabuler insertler incelendiğinde sadece seramik femoral baş ve seramik asetabuler insert konan 2 (% 2.6) hastada bir süre sonra kalça hareketi ile kalça bölgesinde gıcırtı sesi geldiği belirtilmiştir. Bu hastalarda ses haricinde herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

Hastalardan 12'sine (% 16) daha sonraki dönemde revizyon cerrahisi uygulandı. 6'sına (% 8) kalça luksasyonu, 2'sine (% 2.6) periprostetik femur kırığı, 2'sine (% 2.6) enfeksiyon ve 2'sine de (% 2.6) femoral osteoliz nedeni ile revizyon cerrahisi yapıldı (Şekil 54).



Şekil-54: Revizyon nedenleri.



#### 4.TARTIŞMA

Aktif yaşam sırasında büyük fonksiyonel role sahip olması ve bedeninin ağırlığını taşıması nedeniyle, kalça ekleminde aşınma, deforme olma riski o derece yüksektir (85). Doğumsal kalça çıkığı, Perthes hastalığı, avasküler nekroz, ankilozan spondilit, enfeksiyonlar ve değişik travmalara bağlı kırıklar, eklemde dejenerasyonuna zemin hazırlamakta ve böylece dejeneratif artrit oluşmaktadır. Etiyolojisinde birçok faktör rol oynamakla beraber, kırıkta direnci ve kemik doku arasındaki mevcut dengenin bozulmasıyla, artritik patolojik süreç başlamaktadır (86). Bu tahrip olmuş kırıkta yapıyı tıbbi ve cerrahi olarak eski konumuna döndürmenin mümkün olmadığı saptanınca, ağrıyı gidermeye yönelik uygulamalar gündeme gelir. Bu uygulamalardan en önemlisi total kalça artroplastisidir.

Genellikle total kalça protezi uygulanan hasta serilerinde etiolojide koksartroz birinci sırada gelmektedir (87). Bulut ve ark.'nın (88) TKP uygulanan 47 hastanın 51 kalçasında yaptıkları çalışmada 26'sında (% 51) koksartroz, 10 (%19) olguda kollum femoris kırığı nedeniyle uygulanmış parsiyel endoprotezin yetmezliği, 4 (%8) olguda ankilozan spondilit, 4 (%8) olguda intertrokanterik femur kırığı, 2 (%4) olguda asetabular displazi, 2 (%4) olguda Perthes sekeli, 1 (%2) olguda travmatik kalça çıkığı, 1 (%2) olguda kollum femoris kırığı ve 1 (%2) olguda kalça çevresi travması sonrası gelişen sekonder koksartroz nedeniyle opere edildikleri belirtilmiştir. Capello ve ark.'nın (89) yapmış olduğu çalışmada koksartroz % 65 ile ilk sırada yer almaktadır. Bizim serimizde de koksartroz % 54 ile ilk sırada idi.

Total kalça artroplastisi yapılan hastaların postoperatif değerlendirilmesinde literatürde birçok değerlendirme skalası kullanılmıştır (90). D'Aubigne skoru, McMaster Üniversitesi osteoartrit indeksi, McMaster Toronto artritli hastalar tercihi indeksi, hastalık etki profili, Mayo kalça skalası vb. Mayo kalça skalasında kalça hareket açıklıkları değerlendirme dışında tutulmuştur. D'Aubigne-Postel'de klinik değerlendirmede ağrı, mobilite ve yürüme yeteneğine göre puanlama yapılmıştır. Charnley'in değerlendirme skalası ise D'Aubigne-Postel'in bir modifikasyonudur. Amerika'da daha çok Harris ve Larson (Iowa), Avrupa'da ise D'Aubigne-Postel ile Charnley skalaları kullanılmaktadır (91). Çalışmamızdaki hastalar preoperatif ve postoperatif Harris Kalça Skalası kullanılarak değerlendirilmiştir (79). Harris Kalça

Skalasının kalça hareketlerine 5 puan vermesi, kalça hareketleri az olan bir hastanın klinik olarak iyi değerlendirilememesine yol açabilmesi nedeniyle dezavantaj gibi görünse de, değerlendirmede her bir bulguya ayrı bir puan verilmesi sistemin daha objektif ve kullanışlı olmasını sağlamaktadır.

Çimentolu ve çimentosuz total kalça protezi uygulamalarında yaş sınırı konusunda literatürde farklı uygulamalar söz konusudur. D'Lima ve ark.'nın (92) yaptıkları çalışmada, yaş ortalaması 71 (41–92) bulunmuştur. Nizard ve ark.'nın (93) seramik baş kullandıkları 2 farklı çalışmada, ortalama yaş 66.5 ve 62.6 olarak saptanmıştır. Rorabeck ve ark.'nın (94) sementli ve sementsiz yaptıkları çalışmada, ortalama yaş 68 ve 64 olarak bildirilmiştir. Torchia ve ark. (95) Mayo klinikte, yaş ortalaması 19 olan 63 hastaya protez uygulaması yapmışlardır. Mulroy ve ark. (96) 1976–1979 yıllarında, 44 tane 50 yaşından genç hastaya sementli total kalça protezi uygulamışlardır. Maric ve ark. (97) 13 tane yaş ortalaması 18 olan juvenil romatoid artritli hastaya sementli protez uygulamışlardır. Kawamura ve ark.'nın (98) yaptıkları çalışmada, 279 hastaya tamamen poroz kaplı femoral stem (çimentosuz) yerleştirilmiş ve bu çalışmadaki hastaların yaş ortalaması ise 52.2 olarak belirtilmiştir. Kendi çalışmamızda çimentolu femoral stem konan hastaların yaş ortalaması 66.5, çimentosuz femoral stem konan hastaların yaş ortalaması 56.4 olarak saptandı. Bu sonuçlar total kalça protezinin çok geniş bir yaş aralığında uygulanmakta olduğunu göstermektedir. 50 yaş ve altındaki hastalarda çimentosuz, 70 yaş üzerindeki hastalarda genellikle çimentolu protez önerilmektedir. Çimentolu ve çimentosuz stemlerin yerleştirilme ölçütlerinde yaş önemli bir yere sahip olmakla beraber hastanın cinsiyetinin, Singh indeksinin ve morfolojik kortikal indeksinin değerlendirilmesi de gerekmektedir.

Total kalça protezi yapılacak hasta adayları için operasyon öncesi yaşam tarzları, protezin uzun ömürlü olması ve beklentileri açısından önemlidir. Bu konuda Gustilo ve Burnham (99) bir sınıflandırma önermişlerdir. Bu sınıflamaya göre; Tip I: sedanter, ev içinde yaşam, Tip II: stres gerektirmeyen aktivite, sınırlı yürümeyle karakterize yaşam, Tip III: Orta derecede aktivite, gün boyu çalışma, Tip IV: Aşırı aktivite, zor işlerle uğraşma ve zor sporları kapsamaktadır. Literatürlerde daha çok tip I ve II'de yoğunlaşma vardır. Bizim serimizde de yoğunlaşma tip I % 41 ve tip II % 46 olarak saptandı. Tip III hastamız % 13 ve tip IV hastamız yoktu. Bu

sınıflandırma ışığında total kalça protezleri, yaşamını artık zor sürdürebilen ve eve mahkûm olmuş hastalar için bir kurtuluş umudu olarak görülmektedir.

Literatürde total kalça artroplastisi için farklı cerrahi giriş yolları önerilmiştir. Orijinal Charnley yaklaşımı anterolateral yaklaşımdır. Posterolateral yaklaşımda trokanterik osteotomi yapılmadığı için avantajlı gözükse de postoperatif dislokasyon riski yüksektir (100). Daniel ve ark.'nın (101) yapmış oldukları çalışmada, 21.000 hastanın % 43,5'ine anterolateral insizyon, % 17,4'üne posterolateral insizyon ve % 39,1 hastaya transtrokanterik insizyon yapılmıştır. Bu çalışmada posterolateral insizyon yapılan hastaların % 6,9'da, anterolateral insizyon yapılan hastaların % 3,1'de ve transtrokanterik insizyon yapılan hastaların % 3,4'ünde dislokasyon tesbit edildi. Çalışmamızda 8 (% 10,6) kalçaya posterolateral insizyon, 67 (% 89,4) kalçaya anterolateral insizyon yapıldı. Bütün kalçalara kapsülektomi yapıldı. Posterolateral insizyon yapılan hastaların 1'inde (% 1,3) ve anterolateral insizyon yapılan hastaların 7'sinde (% 9,3) dislokasyon saptandı. Literatürde posterolateral yaklaşımda dislokasyon riskinin yüksek olduğu belirtilmekle beraber, çalışmamızda anterolateral yaklaşımda daha fazla dislokasyonla karşılaşmıştır. Bu durumun kliniğimizde parsiyel kalça protezi planlanan hastalara sıklıkla posterolateral insizyonun uygulanması ve bu insizyondaki tecrübelerimizin daha fazla olmasına bağlamaktayız. Bu nedenle cerrahi yaklaşım tipinin seçilmesinde cerrahın tecrübesi ve o konudaki becerilerinin seçimi etkileyebileceği görüşündeyiz.

Son yıllarda, kalça ve diz eklemlerinde “minimal invaziv artroplasti” üzerine tartışmalar ortopedistlerin gündemini meşgul etmektedir. Bu konuda adlandırmada bile henüz fikir birliği sağlanmış değildir. “Minimal invaziv artroplasti”, “mini kesiyle artroplasti”, “minimal kesiyle artroplasti” diyenler vardır. İlk yayınlar kalça eklemiyle başlamıştır. Bu uygulamalarda 10 cm'den küçük kesi veya kesiler söz konusudur. Bu yöntemde özel ameliyat aletleri ve implantların kullanılması gerekir. Bu yöntemle, hastaların daha az ağrı duyduğu ve doku travmasının azalmasından dolayı iyileşme ve rehabilitasyonun daha kısa zamanda sağlandığı ileri sürülmektedir. Ayrıca, deride daha küçük yara izi, hastanede daha kısa süre kalma ve dolayısıyla maliyette azalma amaçlanmaktadır (98, 101).

Total kalça protezi uygulanan hastalarda en önemli komplikasyonlardan biride dislokasyondur. Ronald ve ark.'nın (102) 10.500 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada

331 (% 3.1) hastada dislokasyon geliştiği bildirilmiştir. Bu hastalarda dislokasyon için birçok neden tespit edilmiştir. Bunlar; protezin instabil yerleştirilmesi, asetabuler ve femoral stem oryantasyon bozukluğu, trokanterik avulsiyon, travma, femoral başın çapı ve yapılan insizyondur. Daniel ve ark.'nın (101) yapmış olduğu çalışmada yerleştirilen femur başı çapında uzun dönemde dislokasyon için kümülatif bir risk faktörü olduğunu belirtmiştir. Marius ve ark.'nın (103) yapmış olduğu çalışmada 19.680 hastanın 513'de (% 2.6) dislokasyon görüldü. Bu dislokasyonların asetabuler malpozisyona, implant migrasyonuna, travmaya, nörolojik defisite bağlı olarak görüldüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda 8 (% 11) hastada dislokasyon saptandı. Bu hastaların 4'ünde (% 5.3) femoral stem oryantasyonunda ve 2'sinde (% 2.6) asetabuler oryantasyonunda bozukluk olduğu tesbit edildi. Kapalı redükte edilen hastalarda ise herhangi bir luksasyon sebebi saptanmadı. Femoral stem oryantasyonu bozuk hastalar incelendiğinde 1'inde (% 1.3) femoral stemde 5 mm den fazla çökme olduğu, 3 (% 3.9) hastada femoral stemlerin antevort yerleştirildiği görüldü. Asetabuler oryantasyon bozukluğu olan hastalar incelendiğinde hepsinin 50 derecenin üzerinde inklinasyon açısına sahip oldukları görülmüştür. Literatür çalışmalarında görüldüğü gibi dislokasyonun oluşmasında birçok etken mevcut olup, bizim çalışmamızda özellikle operasyon sırasında implantların uygun pozisyonda yerleştirilmesinin gerektiği ortaya çıkmıştır.

TKP ile ilgili literatür çalışmalarında klinik değerlendirmede çoğunlukla harris kalça skoru kullanılmıştır. Çalışmamızdaki hastaların klinik değerlendirmesinde de harris kalça değerlendirme skoru kullanıldı. Bulut ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada harris kalça skorlamasına göre ameliyat öncesi ortalama 33 olan puanın, ameliyat sonrası 85 puana yükseldiği saptandı. 19 (%37) olguda mükemmel, 21 (%41) olguda iyi, 7 (%14) olguda orta, 4 (%8) olguda kötü sonuç elde edildi (88). Solak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada preoperatif ortalama 42 puan olan harris kalça skoru (21-79 puan arası), son kontrolde ortalama 90 puan olarak (51-100 puan) bulunmuştur. Son kontrolde mükemmel veya iyi olarak değerlendirilen kalça sayısı 97 (%92.3), kötü olarak değerlendirilen kalça sayısı ise 4 (%3.8) olarak bulunmuştur (104). Çalışmamızda Operasyon öncesi ortalama 36.7 olan harris kalça skorunun en son kontrolde 70.3 olduğu görüldü. Postoperatif dönemde hastaların harris kalça skoruna göre 10'u (% 13.8) mükemmel, 19'u (% 26.3) çok iyi, 30'u (%

41.6) iyi, 6'ı (% 8.3) orta, 7'i (% 10) kötü olarak değerlendirildi. Literatür ışığında değerlendirildiğinde sonuçlarımızın iyi olduğu görüldü.

TKP'de çimentolu femoral stem yerleştirilirken çimentoyu, el veya tabanca ile yerleştirebiliriz (105). Klasik birinci kuşak elle sementleme tekniğinde, sementin tatbik edilmesinde kan ve hava sementin mekanik dayanıklılığını etkilemektedir. Sement dağılımı da homojen olmamaktadır. Pellici ve ark. (106) bu teknikte gevşeme oranını %18, Johnston ve ark. (107) 10 yıllık takipte %7,9 asetabuler gevşeme, %9 femoral gevşeme bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda el ile sementleme yapılan 61 hastanın 4'ünde (% 5.3) femoral gevşeme saptandı. Yalnız bu gevşemelerin 2'sinin (% 2.6) enfeksiyona bağlı olduğu görüldü. Ayrıca bu 2 hastada asetabuler gevşeme de olduğu gözlemlendi. Bu 2 hastaya revizyon cerrahisi uygulandı. Çimento tabancası kullanılan 4 (% % 5.3) hastanın hiçbirinde femoral gevşemeye rastlanmadı. Bu durum tabancanın ele göre daha avantajlı olduğunu göstermekle beraber, tabanca kullanılan hasta sayısının az olması tam bir sonuca varmamıza engel olmaktadır. Unutulmaması gereken bir noktada gevşemede uygulanan sement tekniğinin ve enfeksiyonun yanında prostetik malpozisyon, aktivitenin artması, kilo, kötü biyomekanik yapı, izole unilateral kalça hastalığı ve genç yaş femoral gevşemede önemli yere sahiptir. Biz femoral gevşeme rastlanan hastalarımızda uygulanan sement tekniği ve enfeksiyon dışında bir neden bulamadık. Serimizde, çimentolu femoral stem konan ve femoral gevşeme görülen 4 hastayı radyolusen demarkasyon açısından anlamlı bulduk. Postoperatif erken grafilerinde 2 hastada, değişik zonlarda 1–2 mm arasında değişen radyolusen hat vardı. 2 hastada da enfeksiyon sonrası çekilen grafilerde değişik zonlarda 1–2 mm arasında radyolusen hat vardı. Bu olgularda, erken postoperatif grafilerde saptadığımız birkaç zonu kapsayan demarkasyon hattının varlığıyla, femoral gevşeme arasında doğrudan ilişki saptadık. Ayrıca çimentolu femoral stem konan hastaların 7'sinde (% 9.3) femoral çökme saptandı. 4 (% 5.3) hastada 1–2 mm çökme, 2 (% 2.6) hastada 2–5 mm çökme, 1 (% 1.3) hastada 5 mm'nin üzerinde çökme saptandı. Bu hastaların 4'ünün femoral gevşeme olan hastalar, 1'inin de perioperatif dönemde fissür gelişen ve kablo konan hasta olduğu görüldü.

Harris ve ark.nın (108) yaptığı çalışmada çimentolu kalça protezi konan hastaların 2' sinde (% 2.6) femurda osteoliz görüldü. Çalışmamızda çimentolu

femoral stem konan hastaların 3'ünde (% 3.9) femoral osteolize rastlandı. Bu hastalardan 2'sine revizyon cerrahisi uygulandı.

Çimentosuz femoral stem konan hastaların 5'inde (% 6.6) poroz kaplı, 5'inde (% 6.6) ise hidroksiapatit kaplı femoral stemler yerleştirildi. Jeffrey ve ark. (109) 138 hastaya poroz kaplı femoral stem yerleştirmiş ve bu hastaların sadece 1'inde (% 0,7) femoral gevşeme görmüşlerdir. Solak ve ark.'nın (104) çimentosuz femoral stem koydukları hastaların hiçbirinde femoral çökmeye rastlanılmamıştır. Bizim çalışmamızda çimentosuz femoral stem konan hastalarda femoral gevşemeye rastlanılmadı. Sadece 1 (% 1.3) hastamızda 1–2 mm arasında femoral çökme görüldü. Tranzer ve ark.'nın (110) yaptığı çalışmada poroz kaplı femoral stem konan hastaların % 13 de osteoliz saptanmıştır. Birçok çimentosuz femoral seride osteoliz oranı %8-%56 arasında değişmektedir. Çalışmamızda çimentosuz femoral stem konan hastaların hiçbirinde osteolizise rastlanılmadı. Çalışmamızda, çimentosuz femoral stemin çimentolu steme göre daha başarılı olmasının nedeni, çimentosuz stemlerin metafizeal fiksasyonunun çok iyi olmasına, femoral tarafta mükemmel yük dağılımı sağlamasına ve stress shieldingi azaltmasına bağlayabiliriz. Özellikle hidroksiapatit veya poroz kaplı stemler kemiğe daha erken ve daha kolay yük transferine olanak tanımaktadır.

Asetabuler komponentin desteklenmesi için kemik çimentosu, yapısal greft, reinforcement ring uygulaması ve asetabuler komponentin medializasyonunun uygulandığı bazı teknikler tariflenmiştir (111, 112). Mc Queary ve ark. (113) asetabuler komponentin superolateral açıklığının desteklenmesi için kemik çimentosunu kullanmış ve gevşeme açısından yapısal kemik greftlerine üstünlüğünü vurgulamışlardır. Ancak yapılmış laboratuvar çalışmaları ile çimentonun zamanla kompresyon kuvvetlerine dayanıklılığının ve elastiki modülüsünün azaldığı gösterilmiştir (114). Çalışmamızda asetabuler komponentin desteklenmesi için çimento kullanılmadı. Literatür çalışmalarında da gösterilmişki asetabuler komponentte çimento kullanılması aseptik gevşemeye neden olduğu için önerilmemektedir. Bizde çalışmamız sonucunda asetabuler komponentin desteklenmesinde çimentoyu önermemekteyiz.

Asetabuler komponentin gerçek yerine yerleştirilerek, komponentin tam örtünmesini, uzun süreli stabilizasyonunu, yeterli çimento yüzeyini sağlamak için;

asında revizyon cerrahisinde kullanılmak üzere hazırlanmış asetabuler güçlendirme halkalarından yararlanılabilir. Reinforcement ring olarak da isimlendirilen bu halkalar gerçek asetabulumda vidalar ile tespit edildikten sonra içine polietilen asetabuler komponent yerleştirilir. Eğer ring'in sağlam kemikle örtünen yüzeyi % 75'den az ise yapısal greftlerle desteklenmesi önerilmektedir. Bu tekniğin avantajları yeni asetabulumun gerçek yerine yerleştirilebilmesi, polietilen komponentin çimento ile tam örtülebilmesi, yapısal greft rezorbsiyonunun ve aseptik gevşemenin daha az olması, iatrojenik kemik kaybının az olmasıdır (114). Çalışmamızda 2 (% 2.6) hastada revizyon sırasında reinforcement ring kullanılmıştır. Bu iki hastamızda cerrahi sonrası herhangi bir komplikasyon görülmemiştir.

Greft uygulamaları total kalça protezlerinde asetabuler kemik stoğu kaybı durumlarında başvurulan bir yöntemdir. Masif parçalı ve solid greftler tarzında kullanılmaktadır (115, 116). Biz de çalışmamızda 2 (%4) hastamıza femur başından aldığımız solid grefti kullandık ve takibinde herhangi bir kaynama problemi saptamadık. Anderson ve Harris'in çimentosuz asetabuler komponent kullandıkları 24 kalçada femur başından alınan solid greftler kullanılmış ve bu hastaların 8 yıllık sonuçlarında gevşeme, migrasyon ve pelvik osteoliz görülmemiştir (117). Çalışmamızda sadece 2 (% 2.6) hastada asetabulumda femur başından alınan kemik greftler konuldu ve bu hastalarda asetabuler fiksasyonun çok iyi olduğu görüldü. Bu hastalarda migrasyon ve gevşeme görülmedi.

Clohisy ve ark.'nın (118) yaptığı çalışmada 177 hastaya TKP uygulanmış ve ortalama 84 ay izlenmişlerdir. Bu hastaların 2'inde (% 1.1) asetabuler osteolizis, 3'ünde (% 3.3) asetabuler linerin dislokasyonu ve 9 (% 9.9) hastada asetabulumda osteolitik lezyon görülmüştür. Schmalzried ve ark.'nın (119) yaptığı çalışmada 513 hastanın 45'inde (% 8.7) pelvik osteolitik lezyon görülmüştür. Dorr ve ark.'nın (120) yaptığı çalışmada % 0.9 asetabuler osteoliz görülmüştür. Bizim çalışmamızda, presfit poroz kaplı ve vidalı asetabuler komponent kullanılan hiçbir hastada asetabuler osteolizise, osteolitik lezyona, asetabuler migrasyona ve asetabulum kırığına rastlanılmadı. Sadece 2 (% 2.6) hastada enfeksiyona bağlı olarak asetabuler gevşeme görüldü. Bu bulgular ışığında çalışmamızın literatür bilgilerine göre başarılı olduğu görülmekle beraber daha uzun süreli takiplerde bu tür komplikasyonların görülebileceği unutulmamalıdır. Zhu ve ark.'nın (121) yaptığı çalışmada asetabuler

komponentlerin ortalama inklinasyon açıları ortalama 47 derece ölçülmüştür. Sadece 7 (% 7) hastada inklinasyon açısı normal sınırlarda olmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızda 9 (% 12) hastada asetabuler inklinasyon açısının normal sınırlarda olmadığı görüldü. Bu inklinasyon değerleri literatür serileri ile uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda presfit oturan poroz kaplı asetabuler komponent ile vidalı asetabuler komponent arasında hem prognoz hemde komplikasyonlar açısından herhangi bir fark görülmemiştir. Fakat presfit poroz kaplı sistemin operasyon süresinin kısa olması, vasküler yaralanma riskinin daha zayıf olması nedeniyle TKP için bir avantaj sağladığını düşünmekteyiz.

Capello ve ark.'nın (122) yaptığı çalışmada 380 hastaya seramik femoral baş ve seramik asetabuler insert yerleştirilmiştir. Bu hastaların 1'inde (% 0.25) psoas tendinitine bağlı kasık bölgesinde ağrı, 3'ünde (% 0.8) kalçadan hareket ile gıcırdama sesi gelmiştir. Hiçbir hastada aseptik çıkık ve minimal kortikal defekt ile karşılaşılmasıdır. Bu çalışmada seramik-seramik kombinasyonunun metal-polietilen kombinasyonuna göre genç hastalarda kullanılması gerektiği önerilmektedir. Keurentjes ve ark.'nın (123) çalışmasında 9 (% 20) hastada kalça hareketi ile gıcırdama sesi gelmesi dışında bir komplikasyona rastlanılmamıştır. Bu gıcırdama sesinin seramik-seramik kombinasyonlu kısa boyunlu femoral stem yerleştirilen hastalarda görüldüğünü belirlemişlerdir. Rosneck ve ark. (124) seramik femoral baş-seramik asetabuler insert kombinasyonunda aşınma oranının düşük ve dayanıklılığının fazla olduğunu belirterek, genç ve aktif hastalarda bu kombinasyonun kullanılmasını önermişlerdir. Mehmood ve ark.'nın (125) yaptığı çalışmada hastalara seramik femoral baş ve seramik asetabuler insert yerleştirilmiştir. Bu çalışma sonucunda seramik-seramik kombinasyonunun aşınmaya dirençli olması, sürtünme katsayısının düşük olması ve ıslanma kabiliyetinin fazla olmasının TKP için bir avantaj olacağı belirtilmiştir. Ama en önemli dezavantaj olarak seramik yüzeyin kırılma riskinin olabileceği belirtilmiştir. Mai ve ark.'nın (126) çalışmasında hastalara seramik femoral baş ve seramik asetabuler insert yerleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 2 (% 0.6) hastada erken dönemde dislokasyon görülmüş ve kapalı redükte edilmişlerdir. Hiçbir seramik yüzeyde kırık görülmemiştir. Bu çalışma sonucunda seramik-seramik kombinasyonunda aşınma oranının ve kırık riskinin düşük olduğu belirtilerek, genç ve aktif hastalarda bu kombinasyon önerilmiştir. Bizim



çalışmamızda 9 (% 12) hastada seramik-seramik kombinasyonu kullanılmıştır. Bu kombinasyonun kullanıldığı 2 (% 2.6) hastada dislokasyon ve 2 (% 2.6) hastada gıcırta sesine rastlanmıştır. Seramik yüzeylerin hiçbirinde aşınmaya, aseptik gevşemeye ve kırığa rastlanmadı. Bu bulgular literatür sonuçları ile uyumlu çıkmış olup özellikle genç ve aktif hastalarda seramik-seramik kombinasyonu önerilebilir.

Eswaramoorthy ve ark.'nın (127) çalışmasında hastalara metal femoral baş ve metal asetabuler insert yerleştirmiştir. 1 (% 1.1) hastada aseptik gevşeme, 4 (% 5.3) hastada açıklanamayan kalça ağrısı tesbit edilmiştir. Bu açıklanamayan ağrının metale karşı vücudun verdiği reaksiyona bağlı olarak oluşan lenfositik reaksiyona ve yumuşak doku reaksiyonuna bağlı oluşabileceği belirtilmiştir. Dastane ve ark.'nın (128) çalışmasında metal-metal artiküler yüzey yerleştirilen hastaların 2'sinde (% 2) aseptik gevşeme, 2'sinde (% 2) kalça ağrısı görülmüştür. Hiçbir hastada osteoliz görülmemiştir. Dorr ve ark.'nın (129) çalışmasında metal-metal artiküler yüzey yerleştirilen hastaların 2'sinde (% 3) aseptik gevşeme görüldü. Hiçbir hastada osteolizise ve aşınmaya rastlanılmadı. Dorr ve ark.'nın (130) farklı bir çalışmasında metal-metal artiküler yüzey yerleştirilen hastaların 2'sinde (% 0.2) aseptik gevşeme, 36'sında (% 4) kalça çıkığı görüldü. Hiçbir hastada renal fonksiyon bozukluğu görülmedi. Bizim çalışmamızda 28 (% 37.3) hastaya metal-metal stem yerleştirildi. Hastaların 2'sinde (% 2.6) kalça eklem ağrısı, 4'ünde (% 5.3) kalçada çıkığı, 1'inde (% 1.3) aseptik gevşeme olduğu görüldü. Hiçbir hastamızda renal fonksiyon bozukluğuna, osteolizise rastlanılmadı. Bu bulguların literatür bilgileri ile uyumlu olduğunu görmekle beraber, hastalarda kalça eklem ağrısının, kalça çıkığı oranının, metallozis riskinin, ion salınımının fazla olması nedeniyle metal-metal sisteminin; genç hastalarda kullanılmasından çok orta ve ileri yaş hastalarda kullanılmasını önermekteyiz.

Vendittoli ve ark.'nın (131) çalışmasında hastalara metal femoral baş ve polietilen asetabuler insert yerleştirmiştir. 2 (%1.5) hastada polietilen gevşeme görülmüştür. Hiçbir hastada aseptik gevşeme görülmemiştir. Metal-polietilen artiküler yüzeylerde özellikle polietilen debris ve aşınma yüzünden osteolizis, aseptik gevşeme ve implant yetmezliği sık görülmektedir (132). Metal-polietilen artiküler yüzeylerdeki aşınma ve debris sistemin ömrünü kısaltmaktadır (126). 1994'te NIH total kalça artroplastisi konsensus raporunda "uzun dönemdeki protez başarısızlığının

en önemli etkeni, inflamasyona ve protez etrafındaki kemikte rezorpsiyona yol açan partiküllerin oluşumudur" denilmektedir (133). Bizim çalışmamızda metal-polietilen artiküler yüzey konulan 38 hastanın 2'sinde (% 2.6) dislokasyon, 1'inde (% 1.3) aseptik gevşeme, 1'inde (% 1.3) osteolizis, 3'ünde (% 4) kalça ağrısı görüldü. Bu bulgular literatür bilgileri ile uyumlu olmakla beraber genç ve aktif hastalarda komplikasyonu az olan ve dayanıklılığı fazla olan seramik-seramik artiküler yüzeyleri önermekle beraber, metal-polietilen artiküler yüzeylerinde rahatlıkla kullanılabileceğini unutmamalıyız. TKP'de asetabuler insert ve femoral baş seçiminde hekimin tecrübesinde çok önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Total kalça artroplastisinde sinir lezyonu görülme sıklığı literatürde % 0.8 - %3.7 arasında bildirilmiştir (134). Bulut ve ark.'nın (88) çalışmasında 2 (% 3,9) hastada siyatik sinir lezyonu görülmüştür. Nörolojik yaralanma riskinin artmasında kadın cinsiyet, cerrahi teknik, trokanterin serklaj teli ile tespiti, ameliyat sırasında kalçanın dislokasyonu, kullanılan ekartörlerin direkt basısı, çimentonun ve polimerizasyon ısısının hasarı ve hematoma sorumlu tutulmuş, en önemli faktörün ise ekstremitenin uzatılması olduğu bildirilmiştir (135). Ancak literatürde farklı görüşler de mevcuttur. Egli ve ark. (136) artroplasti uygulaması sırasında gördükleri sinir lezyonlarının sıklığı ile uzatma miktarı arasında istatistiksel bir ilişki saptamamış ve sinir lezyonlarının sebebinin ameliyat sırasındaki direkt ve indirekt mekanik travmalara bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Schmalzried ve ark. (137) 3 cm'den daha fazla uzatma yaptığı 6 hastada sinir lezyonu saptamış, fakat bunun uzatmanın direkt etkisinden çok protezin veya kemik çıkıntılarının indirekt basısına bağlı olduğu sonucuna varmıştır. Edwards ve ark. (138) ise uzatma miktarı ile sinir lezyonları arasında direkt ilişki olduğunu vurgulamıştır. Bu komplikasyonun görülmemesi için de uzatmanın 4 cm ile sınırlı tutulması gerektiğini belirtmiş ve daha fazla uzatma halinde kısaltma osteotomisini gerekli görmüştür. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada operasyon sonrası nörolojik patolojiye rastlanılmadı. Bu durumu genellikle cerrahi tekniğin, ekartasyonun ve çimentolama işleminin dikkatli bir şekilde yapılmasına bağlayabiliriz.

TKP'de femur kırıkları, raspalama veya femoral komponentin çakılması sırasında meydana gelebilir. Cerrahi sırasında femur kırıkları çoğunlukla çimentosuz total kalça artroplastilerinde meydana gelir. Fitzgerald ve ark.'nın (139) çalışmasında

cerrahi sırasındaki proksimal femur kırıklarının, çimentosuz artroplastilerin % 3.5'inde ve revizyon prosedürlerinin % 17.6'sında meydana geldiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda 75 kalçanın 2'sinde (% 2.6) femoral komponent çakılırken femurda fissür, 1'inde (% 1.3) femur kırığı oluştu. Bu olguların hepsinde çimentosuz femoral komponent kullanılmıştı. Fissür hattı iki hastada küçük trokanter seviyesinde idi. Fissür hatları ikişer adet kablo ile fikse edildi. Femur kırığı büyük trokantere kadar uzanmakta idi. Femur kırığı gelişen hastaya plak yerleştirilip üç adet vida ve yedi adet kablo konarak tesbit yapıldı. Son takiplerinde hepsinde kırık hattının kaynamış olduğu ve protez uyumunun etkilenmediği gözlemlendi. TKP uygulamasında femoral stemin çimentosuz olarak uygulanması sırasında medulla çapının dar olması nedeniyle raspalama işlemi sırasında ya da femoral stem yerleştirilirken kırık oluşabileceğinden mutlaka tespit plağı, serklaj ve kablo desteği ile ameliyata girilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Haidukewych ve ark.'nın (140) çalışmasında hastaların % 0.4'de asetabuler kap yerleştirilmesi sırasında asetabuler kırık oluşmuştur. Artroplasti cerrahisi sırasında asetabuler kırık görülme oranı çok nadirdir. Çalışmamızda hiçbir hastada asetabulum kırığı görülmedi. Bu bulgu literatür bilgileri ile uyumlu çıkmıştır. Çalışmamızda asetabuler komponent boyu, son oyuncu çapına göre belirlendi. Son oyuncu çapıyla aynı çapta olan asetabuler komponentlerin yerleştirilmesi, vidalı asetabuler stem konan yaşlı hastalarda 1-2 mm küçük boy stem yerleştirilmesi ve stem çakılırken manüel olarak kırık oluşup oluşmadığının incelenmesi kırık riskinin azaltılmasında etkili olacağını düşünmekteyiz.

Total kalça artroplastisinde enfeksiyon ve tromboemboli en çok korkulan iki komplikasyondur. Total kalça artroplastisinden sonra görülen enfeksiyon durumu çok ciddi bir problemdir. Ağrılı, hareketi kısıtlayan, pahalı ve çoğunlukla her iki komponentle beraber çimentonunda alınmasını gerektiren, % 7 ile % 62 arasında değişen oranlarda görülen enfeksiyonlar ciddi morbiditeye neden olurlar (141). Charnley (66) 683 hastasının % 6.8'inde enfeksiyon durumu görüldüğünü raporlarında belirtmiştir. Wroblewski'nin (142) 1984'teki raporunda rutin koruyucu antibiyotik tedavisi görmeyen hasta gruplarında derin sepsis görülme oranları şöyledir: osteoartroz % 0.3, romatoid artrit % 1.2 dir. Günümüzde aşağı yukarı total kalça artroplastilerinin % 2'si enfekte olmaktadır. Çalışmamızda 2 (% 2.6) hastada

protez enfeksiyonu gelişti. Bu hastalar revizyona alındı. Hastaların protezleri çıkarıldı ve spacer konup hasta antibiyotik tedavisine alındı. Hastaların kültür sonuçlarında stafilokokkus aureus izole edildi. Hastalar uygun antibiyotik terapisinden sonra revizyon uygulandı. Her iki hastada takipler sonrası herhangi bir enfeksiyona rastlanılmadı. Enfeksiyon oranımız literatür serileri ile uyumlu bulunmuştur. TKP den sonra yüksek oranda enfeksiyona sebep olabilecek preoperatif faktörler; romatoid artrit, deri lsereasyonu, önceden yapılmış kalça ameliyatı, obezite, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonu, steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, diabet, yetersiz beslenme, malignite, psöriazis ve uzun süren cerrahi, cerrahi sonrası hematom olarak sayılabilir (143).

Postoperatif enfeksiyondan korunmak için; yaranın durumunu düzeltmek ve vücudun verebileceği yanıtı en st düzeye çıkarmak temel ilke olmalıdır. Enfeksiyondan korunma çabaları asepsi-antisepsi kurallarına uyarak ameliyathaneden başlamalıdır. Operasyon süresince ameliyat odasına giren ve çıkan personel sayısı sıkı kontrol edilmeli ve en aza indirilmelidir. Bu tür kurallara uyulan ameliyathanelerde yapılan TDP ameliyatlarında enfeksiyon oranları daha düşük bulunmuştur. Filtre edilmiş vertikal laminar akımı olan ameliyathanelerin kullanımı, vücudu tamamen kapatan elbiselerin giyilmesi ve proflaktik antibiyotik kullanımı total eklem artroplastilerinde enfeksiyon oranlarını etkilemiştir. Lidwell (144) makalesinde bu tür yöntemlerin kullanımını açıklamış ve derin enfeksiyonu önlemede çok etkili olduğunu belirtmiştir. Salvati ve ark.'nın (145) yaptıkları bir çalışmada ise; horizontal laminar akım kullanımının TDP de enfeksiyon oranını arttırdığı ileri sürülmüş ve bunun nedeninin büyük ihtimalle hava akımı kaynağı ile açık yara arasındaki personelin pozisyonu olduğu belirtilmiştir.

Postoperatif enfeksiyona neden olan en yaygın mikroorganizma, stafilokokus aureus, stafilokokus epidermidis ve streptokokus türleri olduğu için, genellikle proflaktik antibiyotik seçimi sefazolin gibi birinci kuşak sefalosporin olmaktadır. Özellikle penisilin alerjisi olan hastalarda vankomisin kullanılabilir (144).

TKP uygulanan hastalarda enfeksiyon yüzeyel ise yara antibiyotik içeren yüksek miktarda fizyolojik solüsyonla yıkanır ve tüm nekrotik doku eksize edilir. Cilt kenarları gevşek olarak ayrı ayrı dikişlerle ve emici drenler konularak yaklaştırılmalıdır. Eğer enfeksiyon kalça eklemine uzanıyorsa yara baştan başa

debride edilir ve antibiyotikli solüsyonla irrigé edilir. Birçok doku ve sıvı kültürleri ile beraber histolojik çalışma için doku kültürleri alınır. Antibiyotik içeren metilmetakrilat taneleri tel üzerine gerilerek lokal olarak yüksek antibiyotik konsantrasyonu elde etmek için yaraya yerleştirilebilir. Kültür ve duyarlılık testlerine göre 4–6 hafta intravenöz antibiyotik tedavisine başlanabilir. Klinik koşullar düzelince oral antibiyotiğe geçilebilir. Prognoz açısından ihtiyatlı olmak gerekir. Çünkü enfeksiyon erken dönemde tesbit edilip hemen uygun tedavi başlansada ve organizma antibiyotiğe duyarlı olsa bile daha sonra enfeksiyon fasyanın derinine uzanabilir ve eklemi içerebilir. Bu durumda drenaj ve komponent ile çimentonun genellikle çıkarılması gerekmektedir (68, 144).

Tek aşamalı tekrar implantasyon; düşük virülanslı organizmalardan kaynaklanan enfeksiyonu olanlarda, drene olan sinüsleri olmayanlarda, tam debritleme sonrası yeterli kemik stoğu kalanlarda, bağışıklık sistemi zayıflamamış hastalarda ve kabul edilebilir antibiyotiğin çimentoya karıştırılabildiği hastalar için düşünölmelidir (76, 144).

Birçok cerrah iki aşamalı ya da geciktirilmiş tekrar implantasyonu tercih etmektedir. Bu tekniğin en önemli avantajı debritlemenin yeterliliğinin garanti altına alınmış olmasıdır. Çünkü tekrar implantasyondan önce yumuşak dokuların, nekrotik kemiğin ve kalmış çimentonun tekrarlayan debritlemeyi yapılabilir. Tekrar implantasyondan önce etken mikroorganizmalar tesbit edilir, duyarlılıkları bulunur ve uzun bir süre için uygun antibiyotik tedavisi başlatılır. İnatacı enfeksiyon odağını tespit etmek için araştırma yapılabilir ve böylece hematogen yayılmadan sorumlu olan uzak bölgelerdeki enfeksiyon eradike edilebilir (68, 144).

Enfekte total kalçanın iki aşamalı tekrar implantasyonundan sonra enfeksiyonun tekrar ortaya çıkması özellikle zor bir durumdur. Rezeksiyon artroplastisi enfeksiyonu ortadan kaldırmakta etkilidir ancak kötü fonksiyon ve devam eden ağrıyla birlikte (144).

Enfeksiyon tedavisinin kalçanın rekonstrüksiyonuna göre önceliği vardır. Nadir vakalarda kontrol edilemeyen enfeksiyon ya da damarsal komplikasyonlara bağlı olarak kalçanın dezartikülasyonu hayat kurtarıcı olabilir.

Total kalça artroplastisi uygulamaları venöz tromboemboli riski yönünden major ortopedik ameliyatlara olup profilaksi yapılmayan olgularda bu risk daha da

artmaktadır. Genel popülasyonda DVT görülme oranı 1.6/1000 iken profilaksi uygulanmayan TKA ve TDA ameliyatları sonrasında % 60-70'lere yükseldiği bildirilmektedir (146, 147). Derin ven trombozu gelişiminde farklı birçok etyolojik neden tanımlanmasına karşın doğal gelişimi hakkında bilinenler kısıtlıdır. Kanın damar içinde pıhtılaşmasını arttıran faktörler 1856 yılında Virchow tarafından tanımlanmış olup bugün için hala geçerliliğini korumaktadır. İleri yaş, uzamış immobilizasyon, obezite, inflamatuvar barsak hastalıkları, hamilelik, daha önce DVT geçirmiş olmak, inme, kanser ve sigara alışkanlığı DVT gelişiminde rol oynayan risk faktörleridir. Derin ven trombozu profilaksisi yapılmayan artroplastisi uygulaması sonrası pulmoner emboli gelişimi literatürde % 2-5, fatal pulmoner emboli ise % 1-2 oranında bildirilmektedir (148). Yüksek mortalite ve morbidite nedeni olan bu durumun gelişiminin engellenmesi amacı ile birçok farklı yöntem tanımlanmıştır. Total kalça artroplastisi uygulamalarında DVT gelişimini önlemek için uygulanan erken mobilizasyon, kompresyon çorapları, aralıklı olarak pnömotik kompresyon ve plantar kompresyon uygulaması gibi mekanik yöntemler ve heparin, düşük molekül ağırlıklı heparin, warfarin, dextran ve aspirin gibi farmakolojik yöntemlerin sonuçları literatürde bildirilmiştir (149). Lassen ve arkadaşları ameliyat sonrası erken mobilizasyonun DVT insidansını azalttığını, sadece 1 dakika ayak hareketinin ortalama 30 dakika süre ile ayak venöz dolaşımını artırdığını göstermişlerdir (150). Elastik kompresyon çorapları da TKP ve özellikle TDP ameliyatları sonrası DVT profilaksisi için geniş kullanım alanı bulmuştur. İngiltere'de TKP ve TDP ameliyatları sonrası % 73 oranında kullanılan varis çorabı ile DVT oranının % 54'ten % 20'ye düştüğü bildirilmiştir (151). Varis (kompresyon) çoraplarının kullanımı damar çapını daraltarak venöz dönüşü artırmakta, venöz stazı ve trombüsü önlemektedir. Femoral vende kan akımının ortalama 1,5 kat arttığı gösterilmiştir. Bununla birlikte elastik bandaj uygulaması kötü kullanıma bağlı olarak venöz dönüşü engellediği için önerilmemektedir (71). McCardel ve ark. (152) aspirin profilaksisi uygulanan TKP'li 159 olguda hiç semptomatik DVT görmediklerini, ultrasonografi ile sadece 9 olguda asemptomatik DVT görüldüğünü; bu olguların 5'inin proksimal trombüs olduğunu ve hiç fatal pulmoner emboli gelişmediğini bildirmişlerdir. Sarmiento ve ark. (153) TKA ameliyatlarında DVT profilaksisi amacı ile kullandıkları aspirin, ameliyat sırası ve sonrasında egzersiz, elastik çorap

ve intermitant kompresyon cihazının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında aspirin ve ameliyat sırası ve sonrası egzersizin tromboembolik komplikasyonlara karşı profilaksizde ucuz ve iyi klinik sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Düşük molekül ağırlıklı heparinler, antitrombotik profilaksi amacıyla ortopedi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ajanların antitrombotik etkisi trombin sentezi ve temel koagulasyon faktörlerinden ikisinin (Faktör Xa ve Faktör IIa) inhibisyonuna bağlıdır (71, 154). Yapılan çok sayıda klinik çalışmada düşük molekül ağırlıklı heparinlerin profilaktik kullanımınının major ortopedik cerrahi sonrası venöz tromboemboli gelişim insidansını güvenli şekilde düşürdüğü bildirilmiştir (154). Leclerc ve ark. (155) 1142 olguda TKP ve düşük molekül ağırlıklı heparin ile DVT profilaksisi uyguladıklarını bildirdikleri çalışmalarında DVT tesbit ettikleri 82 (% 7.1) olgunun 49'unun (% 4.3) TKP sonrası geliştiğini belirtmişlerdir. Eikelboom ve ark. (156) total kalça ve diz artroplastisi sonrasında uygulanan profilaksi yöntemleri ile ilgili yaptıkları meta-analizde düşük molekül ağırlıklı heparin ile uygulanan profilaksinin venöz tromboemboli gelişim riskini anlamlı oranda azalttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda 1 (% 1) hastada DVT gelişmiştir. Biz hastalarımıza operasyon sonrası düşük molekül ağırlıklı heparin verip hemen ayak bileği hareketlerine ve kuadriseps egzersizlerine başlamaktayız. Hastalarımız postoperatif 1. gün yürüme egzersizlerine başlatılmaktadır. Sonuç olarak TKP uygulamalarında ameliyat sonrasında pasif hareket ve erken dönemde mobilizasyonun DVT gelişimini en az farmakolojik ajanlar kadar etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Egglı ve ark.'nın (157) alışmasında 1318 kalçanın % 44.6 da heterotopik ossifikasyon gelişmiştir. Heterotopik ossifikasyondaki risk faktörlerinin; kontralateral total kalça replasmanı, trokanterik osteotomi, lateral ve anterolateral açılım ile subtrokanterik femoral osteotomi olduğunu belirtmişlerdir. Pohl ve ark.'nın (158) alışmalarında 345 kalçanın % 19.5 de heterotopik ossifikasyon gelişmiştir. Birçok literatür çalışmasında heterotopik ossifikasyon oranı ortalama % 13 olarak belirlenmiştir (159). Çalışmamızda 9 (% 12) hastada heterotopik ossifikasyon tesbit edilmiştir. Bunların 5'i (% 6.6) klas 1, 2'i (% 2.6) klas 2, 1'i klas 3, 1'i (% 1.3) klas 4 düzeyinde idi. Bu hastaların hiçbirine cerrahi müdahale yapılmadı. Bu sonuçlarımız literatür bulguları ile uyumlu bulundu. Heterotopik ossifikasyonun çıkarılması genellikle ağrının şiddetli olmaması ve cerrahi olarak

çıkarılmasının zor olması nedeniyle nadir olarak endikedir. Geniş yaklaşım gereklidir ve kemik rehberler heterotopik kemik nedeniyle belirsizdir. Anormal kemik dokusu kırılığandır ve çevrelediği dokulardan çıkarılması kolay değildir. Fazla miktarda kan kaybı beklenmelidir. Profilaktik yöntemler kullanılmadıkça tekrarlama olasılığı yüksektir. Günümüzde heterotopik ossifikasyonun oluşmasının engellenmesinde dikkatler düşük doz radyoterapi ve indometazin kullanılması üzerindedir.

Kalça artroplastisinde ameliyat sonrası rehabilitasyonu etkileyen bir takım faktörler söz konusudur. Asetabuler komponenti destekleyici yapısal greftin varlığı, kısaltma osteotomisinin varlığı, ameliyat sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonların varlığı, hastaların mobilizasyonuna karar vermede belirleyicidir. İdeal olarak rehabilitasyona postoperatif olarak başlanılır. Hastalarımıza operasyon öncesi nasıl bir ameliyat yapılacağı, operasyon sonrası destek cihazların kullanılması, adımların nasıl atılacağı, dislokasyon için dikkat edilmesi gereken durumlar hastaya anlatılmaktadır. Genellikle komplikasyonsuz olgularda postoperatif 2. gün hemovak dren çekildikten sonra koltuk değneği ya da yürüteç (walker) yardımıyla ağrıyı tolere edebildiği kadar yük verilmekteyiz. Tuvalet eğitimi ve merdiven inip çıkma öğretildikten sonra quadriseps ve abduktor adele egzersizlerini yapabilen hastaları erken taburcu etmekteyiz. İntraoperatif kırık ya da postoperatif dislokasyon komplikasyonu gelişen olgularda ise mobilizasyon kısıtlanmakta ve yakın takip ile kırık kaynaması ve yumuşak doku iyileşmesi gözlemlendikten sonra kontrollü yük verilmekteyiz.

Sonuç olarak TKP; Özellikle hayatı sınırlayan, 65 ve üzeri yaş grubunda görülen ve konservatif metodlarla giderilemeyen, tek cerrahi alternatifi kalça eklemi rezeksiyonu olan ağrının giderilmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Ayrıca endikasyonun doğru konulması dışında, yapılacak cerrahi tekniğin iyi planlanması, postoperatif bakım ve rehabilitasyona gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.



## 5.KAYNAKLAR

1. Brick WG, Poss R. Long-term follow up cemented total hip replacement for osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 1988; 14: 565–568.
2. Thomson JD, Callaghan JJ, Savory CG. Prior deposition of autologous blood in elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg* 1987; 69: 320–328.
3. Ege R. Kalça Anatomisi. Ege R (çeviren) s.31–40, 2. Baskı. Ankara, Türk Hava Kurumu Matbaası, 1996.
4. Vaccaro A. Spine anatomy. Garfin S, Vaccaro A (editors). *Orthopaedic Knowledge Update Spine*. Am Academy of Orthop Surg 1997: 11–12.
5. Amstutz HC, Ludwig RM, Schurman DJ, Hodgson AG. Range of motion studies for total hip replacements. *Clin Orthop* 1975; 111: 124–127.
6. Burton P, Prieskorn D, Smith R. Component motion in bipolar hip arthroplasty an evaluation of reamed and nonreamed acetabula. *Orthopedics* 1994; 17: 319–325.
7. Heck DA, Partridge CM, Reuben JD. Prosthetic component failures in hip arthroplasty surgery. *J Arthroplasty* 1995; 10: 575–580.
8. Livermore J, Ilstrup D, Morrey B. Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 518–524.
9. Harris WH, Maloney WJ. Hybrid total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 249: 21–24.
10. Hrlmer P, Nielsen PT. Fracture of ceramic femoral heads in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8: 567–569.
11. Walker. P.S. Bullough, P.G. The effects of friction and wear in arthritical Joint. *Orthop Clin North Am* 1973; 4: 275–279.
12. Davies JP. femoral cement in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8: 585–591.

13. Charnley J, Feagin JA. Low- friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop* 1993; 91: 98–113.
14. MacKenzie JR, Nusbaum HJ, Callaghan JJ. Areas of contact and extent of gaps with implantation of oversized acetabular components in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 298: 127–134.
15. Whitesides LA, Arima J, White SE. Fixation of the modular total hip femoral component in cementless total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 298: 184–190.
16. Wroblewski BM, Lynch M, Atkinson JR. External wear of the polyethylene socket in cemented total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1987; 69: 61–66.
17. Steinberg B, Harris WH. The “offset” problem in total hip arthroplasty. *Contemp Orthop* 1992; 24: 556–560.
18. Stiehl JB, MacMillan E, Skrade DA. Mechanical stability of porous-coated acetabular components in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1991; 6: 295–299.
19. Schmalzried TP, Kwong LM, Jasty M. The mechanism of loosening of cemented acetabular components in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1992; 274: 60–64.
20. Rose RM, Nusbaum HJ, Schneider H. On the true wear rate of ultra high-molecular-weight polyethylene in the total hip prosthesis. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 537–540.
21. Rydell NW. Forces acting on the femoral head prosthesis, a study on strain gauge supplied prostheses in living persons. *Acta Orthop Scand Suppl* 1996; 88: 1–9.
22. Saito M, Saito S, Ohzono K. Efficacy of alumina ceramic heads for cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1992; 283: 171–173.
23. Clarke. E.G.C. Hickman. J. Discussion on metals joints. *Orthop Clin* 1973; 4: 275–278.
24. Cameron, H.U. Revision of femoral component-modulatory the adult hip. Lippincot Raven Publishers. Philadelphia 1998; 1503–1513.

25. Jarcho M. Calcium phosphate ceramics as hard tissue prosthetics. *Clin Orthop*. 1981; 157: 259–263.
26. Yoon TR, Rowe, Sean K.J. Osteolysis in association with for revision hip and knee replacement. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 229–240.
27. Lee Ling, Vangalo J. Some clinically relevant variables affecting the mechanical behavior of bone cement. *Arch Orthop Trauma Surg* 1978; 92: 1–8.
28. Chin. HC, Stauffer RN, Chao EYS. The effects of centrifugation on the mechanical properties of cement. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 363–365.
29. Willert, Ludwig J, Semlitsch. Reaction of bone to metacrylate after hip, arthroplasty: A long-term gross, light microscopic. *J Bone Joint Surg* 1974; 56: 1368–1370.
30. Becker DA, Gustilo RB. Double-chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult. *J Arthroplasty* 1995; 10: 313–316.
31. Chandler HP, Pennenberg BL (editors). Bone stock deficiency in total hip replacement: classification and management. Thorofare, NJ: Slack Inc, 1989; 2: 23–32.
32. Abraham WD, Dimon JH. Leg length discrepancy in total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1992; 23: 201–205.
33. Ekelund A. Trochanteric osteotomy for recurrent dislocation of total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8: 629–633.
34. Fehring TK, Builford B, Baron J. Assessment of intrapelvic cement and screws in revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1992; 7: 509–513.
35. Morsi E. Total hip arthroplasty using uncemented cups. *J Arthroplasty* 1996; 11: 81–85.
36. Harkess JW. Arthroplasty of hip. In: S. Terry Canale. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Vol:1 Tenth Ed. St. Louis: CV Mosby Company, 2003; 347–364.

37. Linde F, Jensen J. Socket loosening in arthroplasty for congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand* 1998; 59: 254–257.
38. Iano S, Matsuno T. total hip arthroplasty bone grafting for hips with developmental dysplasia in with autogenous acetabular adults. *J Bone Joint Surg* 2000; 82: 375–377.
39. Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Primary Total Replacement f the Dysplastic Hip. *J. Bone Joint Surg* 1999; 81: 1462–1482.
40. Mackenzie JR, Kelley SS. Total hip replacement for coxarthrosis secondary to congenital dysplasia and dislokation of the hip. *J Bone and Joint Surg* 1996; 78: 55–61.
41. Ioannidis TT, Zacharakis N, Magnissalis KA, Eliades G. Long-term behaviour of the Chamley offset-bore acetabular cup. *J Bone Joint Surg* 1998; 80: 48–53.
42. Kelley SS. High hip center in revision arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994; 9: 503–510.
43. Callaghan JJ. The Clinical results and basic science of total hip arthroplasty with porous-coated prostheses. *J Bone Joint Surg* 1993; 75: 299–306.
44. Garcia CE, Munuera L. Low-fraction arthroplasty in severe acetabular dysplasia. *J Arthroplasty* 1993; 8: 459–469.
45. Çetin İ. Çimentolu Total Kalça Atroplastisi. *Ege R (Çeviren)* s.843–846, Ankara, Türk Hava Kurumu Matbaası, 1996.
46. Tompkins SG, Jacops JJ. Primary total hip anthroplasty with a porous-coated asetabuler component. *J Bone Joint Surg* 1997; 79: 169–175.
47. Marti RK, Schüller HM, Steijn MJA. Superolateral bone grafting for acetabular deficiency in primary total hip replacement and revision. *J Bone Joint Surg* 1994; 76: 728–734.
48. Wolfgang GL. Femoral head autografting with total hip arthroplasty for lateral acetabular dysplasia. *Clin Orthop* 1990; 255: 173–185.

49. Harris WH. Total hip arthroplasty in the management of the congenital hip dislocation. In Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE (editors). *The Adult Hip*. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1988: 1651–1682.
50. Eftekhari NS. Biomechanics fixation and loosening. Shannon Canty (editor). *Total hip arthroplasty*. Vol 1, St. Louis, Mosby, 1993: s. 223–300.
51. Lewallen DG. Neurovascular injury associated with hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1997; 79: 1870–1880.
52. Ege R. Kalça cerrahisi ve sorunları el kitabı, Rıdvan Ege (Çevirmen) s.29–52, Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994.
53. Amstutz HC. Dysplasia and congenital dislocation of the hip. In *Hip Arthroplasty*, s.723–744. Edited by HC Amstutz. New York, Churchill Livingstone, 1991.
54. Gill TJ, Sledge JB, Müller J. Total hip arthroplasty with use of an acetabular reinforcement ring in patients who have congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 1998; 80: 969–979.
55. Dorr LD, Bloebaum R, Emmanuel J, Meldrum R. Histologic, Biochemical and ion analysis of tissue and fluids retrieved during total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedic and Related Research* 1990; 261: 82–95.
56. Singh M. Changes in trabecular pattern of the upper end of femur as an index of osteoporosis. *J. Bone Joint Surg*. 1970; 52: 456–464.
57. Capello WN. Preoperative planning of total hip arthroplasty. *Instr Course Lect* 1986; 35: 249.
58. Bracy D, Wroblewski BM. Bilateral Charnley arthroplasty as a single procedure. *J Bone Joint Surg* 1981; 63: 354–356.
59. Ebramzadeh E, Sarmiento A, McKellop H. The cement mantle in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1994; 76: 77–79.

60. Hirsch JE, McFarland GK, Thompson JM, Tucker SM. Total Joint replacement arthroplasty. *Mosby's Clinical Nursing* 1997; 114–116.
61. Alpaslan AM. Total kalça protezinde komplikasyonlar. *Ege R (Çeviren)* s.883–907, Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994.
62. Ritter MA, Vaughn BK, Frederick LD. Single-stage, bilateral, cementless total hip arthroplasty, *J Arthroplasty* 1995; 10: 151–153.
63. Shaw JA. Experience with a modified posterior approach to the hip Joint. *J Arthroplasty* 1991; 6: 11–13.
64. Ritter MA, Vaughn BK, Frederick LD. Single-stage, bilateral, cementless total hip arthroplasty, *J Arthroplasty* 1995; 10: 151–153.
65. Hardinge K. The direct lateral approach to the total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1982; 64: 17–19.
66. Charnley J, Ferreira A. Transplantation of the greater trochanter in arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg* 1964; 46: 191–196.
67. Charnley J. The reaction of bone to self-curing acrylic cement: a long-term histological study in man. *J Bone Joint Surg* 1970; 52: 340–350.
68. Amstutz HC. Complications of total hip replacement. I. Skeletal fixation and loosening of total hip replacements. *Instr Course Lect* 1974; 23: 201–205.
69. Brien WW, Sarmiento A. Vascular injury during cementless total hip arthroplasty. *Orthopedics* 1992; 15: 54–57.
70. Brien WW, Salvati EA, Wright TM. Dislocation following total hip arthroplasty: comparison of two acetabular component designs. *Orthopedics* 1993; 16: 869–871.
71. Davis FM, Laurensen VG, Gillespie WJ. Deep vein thrombosis after total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1989; 71: 181–185.

72. Missakian ML, Rand JA. Fractures of the femoral shaft adjacent to long stem femoral components of total hip arthroplasty. *Orthopedics* 1993; 16: 149–154.
73. Mont MA, Maar DC, Krackow KA, Hungerford DS. Hoop-stress fractures of the proximal femur during hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1992; 74: 257–265.
74. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. “Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop* 1979; 141: 17–21.
75. Harris WH, McCarthy JC, O’Neill DA. Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation, *J Bone Joint Surg* 1982; 64: 1063–1065.
76. Shaw JA, Bailey JH, Bruno A, Greer RB. Threaded acetabular components for primary and revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1990; 5: 201–205.
77. Bierbaum BE. Acetabular revision arthroplasty. In Turner RH, Scheller AD Jr (Editors). *Revision total hip arthroplasty*, New York, Grune & Stratton, 1982.
78. Garbuz D, Morsi E, Gross AE. Revision of the acetabular component of total hip arthroplasty with a massive structural allograft. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 693–696.
79. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures. Treatment by Mold Arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1969; 51: 737–740.
80. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous coated anatomic total hip prosthesis. *J Bone Joint Surg* 1988; 70: 337–346.
81. Tapadiya D, Walker RH, Schurman DJ. Prediction of outcome of total hip arthroplasty based on initial postoperative radiographic analysis. *Clin Orthop* 1984; 186: 5–15.
82. Rorabeck CH, Bourne RB. The Nicolas Andry award. *Clin Orthop* 1996; 325: 330–344.
83. Livermore J, Ilstrup D, Morrey B. Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A: 518–521.

84. Headley AK, Gruen TA, Ruoff DP. Revision of failed total hip arthroplasties with uncemented porous coated anatomic components. *Clin Orthop* 1988; 235: 75–90.
85. Yazıcıoğlu Ö. Kalça cerrahisinde total protez uygulaması ve komplikasyonları. Uzmanlık tezi. İstanbul: Acta Orthop Trauma Turc, 1978.
86. Pauwels F. Biomechanics the normal and diseased hip. *Clin Orthop* 1993; 23: 751–780.
87. Crowninshield RD. An analysis of femoral component stem design in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 68–78.
88. Bulut G, Kılıç S, Aksu S, İnci F. Sementli total kalça protezi uygulamalarının değerlendirilmesi. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi* 2003; 16: 173–179.
89. Capello WN, D'Antonio JA, Feinberg JR, Manley MT. Hydroxyapatite-coated total hip femoral components inpatients less than fifty years old. *J Bone Joint Surg* 1997; 79: 1023–1029.
90. Rorabeck CH, Bourne RB, Mulliken BD. The Nicolas Andry award. *Clin Orthop* 1996; 325: 330–344.
91. Sebik A. Kalça işlevlerinin değerlendirilmesi. *Ege R (Çeviren)* s.169, Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994.
92. D'Lima DD, Oishi CS, Petersilge WJ, Colwell CW, Wolker RH. 100 cemented versus 100 noncemented stems with comparison of 25 matched pairs. *Clin Orthop* 1997; 348: 140–148.
93. Nizard RS, Sedel L, Christel P, Meunier A, Soudry M. Ten year survivorship of cemented ceramic-ceramic total hip prosthesis. *Clin Orthop* 1992; 282: 53–63.
94. Rorabeck CH, Bourne RB, Laupacis A. Double-blind study of 250 cases comparing cemented with cementless total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 298: 156–64.
95. Torchia ME, Klassen RA, Bianco AJ. Total hip arthroplasty with cement in patients less than twenty years old. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 995–1003.



96. Mulroy WF, Harris WH. Acetabular and femoral fixation 15 years after cemented total hip surgery. *Clin Orthop* 1997; 337: 118–120.
97. Maric Z, Haynes RJ. Total hip arthroplasty in juvenile rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* 1993; 290: 197–201.
98. Haruo Kawamura, Michael J, Paraic Murray, Robert B. The Porous Coated Anatomic Total Hip Replacement. *J Bone Joint Surg* 2001; 83: 1333–1338.
99. Gustilo RB, Burnham WH. Result of total hip arthroplasty in young patient. Proceeding in the tenth open scienfiting meeting of the hip society. *J Bone Joint Surg Am.* 1982; 27–33.
100. Canale TS. Campbell's operative orthopeadics. Akgün I.(Çeviren) cilt 1: s.296–424, İstanbul: Hayat Tıp Kitapçılık, 1998.
101. Daniel J. Berry, Marius von Knoch, Cathy D. Schleck. Effect of Femoral Head Diameter and Operative Approach on Risk of Dislocation After Primary Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2005; 87: 2456–2463.
102. Ronald Y. G. Woo, Bernard F. Morrey, Roccester. Dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1982; 64: 1295–1306.
103. Marius von Knoch, Daniel J. Berry. Late Dislocation After Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2002; 84: 1949–1953.
104. Solak Ş, Aydın E, Pestilci F, Akdoğan M, Ersan Ö. Hidroksiapatit kaplı total kalça protezleri ile kısa dönem takip sonuçları. *Joint Dis Rel Surg* 1999; 10: 117–122.
105. Berry DJ, Müller M. Revision arthroplasty using an antiprotrusio cage for massive acetabuler bone deficiency. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-B: 711–715.
106. Pellici PM, Wilson PD, Sledge CB. Long-term results of revision total hip replacement. A follow up report. *J Bone Joint Surg* 1985; 67: 513–516.
107. Johnston RC, Crowninshield RD. Roentgenologic results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1983; 181: 92–97.

108. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by Mold Arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1969; 51: 735–741.
109. Jeffrey R, McLaughlin B. Total Hip Arthroplasty with an Uncemented Tapered Femoral Component. *J Bone Joint Surg*. 2008; 90: 1290–1296.
110. Transer M, Maloney J. The progression of femoral cortical osteolysis association with total hip arthroplasty without cement. *J Bone Joint Surg*. 1992; 74: 404–410.
111. Dunn HK, Hess WE. Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg* 1976; 58: 838–845.
112. Dorr LD, Tawkkol S, Moorthy M. Medial protrusio technique placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg* 1999; 81: 83–92.
113. Mc Queary FG. Coxarthrosis after congenital dysplasia. Treatment by total hip arthroplasty without acetabular bone grafting. *J Bone Joint Surg* 1988; 70: 1140–1144.
114. Callaghan JJ, Salvati EA, Pellicci PM. Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1979 to 1982. A two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg* 1985; 67: 1074–1085.
115. Antonio JA, Capelo WN, Borden LS. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1989; 243: 126–129.
116. Rosson J, Schatzker J. The use of reinforcement rings to reconstruct deficient acetabula. *J Bone Joint Surg* 1992; 74: 716–718.
117. Anderson MJ, Harris WH. total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia. *J Bone Joint Surg* 1999; 81: 347–354.
118. Clohisy JC, Harris WH. The Harris-Galante porous-coated acetabular component with screw fixation. An average ten-year follow-up study. *J Bone Joint Surg* . 1999; 81: 66–73.

119. Schmalzried T, Brown I. The role of acetabular component screw holes and/or screws in the development of pelvic osteolysis. Professional Engineering Publishing 1999; 213; 12–19.
120. Dorr LD, Warr Z. Hemispheric titanium porous coated acetabular component without screw fixation. Clin Orthop 1998; 351:158–68.
121. Zhu K, Chiu L. Cementless acetabular component inserted without screws – the effect of immediate weight-bearing. Int Orthop 2007; 31: 293–296.
122. Capello WN, D’Antonia JA. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2008; 23: 39–43.
123. Keurentjst, Keipers RM. High incidence of squeaking in THAs with alumina ceramic-on-ceramic bearings. Clin Orthop 2008; 466: 1438–1443.
124. Rosneck J, Klika A, Barsoum W. A rare complication of ceramic-on-ceramic bearings in total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2008; 23: 311–315.
125. Mehmood S, Jinnah RH. Review on ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty. J Surg Orthop Adv 2008; 17: 45–50.
126. Mai K, Hardwick ME. Early Dislocation Rate in Ceramic-on-Ceramic Total Hip Arthroplasty. HSS J 2008; 4: 10–14.
127. Eswaramoorthy V, Moonot P. The Metasul metal-on-metal articulation in primary total hip replacement. J Bone Joint Surg 2008; 90: 1278–1281.
128. Manish R. Dastane, William T. Metal-on-Metal Hip Arthroplasty Does Equally Well in Osteonecrosis and Osteoarthritis. Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 1148–1151.
129. Lawrence D. Dorr, Zhinian Wan, Donald B. Total Hip Arthroplasty with Use of the Metasul Metal-on-Metal Articulation. J Bone Joint Surg 2000; 82: 789–794.
130. Dorr LD, Long WT. Metal-on-metal: articulations for the new millennium. Instr Course Lect 2005; 54: 177–181.

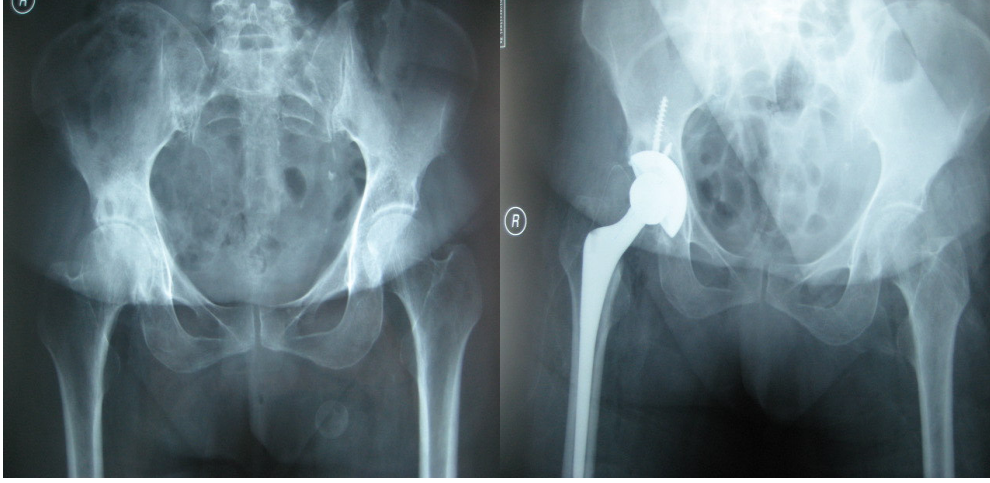
131. Vendittoli P, Girard J. Comparison of alumina-alumina to metal-polyethylene bearing surfaces in THA: a randomized study with 4- to 9-years follow-up. *Acta Orthop Belg* 2007; 73: 468–471.
132. Zijlstra WP, Bos N, Van JJ. Large head metal-on-metal cementless total hip arthroplasty versus 28 mm metal-on-polyethylene cementless total hip arthroplasty: design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 136–141.
133. Canale TS. *Campbell's operative orthopedics*. Akgün I.(Çeviren) cilt 1: s.231, İstanbul: Hayat Tıp Kitapçılık, 2007.
134. Egli S, Hankemayer S. Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 1999; 843–845.
135. Nercessian OA, Piccoluga F, Eftekhar NS. Postoperative sciatic and femoral nerve palsy with reference to leg lengthening and medialization/lateralization of the hip Joint following total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 304:165–171.
136. Egli S, Hankemayer S. Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 1999; 81: 843–845.
137. Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Nerve palsy associated with total hip replacement: Risk factors and prognosis. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-A: 1074–1080.
138. Edwards BN, Tullos HS, Nobel PC. Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1987; 218: 136–141.
139. Fitzgerald RH, Brindley GW. The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 235: 61–67.
140. Haidukewych GJ, Jacofsky DJ. Intraoperative fractures of the acetabulum during primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88: 1952–1960.
141. Canale TS. *Campbell's operative orthopedics*. Akgün I.(Çeviren) cilt 1: s.426, İstanbul: Hayat Tıp Kitapçılık, 2007.

142. Wroblewski BM, Siney PD. Charnley low-friction arthroplasty: survival patterns to 38 years. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 1015–1019.
143. Mcpherson EJ. *Adult Reconstruction*. Miller MD (editör). *Review of orthopaedics*. 4th Edition. Philadelphia: Saunders 2004: 284–298.
144. Lidwell OM. Clean air at operation and subsequent sepsis in the joint. *Clin Orthop* 1986; 211: 91–102.
145. Salvati EA, Robinson RP. Infection rates after 3175 total hip and total knee replacements performed with and without a horizontal unidirectional filtered air-flow system. *J Bone Joint Surg* 1982; 64: 525–535.
146. Bradley JG, Krugener GH, Jager HJ. The effectiveness of intermittent plantar venous compression in prevention of deep venous thrombosis after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993; 8: 57–61.
147. DeLee JC, Rockwood CA. Current concept review. The use of aspirin in thromboembolic diseases. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 149–152.
148. Lieberman JR, Geerts WH. Prevention of venous thromboembolism after total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 1239–125050.
149. Westermann K, Terntz O, Pretschner P, Mellmann J. Thromboembolism after hip surgery. *Int Orthop* 1981; 4: 253- 260.
150. Lassen MR, Borris LC, Christiansen HM, Boll KL, Eiskjaer SP, Nielsen BW. Prevention of thromboembolism in 190 hip arthroplasties. Comparison of LMW heparin and placebo. *Acta Orthop Scand* 1991; 62: 33–38.
151. Murray DW, Britton AR, Bulstrode CJK. Thromboprophylaxis and death after total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br* 78: 1996; 863–870.
152. McCardel BR, Lachiewicz PF. Aspirin prophylaxis and surveillance of pulmonary embolism and deep vein thrombosis in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1990; 5: 181–188.

153. Sarmiento A, Gables C, Goswami ADK. Thromboembolic prophylaxis with use of aspirin, exercise and graded elastic stocking or intermittent compression devices in patients managed with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1999; 81: 339–341.
154. Hakki SI, Fareed J, Hoppensteadt DA, Abdullah H, Camblin J, Nasseri AF, Hamadeh O, Wright T. Plasma tissue factor pathway inhibitor levels as a marker for postoperative bleeding after enoxaparin use in deep vein thrombosis prophylaxis in orthopedics and general surgery. *Clin Appl Thromb Hemost* 2001; 7: 65–71.
155. Leclerc JR, Gent M, Hirsh J, William HG, Ginsberg JS. The incidence of symptomatic venous thromboembolism during and after prophylaxis with enoxaparin. *Arch Intern Med* 1998; 158: 873–880.
156. Eikelboom JW, Quinlan DJ, Douketis JD. Total kalça veya diz replasmanı sonrasında venöz tromboemboliye karşı uzun süreli profilaksi: randomize çalışmaların bir meta-analizi. *Lancet* 2001; 358:9–15.
157. Egli S, Woo A. Risk factors for heterotopic ossification in total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001; 121: 531–536.
158. Pohl F, Seufert J. The influence of heterotopic ossification on functional status of hip Joint following total hip arthroplasty. *Strahlenther Onkol* 2005; 181: 529–533.
159. Canale TS, Campbell's operative orthopedics. Akgün I.(Çeviren) cilt 1: s.407, İstanbul: Hayat Tıp Kitapçılık, 2007.

## 6.EKLER

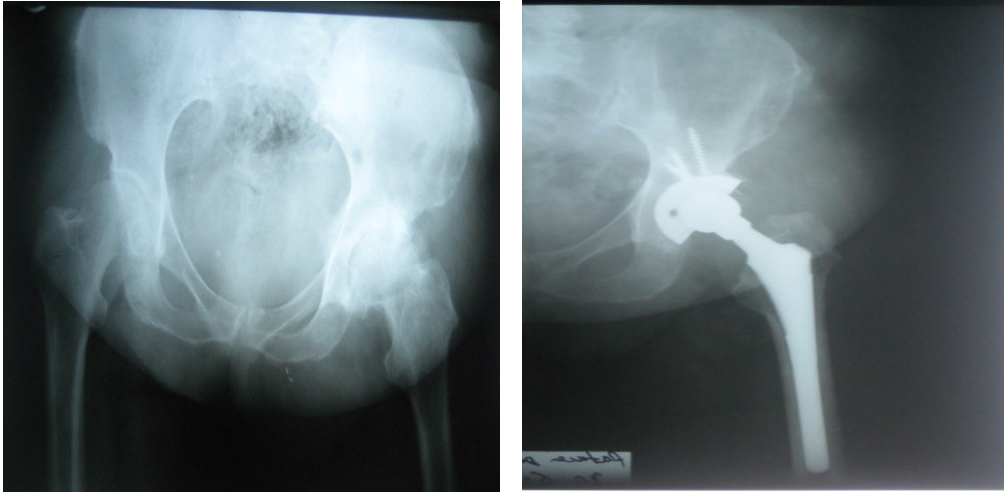
### OLGULARDAN ÖRNEKLER



Preop

postop

Şekil-55: Olgu 23'ün preop ve postop grafileri.



Preop

postop

Şekil-56: Olgu 30'un preop ve postop grafileri.



Preop



postop

Şekil-57: Olgu 31'in preop ve postop grafileri.



Preop



postop

Şekil-58: Olgu 33'ün preop ve postop grafileri.





Preop



postop

**Şekil-59:** Olgu 37'nin preop ve postop grafileri.



Preop



postop

**Şekil-60:** Olgu 40'ın preop ve postop grafileri.



Preop

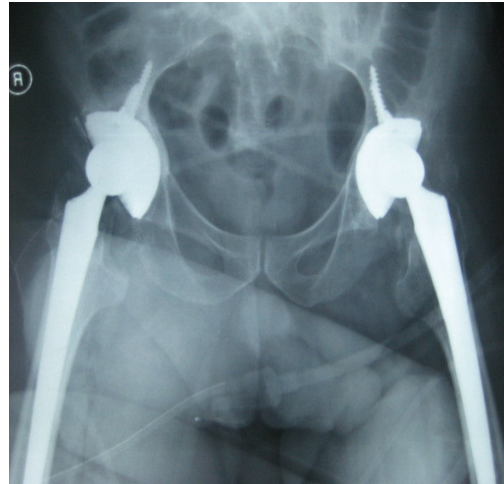


postop

**Şekil-61:** Olgu 39'un preop ve postop grafileri.



Preop

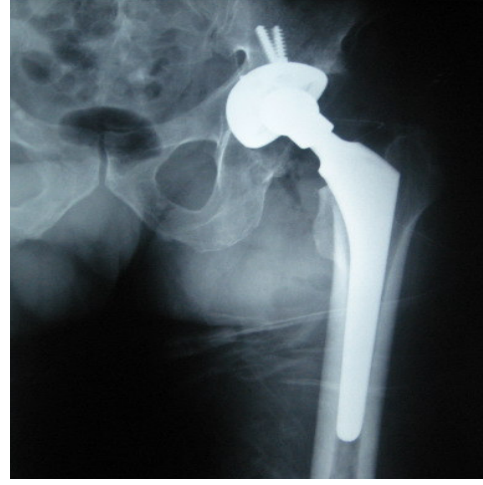


postop

**Şekil-62:** Olgu 41'in preop ve postop grafileri.



Preop



postop

**Şekil-63:** Olgu 56'nın preop ve postop grafileri.

## 7.ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Kırşehir’de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Kırşehir’de tamamladım. 1994 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandım ve 2000 yılında mezun oldum. 2004 nisan tıpta uzmanlık sınavında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.’ni kazanarak 2004 yılı haziran ayında göreve başladım. Halen aynı görevime devam etmekteyim.