

T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**KOKSARTROZ OLGULARINDA TOTAL KALÇA  
ARTROPLASTİSİ UYGULAMALARIMIZ  
(ORTA DÖNEM SONUÇLARI)**

**Dr. Ali ÇALOĞLU**

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Vecihi KIRDEMİR**

**ISPARTA - 2010**

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bana ve arkadaşlarıma birçok temel ilkeyi kazandıran, bilimsel ve yeniliklere açık yaklaşımı ile eğitimimizde büyük katkısı olan Süleyman Demirel Üniversitesi Rektör'ü sayın Prof. Dr. Metin Lütfi Baydar'a, çalışmalarım sırasında her türlü yardımını esirgemeyen aynı zamanda tez danışmanım olan Süleyman Demirel Üniversitesi Rektör Yardımcısı sayın Prof.Dr. Vecihi Kırdemir'e, tüm bilgi ve birikimini sınırsızca bize aktarmaya çalışan, her konuyu rahatlıkla danışıp tartışabildiğim, sabırlarına hayran kaldığım Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Başkanımız sayın Doç. Dr. Barbaros Baykal'a, adaletli kişiliği ile sevgimizi kazanan tecrübeleriyle bize yol gösteren sayın Prof. Dr. Hüseyin Yorgancıgil'e, asistanlığımın başından itibaren tatlı, sert üslubüyle bana işin ciddiyetini aşıl原因 sayın Yrd. Doç. Dr. Tolga Atay'a, bize bir ağabey gibi yaklaşan sayın Yrd. Doç. Dr. Osman Gazi Aksoy'a, son dönemde çalışma şansına ulaştığım sayın Yrd. Doç. Dr. Halil Burç'a en derin minnet ve saygılarımı sunarım.

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum tüm asistan arkadaşlarıma, servis çalışmalarım sırasında katkıları nedeniyle hemşire kardeşlerimize ve her türlü koşulda yardımlarını gördüğümüz kliniğimiz personellerine sevgilerimi sunarım.

Mesleki ve sosyal yaşamım boyunca bana her türlü sevgi ve özveri ile hem maddi hemde manevi olarak destek sağlayan anneme ve ablama, bu günleri göremeyen fakat her zaman yanımda hissettiğim sevgili babama ne kadar teşekkür etsem azdır.

Sevgi, özveri ve anlayışla her anımda yanımda olan sevgili eşim Dr. Eylem Çaloğlu'na sonsuz teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Tarihçe .....	3
2.2. Anatomi.....	6
2.2.1. Kemik Yapı .....	6
2.2.2. Kalça Eklemi, Kapsül ve Ligamanlar .....	13
2.2.3. Kalça Eklemi Fonksiyonuna Etki Eden Kaslar .....	15
2.2.4. Kalça Çevresinin Vasküler Yapısı .....	19
2.2.5. Kalça Ekleminin Sınırları.....	22
2.3. Kalça Biyomekaniği.....	22
2.4. Kalça Protezi Tasarımları ve Tipleri.....	31
2.4.1. Çimentolu Asetabular Komponentler .....	31
2.4.2. Çimentolu Femoral Komponentler .....	32
2.4.3. Çimentosuz Asetabular Komponentler .....	33
2.4.4. Çimentosuz Femoral Komponentler .....	36
2.5. Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları.....	40
2.6. Total Kalça Artroplastisi Kontrendikasyonları .....	42
2.7. Cerrahi Girişim ve Teknik .....	43
2.7.1. Ameliyat Öncesi Planlama ve Hasta Seçimi .....	43
2.7.2. Cerrahi Girişim Tekniği .....	50
2.8. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları .....	51
<b>3. MATERYEL ve METOD</b> .....	<b>65</b>
3.1. Materyel .....	65
3.2. Metod .....	68

<b>4. TKA'DA HASTALARIN KLİNİK ve RADYOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ .....</b>	<b>75</b>
4.1. Sonuçlar .....	80
4.1.1. Klinik Sonuçlar .....	80
4.1.2. Radyolojik Sonuçlar .....	84
<b>5. OLGULARDAN ÖRNEKLER.....</b>	<b>90</b>
<b>6. TARTIŞMA .....</b>	<b>100</b>
<b>7. SONUÇ.....</b>	<b>110</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>111</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>112</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>113</b>

**TABLÖLAR DİZİNİ**

Tablo 1. TKA'nın endike olabileceği kalça hastalıkları .....	41
Tablo 2. Romagnoli - spotorno kriterleri .....	47
Tablo 3. Olguların genel demografik özellikleri.....	67
Tablo 4. Harris kalça değerlendirme ölçeği .....	76
Tablo 5. Hastaların harris değerlendirme puanları.....	84
Tablo 6. Çalışmamızda incelenen tüm olgular, genel özellikleri ile yer almaktadır..	87

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kalça eklemının lateral görüntüsü thompson (20)'dan alınmıştır. ....	7
Şekil 2. Asetabulum önden görünüşü.....	8
Şekil 3. Femur boynu ile shaftı arasındaki açısal ilişkiler .....	9
Şekil 4. Femur lateral ve ap görüntüsü .....	10
Şekil 5. Femur üst ucu iç yapısı .....	11
Şekil 6. Kalkar femorale .....	12
Şekil 7. Eklem kapsülünün ön taraftan görünüşü.....	14
Şekil 8. Eklem kapsülünün arka taraftan görünüşü.....	14
Şekil 9. Femur baş ve boyununun arteriyel beslenmesi.....	20
Şekil 10. Femur boyununun anterior ve posteriordan beslenmesi .....	21
Şekil 11. Ayakta (A) ve tek ayak üzerinde (B) femur başına etkili bileşke kuvvet... 24	
Şekil 12. Kalça eklemi ve protez üzerine sagittal ve koronal düzlemde etki eden kuvvetler ve her iki kuvvetin beraber oluşturduğu rotasyonel kuvvet. Surin'den alınmıştır. ....	25
Şekil 13. Charnley'in trokanter majör osteotomisi ile abduktor kaldıraç kolunu değiştirmesi .....	26
Şekil 14. Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abduktör kasların gerginliğine etkisi Surin'den alınmıştır.....	28
Şekil 15. Artırılmış boyun uzunluğu abduktor kaldıraç kolunun gerginliğini arttırmakla birlikte bacak uzunluğunu da arttıracaktır. Surin'den alınmıştır. ....	29
Şekil 16. Başın çaplarının eklem hareket genişliği üzerine etkisi.....	30
Şekil 17. Çimentolu asetabuler komponent .....	32
Şekil 18. Çimentolu femoral komponent .....	33
Şekil 19. Çimentosuz asetabuler komponent .....	34
Şekil 20. Wasielewski'nin kadran sistemi .....	36
Şekil 21. Çimentosuz femoral komponent.....	40
Şekil 22. Femur boyun indeksi (Singh) .....	45
Şekil 23. Morfolojik kortikal indeks= $CD/AB$ .....	46
Şekil 24. Brooker sınıflaması.....	59

Şekil 25. Olguların tamamına posterolateral modifiye gibson insizyonu ile yaklaşıldı. ....	69
Şekil 26. Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 1 .....	70
Şekil 27. Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 2 .....	71
Şekil 28. Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 3 .....	73
Şekil 29. Femoral komponent vertikal yer değiştirme şematik görünüm .....	77
Şekil 30. Asetabuler komponent vertikal ve horizontal yer değiştirme şematik görünüm .....	78
Şekil 31. Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri .....	80

**GRAFİKLER DİZİNİ**

Grafik 1. Olguların kadın erkek dağılımı.....	65
Grafik 2. Olguların yaş dağılımları.....	65
Grafik 3. Olguların cerrahi taraf dağılımları.....	66
Grafik 4. Olguların etyolojik dağılımları.....	66
Grafik 5. Harris kalça ağrı skoru.....	81
Grafik 6. Harris Kalça Fonksiyon Skoru.....	81
Grafik 7. Harris kalça muayene skoru.....	82
Grafik 8. Harris kalça skoru.....	82
Grafik 9. Harris değerlendirme puanları.....	83



## 1. GİRİŞ

Kalça eklemi, insan vücudunun en fazla yüke maruz kalan ve bunun sonucunda da fazla miktarda aşınmaya uğrayan ve ciddi yakınmalara neden olan bir eklemdir. Doğuştan kalça çıkığı, perthes, romatoid artrit ve avasküler nekroz gibi nedenlerden başka sosyoekonomik gelişmeye paralel olarak, trafik kazaları ve iş kazalarındaki artma ile birlikte kalça ekleminde dejeneratif artrite eğilim de artış göstermektedir. Nedeni bugün için tam olarak bilinmeyen primer koksartrozda ise kırık ile kemik arasındaki dengenin bozulmasının rol oynadığı düşünülmektedir.

Kalçayı etkileyen yük dağılımını dengelemek ve ağrıyı ortadan kaldırmaya yönelik tasarlanan osteotomiler, rezeksiyon artroplastileri ve kalça artrodezi gibi yöntemler gerekli durumlarda halen kullanım alanı bulmaktadır. Bununla birlikte total kalça artroplastisi, sorunun çözümü için ayrı bir yol ve yöntem olarak uygulanmaktadır. Bu amaçla başlangıçta sementli ve daha sonra teknolojik ilerlemeler sonucunda geliştirilen sementsiz ve hibrid sistem total kalça artroplastisi uygulamaları yaygın olarak yapılmaktadır.

Kalça ekleminde her iki eklem yüzeyinin yeniden düzenlenmesi temeline dayanan total kalça artroplastisi ilk olarak 1938'de Philip Wiles tarafından uygulanmıştır (1). Protezin kemiğe tespiti amacı ile polimetilmetakrilat maddesinden yapılan çimento kullanmaya başlayan John Charnley ile birlikte artroplastide yeni bir dönem başlamıştır. Birinci kuşak çimentolama tekniklerinin başarısız olması, yeni tasarımlar ve çimentolama tekniklerinin gelişimini uyarırken çimentosuz tespit yöntemleri konusundaki çalışmalara da sebep olmuştur. İkinci ve üçüncü kuşak çimentolama teknikleri ve gözenek kaplı çimentosuz implantların kullanılması ile femoral sapın uzun dönem tespitinde başarı sağlanmasına rağmen aseptik gevşeme, osteoliz ve uyluk veya kasık ağrısı gibi sorunlar da devam etmiştir. Son 20 yıldır implantların hidroksiapatit ile kaplanması ile elde edilebilecek sonuçlar üzerine çalışmalar yapılmaktadır (2).

Bu tez çalışmamızda kliniğimizin arşiv verilerinden yararlanılarak takiplerine düzenli gelen 2005-2008 yılları arasında Koksartrozlu olgularda Total Kalça Protezi tedavisi uygulanmış hastalarımızın son kontrolleri yapılarak orta dönem takip

sonuçlarını klinik, radyolojik ve fonksiyonel olarak irdelenmesi ve bu konuda mevcut olan bilgiler ışığında kendi sonuçlarımızın literatür ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tarihçe

Kalça artroplastisinde amaç bozulmuş ve ankiloze olmuş eklem yüzünün düzeltilmesi ve her iki eklem yüzü arasına konulacak materyaller ile ekleme ağrısız hareket fonksiyonu kazandırılmasıdır. Bunu sağlamak için;

- 1-Kalça ostetomileri
- 2-İnterpozisyonel Artroplasti
- 3-Rekonstrüktif Artroplasti
- 4-Replasman Artroplasti
- 5-Total Replasman Artroplasti
- 6-Poroz kaplı protezlerle biyolojik fiksasyon

uygulanmıştır.

İlk olarak 1822 yılında White, kalça eklemine tüberküloz artrit olan genç bir hastayı opere ederek femur başını eksize etti. Hasta bu işlemde şifa buldu ve ameliyattan sonra 12 yıl yaşadı (3). 1826 yılında Barton, ankiloze kalçası olan bir hastaya intertrokanterik bölgeden femoral osteotomi yapmıştır. Osteotomiler ile kalça üzerine binen yük dağılım noktalarının değiştirilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra bu osteotomiler çeşitli şekillerde uygulanmaya başlamıştır. Gant 1872'de subtrokanterik açık kama osteotomisi uygularken, 1919'da Lorent yetişkindeki doğuştan kalça çıkığı tedavisi için bifurkasyon tekniğini uygulamıştır. Tarihsel gelişim sürecinde 1927 yılında subtrokanterik abduksiyon osteotomisini uygulayan Schanz'ı, 1935'te adduksiyon osteotomisi uygulayan Pauwels takip etmiştir (4).

İlk olarak 1840 yılında, genel cerrah olan Carnochan tarafından bir ağaç parçası (şimşir ağacı) kullanılarak mandibula boynu eksizyonu üzerine interpozisyonel artroplasti uygulanmıştır. 1860 yılında Verneuil interpozisyon amacı ile kas ve fasya kullanmıştır. 1890'da Lexer ve Payi tensor fasya lata kasını kullanırken, Loewe bu amaçla cilt kullanmıştır. 1912'de Sir Robert Jones araya giren tabaka olarak altın yapraklarını kullanmışsa da, bu yöntem kalıcı ağrı ve eklem

sertliğine sebep olarak başarısız olmuştur (5). 1917 yılında Willam S.Baer ara membran olarak domuz mesanesinden yapılan yaprakları kullanmıştır (6). Helsinki'de Kallio başarılı bir şekilde cildin dermal tabakalarını ara membran olarak kalça artroplastisi yapılan hastalarda kullanmıştır (7). 1923 yılında Smith-Petersen alternatif bir yöntem olarak "kalıp artroplastisi" kavramını bildirmiştir. Bu yöntemin amacı; uyumlu eklem yüzü elde etmek için femur başı ve asetabulum kansellöz kemiğinde kanamaya yol açarak fibrin pıhtılarının fibrokartilaj dokuya metaplazisini sağlamaktır. Kalıp materyali olarak ilk önce cam kullanılmıştır. Smith Petersen bu camı çevreleyen sinovyal bir zarın olduğunu gözlemlemiştir. Yerleştirilen cam materyaller birkaç ay içinde kırılmış olsa da, sonuçların ümit verici olması daha dayanıklı materyallerin geliştirilmesini teşvik etmiştir. Ateşe dayanıklı cam (pyrex), kolloid derivelere ve bakalit gibi maddeler de kırılabilirlik ve yabancı cisim reaksiyonlarına yol açmaları sebebi ile kabul görmemiştir. Venable ve Stuck tarafından 1937'de keşfedilen vitallyum ile yeterli dayanıklılıkta materyal bulma olanağı doğmuştur (8,9,10).

1917'de Brackett ve 1921'de Whitman rekonstrüktif artroplastiyi tanımladılar. Magnuson, Colonna, Luck ve Wilson ise prosedürü modifiye ettiler. 1921'de Sir Robert Jones, "Jones psödoartrozu" şeklinde tanımlanan girişimini ve 1945'de ise Girdlestone rezeksiyon artroplastilerini tanımladılar. Tüm bu girişimler sonuçta hareketli bir kalça eklemi elde etmeye yönelik idi. Charnley ise uygulamış olduğu santral dislokasyon-stabilizasyon yöntemi ile ağrısız ve hareketli bir kalça eklemi elde etmeyi amaçladı (3).

Femur başı protez tasarımlarında gelişmelerin olması, parçaların üretiminde kullanılan maddelerin daha dayanıklı ve uygun hale gelmesi, üretim tekniklerinin iyileştirilmesi, kalça biyomekaniğinin daha iyi anlaşılması ve asetabulum eklem yüzeyinin yeniden düzenlenme anlayışının gelişmesi ile total kalça artroplastisi alanında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. İlk parsiyel replasman artroplastisi denemeleri 1919 yılında Delbet tarafından kauçuk kullanılarak ve 1927 yılında Graves tarafından fildişi kullanılarak yapılmıştır. Başarısızlıkla sonuçlanan bu denemelerden sonra, ilk başarılı metalik replasman artroplastisi 1940 yılında Bohlman ve Moore tarafından paslanmaz çelikten yapılmış protez kullanılarak yapılmıştır (11,12). 1948 yılında Judet kardeşler metil metakrilattan yaptıkları bir

protezi uygulamaya başladılar. Bu protez o zamanlar yaygın bir biçimde kabul görmüş olduğu halde kontrollerde geniş oranda gevşeme ve kırılma görülmesi nedeniyle popülaritesini kaybetti. Ancak yine de plastik materyellerin insan vücudu tarafından tolere edilebileceğini gösterdiği için anlamlı bir çalışmaydı (13).

Femur başı ve asetabulumu fildişinden yaparak, bunları alçı, reçine ve süngertaşı karışımından yapılmış bir çimento ile tespit eden Gluck, 1890 yılında total kalça replasmanı anlayışını getiren ilk cerrahdır. Ancak Pean'e göre ise fildişi dizaynı çok çabuk bozulmaya uğramaktaydı. 1938 yılında paslanmaz çelikten yaptığı asetabular komponenti vida ve plak ile femoral komponenti de femur boynuna vida ile tespit eden Philip Wiles metal kalça replasmanını ilk uygulayan kişi olarak kabul edilir. Wiles'in bu şekilde opere etmiş olduğu 6 hastada sonuçlar memnun edici olmamıştı (3,4). Total kalça replasmanının kullanışlı bir işlem olduğunu ilk saptayan John Charnley'dir ve ayrıca dünyanın herhangi bir yerinde, iyi eğitilmiş ortopedik cerrahlar tarafından yapılabilirliğini ortaya koymuştur. Charnley'in ilgisini, Leon Wiltsie'in kullandığı metilmetakrilat sement çekmiştir ve kısa sürede Charnley bunu uygulamaya koymuştur. Yük binen yüzeyde politetrafluoroetilen (teflon) kullanımındaki ilk başarısızlık sonrası Charnley yüksek molekül ağırlıklı polietileni uygulamış ve başarıyı elde etmiştir (14). Önemli bir katkısı da implantların sabitlemesi için akrilik çimentosu (polimetilmetakrilat) kullanmasıdır. Kendi hastalarının sonuçları ve sonrasında diğer araştırmacıların hastalarının sonuçlarına bakıldığında, aşınma, enfeksiyon, gevşeme ve implant aşınması açısından başarısızlıklar önemli oranda azalmıştır. Politetrafluoretilen maddesinin aşırı doku reaksiyonuna yol açtığı ve süratle aşındığının görülmesi nedeniyle, asetabulum için önceleri yüksek yoğunluklu polietilen (High Density Poly Ethylene-HDPE) kullanmışsa da, daha sonra ultra yüksek molekül ağırlıklı polietilen (Ultra High Molecule Weighted Poly Ethylene-UHMWPE) kullanmaya başlamıştır. Daha sonra, kullandığı polimetilmetakrilat ile femoral implantı medulla içine, asetabular plastik kapı da asetabulumu sabitlemiştir. Böylelikle yükün daha geniş bir yüzeye eşit olarak dağılmasını sağlamayı hedeflemiştir. Ayrıca Moore protezinde 40 mm olan femur başı çapını 22 mm'ye indirmiştir. Böylece sürtünme kuvveti kaldıraç kolunu azaltmayı ve hareketteki zorlanmayı gidermeyi amaçlamıştır (15,16).

Türkiye’de ise total kalça artroplastisi ilk olarak Rıdvan Ege tarafından uygulanmaya başlanmıştır (17).

Poroz kaplı ve paslanmaz çelikten imal edilmiş olan protezler ilk olarak Tronzo tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Ancak biyolojik fiksasyon terimi ise ilk olarak 1950’lerde Austin Moore tarafından ortaya atılmıştır (15).

1960’lı yılların sonu ve 1970’li yılların başında Avrupa’da Judet, Lord ve diğer bazı otörler poroz kaplı protezleri uygulamaya başladılar. Rayan ise poroz kobalt-krom kaplı protezleri uygulamaya başladı. Yine 1980’lerin ortalarında Furlong ve Osborne hidroksiapatit kaplı implantlar ile klinik çalışmalar yapmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) Food and Drug Administration (FDA) kurumu tarafından onaylanması ile birlikte, 1988 yılında yayınlanan prospektif, çok merkezli bir çalışma ile hidroksiapatit kaplı femoral komponentlerin etkinliği araştırılmaya başlanmıştır (18,19).

## **2.2. Anatomi**

### **2.2.1. Kemik Yapı**

Kalça eklemi femur üst ucu ile os koksa arasında üç eksen etrafında hareket edebilen enarthrosis sferika grubu bir eklemdir (20). Enarthrosis sferica grubu eklemlerden olup ilium, iskiyum ve pubis adı verilen üç kemiğin birleşmesi ile oluşan kalça kemiğini femur üst ucuna birleştirir. Eklem yüzeyleri kaput femoris ile asetabulumdur (21).

#### **İlium:**

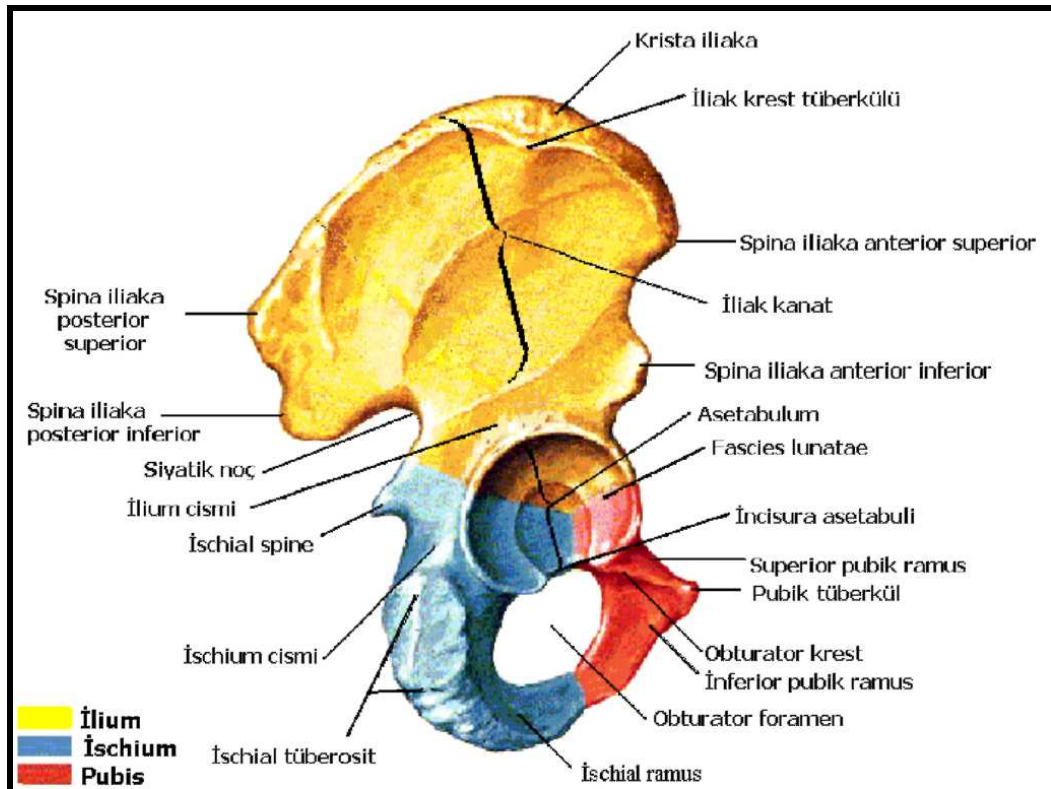
Kalça kemiğinin en geniş parçasıdır ve asetabulumun 2/5’ini oluşturur. Korpus ossis ilii ve ala ossis ilii olmak üzere iki parçadan oluşmuştur. Korpus ossis ilii asetabulumun yapısına katılır ve burada diğer iki kemik ile birleşir. Ala ossis ilii kemiğin kanat şeklinde geniş ve ince olan kısmıdır. Bu kısım pelvis boşluğunu yanlardan sınırlar. İliumun serbest üst kısmına krista iliaka denir (22,23).

### İskiyum:

Korpus ve ramus diye iki parçaya ayrılır. Korpus asetabulumun yapısına katılır ve asetabulumun 2/5 ini oluşturur. Ramus ossis ischii daha ince ve yassı kısımdır. Kalça kemiğinin arka alt kısmını oluşturur."L" şeklinde bir kemiktir İskiyum gövdesi asetabulumun 2/5'ini meydana getirir. Üst parçası asetabulumun alt ve arka yüzeyini oluşturur. Alt ucu hamstring kaslarının yapışma yeri olan tüberositas iskii'yi oluşturmak üzere aşağı doğru uzanır. Aşağı uzanan iskiyum tüberositastan öne doğru ilerleyerek, pubisin ramusu ile birleşir ve obturator deliğin alt sınırını meydana getirir (22,24).

### Pubis:

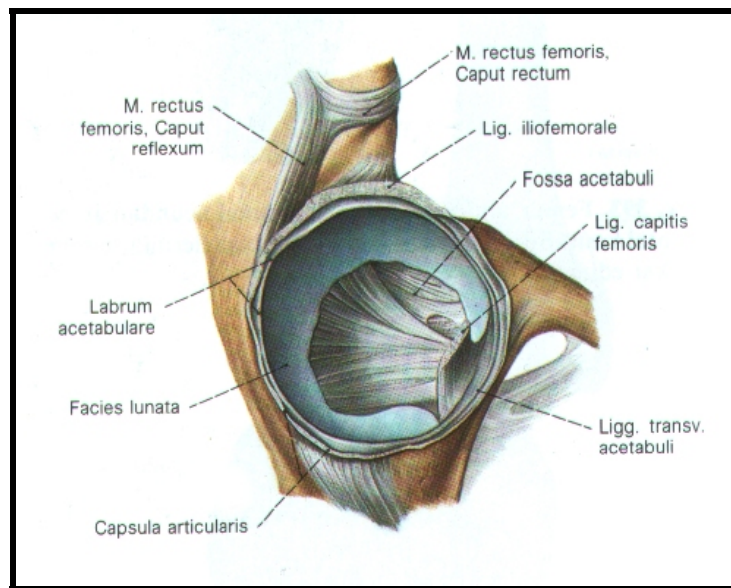
Korpus, ramus süperior ve inferior olmak üzere üç kısımdan oluşur. Korpus ossis pubis asetabulumun 1/5'ini oluşturur. Ramus süperior ve inferior kolları birleşirler ve simfizis pubis adı verilen eklem aracılığı ile karşı taraf kemiğin aynı yüzü ile eklem yapar (Şekil 1).



Şekil 1. Kalça eklemine lateral görüntüsü thompson (20)'dan alınmıştır.

### Asetabulum:

Koksa'nın dış yüzeyindeki eklem yüzeyine asetabulum denir. Burası femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Asetabulumun femur ile asıl eklem yüzünü *fasies lunata* adı verilen, genişliği 2 cm, açıklığı aşağıya bakan, hyalin kıkırdakla örtülü yapı oluşturur. Asetabulumun aşağı kısmındaki çentiğe *insisura asetabuli* adı verilir ve bunun arasında fibröz transvers ligaman (*Lig. transversum acetabuli*) vardır. Asetabulumun sadece yarım ay şeklinde hyalin kıkırdak ile örtülü olan *fasies lunata* adı verilen periferik kısmı eklem katılır. *Fasies lunata*'nın bulunduğu parça asetabulumun en kalın parçasıdır. Femur başı ile ilişkili olan ve vücut ağırlığını femur başına aktaran asıl kısım burasıdır. Asetabulumun *fossa asetabuli* denilen orta kısmında eklem kıkırdağı bulunmaz ve eklem katılmaz (25). Bu bölgenin kemik duvarı ince olduğundan cerrahi reamerizasyon esnasında medial desteği zayıflatmamak için dikkatli olmak gerekir. Asetabulumun kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan yapılmış bir halka ile yükseltilmiştir. *Labrum acetabulare* denilen bu halka asetabulumu derinleştirir ve kalçanın yerinden çıkmasına engel olan negatif basınç oluşturur. Asetabulumun açıklığı laterale kaudale ve anteriore doğrudur. Asetabulumun bu pozisyonu Von Lanz tarafından *asetabular inlet plan* olarak isimlendirilmiştir. Inlet planının eğimi longitudinal vücut aksı ile asetabulum teğet çizilen çizgi arasındaki açıya eşittir. Bu açının normal değeri ortalama ( $42^{\circ}, 37^{\circ}, 47^{\circ}$ )' dir (23,26) (Şekil 2).

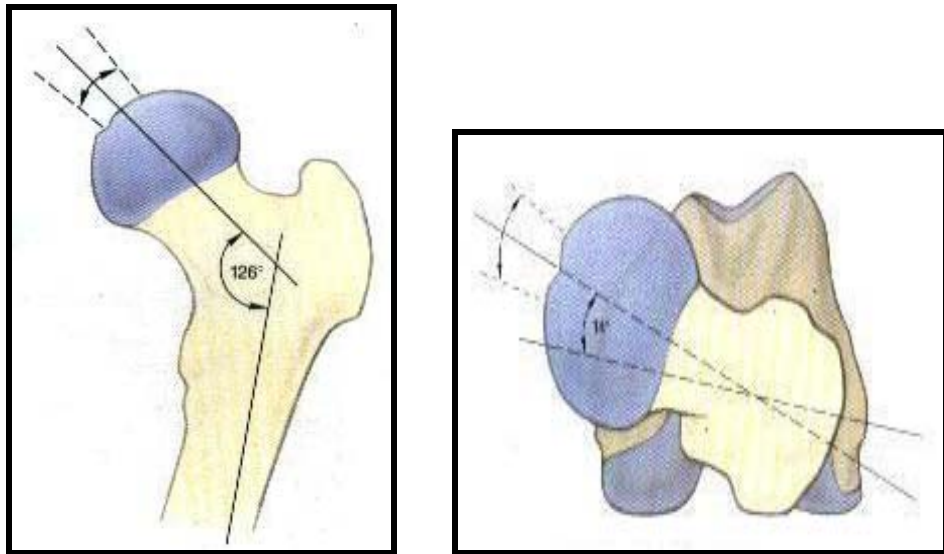


Şekil 2. Asetabulum önden görünüşü



### Os Femoris:

Femur insan vücudundaki en uzun ve kuvvetli kemiktir. Büyük bir kısmı silindirik ve öne doğru eğimli olup femur cisminin proksimalinde femur boynu ve küresel femur başı ile devam eder. Distal femur daha geniş olup, tibia ile eklem yapan lateral ve medial kondillerden oluşmaktadır. Femur başı, bir kürenin yaklaşık 2/3'ü büyüklüğünde olup hyalin kıkırdak ile kaplıdır ve merkezden uzaklaştıkça kıkırdak kalınlığı azalır. Femur başının düzgün yapısını fovea kapitis bozar. Femur'un oblik yapısı kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte pelvis genişliği fazla veya femur boynu daha kısa olan kadınlarda belirgindir. Femur boynu ortalama 5 cm uzunluğunda olup mediale açılarak femur cismini femur başına bağlar. Boyun-cisim açısı (kollo-diafizler açısı) adı verilen bu açı yetişkinlerde genellikle  $127^{\circ} \pm 7^{\circ}$ 'dir. Yapılan çalışmalarda artan yaş ile bu açının azaldığı gösterilmiştir. 75 yaş üstü insanlarda ortalama boyun-cisim açısı  $125^{\circ}$  civarındadır (15). Frontal plandaki bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu ile femur kondilleri arasında  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$ 'lik bir anteversiyon açısı mevcuttur (27,28) (Şekil 3).



**Şekil 3.** Femur boynu ile shaftı arasındaki açısal ilişkiler

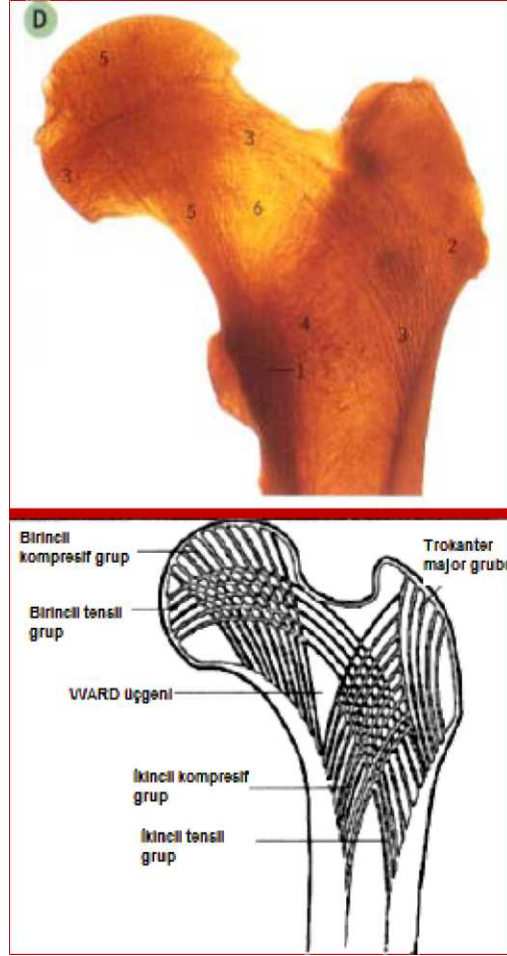
Büyük Trokanter (Trokanter majör), boyun ve cisim birleşkesinden yukarıya doğru uzanan geniş dörtgensel bir yapıdır ve kalça abduktörleri buraya yapışır. Normal bir kalçada trokanter majorun en yüksek noktası ile kaput femorisin merkezi aynı yükseklikte bulunur. Cerrahideki önemi, insizyon için bir işaret noktası oluşturmasıdır. Küçük Trokanter (Trokanter minör) ise femur boynunun cisim ile

buluştuğu arka, alt ve iç kısmındaki konik bir çıkıntıdır ve kalça fleksörü olan iliopsoas kası buraya yapışır. Cerrahideki önemi femoral steme medial destek sağlamasının yanında, femoral kanalın hazırlanması ve femoral stemin yerleştirilmesi esnasında, dizin transkondiler hattına ek bir işaret oluşturmasıdır (Şekil 4).



**Şekil 4.** Femur lateral ve ap görüntüsü

- 1- Fovea kapitis femoris
- 2- Büyük trokanter
- 3- Femur başı
- 4- İntertrokanterik hat
- 5- Küçük trokanter
- 6- Femur boynu
- 7- Pektineal hat
- 8- Dörtgensel tüberkül
- 9- Femur cismi
- 10- Linea aspera, medial dudak
- 11- Trokanterik fossa



**Şekil 5.** Femur üst ucu iç yapısı  
(McMinn Renkli Anatomi Atlası 4.Baskı 1998)

Vücudun en uzun kemiği olan femurun, 1/3 orta kısmında korteks kalın olmasına rağmen, proksimal ve distal kısımlarda spongioz kemik yapısı hakimdir. Özellikle proksimalde yer alan spongioz kemik yapısı absorpsiyon sistemi oluşturur. Bu sistem ilk olarak 1898'de Ward tarafından açıklanan özel bir trabeküler yapı sistemiyle gerçekleştirilir.

Femur başına etki eden kuvvetlere göre trabeküler sistem iki ana grupta toplanır. Femur boynu inferomedialinden başlayıp femur başına doğru uzanan gruba **birincil kompresif grup**, femur cismi medialinden büyük trokantere uzanan gruba **ikincil kompresif grup** adı verilir.

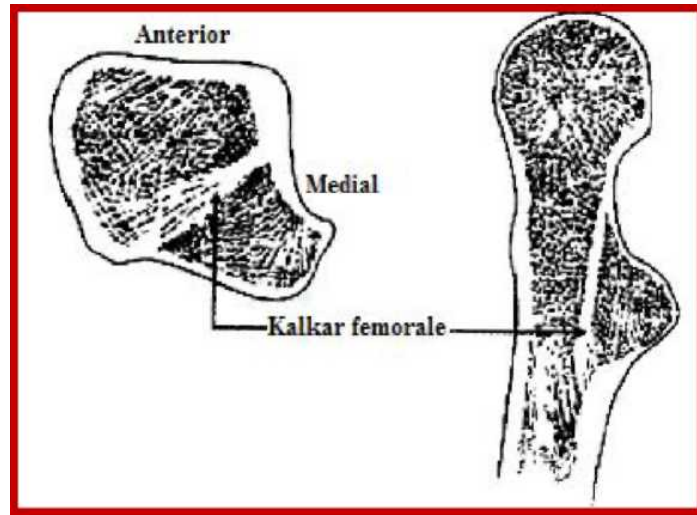
Femur cismi lateralinden başlayıp femur başına doğru genişçe bir kavis oluşturan ana gruba **birincil tensil grup**, femur cismi lateralinden başlayıp ikincil kompresif grup ile ağ yapan trabekülasyona ise **ikincil tensil grup** adı verilmektedir

(Şekil 5). Merkez bölgede trabeküler yapıların ortasında, göreceli olarak kesişmenin olmadığı ve diğer bölgelere kıyasla kemik doku hacminin az olduğu bölge **Ward üçgeni** olarak adlandırılmaktadır.

Ayrıca büyük trokanterde stres çizgileri boyunca **trokanter major grubu** olarak adlandırılan başka bir grup daha bulunmaktadır. Femur başına etki eden ağırlık kuvveti birincil kompresif trabeküler bölgeden intertrokanterik bölgeye doğru yönlendirilmektedir.

Yaşın ilerlemesi ile bu trabeküler yapı arasındaki kemik köprüler eridiği için kemik daha çabuk kırılır.

Linea asperanın yakınındaki kompakt kemikten başlayarak boynun trabeküler yapısı içine doğru uzanan, medialde femur boynunun arka duvarı ile birleşen, lateralde ise büyük trokantere devam eden sert kemik yapıya **Kalkar Femorale** adı verilir (Şekil 6). Femur boynundan diafize yük aktarımında posteromedial bölgede destek sağlar. Kalkar femoralenin de katıldığı intertrokanterik kırıklar instabil olarak kabul edilir. Kırık redüksiyonu sırasında bu bölgenin devamlılığının sağlanması önemlidir.



**Şekil 6.** Kalkar femorale

Trabeküler yapı radyolojik olarak osteopeninin derecelendirilmesinde kullanılır.

Kaput femoris ve kolum femoris'in osteoporoz dereceleri Singh'in tarif ettiği indeksle değerlendirilir.

Singh osteoporozun miktarını bu bölge trabeküllerini direkt radyografideki görüntüsüne göre yediye ayırır. Bu sınıflama bize total kalça artroplastisinin femoral komponentinin sementli veya sementsiz yapılacağı konusunda yol göstericidir (29,30).

Singh ve arkadaşları, osteoporozu AP kalça radyografisindeki trabeküllerin varlığına göre 1 den 6 ya dek derecelendirmişlerdir (31). Radyografinin kalitesinin önemli olduğu bu yöntemin, dikkatli yapıldığı takdirde klinik pratikte önemi kabul edilmiştir.

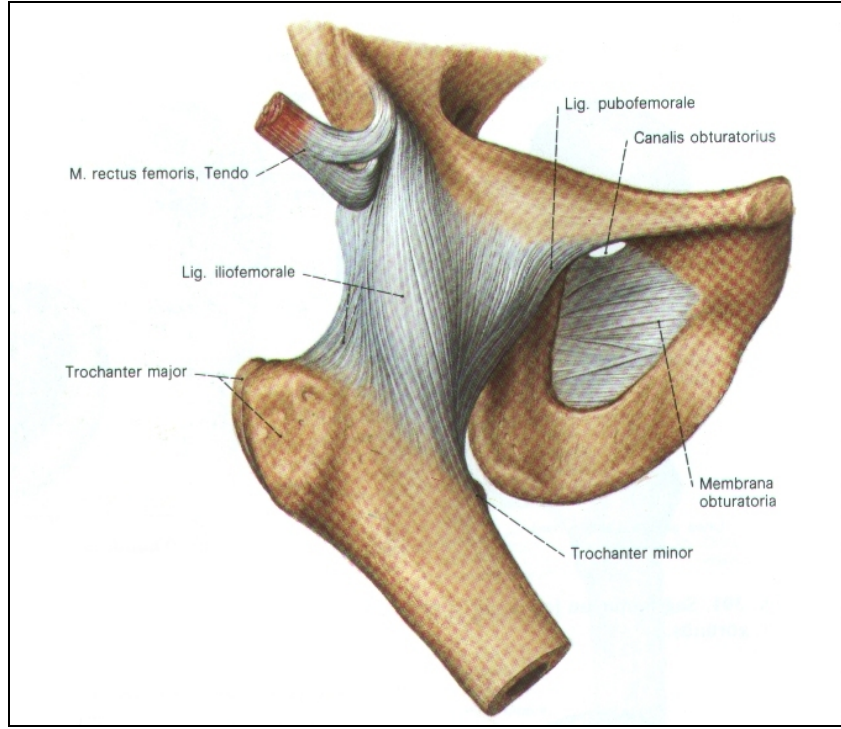
### **2.2.2. Kalça Eklemi, Kapsül ve Ligamanlar**

Kalça eklemi asetabulum ile femur başı arasında oluşan top-yuva tipinde sinovyal bir eklemdir. Femur başının eklem yüzeyi tüm yüzeyin 2/3'ünü oluşturur ve hyalen kıkırdak ile kaplıdır. Kıkırdak femur başının tam tepesinde kesintiye uğrar, baş ile boyun birleşme yerine kadar devam eder. Femur başının yarıçapı ortalama 2,5 cm'dir. Asetabulum içinde nal şeklindeki geniş bir eklem yüzeyi vardır ve açıklığı aşağı doğru bakar. Bu kıkırdak asetabulumun eklemleşmeyen deprese kısmını yani asetabular fossayı kaplar. Asetabular fossa sinovyal zar ile kaplanmış yağ dokusu içerir. Asetabulum kenarları fibröz kıkırdaktan yapılan halka şeklindeki "labrum asetabulare" ile çevrelenmiştir. Labrum asetabulumu derinlik kazandırarak, eklem stabilitesine ve uygunluğuna katkı sağlar. Kalça eklemi fibröz bir kapsülle çevrelenmiştir. Kapsül oldukça güçlüdür ve ekstansiyonda gergindir. Asetabulumu çepeçevre sararak kemiğe yapışır. Femur boynunu çevreler. Distalde intertrokanterik çizgiye, femur boynunun trokanterlerle birleştiği yere yapışırken, posteriorda femur boynuna yapışır. Femur boynunun lateral 1/3'lük kısmı kapsül dışında yer alır. Kalınlaşmış üç bant kapsülü güçlendirir (Şekil 7,8).

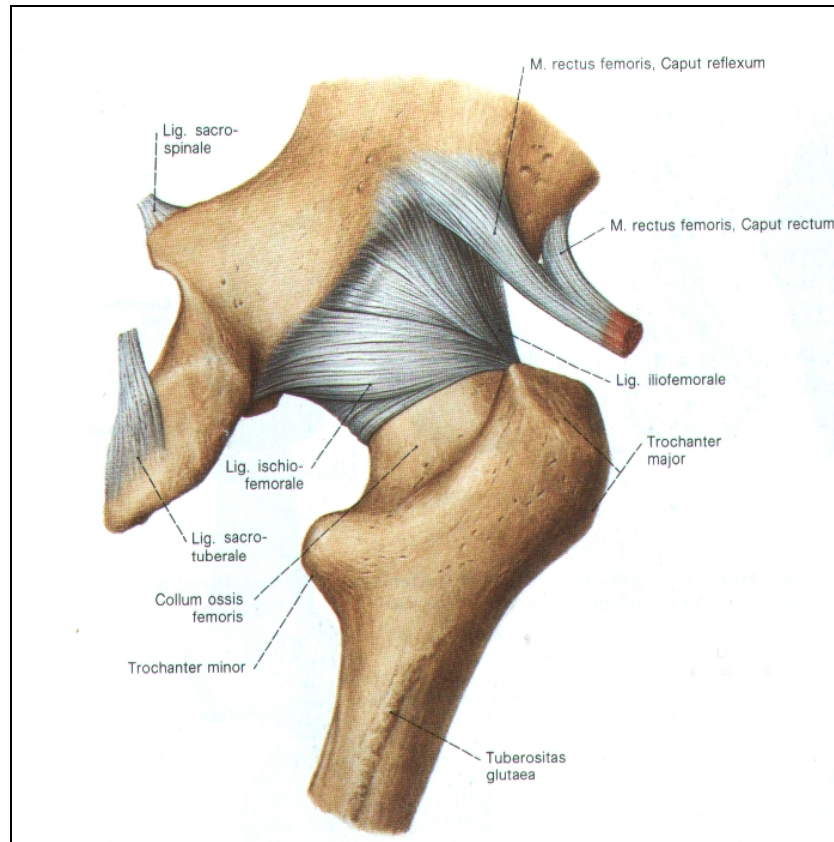
I. Ligamentum İliofemorale

II. Ligamentum Pubofemorale

III. Ligamentum İskiofemorale



**Şekil 7.** Eklem kapsülünün ön taraftan görünüşü



**Şekil 8.** Eklem kapsülünün arka taraftan görünüşü

**1-Ligamentum iliofemorale:** Bertin bağı veya Bigelow'un Y ligamenti de denir. Vücutun en kuvvetli bağıdır. Üçgen şeklinde olan bu bağı tepesi yukarıda Spina İliaka Antero Inferior'un alt kısmına, tabanı ise aşağıda Linea İntertrokanterika'ya tutunur. Kapsülün ön bölümünde yer alır ve ligamentlerin en kalınıdır. Bu bağ ayakta dik durumdayken kalçanın tek stabilize edici yapısıdır. Kalçanın ekstansiyonu sırasında pelvisin arkaya gitmesine engel olur.

**2-Ligamentum pubofemorale:** Medialde Lig. pubofemorale bulunur. Eminentia iliopectinea'nın pecten ossis pubis'in üzerine yapıştıktan sonra iplikleri şerit biçiminde aşağıya, dışa ve birazda arkaya doğru giderek minor trokanter önündeki küçük çukura yapışır. Uyluğun ekstansiyon hareketinden başka fazla abduksiyon hareketini de engeller ve kaput femorisi iç yandan destekler.

**3-Ligamentum iskiiofemorale:** Üç ligamentin en incesidir. Arkada Lig. iskiiofemorale bulunur. Tuber iskiadikum yukarisından başladıktan sonra lifleri dış yana ve birazda yukarıya doğru giderek ve aynı zamanda toplanarak fossa trokanterica'ya yapışır. Bu bağ ise femurun arkaya aşırı gitmesine engel olmakla birlikte aynı zamanda içe rotasyon hareketini de sınırlandırır (32).

**Ligamentum transversum asetabuli:** İnsisura asetabulinin kenarlarına yapışır. Bu ligamentin altındaki boşluktan kalça eklemine damar ve sinirleri geçer.

**Ligamentum kaptis femoris:** Yassı üçgen şeklinde bir bağ olup incisura asetabuli ile fovea capitis femoris arasında uzanır. Arteria obturatoria'nın bir dalı olan arteria sentralis bu bağından geçerek femur başını besler.

### 2.2.3. Kalça Eklemi Fonksiyonuna Etki Eden Kaslar

1. Uyluk ekstansorları: M. gluteus maksimus, M. biceps femoris'in uzun başı, M. semitendinosus, M. semimembranosus.
2. Uyluk fleksorları: M. iliopsoas, M. tensor fasiya latae, M. sartorius, M. rektus femoris.
3. Uyluk dış rotatorları: M. piriformis, M. gamellus superior ve inferior, M. obturatorius internus ve eksternus, M. kuadratus femoris.

4. Uyluk iç rotatorları: M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. tensor fasciia latae, M. rektus femoris.
5. Uyluk abduktorları: M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. tensor fasciia latae.
6. Uyluk adduktorları: M. adduktor longus, M. adduktor brevis, M. adduktor magnus, M. pektineus, M. grasilis.

### **Kalça Ön Tarafındaki Kaslar**

M. İliakus: Yelpaze şeklinde bir kas olup, karın boşluğunda fossa iliacadan başlar. M. Psoas major ile birleşerek m. iliopsoas'ı oluşturur ve trokanter minöre yapışarak sonlanır. M. İliopsoas uyluğa veya uyluk sabit iken gövdeye fleksiyon yaptırır. Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Uyluğun en güçlü fleksörüdür. M. İliakus N. Femoralis tarafından inerve edilir.

M. Psoas Major: Son torakal ve tüm lomber vertebraların transvers çıkıntılarının köklerinden, gövdelerinden ve aralarındaki disklerden başlayıp, distalde m. iliakus ile birleşerek m. iliopsoas'ı oluşturur. M. Psoas major plexus lumbalis'ten gelen dallar tarafından inerve olur. Kalça eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

M. Psoas Minör: Uzun silindirik bir kas olup, M. Psoas majör'ün ön tarafında bulunur. M. Psoas Major'un önünde son torakal ve ilk lomber omurlardan başlar. Pekten Osis Pubis, Eminensiya İliopubika ve Fasiya İliaka'da sonlanır. Bu kas %40 oranında bulunmaz.

### **Kalçanın Arka Tarafındaki Kaslar**

M. Gluteus Maksimus: Vücudun en büyük ve en kalın kasıdır. Bu bölgedeki en yüzeysel kas olup yağ kitlesi ile birlikte buranın kabarıklılığını verir. Bu kas uyluğun en kuvvetli ekstansörüdür. Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Üst lifleri abduksiyona, alt lifleri adduksiyona yardım eder. Traktus iliotibialis vasıtasıyla diz eklemine ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Uyluk sabit iken gövdeye ekstansiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus inferior'dur.

M. Gluteus Medius: Yelpaze şeklinde kalın bir kas olup M. Gluteus maksimusun altında bulunur. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Uyluk tespit



edildiği zaman, en kuvvetli çalışır. Bu hareket yürüme sırasında, pelvisin yerden teması kesilmiş ekstremiteler tarafına düşmesini önler. M. Gluteus medius felcinde ördekvari yürüyüş denilen durum ortaya çıkar. Hasta vücudunu felçli tarafa eğerek yürür (Trendelenburg testi). Siniri N. Gluteus superior'dur.

M. Gluteus minimus: M. Gluteus mediusun derininde bulunan ve ondan daha küçük olan yelpaze şeklinde bir kاست. Görevi uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırmaktır. Siniri N. Gluteus superior'dur.

M. Tensor Fasiya Lata: Uyluğa fleksiyon abduksiyon yaptıır. Sonlandığı traktus iliotalibialis, diz ekleminin transvers ekseninin önünden geçmesi nedeniyle, M. Gluteus maksimus ile diz ekleminin ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Siniri N. Gluteus superior'dur.

### **Uyluğun Dış Rotator Kasları**

M. Piriformis: Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptıır. Siniri birinci ve ikinci sakral s spinal sinirlerin ön dallarıdır.

M. Obturator İnternus: Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptıır. Siniri sakral pleksus ve N. kuadratus femoris'dir.

M. Gemellus Superior: Uyluğa dış rotasyon yaptıır. N. obturatorius internus tarafından innerve edilir.

M. Gemellus İnferior: Uyluğa dış rotasyon yaptıır. N. kuadratus femoris tarafından innerve edilir.

M. Kuadratus Femoris: Uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptıır. Siniri pleksus sakralis'in dalı olan N. kuadratus femoris'dir.

M. Obturator Eksternus: Uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptıır. N. obturatorius tarafından innerve edilir.

### **Uyluğun Ön Tarafındaki Kaslar**

M. Sartorius: İnce uzun şerit şeklinde bir kas olup vücudun en uzun kasıdır. Kalça ve dize fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptıır. Siniri N. femoralis'dir.

M. Kuadriseps Femoris: Dört kasın birleşmesinden oluşur.

a) M. Rektus Femoris: Kaput Rektum'u, Spina İliaka Anteroinferior, Kaput Fleksum'u Asetabulumun superiorundan başlar.

b) M. Vastus Lateralis: Linea İntertrokanterika üst dış kısmı, Trokanter Major ön kısmı, Labium Laterale Linea Aspera üst dış yarısından başlar.

c) M. Vastus Medialis: Linea İntertrokanterika alt iç yarısı, Labium Mediale Linea Aspera'dan başlar.

d) M. Vastus İntermedius: M. Rektus Femoris derininde olup Linea İntertrokanterika 'nın distalinden başlar.

Bu üç kasın kirişi kuadriseps tendonu olarak patella üst polüne tutunur. Bacağın en kuvvetli ekstansörüdür. Siniri N. Femoralis.

#### **Uyluğun İç Tarafındaki Kaslar**

M. Grasilis: İskion-pubis kolunun üst, Simfisis Pubis'in alt yarısından başlar. Pes Anserinus'a katılır. Uyluğa adduksiyon ve bacağına fleksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Pektineus: Pekten Osis Pubis'den başlar. Linea Pektinea'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Siniri N. Femoralistir.

M. Adduktor Longus: Ramus Superior ve İnter Pubis arasından başlar. Labium Mediale Linea Aspera orta 1/3'de sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Brevis: Ramus İnter Osis Pubis'den başlar. Labium Mediale Linea Aspera üst 1/3'de sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Magnus: Ramus Osis İskii ve Tuber İskiadikum'dan başlar, Labium Mediale Linea Aspera boyunca yapışır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Minimus: M. Adduktor Magnus'un pubis kolundan başlayarak Tuberositas Glutea'nın iç tarafına uzanan lifleri içerir.

### **Uyluğun Arka Tarafındaki Kaslar**

M. Biceps Femoris: Kaput Longum'u, Tuber İskiadikumdan, Kaput Breve ise Labium Laterale Linea Aspera alt yarısından başlar. Fibula başında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve uyluğa ekstansiyon yaptırır. Siniri Kaput Longum N. Tibialis, Kaput Breve N. Peronealis Kommunis.

M. Semitendinosus: Tuber İskiadikum'dan başlar. Tibia iç kondili arkasında, Lig. Popliteum Arkuatum, lig. Popliteum Oblikum'da sonlanır. Uyluğa ekstansiyon ve bacağa fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialis.

M. Semimembranosus: Kalın bir kiriş vasıtası ile Tuber İskiadikum'dan başlar ve yassı aponevrotik bir yapı olarak aşağı uzanır. Kasın sonuç kirişi Fossa Poplitea'nın medialinden geçerek diz eklemi hizasında üç gruba ayrılır. Esas bölümü, tibia iç kondil arka bölümünde sonlanır. İkinci bölümü Lig. Popliteum oblikum yapısına katılır. Üçüncü bölümü lig. Popliteum Arkuatum'un yapına katılır. Uyluğa ekstansiyon ve bacağa fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialis.

#### **2.2.4. Kalça Çevresinin Vasküler Yapısı**

Her türlü kalça cerrahisinde başarılı olabilmek ve komplikasyona neden olmamak için kalça eklemine ilgilendiren nörovasküler yapıların anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekir.

Aorta L4 vertebranın ön yüzünde bifurkasyon yaparak iki a. iliaka kommunis'e ayrılır. Her iki iliac arter biraz aşağı ve dışa doğru giderek lumbosakral disk'in yanlarında a. iliaka eksterna ve a. iliaka interna olarak ikiye ayrılır. A. iliaka interna pelvis içi ve gluteal bölge organlarının çoğunu besler.

##### **A. İliaka Eksterna**

Ana iliak arterden lumbosakral bileşke seviyesinde ayrıldıktan sonra fossa iliakayı öne doğru geçerek inguinal ligamanın orta noktasının altından uyluğa geçer. Bu noktadan itibaren adı a. femoralis olur.

### A. Femoralis

A. femoralis üst ön tarafta yüzeysel olup sadece fascia ve deri ile örtülüdür. Alt bölümü ise m. sartorius 'un derininde bulunur. A. femoralis m. psoas major, m. pektineus ve m. adduktor longusun ön tarafında bulunur. Femoral arterin iç tarafında femoral ven, dış tarafında ise N. femoralis yer alır.

### A. Profunda Femoris

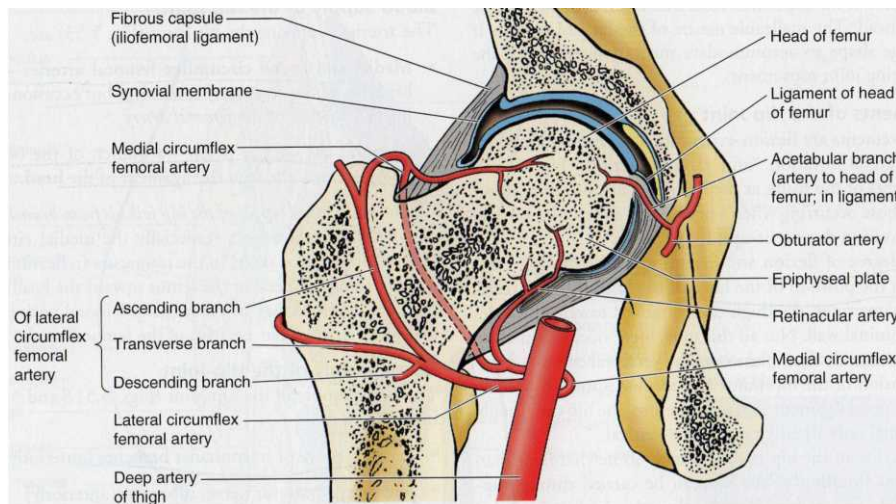
Ana femoral arterden inguinal ligamentin yaklaşık 4 cm altında dışa doğru ayrılır. Femoral arterin önce dış sonra arkasında biraz indikten sonra, adduktor longus kasının arkasından uyluğun arka lojuna geçer. Femoral arterden ayrıldıktan sonra başlangıç kısmında arteria sirkumfleks femoris medialis ve lateralis dallarını verir ( Şekil 9).

### A. Sirkumfleksa Femoris Medialis

İliopsoas ve pektineus kasları arasında içe doğru giderek uyluğun arkasına geçer. Kollum femoris ve kaput femoris'in hemen tüm kanını verdiği için klinik yönden önemlidir.

### A. Sirkumfleksa Femoris Lateralis

Sartorius ve rektus femoris kaslarının derininden dışa doğru gider, uyluk dış bölgesi ve kaput femorisi besler.



**Şekil 9.** Femur baş ve boynunun arteriyel beslenmesi

(Clinically Oriented Anatomy; Keith L.MOORE, Arthur F.DALLEY)

## Femur Üst Ucunun Kanlanması

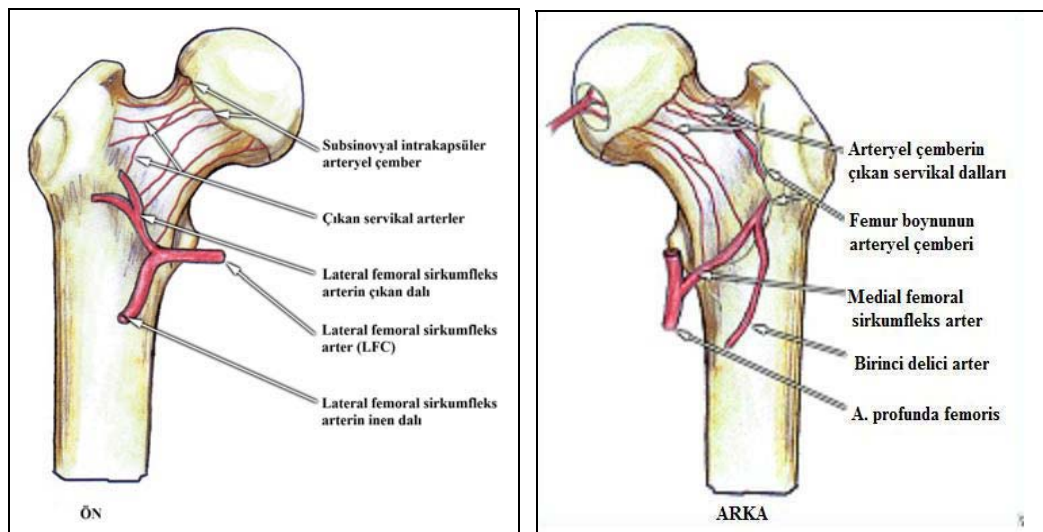
- 1- Ekstrakapsüler arteryel çember
- 2- Asendan servikal dallar
- 3- A. Lig. Teres

**Ekstrakapsüler arteryel çember**, posteriorda medial femoral sirkumfleks arterin büyükçe bir dalının, anteriora doğru uzanarak lateral femoral sirkumfleks arterden uzanan dallarla birleşmesi sonucu oluşur. Süperior ve inferior gluteal arterler de bu çembere uzantılar vererek dolaşıma katkıda bulunmaktadır.

**Asendan servikal dallar** bu arteryel çemberden çıkarlar ve eklem kapsülünü delerek kapsülün orbiküler liflerinin altından femur başına doğru uzanırlar. Asendan servikal arterler; anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere dört kısma ayrılırlar.

Femur başı ve boynuna ulaşan kanın önemli bir kısmı lateral gruptan sağlanmaktadır. Sinovyal kıvrımların ve fibröz uzantıların altında ilerleyen asendan arteryel grup eklem kıkırdağına kadar uzanır. Bu arterler retinakular arterler olarak da bilinir. Eklem kıkırdağı kenarında bu arterler "subsinoviyal arteryel çember" olarak tanımlanan ikinci bir çember oluştururlar. Bu çember anatomik varyasyona göre tam ya da kısmi olabilir ve buradan femur başına giren epifizyel arterler ayrılır.

**Ligamentum teres arteri** ise obturator arterin asetabular dalından ayrılır ve yetişkinlerde femur proksimalinin %20'sini besler (Şekil 10).



**Şekil 10.** Femur boyununun anterior ve posteriordan beslenmesi

### 2.2.5. Kalça Eklemine Sinirleri

Siyatik sinir, özellikle kalça cerrahisi sırasında önem arz eder. Dikkatli olunmaz ve korunmaz ise kolaylıkla yaralanabilir. Siyatik sinir insan vücudundaki en kalın periferik sinirdir. L4-S3 arası sinir köklerinden kaynağını alıp pelvisi siyatik çentik seviyesinden geçerek terkeder. Genellikle M. piriformisin altından çıkar. Ancak Beaton ve Anson'a göre bunun da çeşitli modifikasyonları olabilmektedir (33).

Femoral sinir, L2-L4 arası sinir köklerinden oluşur. Pelviste M. iliopsoas üzerinde seyrederek ve uyluğa femoral üçgenden girer. Femoral üçgen (Scarpa üçgeni) kalça eklemine hemen anterior ve medialinde yer alır. Femoral sinir bu alanda zedelenebilir.

N. gluteus superior, L4-S1 arası sinir köklerinden meydana gelir. Kalça abduktörlerinin motor innervasyonunu sağlar. N. gluteus superiorun bu kaslara verdiği dallar kalça cerrahisi sırasında risk altındadır. N. gluteus superioru zedelememek için trokanter majorun tipinin 5 cm proksimaline kadar olan bölge güvenli bölge (safe zone) olarak kabul edilir. Bundan yukarısı ise riskli bölgedir.

N. gluteus inferior, L5-S2 arası sinir köklerinden kaynaklanır. M. gluteus maximus kasının motor innervasyonunu sağlar. Ayrıca eklem kapsülüne giden duyu dalları verir (34).

### 2.3. Kalça Biyomekaniği

Kalça eklemi geometrik yapısı ve çevresindeki yumuşak dokular sayesinde geniş bir hareket aralığına sahiptir. Ayrıca yük verme sırasında meydana gelen kuvvetleri de eklem yüzeyleri aracılığıyla alt ekstremiteye iletmek zorundadır. Kalça eklemine maksimum hareket kapasitesi 140 derecelik fleksiyon-ekstansiyon, 75 derecelik abduksiyon-adduksiyon ve 90 derecelik rotasyon aralığıdır. Yürüme sırasında kalçanın yaptığı hareketler bu değerlerden daha küçük değer teşkil eder. Yürüme sırasında 50-60 derece fleksiyon-ekstansiyon ve minimal abduksiyon-adduksiyon ve rotasyon olması yeterlidir. Ancak günlük yaşam içinde en geniş hareket açıklığı çorap giyerken, ayakkabı bağlarken, abdest alırken ya da alaturka

tuvalete otururken olmaktadır. Bu aktivite fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyonun birlikte olduğu yaklaşık 160-170 derecelik bir hareket açıklığı gerektirir (33).

Kalçanın biyomekanik özellikleri yürüyüşün her fazında farklılık gösterir. Ancak esas olarak iki fonksiyonel durumda incelenmektedir.

1- Her iki ayak yere basarken, ayakta durma pozisyonunda (statik denge)

2- Tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda, yürüyüşün stans fazında, yere temas pozisyonunda (dinamik denge)

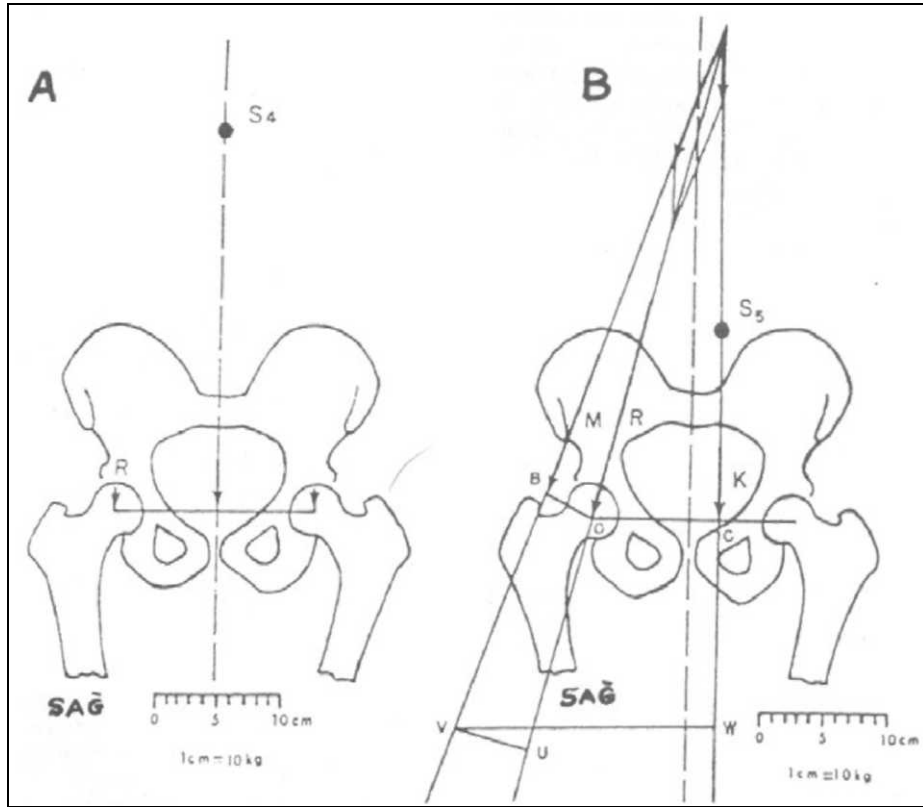
Pauwells, yürüme esnasında femur proksimaline etki eden bileşke kuvvetleri hesaplamıştır. Bileşke kuvvetler, yürüme esnasında femur başının anterosuperiora küçük bir alanını etkilemektedir. Femur boynundaki gerilme ve stres kuvvetlerinin dağılımını belirlemede bileşke kuvvetlerin yönü yardımcı olmaktadır. Normal aktivitelerde femur boynunun inferior kısmına yaklaştıkça kompresif kuvvetler artar. Tek ayak üzerinde veya dengeli durma esnasında boynun süperiorunda gerilme kuvvetleri görülmezken, dengesiz pozisyonda durma esnasında boynun süperiorunda farklı germe kuvvetleri gözlenir (34).

Yürüme siklusunun değişik zamanlarında femur başının yük altında kaldığı anatomik segmentler değişiklik gösterir. Topuğun yere değdirildiği anda anterosuperomedial, parmakların yerden kaldırıldığı dönemde ise posterosuperolateral bölge yük altındadır.

Pauwells tek bacak üzerinde dururken kaldıraç kolu üzerinden (b) etki eden vücut ağırlığı (K) ile kendi kaldıraç kolu üzerinden (a) etki eden abduktorların kuvveti (M) dengededir. Formül olarak  $Kxb=Mxa$  şeklinde gösterilir. Burada b mesafesi, a mesafesinden daha büyük olduğundan vücudu dengede tutmak için abduktor adalelerin vücut ağırlığından daha fazla güç uygulaması gerekmektedir. Kaldıraç kolların ölçümü, abduktorların kuvvet yönü, vücudun ağırlık merkezi ile femur başının rotasyon merkezinin hesaplanması sonucunda Pauwells bileşke kuvvetinin (R) dikey düzlemde  $16^\circ$  eğimle süperomedial'den, inferolateral'e doğru uzandığını gösterdi (35,36).

Pauwells'e göre ayakta dururken statik konumda, her iki kalçaya eşit yük gelir. Tek kalçaya binen yük gövde ağırlığının yarısı kadar veya 1/3'ünden daha

azdır. Yürümenin salınım fazında olduğu gibi sol alt taraf yerden kaldırıldığı zaman, sol alt tarafın ağırlığı gövde ağırlığına eklenecek ve normalde tam gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi sola kayacaktır. Dengeyi sağlamak amacı ile abduktör kaslar karşı kuvvet ortaya koyarlar. Sağdaki femur başına gelen yük iki kuvvetin toplamına eşittir. Oluşan her kuvvet, kaldıraç kollarının uzunluğu ile ters orantılıdır. Abduktör kaldıraç kolu uzunluğu (BO çizgisi) , femur başından yer çekim merkezine giden (OC çizgisi) kaldıraç kolu uzunluğunun 1/3'üne eşitse dengeyi sağlamak için abduktör kasların kuvvetinin üç katı kadar olmalıdır. Bu nedenle başa gelen kuvvetlerin toplamı  $3+1=4$  birim olacaktır. Abduktör kaldıraç kolun uzun olması durumunda, kaldıraç kolları arasındaki oran küçülür. Dengeyi sağlamak için gerekli abduktör kuvvet daha az ve femur başına gelecek yük daha küçük olacaktır (şekil 11).



**Şekil 11.** Ayakta (A) ve tek ayak üzerinde (B) femur başına etkili bileşke kuvvet. (Pauwels F:Biomechanics of the Locomotor Apparatus, Springer Verlag, New York, 1980)

Kalça biyomekaniğini klinik ile uyumlu hale getirirsek, koksa valga deformitesinde abduktör kaldıraç kol kısılacağından, abduktör kas kuvveti artacak ve



başa binen bileşke yük taşınan ağırlığın 7-8 katına çıkacaktır. Hasta binen yük ve ağrıyı azaltmak için gövdeyi o taraf kalçaya doğru eğecek ve ağırlık merkezi o yöne doğru yer değiştirmiş olacak. Sonuçta abduktör kas kuvveti ve başa gelen bileşke yük azalmış olacaktır. Böylece kalçaya gelen yükü azaltmaya yönelik paytak yürüyüş ve aksama gelişir (34). Total kalça artroplastisi uygulanırken femur boyununun normal uzunluğu, mümkün olduğunca korunmalıdır. Yeterli uzunlukta abduktör kaldıraç kolu sağlanırsa proteze binen yük azalır ve protez uzun süreli zorlanmalara karşı koyabilir.

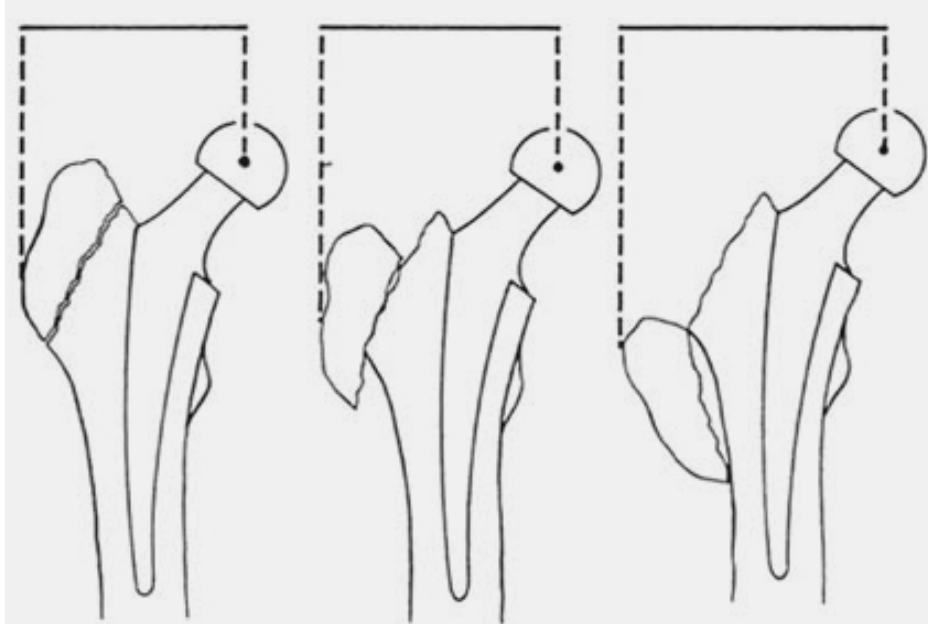
Total Kalça Artroplastisi'inde başarısızlığın nedenlerinden olan gevşeme ve stemin kırılması genellikle teknik ve biyomekanik problemlerden kaynaklanır. Total kalça Artroplastisi'nde başarılı olabilmek için kalça biyomekaniğini de iyi bilmek gerekir. Kalça eklemine binen yükler yukarıda anlatıldığı gibi sadece koronal planda etkili olmaz. Bu kuvvetler aynı zamanda sagittal planda da etkili olur. Sagittal düzleme bakıldığında vücut ağırlığı merkezinin ikinci sakral vertebranın hemen önünde, dolayısıyla kalça düzleminin posteriorunda olduğu görülür. O halde femoral sapa posteriora doğru da bir kuvvet uygulanmaktadır. Hem koronal, hem de sagittal düzlemde etki eden kuvvetler birlikte femoral sapa rotasyon kuvveti de uygular. Kalça fleksiyona geldiğinde ve yüklenme olduğunda (merdiven inip-çıkma, sandalyeden kalkma gibi) kalçaya uygulanan kuvvet daha fazla olacak ve bu kuvvetlerin etkisi ile femoral komponent posteriora itilecek ve retroversiyona dönecektir (şekil 12).



**Şekil 12.** Kalça eklemi ve protez üzerine sagittal ve koronal düzlemde etki eden kuvvetler ve her iki kuvvetin beraber oluşturduğu rotasyonel kuvvet. Surin'den alınmıştır.

Bu mekanizma temel alınarak yapılan biyomekanik çalışmalar neticesinde femoral sapın rotasyonel stabilitesini artırmak için sapın metafize oturan bölgesinin genişliği artırılmıştır. Ayrıca sapın distalinde yapılan değişiklikler de rotasyonel stabiliteye katkıda bulunabilir. Çimentolu saplarda, enine kesiti kenarları yuvarlatılmış dörtgen şeklinde olan femoral saplar, tamamen yuvarlak saplara göre rotasyona daha dayanıklıdır. Çimentosuz sapların üzerine uzunlamasına yerleştirilen oluklarla ve yüzeyin gözenekle kaplanması ile rotasyonel stabilite kuvvetlendirilir (33).

Koksartrozda ve diğer kalça problemlerinde genellikle femur başı harap olduğundan ve boyunda kısalma meydana geldiğinden abdükör kaldıraç kolu da kısalmıştır. Bu hastalarda vücut ağırlığı kaldıraç kolu uzunluğu abdükör kaldıraç kolu uzunluğundan 4 kat fazla olabilir. Charnley'in konseptinde vücut ağırlığının kaldıraç kolunu kısaltmak için asetabulumun derinleştirilmesi (böylelikle vücut ağırlığı kaldıraç kolunu kısaltmak) ve abduktor mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatmak için ise osteotomi ile abduktor mekanizmayı büyük trokanterin laterale taşımak bulunmaktaydı. Bu şekilde Charnley kalça eklemi üzerindeki total yüklenmeyi azaltmayı hedeflemişti (şekil 13).



**Şekil 13.** Charnley'in trokanter majör osteotomisi ile abduktor kaldıraç kolunu değiştirmesi

Modern kalça artroplastisinde biyolojik prensipler daha ön plana çıktığından, asetabular komponentin yerleştirilmesinde medializasyondan daha çok subkondral kemiğin korunması prensibi benimsenmektedir. Böylelikle asetabular kemik bloğunun korunması ve ileride oluşabilecek protrüzyondan kaçınma amaçlanmaktadır. Ayrıca trokanterik osteotomi artık kullanılmadığı için, abdüktör kaldıraç kolunun uzatılması ancak medial ofset'i artırılmış femoral saplar veya normal femoral saplara yerleştirilen uzun boyunlar ile sağlanmaktadır.

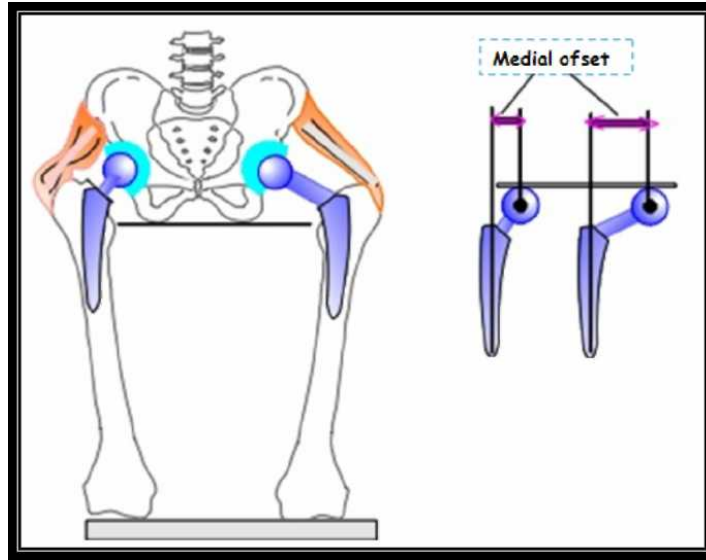
- **Kalça rotasyon merkezi**

Asetabular komponentin yerleştirilmesinde ideal sonuçlar, kalça rotasyon merkezinin anatomik yerine konulduğu olgularda elde edilmiştir. Kalça rotasyon merkezinin yerleşimini üç boyutlu olarak ele almak gerekir. Bu aşamada karşımıza çıkan üç tanımlamayı iyi anlamak ve rotasyon merkezi planlamasını bunlara göre yapmak gerekir.

- a. Dikey ofset (yükseklik)
- b. Medial ofset
- c. Koronal ofset ( anteversiyon veya retroversiyon)

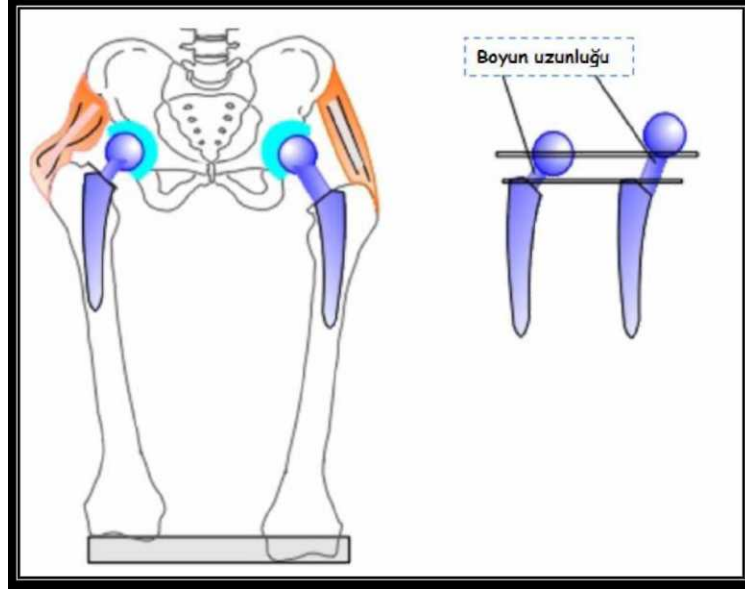
**Dikey ofset** femur başı orta noktası ile sabit bir noktanın (örneğin trokanter minör) arasındaki mesafe ölçülerek bulunur. Bacak uzunluğunun eşit olmasının sağlanmasında bu mesafe önemlidir.

**Medial ofset** femur başı orta noktası ile femoral sap uzun eksenini boyunca çizilen eksen arasındaki mesafedir. Medial ofsetin yeterince korunmadığı veya kısa kaldığı hallerde, abdüktör kaldıraç kolunun uzunluğu da kısalmaktadır. Bunun sonucu olarak eklemi etkileyen yük miktarı artacak, dolayısıyla sürtünmenin artması ile başarısızlık oranı da artacaktır. Yine medial ofsetin fazla olması durumunda da femoral sapa binen yük artacak ve sonuçta sapın kırılmasına veya gevşemesine neden olan komplikasyonlar ortaya çıkabilecektir. Ancak son yıllarda femoral sapların paslanmaz çelik yerine dayanıklı alaşımlardan yapılması nedeniyle kırılma riski azalmıştır (şekil 14).



**Şekil 14.** Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abdüktör kaslarının gerginliğine etkisi. Surin'den alınmıştır.

Ayrıca yapılan çalışmalarda medial ofsetin artırılması ile femoral kanalın proksimal medialine tesir eden zorlanmanın aşırı olmadığı bulunmuştur. Kullanılmakta olan femoral saplardaki boyun uzunluğu 25-50 mm arasında değişmektedir. Modüler boyunlar kullanılarak bu mesafe 8-12 mm kadar değiştirilebilir. Uzun boyun kullanıldığı zaman hem medial ofset'in hem de dikey ofset'in artırılmış olacağı unutulmamalıdır. Bu durum özellikle varus ve valgus kalçalarda yapılan artroplastilerde önem kazanmaktadır. Varus kalçalarda femur başı ortasının dikey yüksekliği azdır ve medial ofset nispeten biraz fazladır. Valgus kalçalarda da tam tersine medial ofset nispeten daha kısadır. Bu nedenle bu kalçalarda trokanter majör tepesini temel alarak kalça rotasyon merkezinin hesaplanması doğru neticeyi vermez. Medial ofset artırılmak istenirken uzun boyun kullanılırsa, dikey ofset de uzatılmış olacak, yani bacakta uzama meydana gelecektir. Bu sorunu ortadan kaldırmak amacı ile femoral sapların ofseti artırılmış olanlarını kullanmak gereklidir (şekil 15).

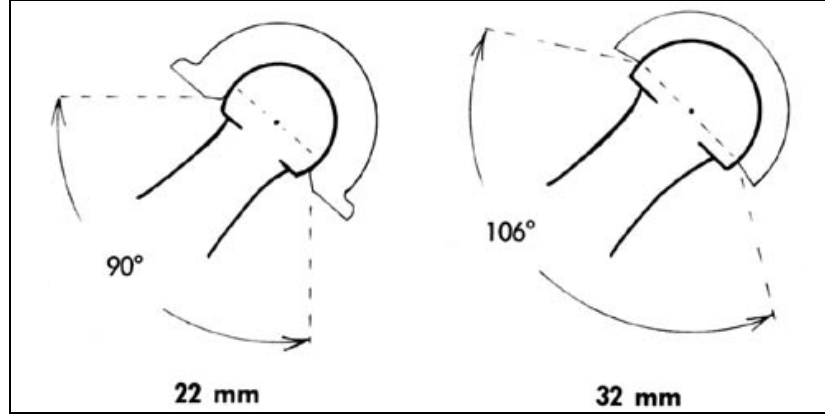


**Şekil 15.** Artırılmış boyun uzunluğu abduktör kaldırma kolunun gerginliğini arttırmakla birlikte bacak uzunluğunu da artıracaktır. Surin'den alınmıştır.

Koronal düzlemde femur başının dönüklüğünü (koronal ofset) ayarlamak önemlidir. Normalde femur boynu ayaklar tam öne bakarken koronal düzlemde 10-15 derece anteriora doğru dönüktür (anteversiyondadır). Femoral sapın yerleştirilmesi esnasında da bu değer sağlanmalıdır. Bu değer aşırı anteriora dönmesi anterior çıkıklara, posteriora dönmesi ise posterior çıkıklara yol açabilir (5).

- **Femoral baş**

Protez baş ve boyun çapının miktarı ve uyumu biyomekanik açıdan önemlidir. Hareketler esnasında kapın kenarı ile boyun arasında meydana gelebilecek temas ve sıkışmanın (impingement) her iki komponentte yüklenmelere yol açacağı ve bunun da komponentlerin gevşemesine neden olabileceği bildirilmiştir (33). Primer ark genişliği, küre kap eklemleşmesi hareketinde sıkışma ve dışarı çıkma öncesindeki ark miktarı olarak tanımlanır. Primer ark genişliğinin en önemli belirleyicisi baş-boyun oranıdır. Baş boyun oranı femur başı çapının femur boyun çapına oranı olarak tanımlanır. Daha geniş baş-boyun oranı primer sıkışma öncesinde daha fazla hareket genişliği sağlar (Şekil 16) (37).



Şekil 16. Başın çaplarının eklem hareket genişliği üzerine etkisi.

#### • Aşınma

TKA'nın uzun süreli başarısında üzerinde çok durulan diğer bir konu ise polietilen kapın aşınmasıdır. Aşınma partiküllerin yüzeyden ayrılması şeklinde oluşmaktadır. Aslında aşınmanın üç farklı tipi tanımlanmıştır.

**Abrazif tip:** Sert olan materyalin yumuşak materyal üzerinde yarıklar ve sıyrılmalar oluşturmasıdır.

**Adezif tip:** Yumuşak materyal üzerinden ayrılan bir tabakanın sert materyal üzerine yapışmasıdır.

**Yorgunluk tipi:** Yüklenme tekrarı sonrasında yüzeyde yarıklar ve kırılmaların oluşmasıdır.

Total kalça protezi komponentlerinin aşınmasında abrazif ve adezif aşınma tipi ön plandadır. Abrazif aşınma sonrasında ortaya çıkan partiküllerin komponentler arasında sıkışarak oluşturduğu aşınma da üçüncü cisim aşınması olarak adlandırılır.

Aşınmada etkili olan faktörler şunlardır:

- 1) Komponentteki materyellerin sürtünme katsayıları
- 2) Ortamın kayganlığı
- 3) Kalçaya gelen yükler ve ortamın basıncı
- 4) Femoral komponentteki başın çapı ile orantılı olarak her siklüste kat ettiği mesafe

- 5) Siklüslerin sayısı
- 6) Materyellerin sertliği (38).

Teorik olarak başın çapı arttıkça hacimsel aşınma artmakta, başın çapı azaldıkça penetrasyon artmaktadır. Her iki şekilde de polietilende sürtünmeye bağlı aşınma kaçınılmazdır. Ancak polietilende meydana gelen deformasyon sadece aşınmaya bağlı değil aynı zamanda plastiğin kayma özelliğine de bağlıdır. Aşınma sonucu oluşan parçacıklar komponentlerin gevşemesine yol açacak önemli biyolojik reaksiyonlara sebep olabilmektedirler. Esasen geç dönemde protezlerin gevşemesinin en önemli nedeninin polietilenin aşınması ve aşınma sonucu oluşan parçacıkların yol açtığı kronik inflamatuvar reaksiyon olduğu bilinmektedir.

## **2.4. Kalça Protezi Tasarımları ve Tipleri**

### **2.4.1. Çimentolu Asetabular Komponentler**

Çimentolu komponentlerde erken dönemde güvenilir sonuçlar alınmış olsa da, uzun dönem çalışmalar sonucunda radyografik ve klinik gevşeme gözlenmiştir. Ayrıca çimentolu polietilen kapın yerleştirilmesi aşamasında tecrübeli cerrahların bile zorlandığı problemler (tamamen kansız bir alanın elde edilememesi ve optimum çimento basısı sağlayamama) ile karşılaşmıştır. Çimentolu asetabular komponent tasarımındaki ve çimentolama tekniklerindeki gelişmelere rağmen, çimentolu asetabular komponentlerin kullanım endikasyonu giderek yaşlı, beklentilerin düşük olduğu durumlarla sınırlanmaktadır. Asetabular komponent çok yüksek dansiteli kalın polietilen ile kaplıdır. Vertikal ve horizontal oluklara sement dolması ile stabilite artırılır. Protez sement arasındaki stabiliteyi artırmak için 3 mm yükseklikte çıkıntılar kullanılır (şekil17) (39).



Şekil 17. Çimentolu asetabuler komponent

#### 2.4.2. Çimentolu Femoral Komponentler

Çimentolu femoral sapın dayanıklılığı çimentolama tekniğinin kalitesine ve implantın tasarımına bağlıdır. Proksimalde sement tabakasına gelen stresleri azaltan bir özellik olan elastik modülüsün yüksek olması nedeni ile en çok kullanılan alaşım, krom kobalt alaşımıdır (şekil 18). Elastik modülüsü yüksek olduğu için proksimal semente binen stresi azaltır. Transvers kesitte stemin medial kesiti geniş olmalıdır, tercihen lateral kenarı daha da geniş olmalıdır. Böylece kompresyon sırasında proksimal sement kütlesine dengeli yüklenme olur. Sementli komponentlerdeki yetmezliğin başlangıcı protez-sement komşuluğunda başlamaktadır.



Femoral komponent de dikkat edilmesi gerekenler:

- 1) Stem medüller kanalın transvers kesitte %80 'ini dolduracak şekilde planlanmalı.
- 2) Femur proksimalinde metafizer bölgede 4 mm distalde 2 mm homojen dağılımı olan sement tabakası olmalı.
- 3) İkinci veya üçüncü jenerasyon sementleme tekniği kullanılmalı.

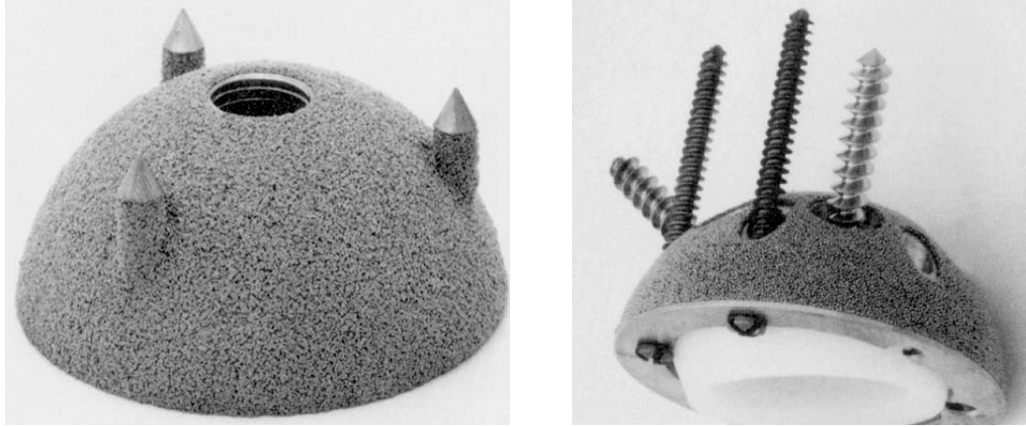


**Şekil 18.** Çimentolu femoral komponent

### **2.4.3. Çimentosuz Asetabular Komponentler**

Total kalça artroplasti cerrahisinde en önemli avantajlardan birisi sementsiz asetabular komponentlerde başarının elde edilmesidir. Yaşlı hastalarda sementli asetabular komponentlerin özellikle birinci dekattan sonra gevşemesi genç hastalarda ise ilk dekatta gevşemenin olması bu grupta revizyon cerrahisini gerektirmiştir (40).

Çimentosuz asetabular komponentin içine veya üzerine kemik büyümesinin sağlanabilmesi için gerekli en önemli faktörler; implantın ilk yerleştirilmesi esnasındaki stabilitenin uygun olması, implantın üzerindeki yüzeyin kemiğin içine veya üzerine büyümesine olanak sağlaması ve kemik ile implantın sıkı şekilde temas etmesidir. Komponent içine uygun ve güvenilir bir kemik büyümesi için mikrohareketin 28–50  $\mu\text{m}$ 'den daha küçük olması gerekmektedir. Aksi halde komponent içine doğru fibröz bir büyüme oluşacak ve erken dönemde başarısızlık ortaya çıkacaktır. Ayrıca asetabular implant üzerindeki gözeneklerin de osteointegrasyona izin vermesi gerekir. Bunun için optimum gözenek çapı 100-400  $\mu\text{m}$ 'dir. Polietilenin erken aşınmasında komponentin pozisyonu da önemlidir. Komponent uygun abduksiyon ve anteversiyonda olmalıdır. Yeni poroz kaplı hemisferik protezlerde erken dönem sonuçlarının pek çok çalışmada mükemmel olduğu gösterilmiştir. Burada asetabulumun preparasyonu da daha kolay olmaktadır. Eğer poroz kaplı bir asetabuler komponent, asetabulum içine çok uyumlu bir şekilde adapte edilmişse ilave bir fiksasyon yöntemine gerek kalmaz (41). Ancak pek çok komponentte çivi, vida ve kanca gibi ilave fiksasyon sistemleri bulunmaktadır (Şekil 19).

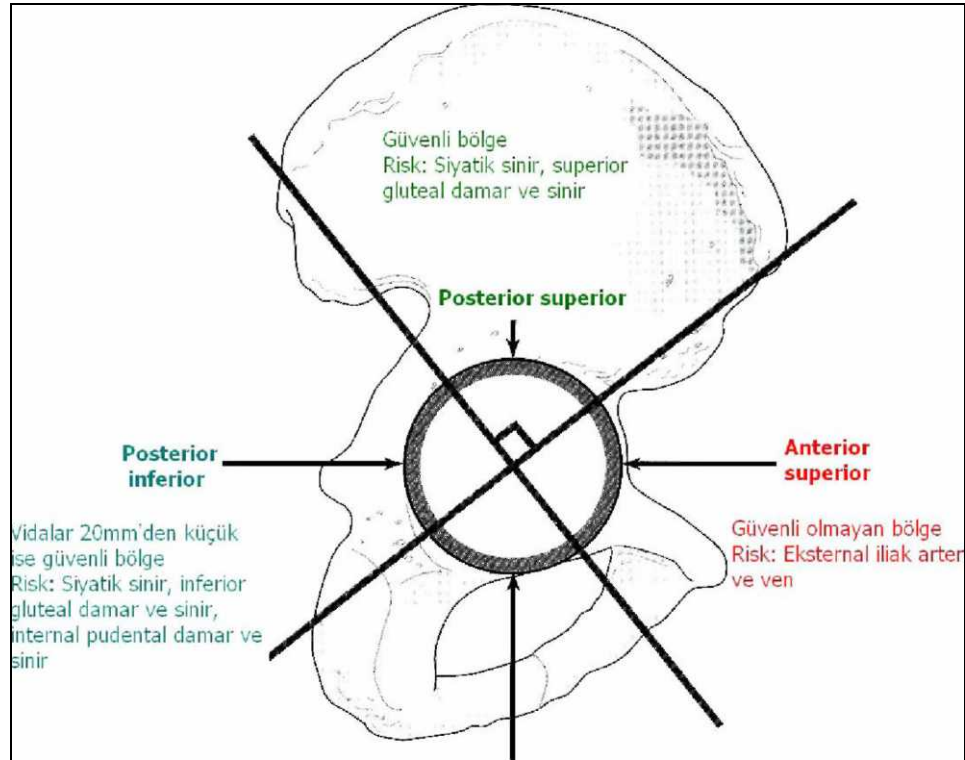


**Şekil 19.** Çimentosuz asetabuler komponent

Asetabular komponent için en yaygın kullanılan yüzey kaplama yöntemleri titanyum liflerinden oluşan metal yamaları bir araya toplama ve kobalt-krom boncuklarıdır. Titanyum kaplama ile mükemmel klinik sonuçlar bildirilmiştir. Her ikisinin de histolojik görünümü aynıdır ancak titanyumda kemiğin içeri büyümesi daha güvenilir bulunmuştur. Hidroksiapatit kaplama başlangıçta press-fit olarak vida olmadan yerleştirilmiştir. Ancak zamanla hidroksiapatit rezorbe olup da, ek stabilite için vida da kullanılmayınca aseptik gevşeme meydana gelmiştir. Bu hızlı çözünmeyi

azaltmak için hidroksiapatit ile trikalsiyum fosfat kombine edilmiştir. Karşılaştırılmalı bir çalışmada hidroksiapatit ile kombine olanlar arasında fark bulunamamış olsa da, kombine grupta daha az migrasyon ve radyolüsen görünüm gözlenmiştir.

Asetabular komponentin cerrahi esnasındaki ilk yerleştirilmesinde stabilite sağlamak için en yaygın olarak press-fit yöntemi kullanılmaktadır. Oyulan asetabulum boyutunun bir boy büyüğü yerleştirilir. Bu yöntemle ilgili iyi sonuçlar bildirilmiştir. Bu yöntemin en büyük problemi yerleştirme esnasında pelvis ve asetabulumda oluşabilecek kırıklar ve komponentin tam oturmamasıdır. Ameliyat esnasında bu kırıkların farkına varmak zordur. Asetabular komponentin vidalarla sabitlenmesi en güçlü tespit yöntemi olarak görülmektedir. Vidalar asetabulum posterosüperioruna konulursa ve vida boyu ölçümü iyi yapılırsa, damar ve sinir yapılarının yaralanma riski azalmaktadır. Wasielewski ve arkadaşları vidaların yerleştirilmesi için güvenli klinik bölgeleri tariflemişlerdir. SİAS ve asetabulumun merkezini birleştiren sanal çizgi ile pelvisi anterior ve posterior olmak üzere iki kadrana ayrılır. Asetabulum merkezinden bu çizgiye çizilen dik çizgi pelvisi superior ve inferior iki kadrana ayırır. Bunların birleşiminden asetabulum dört kadrana ayrılır (şekil 20). Antero-superior kadranda; eksternal iliak arter ve ven, anteroinferior kadranda; obturator nörovasküler yapılar, posterosuperior kadranda; superior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir ve posteroinferior kadranda; inferior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir, pudental damarlar yer alır. Posterosuperior kadrana en güvenlisi olup bu bölgedeki kemik güçlü olduğundan 25 mm üzerindeki vidalar yerleştirilir. Anterosuperior kadrana ise en tehlikeli kadrana olup mümkünse buradan kaçınmak gerekir (42).



**Şekil 20.** Wasielewski'nin kadrans sistemi  
(Review of orthopaedics, Miller, 2000)

Metal kapların içinde kendinden kilitlenen veya vidalanan polietilen mevcuttur. Bu çok yüksek molekül ağırlıklı polietilenden üretilir. Metal dış kapların kalınlığı yorgunluk kırığına izin vermeyecek kadar kalın olurken, polietilen bölümünde 5 mm'nin altındaki kalınlıklarda stresi karşılayamadığından 5 mm'den kalın olması önerilmiştir (43). Normalde asetabulum transvers aks ile  $55^\circ$  açı yapar. Asetabular komponentin stabilitesinin en iyi olduğu açı ise  $45^\circ$ 'dir. Ancak  $35^\circ$ - $55^\circ$  arasındaki yerleşimler ve  $15^\circ$ - $20^\circ$  anteversiyon normal kabul edilir. Bu sınırlar dışındaki yerleşimler öne ve arkaya çıkıklar için predispozan durumlardır. Metal kap asetabulumuna yerleştirilirken superior ve posterioru daha iyi kavrayacak şekilde yerleştirilir.

#### 2.4.4. Çimentosuz Femoral Komponentler

Femoral komponentin de pek çok farklı dizaynı bulunmaktadır. Stemler düz-anatomik, yakalıklı-yakalısız ya da poroz ya da hidroksi apatit kaplı olabilirken başların ise 22, 26, 28 ve 32 mm çaplı formları bulunmaktadır. Stemler temel olarak

poroz kaplı olanlar ve poroz kaplı olmayan, press-fit (basınçla oturanlar) modeller olmak üzere iki kısımda incelenebilirler (şekil 21).

Poroz kaplı femoral komponentleri, üretildiği alaşıma göre iki grup altında toplayabiliriz:

1) Titanyum-alüminyum-vanadyum alaşımından yapılmış ve yüzeyi saf titanyumdan porlar ile kaplanmış olanlar

2) Kobalt-krom alaşımından yapılmış ve yüzeyi aynı alaşımdan porlar ile kaplanmış olanlar (44).

Titanyumun elastik modülüsü daha azdır ve doğal kortikal kemiğe daha yakındır. Teorik olarak bu durumda kemikte oluşacak remodeling'in tahmin edilebileceği, stres kalkanı (stress shielding) etkisinin daha az olacağı ve uzun dönem stabilitenin daha iyi olacağı düşünülmektedir. Distalde fiksasyon sağlayan ve kobalt-kromdan yapılmış komponentlerde özellikle proksimal kemik kaybının daha fazla olduğu kemik mineral yoğunluğu ölçümü çalışmaları ile gösterilmiştir. Ameliyat öncesinde osteoporozu olanlarda ve geniş çaplı (>18 mm) sap kullanılanlarda gelişecek stres kalkanı etkisi daha fazla olacaktır. Proksimalde fiksasyon sağlayan ve titanyumdan yapılmış komponentlerde stres kalkanı etkisi ve proksimalde kemik mineral yoğunluğunda azalma oluşumu daha azdır. Ancak uzun dönem klinik çalışmalara bakıldığında bu bulguların klinik sonuçları etkilemediği görülmektedir. İyi fiksasyon sağlanmış implantlarda kemik remodeling'i veya stres kalkanı oluşumuna bağlı başarısızlık veya komplikasyon bildirilmemiştir.

Femoral saplar değişik şekillerde olabilir; inceltilmiş, silindirik, anatomik.

İnceltilmiş saplar proksimalden distale doğru incelmektedir. Amaç metafizde sap ile kemiğin kilitlenmesini sağlamak ve diafiz fiksasyonunu ortadan kaldırmak veya iyice azaltmaktır. Sapın proksimalinin gözenekle kaplanması veya plazma sprey ile kabalaştırması ile başlangıç stabilitesi ve kemiğin içeri büyümesine olanak sağlanır. Bu saplar genellikle yakalıksızdır. Böylelikle en uygun şekilde sap-metafiz oturması ve kemiğin içeri büyümesini sağlamak amaç edinilmiştir. Kemiğin viskoelastik yapısı ve sapın incelmış olması nedeni ile sap sıkı hale gelene kadar çökebilir ve sapın proksimal yük paylaşımı artırılabilir. İnceltilmiş sapı savunanlar sayılan özellikleri nedeni ile bu sapın kemiğin içeri büyümesi ve stress shielding

oluşturma etkisinin optimal olduğunu iddia etmektedir. Takip süresi 10 yılı geçen bir çalışmada revizyon oranı sadece %1 olarak bildirilmiştir.

Silindirik saplar genellikle çepeçevre ve tamamı gözenekle kaplı haldedir. Hem proksimali hem de distali kaplanmıştır. Amaç kemiğin içeri büyümesini ve uzun dönem stabilitesini artırmaktır. Başlangıç stabilitesini sağlamada primer mekanizma sıkı bir diafiz oturmasına bağlıdır. İnceltilmiş saplarda yük metafiz üzerinde küçük bir alan üzerinde iken, silindirik saplarda diafizin uygun hale getirilmesi ile yükün dağıldığı düşünülmektedir. 1970'lerden bu yana kullanılmaktadır. 15 yıllık takip sonuçlarının mükemmel olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur.

Anatomik saplar 1980'lerden bu yana kullanılmaktadır. Belirgin uyluk ağrısına ve osteolize neden olduğu bildirilen bazı tipleri artık kullanılmamaktadır. Bu tip protezlerin başarılı olması için sagittal ve koronal düzlemlerde metafizer bölgeyi tam doldurması gerekir; aksi halde uyluk ağrısı fazla olmaktadır. Daha sonraki tasarımların sonuçları iyi olsa da, implantı femur anatomisine tam uydurmanın beklenen yararlarının elde edilememesi, diğer tasarımların kullanımını ortadan kaldırmamıştır.

Poroz kaplı stemlerde porlar genellikle stemin 1/3 proksimal metafizer bölümünde yer almaktadır. Çünkü kemik-protez tutunmasının bu bölgede daha çok olması amaçlanmaktadır. Revizyon cerrahisinde kullanılmak üzere ise tamamı ya da proksimal 5/8'lik kısmı poroz kaplı olan stemler de üretilmektedir. Proksimal kısımdaki porozitenin şekli de önemlidir. Dairesel tarzda olan porozite, fiksasyonun yeterliliği açısından daha uygun olmaktadır. Dairesel olmayan porozitede ise proksimalde oluşacak olan debris materyelleri kolaylıkla distale geçebilmekte ve böylelikle stemin distal tipi seviyesinde erken dönemde bir osteolize neden olabilmektedir. Dairesel tipte olanlarda distalde osteoliz gelişimi önemli ölçüde azalmaktadır.

Stemin distal tipinin kortekse bir noktada dayanması, postoperatif (postop) dönemde uyluk ağrısına neden olmaktadır. Bunu önlemek için distal ucu geniş olan protezler üretilmiştir. Santralizer kullanımı da aynı etkiyi sağlayabilmektedir.

Nonporoz sementsiz femoral komponentlerde (press-fit) ise biyolojik fiksasyon söz konusu olmadığı için bunlarda yeterli stabilite sağlayabilmek amacıyla stemin üzerinde oluklar ve çeşitli yüzey modifikasyonları bulunmaktadır. Bu noktada implantın stabilizasyonunun yeterliliği konusunda ciddi tartışmalar bulunmaktadır. Ayrıca poroz kaplı olmayıp proksimal kısımda hidroksiapatit ile kaplanmış olan stemler de üretilmektedir. Hidroksiapatit burada biyoaktif özelliği ile fiksasyonu sağlamaktadır. Press-fit stemlerde makrokilitlenme söz konusudur (33).

Stemin yakalıklı olup olmaması günümüzde tartışma konusudur. Harris yakalıklı protezleri tercih eder. Çünkü yakanın, proksimal femoral bölgedeki yükleri medial kortekse aktararak bu bölgedeki stresleri azalttığını düşünmektedir. Ancak pek çok cerrah için yakalıklı protez kullanımı şart değildir. Cheng ve ark. köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada yakalıksız stemlerde proksimal femurda kemiksel içeriye büyümenin daha erken dönemde meydana geldiği ve daha az kortikal porozite olduğu gösterilmiştir. Bunun nedeninin, köpekler erken dönemde bastırıldığı için fizyolojik yüklenmeler vasıtası ile stemin femur metafizine optimum oturacağı ve uyum sağlayacağı şeklinde açıklanmıştır. Sonuçta bu çalışmaya göre hasta erken dönemde bastırılacaksa yakalıksız stemin tercih edilmesi şeklinde bir görüş oluşmaktadır (45).

Sementli ya da sementsiz olsun femoral komponent için en güncel problem gevşemedir. Poroz kaplı olmayan düzgün yüzeyli stemler ağrının rahatlatılmasında çok başarılı olmakla birlikte bunlarda gevşeme, poroz kaplı olanlara göre daha yüksek oranda görülmektedir. Poroz kaplı stemlerde gevşeme çok daha düşük orandadır. Sementsiz poroz kaplı femoral komponentler yaklaşık olarak 20 yıldır başarı ile kullanılmaktadırlar. Sementsiz femoral komponentlerin sementli olanlara göre uzun dönem sonuçlarının daha iyi olması, günümüzde sementsiz protezleri daha popüler hale getirmektedir.



**Şekil 21.** Çimentosuz femoral komponent

### **2.5. Total Kalça Artroplastisi Endikasyonları**

Kalçayı ilgilendiren hastalıklarda, total kalça artroplastisi, son ve radikal bir karar olması nedeniyle oldukça iyi değerlendirilmelidir. Önceleri, TKA için primer endikasyonun 65 yaşını geçmiş ve medikal tedaviden fayda görmemiş olan hastalarda, ağrının hafifletilmesi olduğu ve Girdlestone rezeksiyon artroplastisine bir alternatif oluşturduğu düşünülmekteydi. Fakat bazı patolojilerde bu yaş sınırı göz ardı edilerek genç hastalarda dahi total kalça artroplastisi uygulanabilmektedir (46). Ankilozan spondilit (AS) ve romatoid artrit (RA) gibi hastalıklarda her yaşta uygulanabilmektedir. AS ve RA'li hastalarda diz ve ayak bileklerinde hareket



kısıtlılığı gelişmeden hastaların total kalça protezi ile hareketlendirilmesi daha fazla önem taşır.

Total kalça artroplastisi uygulamasında cerrahiye karar verdiren en önemli bulgu ağrıdır (47). Eğer geceleri de ağrı oluyorsa, hareketle ağrı ortaya çıkıyorsa, günlük işlerini ve çalışmasını kısıtlayacak tarzda ağrı oluşuyorsa ve medikal tedaviye cevap alınamıyorsa cerrahi endikasyon ortaya çıkar. Ağrı, major endikasyondur. Ancak hareket kısıtlılığı, ekstremitelerde uzunluk farkı, topallama ve radyografik anormallikler TKA için tek başına endikasyon teşkil etmemektedir. Hafif ağrılı ya da ağrısız olan kalçada hareket kısıtlılığı bulunması TKA için kesin endikasyon değildir (33). Total kalça artroplastisi uygulanabilecek hastalıklar tablo da gösterilmiştir (tablo 1).

**Tablo 1.** TKA'nın endike olabileceği kalça hastalıkları

<p><b>1- Artritler</b></p> <p><b>Romatoid artrit</b></p> <p><b>Juvenil Romatoid Artirit (Still hastalığı)</b></p> <p><b>Ankilozan spondilit</b></p> <p><b>Osteoartrit</b></p> <p><b>Primer</b></p> <p><b>Sekonder</b></p> <p><b>Femur başı epifiz kayması</b></p> <p><b>GKD</b></p> <p><b>Perthes hastalığı</b></p> <p><b>Travmatik kalça çıkığı</b></p> <p><b>Asetabulum kırığı</b></p> <p><b>2- Avasküler nekroz</b></p> <p><b>Kırık ya da çıkığa bağlı</b></p> <p><b>İdiopatik</b></p> <p><b>Femur başı epifiz kayması</b></p> <p><b>Hemoglobinopatiler (Orak hücreli anemi gibi)</b></p> <p><b>Böbrek hastalıkları</b></p> <p><b>Kortizon kullanımı</b></p>
---

**Alkolizm**

**Caisson hastalığı**

**Lupus**

**Gaucher hastalığı**

**Başı da içeren femur boyun ya da trokanterik bölge kırıkları**

**3- Piyojenik artrit ya da osteomyelit**

**Hematojen**

**Postoperatif**

**4- Tüberküloz**

**5- Konjenital subluksasyon ya da dislokasyon**

**6- Başarısız rekonstrüksiyon**

**Osteotomi**

**Kap artroplastisi**

**Parsiyel kalça protezleri**

**Girdlestone**

**Total kalça artroplastisi**

**Yüzey değiştirme (Resurfacing) artroplastisi**

**7- Proksimal femur ya da asetabulumu içeren kemik tümörleri**

**8- Herediter bozukluklar (Akondroplazi gibi)**

**2.6. Total Kalça Artroplastisi Kontrendikasyonları**

TKA, beraberinde birkaç komplikasyonun gelişebileceği ve mortalite oranının %1-2 arasında olduğu major bir cerrahi girişimdir. Bundan dolayı TKA endikasyonu olduğu zaman hastanın çok dikkatlice değerlendirilmesi ve major cerrahiye izin vermeyecek tarzda sistemik bir problemin varlığı açısından iyice araştırılması gerekir. Preoperatif (preop) dönemde medikal durumu değerlendirilmelidir. Bazı hastalarda major cerrahi girişimden önce düzeltilmesi gereken kardiyopulmoner, metabolik ya da genitoüriner sorunlar, ya da hipertansiyon ve anormal serum elektrolit seviyelerinin mevcut olabileceği unutulmamalıdır.

TKA için kesin kontrendikasyon; hastada aktif enfeksiyon varlığı ve cerrahiden sonra hastanın morbidite ya da mortalitesinde önemli ölçüde risk faktörü oluşturabilecek olan bir dahili problemin varlığıdır.

## **2.7. Cerrahi Girişim ve Teknik**

### **2.7.1. Ameliyat Öncesi Planlama ve Hasta Seçimi**

TKA'nın bazen yıkıcı ya da ölümcül olabilen komplikasyonlarından dolayı hastanın operasyondan önce iyi değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Zaten yatalak olan bir hastaya TKA uygulanması düşünülmemelidir. Ayrıca hastanın genel durumunun, operasyon sırasında kaybedeceği kan miktarını tolere edebilip edemeyeceği önemlidir. Hastanın özellikle opere edileceği ekstremitelerinin vasküler durumu iyi belirlenmiş olmalıdır. Hastanın operasyondan önce tam bir medikal değerlendirmeye tabi tutulmuş olması ve eğer gerekiyorsa var olan bir sorunun preop dönemde tedavi edilmesi gerekir.

Aspirin ve diğer NSAİ gurubu ilaçlar operasyondan 7-10 gün kadar önce kesilmelidir. Tüm vücut ve özellikle opere edilecek kalça iyi değerlendirilmelidir. Kalçada skar, şişlik, enflamasyon ve kitle varlığı önem arz eder. Pyojenik cilt enfeksiyonları ortadan kaldırılmalıdır. Trendelenburg testi ile abduktör kas zaafiyeti değerlendirilmelidir. Her iki ekstremitenin uzunluğu, arada fark olup olmadığı, kalça fleksiyon, adduksiyon ve rotasyonel deformiteleri belirlenmelidir. Kalçada fleksiyon, adduksiyon ya da abduksiyon kontraktürleri, karşı kalçada füzyon varlığı ya da karşı taraf kalçada ya da dizde fleksiyon kontraktürü varlığının opere edilecek olan kalça için ilave stres kaynağı olabileceği unutulmamalıdır. TKA'da rutin olarak 1000-1500 cc kadar kan kaybı olur. Kan transfüzyonunun ise hemen hemen tüm hastalarda yapılması gerekir. Ancak transfüzyon reaksiyonları ve donör kanda saptanamamış olan enfeksiyon mevcudiyeti akılda tutulmalıdır. Bunu önlemek için pekçok merkezde preop dönemde hastanın kendisinden alınarak bekletilen kanlar kullanılmaktadır (ototransfüzyon).

Charnley ve Salvati gibi otörler tek seansta her iki kalçanın birden opere edilebileceğini belirtmektedirler (33). Bu durumda bir taraf bittikten sonra hasta,

anestezi tarafından yeniden değerlendirilmelidir. Böyle bir prosedür ancak her iki kalçasında birden şiddetli problemi olan ve tek taraflı girişimden sonra yeterli rehabilitasyon yapılamayacak olan hastalar için uygulanabilir. Genel olarak ise önce şikayetlerin en fazla olduğu kalçanın opere edilmesi ve 3 ay ya da daha uzun bir süre sonra ise diğer kalçanın opere edilmesi önerilmektedir.

Genel olarak sementli ve sementsiz protezlerin endikasyon olarak kullanım alanları aynı olup, bir hastaya sementli ya da sementsiz kullanılacağına L. Spornio ve S. Romagnoli'nin tarif ettiği kriterlerle karar verilir.

Bu kriterler femoral komponent için temel alınan dört parametredir;

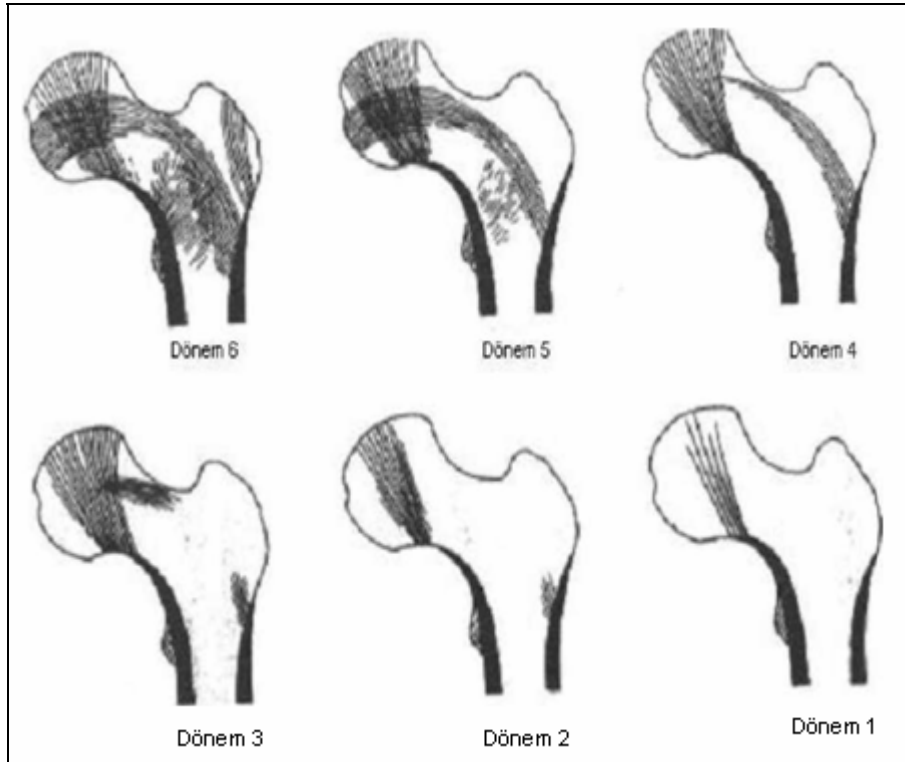
- 1) Hastanın cinsiyeti
- 2) Hastanın yaşı
- 3) Singh indeksi
- 4) Morfolojik kortikal indeks

Her parametreye, özelliğine göre puan verilir. Verilen puanların toplamı femoral komponentin sementi-sementsiz yapılmasına karar vermede yol gösterici olur.

Cinsiyet: Kırk yaş civarında kemik yoğunluğunda azalma başlar ve menapoza bağlı hormonal yoksunluk ortaya çıkınca bayanlarda bu hal daha belirgin bir durum alır.

Yaş: Elli yaş altında olan hemen her olguda sementsiz protez kullanılmalıdır. Revizyon gerektiğinde protezin çıkarılması daha kolay olmaktadır. Yetmiş yaş üzerinde ise sementli protez uygulanır.

Singh indeksi: Osteoporoz değerlendirilmesinde Singh tarafından femur boynu için tanımlanan bir indekstir. Başın ve trokanterik spongiozdaki trabeküler yapı değişikliklerinin tayinine dayanır. Bu sınıflama da yedi evre tanımlanmıştır (şekil 22).



**Şekil 22.** Femur boyun indeksi (Singh)

Evre 7: Kemik dansitesi normal ve tüm küçük trabeküller boynun tamamını doldurmuştur.

Evre 6: Ward üçgeni belirgin, baş ve trokanterdeki kemer şeklindeki trabeküllerle çevrelenmiştir.

Evre 5: Ward üçgeni boşalmıştır. Aksesuar trabeküller vardır ancak bazı yerlerde kaybolmuştur.

Evre 4: Aksesuar trabeküller tamamen kaybolmuştur.

Evre 3: Kemer şeklindeki trabeküllerin kısmi kaybı mevcuttur.

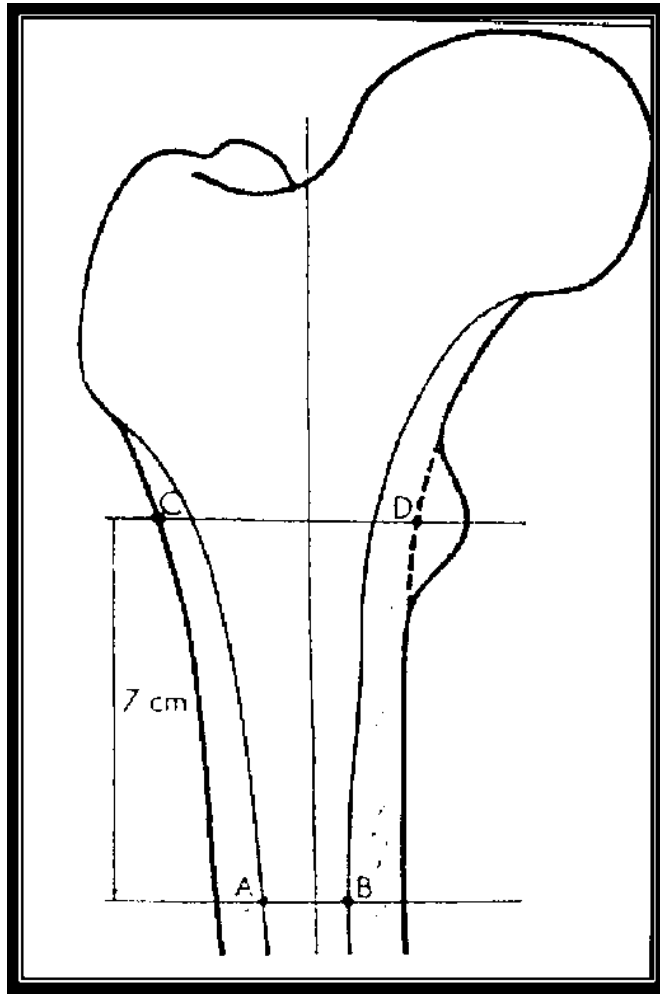
Evre 2: Kemer şeklindeki trabeküllerin hemen tamamen kaybı mevcuttur.

Evre 1: Kemer şeklindeki trabeküllerin hemen tamamen kaybı ile birlikte başın kompresyon trabeküllerinin kısmi kaybı mevcuttur.

Özetlersek evre 7 normal femur, evre 6-5 hafif osteoporoz, evre 4-3 şiddetli osteoporoz, evre 2 tensil trabeküllerin tamamen kaybı, evre 1 ek olarak kompresif trabeküllerin parsiyel kaybı söz konusudur. Evre 7-6-5 de sementsiz protez

endikasyonu, evre 4-3 genç hastalarda sementsiz, yaşlı hastalar ve evre 2-1 de ise sementli protez uygulanmalıdır.

Morfolojik kortikal indeks: Femur standart ön-arka radyografisi üzerinde yapılan ölçümlerle hesaplanan kortikal kemik kalitesini gösterir. Bu grafide trokanter minör hizasında lateral ve medial dış korteksi birleştiren ve femurun vertikal aksına dik olan mesafenin (CD), bu çizginin 7 cm distalindeki medüller kanalın genişliğine (AB) oranıdır.  $MKI=CD/AB$  normalde bu oran 3'den büyük olmalıdır. Eğer oran 2,3'den küçük ise sementli protez kullanımı düşünülmelidir (şekil 23) (30).



**Şekil 23.** Morfolojik kortikal indeks= $CD/AB$

Yukarıdaki 4 parametrenin incelenmesi ile Spotorno kriterleri ortaya çıkar.

**Tablo 2.** Romagnoli - spotorno kriterleri

<b>KRİTER</b>	<b>PUAN</b>
<b>Singh indeksi</b>	
7	0
6-5	1
4-3	2
2-1	4
<b>Cinsiyet</b>	
	0
Erkek	
Kadın	1
<b>Yaş</b>	
<50	0
50-60	1
61-70	2
>70	4
<b>Morfolojik kortikal indeks</b>	
>3	0
3-2,7	1
2,6-2,3	2
<2,3	4

Puanlama sonucunda; 0-4 puan için çimentosuz protez endikasyonu vardır. 5 puan halen tartışmalıdır. 6 puan ve üzeri için çimentolu protez endikasyonu vardır. Puanlamada romatoid artritli hastalar için 1 puan eklemesi yapılır.

### **PREOPERATİF RÖNTGENOGRAFİ**

Uygun protez ve büyüklüğünün seçimi, asetabulumun reamerizasyon edilmesi gereken miktarı, femurun kesilme seviyesi asetabular ve femoral komponentin pozisyonu ve oryantasyonu, trokanterik osteotomi, antiprotrüzyon kafes, ring veya kemik greftine ihtiyaç olup olmadığı bacak uzunluk farklarının ortaya çıkarılması ve önlenmesi için gerekli planlamalar için radyografiler gereklidir. Ayrıca bazı hastalarda basar pozisyonunda da kalça grafilerinin çekilmesi gerekir. Bu şekilde, düzeltilmesi gerekebilen varus ya da valgus angulasyonları daha iyi değerlendirilebilir.

Total kalça artroplastisi öncesi ve sonrası, kalça eklemine değerlendirmede en sık kullanılan ve en faydalı yöntem iyi kalitede çekilmiş düz grafilerdir. Radyografik değerlendirmede bazı özelliklerin olması gerekir . Bunlar sırası ile şunlardır;

- 1) Yüksek kalitede olmalıdır. Böylelikle femur boynundaki trabeküler yapılar görülerek osteoporoz şiddetine karar verilir.
- 2) Femur 1/3 üst kısımları, anterior-posterior ve lateral radyografilerde gözükmelidir.
- 3) Sementsiz komponentlerin preoperatif planlaması ve protezin ölçüsünün saptanmasında, uygun magnifikasyon skalaları gereklidir. İyi kalitede radyografilerde pelvis üzerindeki bütün anatomik işaretler görülmelidir.
- 4) Karşılaştırma için her bir takipte radyografilerde aynı özelliklere dikkat edilmelidir.

Proksimal femur anatomik şekline göre;

- 1) Trokanterik bölgede medullanın geniş olduğu ve metafize ve istmus'a doğru giderek daraldığı borazan şeklinde olan femurlar.
- 2) Medullanın tamamen silindirik olduğu tip.
- 3) Gelişimsel kalça displazisinde olduğu gibi displazik olan tip şeklinde üç ayrı varyasyon gösterir.

Borazan şeklinde olan femurlar sementsiz protezler için ideal endikasyon olarak kabul edilebilir (48). Silindirik tipte olanlarda medullanın proksimalinin oyulması ile bu bölgedeki protezin biyolojik fiksasyonunda rolü olan spongiöz kemik kitlesinde bir azalma meydana gelir. Bu ise protezin ilerideki stabilitesine tesir edeceğinden dolayı bu tür medullası olan femurlar sementsiz protezler için daha az endikasyonu bulunur.

Displazik femurlarda kullanılacak protezler özel imal edilmiş ve standart boylardan daha küçük olmalıdır. Eğer ekstremité boy farkı varsa femoral komponentin modüler olması da önemlidir. Burada önemli olan femoral komponentin endosteal geometriye maksimum uyum sağlamasına özen gösterilmesidir.

Yerleştirilmesi düşünülen femoral sapın ve asetabular kapın özelliklerine ameliyat öncesi çekilen radyografiler üzerine konulan şablonlar yardımı ile karar vermek gerekir. Bu amaçla öncelikle standart pelvis ön-arka grafisi çekilir. Normalde



film kaseti ile t p arası mesafe 100-110 cm olduğundan büyütme oranı %17-24 arasındadır. Kullanılacak komponentin üretici firması tarafından hazırlanmış şablonlar kullanılır. Bu şablonlar hazırlanırken standart radyografi çekimindeki büyütme oranları dikkate alınmaktadır. şablon kullanımının faydaları:

Asetabular komponentin yerleştirilmesi aşamasında boyutu, pozisyonu ve oyulması gerekli miktarın belirlenmesi.

Femoral komponentin boyutu, pozisyonu ve femur boynunun hangi seviyeden kesileceğinin belirlenmesi.

Ameliyattan önce mevcut olan bacak uzunluk farklılığını giderebilme veya ameliyat sonrası oluşabilecek farklılığı önleyebilme amacıyla planlama yapma.

Asetabular bölgede kemik stoğunun yeterli olup olmadığı, ameliyat esnasında asetabular destekleme kafesleri ve kemik greftlerinin gerekli olup olmadığını belirleyebilmedir.

Femoral sapın ölümü aşamasında en önemli husus femur başı merkezi ile şablondaki protez başı merkezinin aynı noktada buluşturulmasıdır. şablon uygun seviyeden daha yükseğe yerleştirilirse  l len protez boyutu da daha geniş olacak, seviye daha aşağı da kalırsa da normalden daha k  k protez seçilmiş olacaktır. Bacak uzunluğunda farklılık varsa protez başı merkezi aşağı veya yukarı kaydırılarak uzatılması veya kısaltılması gereken miktar belirlenir. Bacak uzunluk farklılığının değerlendirilmesinde pelvis ön-arka radyografisi üzerine çizilen 3 adet yatay çizgi kullanılır. Birinci  izgi her iki iskium kemiğinin en alt noktalarından geçer. İkinci  izgi her iki asetabulum tavanının en üst noktalarından geçer.   nc  çizgi her iki trokanter minörü birleştirir. Normalde bu üç çizgi birbirine paraleldir. Birinci çizginin paralelliğinin bozulması pelvis kaynaklı uzunluk farkını,   nc  çizginin paralelliğinde sapma olması ise femur uzunluklarının farklı olduğunu gösterir. şablon ile ayrıca kullanılacak femoral sapın boyutu ve femur boynunun hangi seviyeden kesileceğine karar verilir (49). Femoral komponent şablonu i  korteks ile implant dış yüzeyi tam olarak üst üste gelecek şekilde oturtulmalıdır.

Asetabular kapın boyutunun ve yerleştirme şeklinin belirlenmesi aşamasında şablondaki asetabulum, radyografideki asetabulumun subkondral kemiği üzerine yerleştirilir. Horizontal düzlemde asetabular kap 45 derece abduksiyonda

(inklinasyonda) olacak şekilde ayarlandığında kapın en alt noktası gözyaşı görüntüsü hizasında olması öngörülür. Asetabular kapın pozisyonu bu halde iken süperolateralden asetabulum dışına taşması durumunda ve asetabulum derinliği az ise, asetabulumun yeterince oyularak kapın medialize edilmesi ve asetabulum inferomedialindeki osteofitlerin iyi temizlenmesi gerekir.

### **2.7.2. Cerrahi Girişim Tekniği**

Uygulanabilen birkaç metod vardır. Bunun seçiminde cerrahın klinik tecrübesi rol oynar. Total kalça artroplastisinde, asetabulum ve proksimal femura tam olarak ulaşabilmek için, diğer birçok kalça ameliyatlarından daha geniş cerrahi açılıma (ekspozur) gereksinim vardır. Her bir cerrah kalçanın alternatif girişimleri için anatomik temelleri ve her bir cerrahi açılım şeklinin avantajlarını ve dezavantajlarını bilmelidir. Böylece kendisi ve hastası için en uygun cerrahi girişimi tercih etmiş olur. Cerrahi girişim için hastanın lateral dekübit ya da supin yatması, trokanterik osteotomi yapılıp yapılmayacağı ya da kalçanın anteriora ya da posteriora lukse edilmesi gibi faktörler önem arz eder.

Cerrah için: Operasyon süresini kısaltan, kan kaybını azaltan, morbiditesi az olan, ameliyat sonrası iyileşme süresi kısa olan ameliyat sırasında kasların kesilmesini gerektirmeyen ameliyat sonrası hastanın erken mobilizasyonuna izin veren açılımlar tercih edilmelidir.

Kalça cerrahisinde kullanılan giriş yolları anterior, anterolateral, direkt lateral, trokanterik yaklaşım ile lateral, posterolateral, posterior, kombine anterolateral ve posterolateral yaklaşımlardır.

Direkt lateral, anterolateral ve posterior yaklaşım en çok tercih edilen yaklaşımlardır. Anterolateral ve lateral yaklaşımlarda kalça öne disloke edilirken, posterior yaklaşımda kalça arkaya disloke edilir. En iyi yaklaşım maksimum ekspozuru minimum yumuşak doku hasarı ile sağlayan yaklaşımdır.

#### **Anterolateral Yaklaşım:**

Bu girişimin en büyük avantajı hastanın supin pozisyonunda yatmasıdır. Bu şekilde hastaya oryantasyon rahat, bacak uzunluğunun ameliyat esnasında

değerlendirilmesi daha kolay ve asetabulumun görüntüsü çok daha net olmaktadır (50). Bu yaklaşımda daha düşük dislokasyon oranları bildirilmiştir. En büyük dezavantajı ise trokanter majorun anteriorunda lokalize olan m. gluteus mediusun ve trokanter majorun 5 cm proksimalinde N. gluteus superiorun zarar görmesi ve sonucunda topallama potansiyelinin olmasıdır.

#### **Direkt Lateral Yaklaşım:**

Bu yaklaşımda da posterior yaklaşıma oranla daha düşük dislokasyon oranı bildirilmiştir. Anterolateral yaklaşımla kıyaslandığında daha düşük nörolojik komplikasyon oranları bildirilmişken, gluteus medius topallama oranının posterior yaklaşıma göre daha fazla olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (51). Lateral yaklaşımda m. gluteus mediusun trokanter majorun üst ucundan 6 cm proksimaline split şeklinde ayrılması süperior gluteal siniri risk altına sokar bundan dolayı dikkatli olunmalıdır.

#### **Posterior Yaklaşım:**

Kalça eklemine kolay ve hızlı ulaşmanın güvenli bir metodudur. Abduktor mekanizmaya zarar vermemesi, iliotibial bant fonksiyonunu bozmaması nedeniyle ameliyat sonrası dönemde hızlı rehabilitasyona izin vermesi bu yaklaşımın önemli avantajıdır. Bu yaklaşımda ekstansiyon daha rahat iken, hastada oryantasyon daha zor olmaktadır. Anterolateral yaklaşımla kıyaslanırsa daha düşük kanama olmakta, daha iyi abduktor kas gücü korunmaktadır. Ancak daha yüksek kalça dislokasyon oranları rapor edilmiştir (52,53). Ayrıca bu yaklaşımda dikkatli olunmazsa siyatik sinirin hasar görme riski yüksektir.

### **2.8. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları**

Komplikasyonlar üç başlık altında incelenebilir.

- 1- Ameliyat sırasında oluşan komplikasyonlar
- 2- Ameliyat sonrası erken komplikasyonlar
- 3- Ameliyat sonrası geç komplikasyonlar

Ameliyat sırasında oluşan komplikasyonlar:

1. Nörovasküler komplikasyonlar
2. Asetabulum perforasyonu
3. Femoral şaftın perforasyonu
4. Femoral şaft kırıkları
5. Kardiyovasküler komplikasyonlar
6. Mesane yaralanmaları
7. Kanama

Ameliyat sonrası erken komplikasyonlar:

1. Hematom oluşumu
2. Subluksasyon ve dislokasyon
3. Erken enfeksiyon oluşumu
4. Kırıklar
5. Tromboembolizm ve pulmoner emboli
6. Uyluk ön yüzü ağrısı

Ameliyat Sonrası Gelişen Geç Komplikasyonlar:

1. Geç enfeksiyon
2. Protez komponentlerinin aşınması ve gevşeme
3. Ektopik kemik oluşumu
4. Kırıklar
5. Osteolizis

### **Sinir Yaralanmaları**

Primer artroplasti sonrası sinir yaralanmaları oranı %0,3 ile 3,5 arasında değişmektedir (54). Siyatik, femoral, obturator ve peroneal sinirler direkt olarak cerrahi travma, traksiyon, ekartör sıkıştırması, bacağın pozisyonu, sementin ısınması ve sementin basıncı ile zedelenebilirler.

Edwards, Tullos ve Noble TKA'dan sonra sinir yaralanması meydana gelebilmesi için bazı risk faktörleri olduğunu belirtirler ki bunlar:

- 1) Revizyon cerrahisi
- 2) Hastanın kadın olması
- 3) Ekstremitenin boyunda dikkat çekici uzunluk meydana getirilmiş olmasıdır.

Navarro'ya göre posterior girişim ile lateral girişim arasında siyatik sinir yaralanması açısından anlamlı bir fark yoktur. Ancak revizyon cerrahisi için her iki girişimde de sinir yaralanması riski yükselmektedir (55).

Edwards ve ark. ekstremitede uzamanın miktarı ile ortaya çıkan siyatik arazı arasındaki korelasyonu irdelemişler ve 1.9-3.7 cm uzama durumunda peroneal dalda yaralanma meydana geldiğini göstermişlerdir. Komplet siyatik sinir arazı ise 4.0-5.1 cm uzama ile meydana gelebilmektedir. Böylesine aşırı bir uzama, gelişimsel kalça displazili bir hastada mümkün olabilmektedir. Böyle aşırı uzama beklenen hastalarda intraoperatif sinir monitörizasyonu gerekir. Kısa boyunlu baş kullanımı, aşırı uzama beklenen hastalarda gelişecek siyatik arazını engelleyebilir. Burada uzun boyunlu baş, daha kısa boyunlu baş ile değiştirilir. Silbey ve Callaghan postop siyatik araz gelişmiş olan bir hastada erken dönemde modüler başı değiştirmişler ve bir kısa boyunlu olanı kullanmışlardır. Bu işlemten sonra bu hastada siyatik fonksiyonların geri döndüğü görülmüştür (56).

Postoperatif dönemde meydana gelen kalça çıkığı da siyatik araz meydana gelişinde risk faktörüdür. Burada sinir ya direkt olarak kontüzyona uğrar, ya da uzayarak gerilir. Böyle bir kalçada redüksiyon manevrasından önce siyatik sinirin durumu mutlaka dokümanite edilmelidir. Redüksiyon manevrası mutlaka genel anestezi altında ve çok dikkatli olarak yapılmalıdır.

Siyatik ya da peroneal arazlı pekçok hastada fonksiyonlar kısmi olarak geri döner. Ancak tam olarak iyileşme nadirdir. Motor fonksiyonların kısmi olarak varlığı ya da hospitalizasyon sırasında parsiyel olarak geri dönmesi, iyi prognostik göstergelerdir. Siyatik sinirin eksplorasyonu nadiren gerekir. Ancak 6 hafta geçmesine rağmen sinirin fonksiyonlarında hiçbir düzelme olmuyorsa, ya da postop

çekilen grafide sinire bası yaptığı düşünölen büyük bir sement parçası ya da transasetabuler vida varlığı söz konusu ise siyatik sinirin eksplorasyonu gerekmektedir.

Femoral sinirin yaralanması çok daha nadir görölr. Erken postoperatif fazda kolayca gözden kaçırılabilir ve tanısı genellikle geç konulur. Femoral sinir, anterior eklem kapsülünün önünde yer alır ve anterior kapsülektomi sırasında iliopsoasın önüne konan ekartörler ya da asetabulumun hazırlanması sırasında femurun ekartasyonu ile hasara uğrayabilir.

#### • Damar Yaralanmaları

Total kalça artroplastisi sonrası damar yaralanması nadir (%0,2-%0,3) olmakla beraber, hastanın veya ekstremitenin yaşamını tehdit edici boyutta olabilir.

Anterior ekartörün yerleştirilmesi esnasında femoral arter ve ven yaralanabilir. Asetabulum inferior kısmının temizlenmesi esnasında obturator damarlarda kanama olabilir. Özellikle asetabulum hazırlanırken, medialin fazla oyulması neticesinde eksternal iliak damarlar yaralanabilir.

Damar yaralanması, son zamanlarda daha popüler hale gelen sementsiz asetabuler sistemlerde asetabuler komponentin transasetabuler vida ile fiksasyonu sırasında daha fazla oluşmaktadır. Eksternal iliak ven asetabulumun anterosuperior kadrınının yakınında, obturator damar ve sinirler ise anteroinferior kadrınının yakınından geçerler. Bu nedenle eğer anterior kadrana vida konulması planlanıyorsa kısa boylu vida, çok dikkat edilerek yerleştirilmelidir. Vidalar mümkün olduğunca posterior kadrardan geçirilmelidir. Bununla birlikte superior gluteal damarlar ve siyatik sinir posteroinferior kadrandan geçilecek vidalar için potansiyel risk oluşturabilir. Bunun için drillin ve vidanın ucu siyatik çentik seviyesinde palpe edilmelidir. Bu şekilde bu yapılar korunmuş olur. Eğer asetabuler komponentin yerleştirilmesi sırasında aşırı kanama olursa ve bir damar yaralanmasından şüphe edilirse bu durumda ilave olarak retroperitoneal girişim gerekebilir. Burada iliak damarlar geçici olarak klemlenip acil olarak bir damar cerrahından konsültasyon istenir (56).

### • Kanama ve Hematom Oluşumu

Bazı TKA ameliyatlarında kan kaybı 500 ml'den az olur. Bu hastalara intraop ve erken postop dönemde kan transfüzyonu yapmak gerekmez. Ancak bazen kan kaybı 500 ml'nin üzerinde olur. Bu hastalara ise en az 2 ünite tam kan ya da eritrosit süspansiyonu vermek gerekir. Revizyon cerrahisinde ise bu miktar daha da artar. Bu amaçla preop dönemde hastanın kendisinden alınan kan tercih edilebilir. Hipotansif anestezi altında yapılan operasyonlarda ise tansiyon normale döndükten sonra belirgin kanama görülebilir. Kanama özellikle kemikten; trokanterik osteotomi yapılmış olan bölgeden ve pelviste kemik dokunun temizlendiği bölgeden olur. Bu nedenle bu bölgelerde bone wax kullanılarak, ya da hemostatik kollajen deriveleri, dilüe epinefrin kullanılarak kanama kontrol edilebilir.

Hemoraji ve hematom komplikasyonlarının önlenmesi için en iyi yol; intraop hemostazın iyi yapılmasıdır. Ameliyattan önce salisilat, antiinflamatuvar ilaç ya da steroid kullanan hastalarda kanama eğilimi artacağı için bu ajanların kullanımı durdurulmalıdır. Salisilat kullanımı en az 1 hafta önceden kesilmiş olmalıdır.

Rutin olarak derin fasya altına dren konur ve bunlar 24-48 saat sonra çekilirler. Ancak son zamanlarda dren kullanımı tartışma kazanmaya başlamıştır. Hallstrom, Steele ve Acus dren kullanılan hastalarda postop dönemde daha fazla miktarda kan transfüzyonu gerektiğini ve bunlarda yara iyileşmesinin de daha geç olduğunu belirtmektedirler (56).

### • Üriner Sistem Problemleri

Total kalça artroplastisi sonrası %7-14 oranında görülen mesane enfeksiyonları, hematojen yayılma riski nedeni ile önemlidir. Ameliyat öncesi yapılan idrar tahlilinde enfeksiyon belirtisi varsa, idrar kültürü yapılmalı ve enfeksiyon giderilinceye kadar ameliyat ertelenmelidir. Ameliyat sonrasında idrar sondasının 48 saatten fazla tutulması enfeksiyon riskini artırmaktadır.

### Ekstremitte Uzunluklarında Farklılık Oluşması

İdeal olarak TKA'dan sonra ekstremitte uzunluklarının eşit olması istenir. Ancak ameliyat sırasında bunun tam olarak değerlendirilmesi oldukça zordur. Ancak hastalar genellikle 1 cm altındaki uzunluk farklarını iyi tolere eder. Uzamanın

nedenleri femur boynundan yetersiz miktarda kemik rezeksiyonunun yapılması, uzun boyunlu protez kullanılması ya da asetabulumun yanlış santralizasyonudur. Williamson ve Reckling'in 150 olguluk serisinde 144 hastada ortalama 1.6 cm uzama tesbit edilmiştir. Bunların da % 27'sinde karşı taraf ekstremitesini yükseltecek tarzda cihaz kullanılmasını gerektiren yakınma meydana gelmiştir (56).

Uzunluk 2.5 cm'yi aşarsa siyatik sinir felci gelişebilir. Ayrıca hastada yürüme sırasında topallama da görülür. Genel olarak 1 cm'den fazla olan uzama hastada memnuniyetsizlik yaratır.

Ekstremitede aşırı uzama riski dikkatli preoperatif planlama ve cerrahinin dikkatle yapılması sayesinde minimize edilebilir. Müller'e göre femoral komponent uygulandıktan sonra başın merkezi, büyük trokanterin üst kenarının hafifçe superiorunda olmalıdır. Deneme başı kullanılarak bu değerlendirme yapılabilir. Ancak bu ölçüm, abduktorların major trokantere yapışarak bu noktayı örtmesi nedeni ile tam olarak yapılamayabilir.

TKA'daki genel amaçlar: Ağrının azaltılması, stabilite, mobilite ve ekstremité boylarının eşitlenmesidir. Hasta preop dönemde uzama konusunda bilgilendirilmelidir. 1 cm'nin altındaki eşitsizlik hasta tarafından iyi tolere edilebilmektedir ve şikayet zamanla azalır.

### **Dislokasyon ve Subluksasyon**

Total kalça artroplastisi sonrası görülen çıkık cerrah ve hasta için ciddi bir komplikasyondur. Primer artroplasti sonrası görülme oranı %1-10 arasındadır (57). Bunu etkileyen faktörler ise şunlardır;

- 1) Daha önce aynı taraftan kalça operasyonu geçirmiş olan ya da revizyon cerrahisi yapılacak olan hastalar
- 2) Posterior girişim
- 3) Komponentlerin hatalı yerleştirilmesi
- 4) Rezidüel osteofitler
- 5) Yetersiz yumuşak doku tansiyonu
- 6) Abduktor zaafiyet



- 7) Büyük trokanterde avulsiyon ya da nonunion meydana gelmesi
- 8) Perioperatif dönemde hastada aşırı pozisyonlama yapılması

Postop dislokasyon özellikle daha önce operasyon geçirmiş ve revizyon cerrahisi uygulanacak olan kalçalarda meydana gelebilir. Bu oran Eftekhar'a göre revizyon cerrahisinden sonra % 75'e kadar çıkabilir. Fackler ve Poss'a göre ise aynı oran % 20.8'dir. Williams, Gottesman ve Mallory'e göre primer TKA'dan sonra dislokasyon oranı % 0.6 iken revizyon cerrahisinden sonra bu oran % 20'ye çıkmaktadır. Cerrahi yaklaşım postop dislokasyonda önemli bir etkidir. Woo ve Morrey'e göre posterolateral yaklaşımda oran % 5.8 iken anterolateral yaklaşımda ise % 2.3'e iner. Ayrıca posterolateral girişimde femoral komponent retroversiyon gösterme eğilimindedir. Bu da dislokasyon için meyil oluşturur. Posterolateral girişimde dış rotatorların kesilmesi nedeniyle de çıkığa meyil artar. Ancak bu posterior yumuşak dokuların dikkatlice yerine dikilmesi stabiliteyi arttıracaktır (56).

Asetabuler kapın fiksasyonu sırasında cerrah hastanın pozisyonuna çok dikkat etmelidir. Hem vertikal ve hem de horizontal planda pelvisin uygun pozisyonda olması gereklidir. Aksi halde asetabuler malpozisyon meydana gelebilir. Posterior girişimde lateral pozisyonda yatan bir hastanın ameliyat masasında stabilize edilmesi de oldukça zordur. Özellikle geniş kalçalı ve dar omuzlu bayan hastalarda Trendelenburg pozisyonu oluşur. Bu durumda ise asetabuler kap planlanandan daha horizontal yerleştirilebilir. Geniş omuzlu ve dar kalçalı erkeklerde ise tam ters bir durum gerçekleşebilir. Bu nedenle hastanın ameliyat masasındaki pozisyonu son derece önem taşır. Eğer kap aşırı antevort ise, kalça ekstansiyon, adduksiyon ve dış rotasyona geldiği zaman anterior dislokasyon kolayca meydana gelebilir. Eğer kap retrovert ise bu durumda kalça fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyona geldiği zaman posteriora çıkar. İnklınasyon aşırı tutulmuşsa adduksiyon ile özellikle kalçada rezidüel adduksiyon kontraktürü varsa, superior dislokasyon meydana gelebilir. Eğer inklınasyon fazla miktarda horizontal olacak şekilde tutulmuş ise bu seferde fleksiyon ile posteriora çıkık riski artacaktır (56).

Femoral komponentin femur boynuna göre 5-10° kadar antevort olması istenir. Ancak 15° kadar anteversiyon optimaldir. GKD ya da juvenil romatoid artrit gibi boynun aşırı antevort olduğu durumlarda dikkatli olmak gerekir. Çünkü bu

durumda hatalı pozisyonlama yapılabilir. Eğer komponent 15°'den fazla antevert ise anteriora çıkık oluşma ihtimali artar. Benzer olarak femoral komponent retrovert ise özellikle kalça fleksiyon ve iç rotasyondaiken posteriora çıkık oluşma ihtimali artar.

Çıkıkların çoğu ameliyattan sonraki ilk 1,5-3 ay içinde görülür. Ameliyat sonrasındaki uyarıları dikkate almayan hastalarda, yeterli kas gücüne henüz ulaşılmadığından yanlış hareket sonucu oluşur. Daha geç dönemde hastanın hareket aralığı artacak ve asetabular komponentin yerleştirilme sorunu, yumuşak doku yetmezliği veya çevredeki kalan osteofitlere takılma nedeni ile çıkık oluşacaktır. Hastaya ve geçirdiği ameliyata göre ameliyat sonrası rehabilitasyon planlanmalı ve gerekli uyarılar yapılmalıdır (58).

### **Heterotopik Ossifikasyon**

Görülme oranı %1-50 arasında değişmekle beraber, %90'ı bulan oranlar da bildirilmiştir. Genellikle ağrısızdır ve hareket genişliğini nadiren etkiler (59). Postop heterotopik ossifikasyon; abduktorların ve iliopsoasın içinde oluşan kemik adacıklarından, femurdan pelvise doğru uzanan ve komplet kemik ankilozu şekline varabilen geniş bir yelpaze içinde değerlendirilebilir. Nedeni bilinmemekle birlikte genellikle fazla miktarda kemik rezeksiyonu veya aşırı yumuşak doku diseksiyonu yapılmış olan hastalarda görülmektedir.

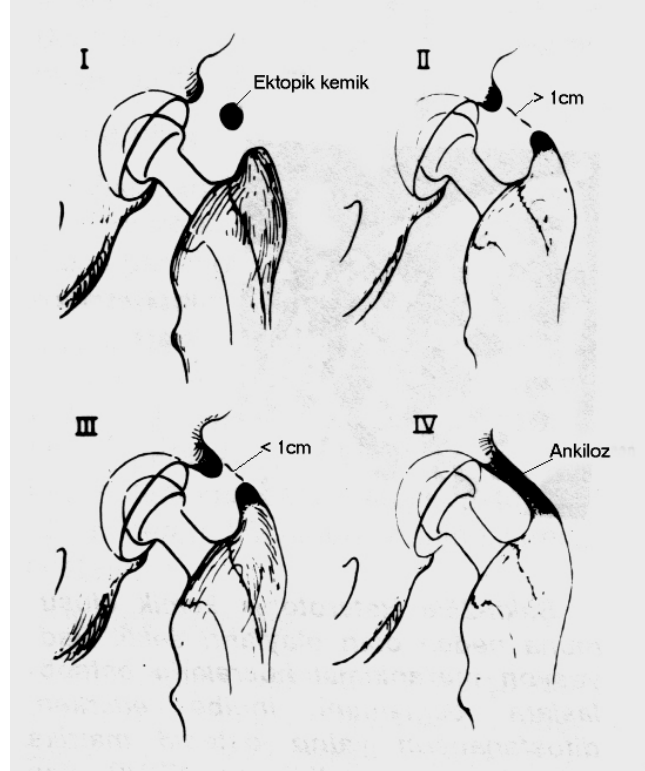
Kalsifikasyon röntgenografik olarak en erken 2-3 hafta ile 3 ay arasında görülebilir. Ancak bu kemik formasyonu 9-12 ay sonra matür hale gelebilir (27). Burada Brooker ve ark. tarafından yapılmış olan sınıflama popülerdir ve sık olarak kullanılmaktadır (Şekil 24). Buna göre;

Yumuşak doku içinde kemik adacıkları oluşumu

Femur proksimali ile pelvis arasında oluşan kemik uzantılarının arasındaki mesafe 1 cm'den daha büyük

Femur proksimali ile pelvis arasında oluşan kemik uzantılarının arasındaki mesafe 1 cm'den daha küçük

Tam ankiloz.



Şekil 24. Brooker sınıflaması

Histolojik olarak görünüm myozitis ossifikanstan ayırt edilemez. Oluşum ayrıca sık olarak kemik iliği içerir. Heterotopik kemiği cerrahi girişim ile çıkarmak nadiren endikedir. Çünkü hastada ağrı yoktur ve bunun cerrahisi de oldukça zordur. Ayrıca rekürrens olasılığında oldukça yüksektir. Bifosfonatlar profilaktik tedavide kullanılabilir. Ancak bu tedavi ile sadece osteoid dokunun mineralizasyonu geciktirilmiş olur. Tedavide düşük doz radyasyonun ve indometasinin de yeri vardır (55). Korunma için ayrıca ameliyat esnasında kanama kontrolünün iyi yapılması ve ameliyat sahasının yıkanması ile kemik parçacıklarının ortamdaki uzaklaştırılması önerilmektedir.

### Tromboembolizm

Cerrahi sonrasında ilk 3 aydaki ölümlerin en sık nedeni ve artroplasti sonrası mortalitenin %50'sinden sorumlu olması nedeni ile en ciddi komplikasyondur. Profilaksi yapılmazsa derin venlerde tromboz görülme oranı %40-70, ölümcül pulmoner emboli görülme oranı %2'dir. Primer TKA uygulanmış olduğu halde profilaktik tedavi almamış olan hastalarda pulmoner emboliden meydana gelen ölüm oranı, aynı yaş grubunda ve abdominal-toraksik cerrahi geçirmiş ve profilaktik tedavi

almamış olan hastalara göre 5 kat daha fazla olarak meydana gelmektedir. Derin ven trombozu oluşma riski ise abdominal cerrahi geçirmiş olan hastalara göre 2 kat daha fazladır.

Tromboemboli riskini arttıran birkaç faktör vardır:

- 1) Daha önce geçirilmiş tromboemboli atağı olması
- 2) Varis mevcudiyeti ve daha önce venöz cerrahi geçirilmiş olunması
- 3) Daha önce ortopedik operasyon geçirmiş olmak
- 4) İleri yaş
- 5) Malignansi
- 6) Konjestif kalp yetersizliği ve kronik alt ekstremitte şişliği olması
- 7) İmmobilizasyon
- 8) Obezite
- 9) Oral kontraseptif ve hormon kullanımı
- 10) Ameliyat sırasında aşırı kan kaybı ve aşırı kan transfüzyonu yapılmış olması

Tromboz genelde baldır venlerinde oluşur, uyluk ve pelvik venlerde de olabilir. Oluşan tromboz proksimale doğru yayılarak emboliye neden olur. Baldır veya uylukta ağrı, bacakta şişlik ve eritem, nabız sayısında artma ve Homans belirtisinin pozitif olması ile tromboz tanısı konur. Göğüs ağrısının varlığı ile emboliden şüphelenip ek tetkikler yapılmalıdır. Tanıda en hassas ve özgün yöntem venografidir. Tromboemboli profilaksisinde mekanik ve farmakolojik yöntemler kullanılmaktadır. Ameliyat sonrası erken mobilizasyon, alt ekstremitte aralıklı havalı pompaların kullanımı, elastik emboli çorapları kullanımı ile risk azaltılabilir. Farmakolojik ajan olarak varfarin ve düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılmaktadır. Bu ajanların ne kadar süre ile kullanılacağı ve taburcu olduktan sonra da kullanılması halinde takibin nasıl olacağı konuları halen tartışmalıdır (58).

### **Kırık Oluşumu**

Ameliyat esnasında asetabulumda, femurda ve pelviste kırıklar oluşabilir. Femoral kırık oluşumu diğerlerinden çok daha sık görülürken ilave tedavi gerektirir. Asetabulum kırıkları da görülebilmekle birlikte genellikle klinik olarak önem içermezler.

Mallory, Krause ve Vollen intraoperatif oluşan femur kırıkları için kırığın femur shaftındaki lokalizasyonuna göre bir sınıflama oluşturmuşlardır. Buna göre;

Tip 1 kırık: Minör trokanter ve kalkar seviyesindedir. Serklaj ile tedavi edilebilir.

Tip 2 kırık: Minör trokanterden femoral komponentin tipinin 4 cm proksimaline kadar uzanan kırıklardır. Bu kırıkların da serklaj ile tedavisi mümkündür.

Tip 3 kırık: Tipin 4 cm proksimalinden tipin distaline uzanan kırıklardır. Bu kırıkların tedavisi oldukça zordur. Internal fiksasyon gerektirebilir ya da uzun stem kullanımını gerektirir. Tip 1 ve Tip 2 kırıklar daha kolay iyileşmektedir (56).

Asetabulum kırığı primer TKA sırasında nadiren gelişebilir. Ancak özellikle posterior duvarın zayıfladığı revizyon cerrahisinde ise bu oran oldukça artar. Bazen oluşan minor kırıklar farkedilmeyebilir ve çekilen radyografilerde de komponentin örtmesi sonucu kolayca gözden kaçabilir. Bu şekilde, oluşabilecek olan instabilite de gözden kaçırılmış olur. Asetabulumun postop dönemde oluşan kırıkları da oldukça nadir olarak ve genellikle yüksek enerjili travma ile meydana gelebilmektedir (60).

### **Gevşeme**

Femoral ve asetabuler gevşeme TKA'nın uzun dönem komplikasyonları içinde en sık görüleni ve en önemli olanıdır. Ayrıca revizyon cerrahisinin de en sık nedenidir.

Gevşeme tanısı koymak genellikle zordur. Özellikle radyografik olarak asetabulum ya da femurda radyolusent alan görülmeyen olgularda tanı koymak daha da zor olmaktadır. Genellikle aseptik gevşeme söz konusudur. Dikkat çekici semptom ve radyografik bulgu sıklıkla söz konusu olmadığı için değerlendirme iyi yapılmalıdır. Radyografik değişiklikler sıklıkla klinikten önce ortaya çıkar. Bu

nedenle asemptomatik olan bir hastada radyografik değerlendirme çok iyi yapılmalıdır ve önceki grafilerle iyi mukayese edilmelidir (56,61).

Gevşeme nedeni ile genellikle basma sırasında kasık ve uyluğa vuran ağrı ortaya çıkar. Ağrı dinlenme ile geçer ve kalçanın rotasyonu ile artar. Hastada Trendelenburg ya da antalgik topallama gelişebilir. Bazen ekstremitede kısalık yahut dış rotasyon deformitesi görülebilir. Gevşemesi olan hastaların çoğu postop dönemde uzun bir süreyi ağrısız olarak geçirirler. Erken postop dönemde ortaya çıkan ağrı ise öncelikle enfeksiyonu düşündürmelidir. Ayrıca femoral ya da asetabular komponentlerin yetersiz fiksasyonu da erken postop ağrıda söz konusu olabilmektedir.

Gevşeme tanısının kriterleri şunlardır:

- 1) Radyografik olarak komponent çevresinde en az 2 mm'lik radyolüsent alan olması
- 2) Yük verme sırasında ağrı oluşması
- 3) Ağrının dinlenme ile hafiflemesi

Komponentte ciddi bir hareket olmamışsa röntgenografik olarak gevşemenin anlaşılması oldukça zordur. Sintigrafi ise 6 aydan sonra anlamlı hale gelir. Sintigrafi ile stemin çevresindeki kemikte tutulum artışı buradaki reaktif süreç ile uyumludur ve gevşemeyi düşündürür. Bununla birlikte enfeksiyon olabileceği de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Stemdeki çökmenin miktarı, son çekilen grafiler öncekilerle karşılaştırılmadığı sürece kolayca anlaşılabilir. Charnley çökme miktarının belirlenebilmesi için stemin alt ucu ya da üst ucundaki bir nokta ile kemikteki sabit bir dens nokta ya da trokanterik fiksasyon için yapılmış olan serklajın bir noktasını klavuz olarak aradaki mesafeyi ölçer. Çökmenin 1 mm ya da daha az olduğu olgularda ölçüm zordur. Benzer olarak asetabuler komponentin pozisyon farklılıkları ise göz yaşı figürü klavuz alınarak değerlendirilebilir.

Sementsiz sistemlerde asetabuler komponent için vida kırılması, metal shell'deki kırılma ve poroz yüzeydeki düzleşme gevşeme bulguları olarak kabul edilir. Komponentin çevresinde görülen kesintisiz radyolüsent hat, gevşemenin

aksine stabil fibröz içe büyümeyi gösterir ve başarılı bir cerrahinin sonucudur. Femoral tarafta ise komponentteki çökme, poroz yüzeyin kemikten ayrılması ve komponentin kırılması gevşeme lehine olan bulgulardır. Poroz yüzeyin yakınında gözlenen skleroz ve radyolusent lekeler gevşeme lehine yorumlanmamalıdır. Çeşitli seviyelerde gözlenen sklerotik çizgilenmeler ise aksiyel ve rotasyonel plandaki instabiliteyi düşündürür. Sintigrafi sıklıkla nonspesifiktir. Sintigrafide operasyondan ancak uzun bir süre sonra, komponentin poroz kaplı olmayan düzgün yüzeylerinin çevresinde tutulum artışı izlenebilir. Öte yandan eğer sintigrafi sonucu negatif ise gevşeme ya da enfeksiyon muhtemelen yoktur (56).

### **Enfeksiyon**

TKA'da postop enfeksiyon görülmesi son derece ciddi bir komplikasyondur. TKA'dan sonra gelişen kalça enfeksiyonlarında etken sıklıkla S.Aureus ve S.Epidermidis gibi Gram (+) bakterilerdir. Rutin profilaksizde sefalosporin ve semisentetik penisilinler tercih edilmelidir. Hematojen kaynaklı enfeksiyonlarda ise Gram (-) ler daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bu durum özellikle idrar yolu enfeksiyonlarından kaynaklanmaktadır. Yarada poş gelişmesi halinde mikst enfeksiyonlar söz konusu olabilmektedir (55). Profilaktik antibiyotik kullanımı ile birlikte modern ameliyathane şartlarının sağlanması enfeksiyon oranını %0,5'lere kadar düşürmüştür. Ameliyat süresinin uzaması, cerrahi alanın geniş olması ve dokuların kanlanması bozulma enfeksiyon riskini artırır. Diabet, romatoid artrit, steroid kullanımı, alkol kullanımı hikayesi olanlarda ve idrar sondası süresi uzun olanlarda da risk artmaktadır.

### **Osteolizis**

Osteoliz hem sementli ve hemde sementsiz sistemleri ilgilendiren bir problemdir (62). Başlangıçta pekçok otör osteolizi, metilmetakrilatın lokal yıkımına bağlı olarak gelişen "sement hastalığı" (cement disease) şeklinde tanımlamıştır. Ancak daha sonraları Brown ve Ring geniş yüzeyli poroz kaplı sementsiz femoral komponent uygulanmış olan hastalarda da femoral komponent çevresinde osteolizi göstermişler ve problemin sadece sementli protezlere özgü olduğu savını değiştirmişlerdir (63).

Osteoliz, hastanın metal debrise verdiği cevap olarak açıklanabilir. Bununla birlikte metal partiküllerden başka sement ya da polietilen partiküllerinin de osteolize yol açabildiği unutulmamalıdır. Ayrıca osteolizin aşınmış seramik yüzeyin çevresinde de oluşabildiği bilinmektedir (64).

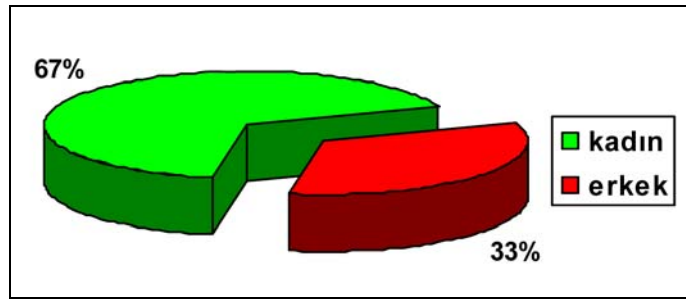
Femoral ya da pelvik osteoliz tesbit edildikten sonra bunun sıkı bir şekilde izlenmesi gerekir. Röntgenografiler 3-6 ay aralıklarla tekrarlanmalıdır. Progressif osteoliz, eğer semptomatik hale gelmiş ise revizyon cerrahisi gerektirir. Eğer osteolizin ilerlemesine müdahale edilmez ve zaman kaybedilirse bu durumda revizyon cerrahisi çok daha zor olacak ve belkide imkansız hale gelebilecektir. Protez çevresindeki kemik kaybına rağmen komponent hala stabil ise, bazı araştırmacılar protezi çıkarmadan defektif olan bölgenin greftlenmesinin yeterli olacağını belirtmektedirler (56).



### 3. MATERYEL ve METOD

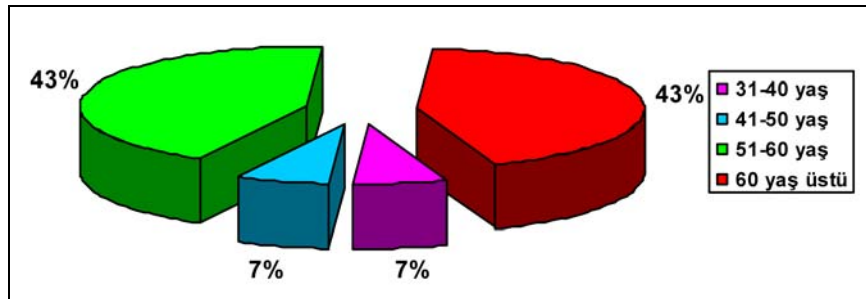
#### 3.1. Materyel

Süleyman Demirel Üniversitesi Ortopedi Ve Travmatoloji Kliniğinde 2005-2008 yılları arasında dejeneratif kalça osteoartriti tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 30 hastanın 34 kalçasının klinik sonuçları bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır. Olguların 20'si kadın (% 66.6), 10'nu erkektir (% 33.3) (Grafik 1).



**Grafik 1.** Olguların kadın erkek dağılımı

Ortalama hasta yaşı 59.4 olup, en genç hasta 32 ve en yaşlı hasta ise 79 yaşındaydı (Grafik 2).



**Grafik 2.** Olguların yaş dağılımları

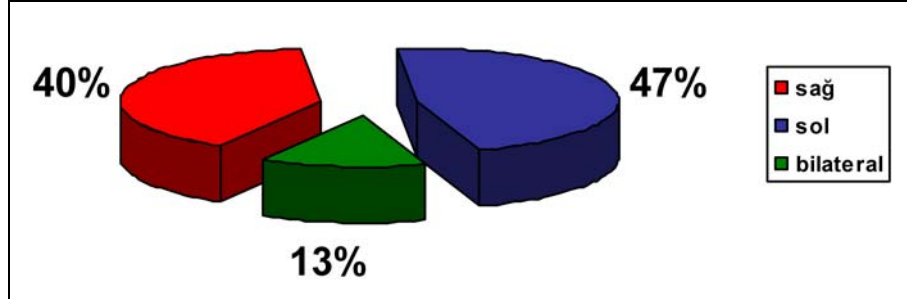
31-40 yaş:2

41-50 yaş:2

51-60 yaş:13

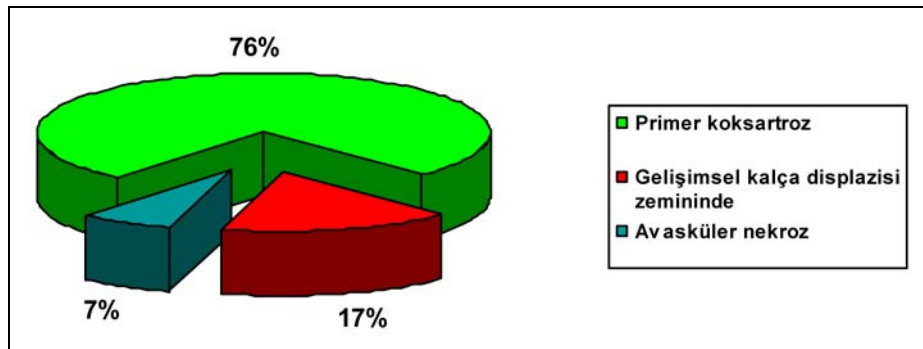
60- yaş üstü:13

Olgularımızdan 12 tanesi (% 40) sağ kalçasından, 14 tanesi (% 46.6) ise sol kalçasından opere edildi. 4 hasta ise her iki kalçasından opere (% 13.3) oldu (Grafik 3).



**Grafik 3.** Olguların cerrahi taraf dağılımları

Olgularımızdan 23 tanesinde (%76.6) primer koksartroz, 5 tanesinde (%16.6) gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz, 2 tanesinde (%6.6) ise femur başı avasküler nekrozu zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz mevcuttu (Grafik 4).



**Grafik 4.** Olguların etyolojik dağılımları

**Tablo 3.** Olguların genel demografik özellikleri

OLGU NO	İSİM	YAŞ	CİNSİYET	TARAF	TANISI	TAKİP	HASTANE YATIŞ	AMELİYAT SÜRESİ	ANESTEZİ ŞEKLİ
1	M.Y.	62	e	sol	PRİMER O.A.	42 AY	15 GÜN	110 DK	S.A.A
2	M.S.	79	e	sağ	PRİMER O.A.	57 AY	14 GÜN	120 DK	E.A.A
3	H.G.	62	k	sağ	PRİMER O.A.	21 AY	12 GÜN	130 DK	S.A.A
4	M.G.	39	k	sol	A.N ZEMİNİNDE	56 AY	13 GÜN	110 DK	S.A.A
5	K.N.M.	62	k	sol	DKÇ ZEMİNİNDE	24 AY	12 GÜN	125 DK	S.A.A
6	F.K.	60	k	sağ	PRİMER O.A.	25 AY	11 GÜN	110 DK	GENEL
7	H.D.Ç.	72	k	sağ	PRİMER O.A.	38 AY	13 GÜN	120 DK	GENEL
8	K.Ö.	32	e	bil	A.N ZEMİNİNDE	30 AY	14 GÜN	110 DK	GENEL
9	S.D.	59	k	sol	DKÇ ZEMİNİNDE	54 AY	12 GÜN	130 GÜN	GENEL
10	V.Y.	58	e	sol	PRİMER O.A.	36 AY	14 GÜN	120 DK	S.A.A
11	R.Y.	55	k	sağ	PRİMER O.A.	54 AY	13 GÜN	110 DK	E.A.A
12	K.T.	70	k	sağ	PRİMER O.A.	20 AY	15 GÜN	130 DK	GENEL
13	H.D.	62	k	sol	PRİMER O.A.	43 AY	14 GÜN	120 DK	GENEL
14	Ş.T	62	k	sağ	PRİMER O.A.	21 AY	13 GÜN	110 DK	GENEL
15	M.Ö.	57	k	sol	PRİMER O.A.	46 AY	15 GÜN	120 DK	GENEL
16	A.Ö.	54	e	sağ	PRİMER O.A.	48 AY	12 GÜN	110 DK	S.A.A
17	M.Ş	60	e	sağ	PRİMER O.A.	56 AY	14 GÜN	120 DK	E.A.A
18	Ş.Ş.	50	k	bil	DKÇ ZEMİNİNDE	20 AY	13 GÜN	110 DK	GENEL
19	A.Ç	55	k	bil	PRİMER O.A.	56 AY	14 GÜN	120 DK	E.A.A
20	H.D	57	k	sol	PRİMER O.A.	52 AY	12 GÜN	110 DK	S.A.A
21	N.S	57	k	sol	DKÇ ZEMİNİNDE	58 AY	13 GÜN	120 DK	E.A.A
22	N.G.	79	k	sağ	PRİMER O.A.	36 AY	14 GÜN	130 DK	S.A.A
23	Ş.G	49	k	sol	PRİMER O.A.	28 AY	13 GÜN	120 DK	GENEL
24	A.Ö.	58	k	sol	PRİMER O.A.	54 AY	14 GÜN	130 DK	GENEL
25	G.O.	60	k	bil	DKÇ ZEMİNİNDE	25 AY	14 GÜN	130 DK	E.A.A
26	S.B	77	k	sol	PRİMER O.A.	54 AY	13 GÜN	120 DK	S.A.A
27	M.Y	56	e	sol	PRİMER O.A.	18 AY	12 GÜN	110 DK	E.A.A
28	M.S	62	e	sol	PRİMER O.A.	21 AY	12 GÜN	120 DK	E.A.A
29	K.Ö	64	e	sağ	PRİMER O.A.	16 AY	13 GÜN	120 DK	GENEL
30	A.Ö	54	e	sağ	PRİMER O.A.	14 AY	12 GÜN	110 DK	E.A.A

Hastalarımız için ortalama takip süremiz 37.5 ay olup en kısa 14 ay ve en uzun ise 58 ay olarak belirlendi.

### 3.2. Metod

Total kalça artroplastisi uygulanacak hastaların tamamının ameliyat öncesi detaylı sorgulaması ve sistemik incelemesi yapılmıştır. Yapılan ortopedik muayene ile total kalça protezine engel teşkil edebilecek patolojiler saptanmaya çalışılmıştır. Hastalara yapılacak ameliyat hakkında detaylı bilgi verilerek onam formları alınmıştır. Hastaların rutin biyokimyasal tetkiklerinin (tam kan, geniş biokimya, kanama ve pıhtılaşma zamanı testleri) yanı sıra sedimantasyon oranı, CRP, kan grubu tayini, hepatit ve HIV taramaları yapılmıştır. Elektrokardiyografi ve akciğer grafileri çekilmiştir. Hastaların mevcut olan diğer sistemik veya lokal hastalıkları doğrultusunda ilgili dal hekimlerince (dahiliye, genel cerrahi, üroloji, kadın hastalıkları, diş hastalıkları vb.) konsültasyonları alınarak cerrahiye engel durumlarının olup olmadığı değerlendirilmiştir. Hastalar sistemik olarak hazır olmadan ameliyata alınmamıştır. Operasyondan bir gün önce hastaneye yatırılan hastalardan kan örneği alınarak ameliyat esnasında veya sonrasında gerekebilecek kan replasman desteğini sağlamak için kan bankasına gönderilmiştir. Hastalar anestezi doktorlarınca bir gece önce ziyaret edilmiş ve yapılacak anestezi şekli hakkında bilgilendirilmiştir.

Hastaların tamamı ağrı, 13 tanesi (% 43.3) ise ağrı ile birlikte topallama şikayetleri ile polikliniğimize başvurmuşlardı. Sementsiz TKA planlanarak kliniğimize yatırılan hastaların tamamına operasyon öncesi 1 metreden AP ve lateral grafiler çekildi ve her iki komponent için şablonlar ile gerekli ölçümler yapıldı.

Tüm hastalar ameliyattan önce Harris kalça değerlendirme kriterleri doğrultusunda değerlendirilerek elde edilen bulgular, ameliyat sonrası dönemde elde edilen bulgular ile karşılaştırılmak üzere kayıt edilmiştir.

Tromboemboli ve derin ven trombozu profilaksisi amacı ile tüm hastalara ameliyattan 12 saat önce başlayıp, hastanede kaldıkları süre içinde kullanılacak şekilde günde tek doz 40 mg enoxaparin sodyum (Clexane® 40 mg/0,4 ml) subkutan olarak uygulanmıştır.

Hastaların operasyondan önce kalça bölgelerinin temizliği yapıldı. Profilaksi amacı ile cilt insizyonuna başlamadan 30 dakika önce intravenöz olarak 1 gram sefazolin sodyum (Cefozin® flakon 1000 mg) verilmeye başlanmış, ameliyat sonrasında 5 gün boyunca günde 3 kez olacak şekilde devam edilmiştir.

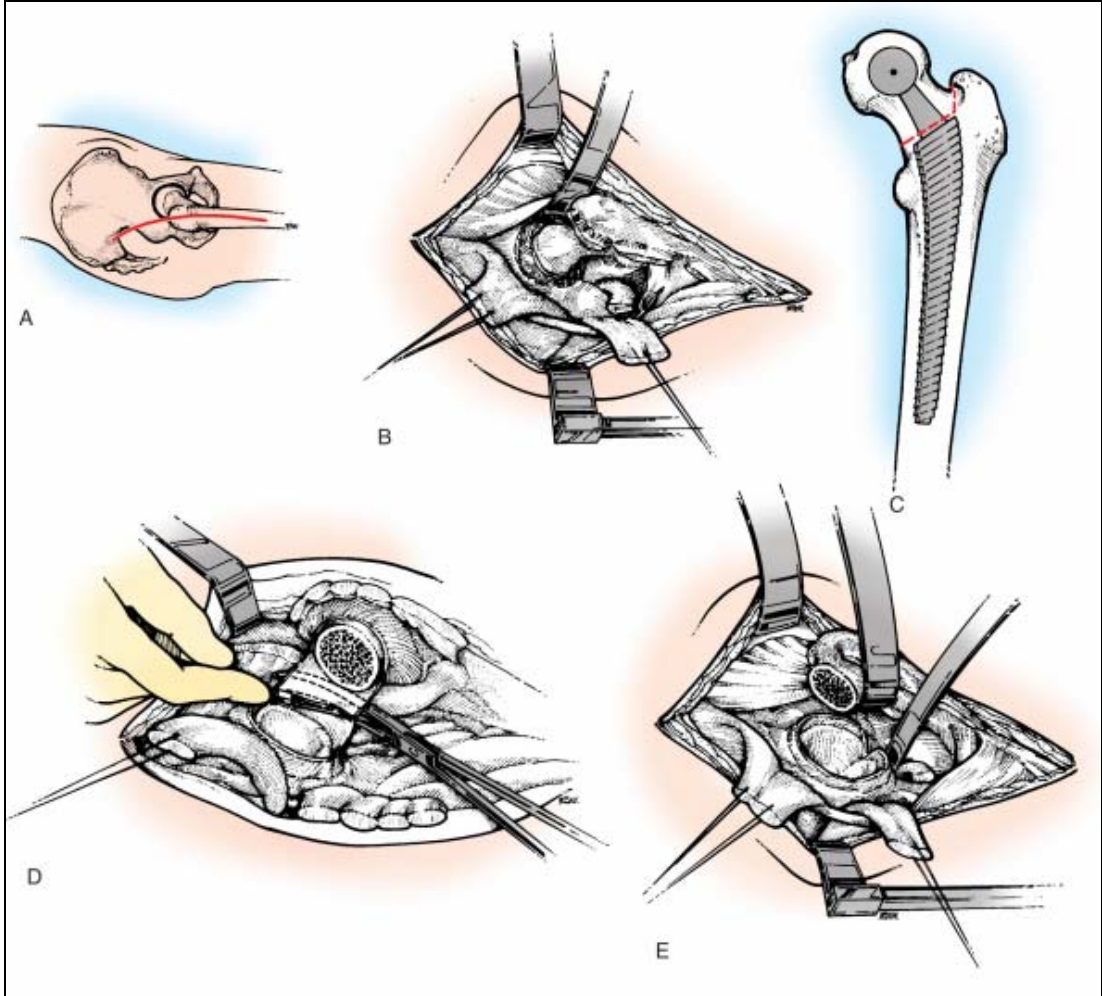
Anestezi doktorlarının değerlendirilmesine göre genel veya spinal anestezi yapılan hastalar, daha sonra sağlam taraf altta kalacak şekilde lateral dekübitis pozisyonunda ameliyat masasına yatırılmıştır. Yan destekler ve kemerlerle hastanın stabilizasyonu sağlanmıştır. Ameliyat bölgesi geniş olarak %10'luk polivinilpirolidon iyot (Batticon® solüsyon) sıvısı ile temizlendikten sonra, steril kalça örtüleri ile örtülmüş ve insizyon sahası kurularak iyotlu steril yapışan şeffaf örtü ile kaplanmıştır (Şekil 25).



**Şekil 25.** Olguların tamamına posterolateral modifiye gibson insizyonu ile yaklaşıldı.

Cilt, cilt altı ve fasyaların geçilmesini takiben kas altındaki yağlı doku dikkatlice ayrılarak gluteus medius posterior kenarı ve kalçanın kısa dış rotator kasları ortaya konur ve trokanterik bursa eksize edilir. Bu aşamada siyatik sinir palpe edilir ve batın kompres yardımıyla ekartör yerleştirilerek korumaya alınır. Kalça dış rotatorlarına (m. piriformis, m. gemellus superior, m. obturator internus ve m. gemellus inferior) ait tendonlar tespit sütürleri ile asılarak trokanter majöre yapışma yerlerinden ayrılır. M. kuadratus femorisin yapışma yeri de dış rotatorlarının aksine kemiğe yapışma yerinden daha uzak olacak şekilde ayrılır.

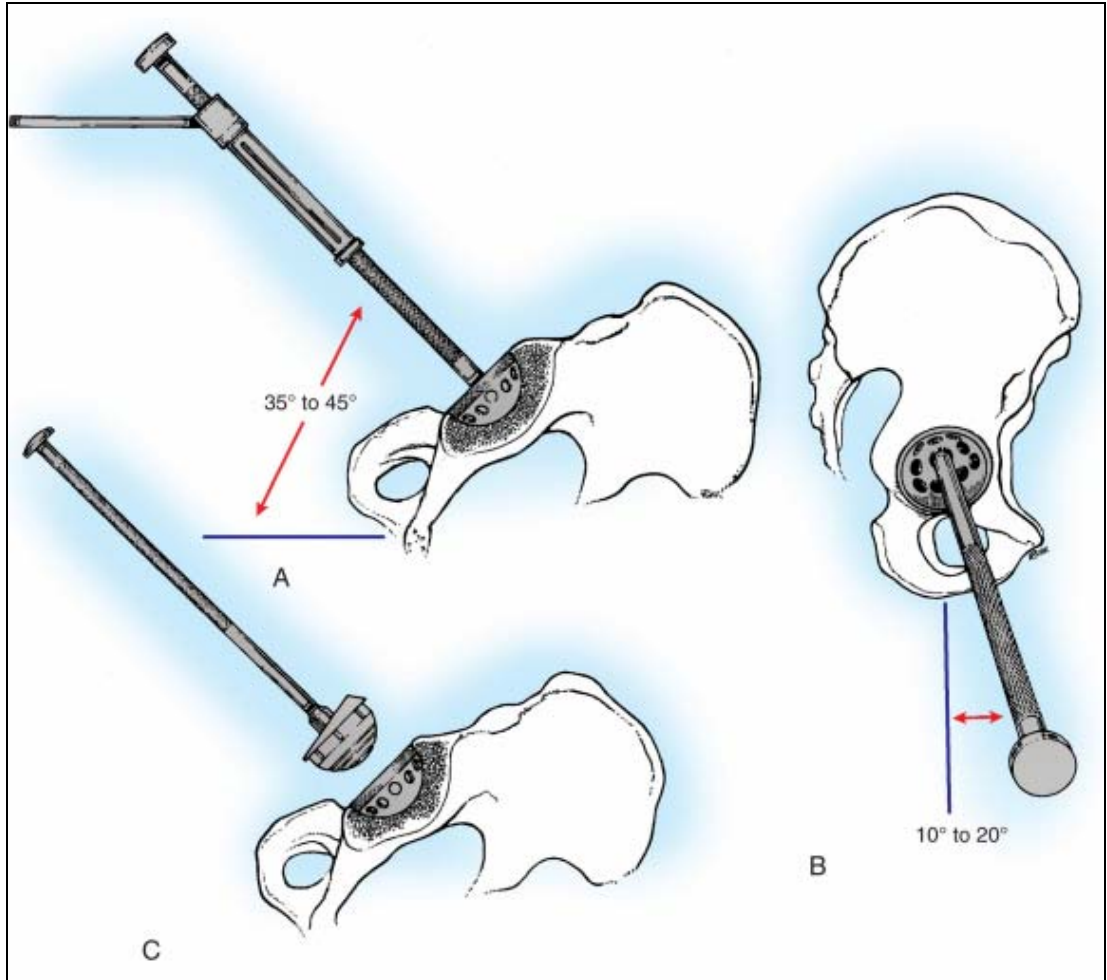
Takiben eklem kapsülüne ulaşılmış olur ve kapsül T insizyonla açıldıktan sonra femur başı posteriora disloke edilir. Disloke edilen femur boynu ronger ve koter yardımıyla temizlenir. Ameliyat öncesi şablon ile yapılan ölçümler dikkate alınarak ve ameliyat esnasında femoral boyun kesme kılavuzu kullanılarak femur boynu minor trokanterin yaklaşık olarak 1 cm kadar proksimalinden osteotomize edilerek baş çıkarılır (şekil 26).



**Şekil 26.** Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 1

Ardından asetabulumun hazırlanması aşamasına geçilir. Yardımcı bacağı fleksiyon, addüksiyon ve iç rotasyonda tutarak asetabulumun görünür hale gelmesini sağlar. Asetabulum duvarları çevresine ekartörler yerleştirilir. Asetabulum çevresindeki kapsül, osteofitler ve asetabulum içindeki yumuşak dokular temizlenir. Daha sonra oyma işlemine geçilir. Oyma işlemine en küçük asetabuler oyucular ile

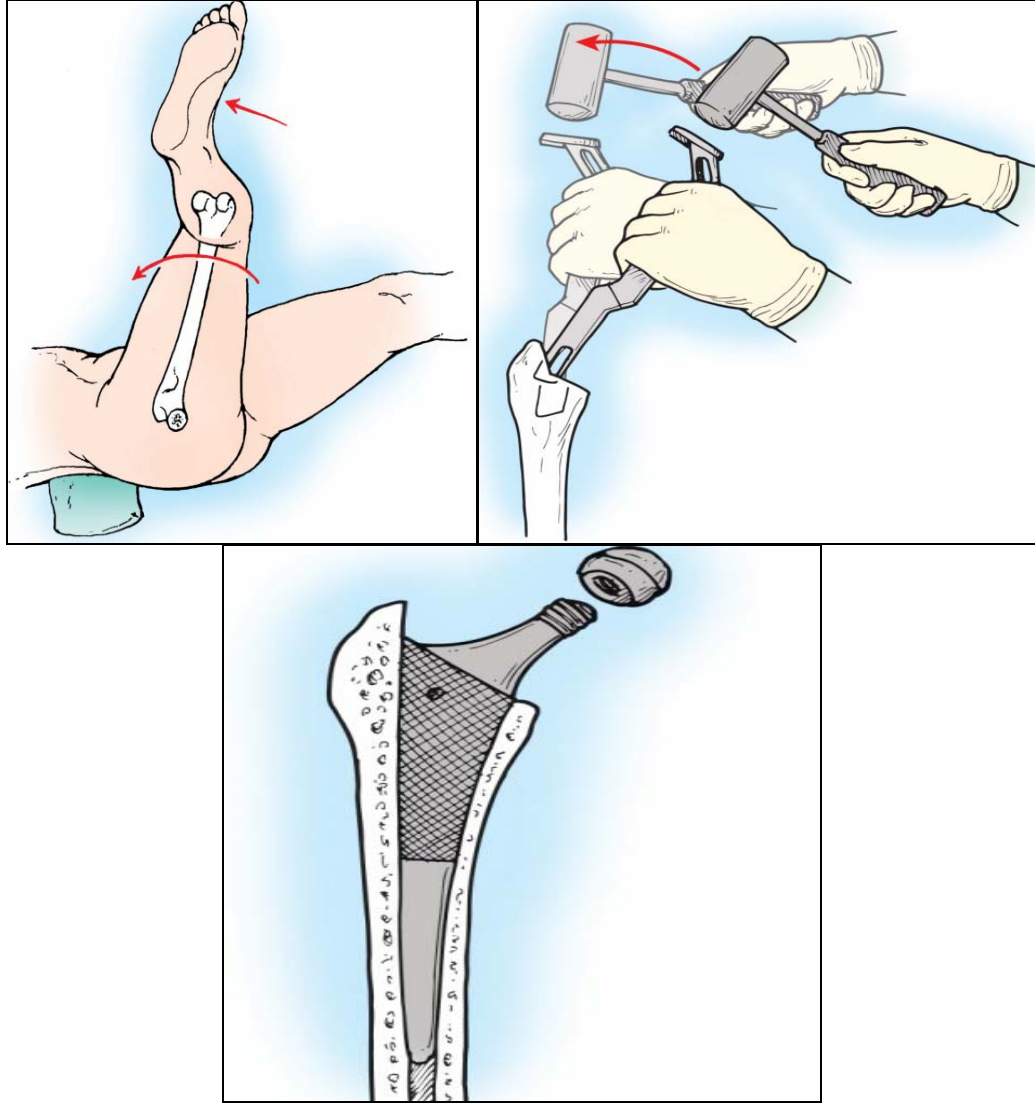
başlanır. Oyma işlemi esnasında ameliyattan önceki planlamalar dikkate alınarak medializasyonun gerekli olup olmadığı, daha önceden yapılan ölçümlerle asetabulumun ne kadar reamerizasyon edileceği kontrol edilir. Asetabulum yaklaşık  $15^\circ$  anteverسیون ve  $45^\circ$  inklinasyon ile oyucular birer boy büyütülerek subkondral kemikte kanama gözleninceye ve asetabulumun uygun boyutuna ulaşıncaya kadar oyma işlemine devam edilir. Asetabuler displazisi bulunan hastaların tamamında asetabulum superiorunun hastanın femur başından alınan greft ile otogrefonajı yapılır. Ardından oyucudan bir boy büyüklükteki asetabular kap sıkı bir şekilde baskılı olarak asetabulumu oturtulur. Stabilizasyon kontrolünü takiben asetabulumda yeterli kemik stoğuna sahip olan ve damar ve sinir yapı komşuluğu olmayan Wasielewski kadrantlarına göre posterosüperiora doğru vidalama yapılır (şekil 27).



Şekil 27. Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 2

Asetabulumun hazırlanmasından sonra femura geçilir. Bacak fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyona alınarak femur proksimalinin en uygun görüldüğü pozisyon sağlanır. Öncelikle stemin varusta konulmasını engellemek amacıyla bir keski yardımı ile trokanter majörün içi temizlenir. Proksimal femur önce reamerize edilir. Ardından uygun boya kadar ardışık raspalar ile raspanır. Proksimal femur reamerize edilirken saha bol serum fizyolojik ile yıkanır ve aspire edilir. Femur distali ve proksimali hazırlandıktan sonra femur stemi için deneme yapılır ve kontrol amacıyla skopi çekilir. Takiben deneme başı ile uzunluk denemesi yapılır ve uygun boyunlu baş adapte edilerek kalça redükte edilir. Redüksiyon sonrasında asetabular polietilen soket ile başın ilişkisine bakılır. Uyluk ve dizde gerginlik olup olmadığı kontrol edilir. Kalça eklemi sırası ile fleksiyon, iç rotasyon ve adduksiyona getirilerek her bir adımda eklem stabil olup olmadığına bakılır ve eklem hareket sınırları belirlenir. Denemeler ile sonuç tatmin edici bulunduğu deneme femoral implant ve baş, asılları ile değiştirilerek kalça redükte edilir. İşaret süturu konularak kesilen dış rotatorlar ve kapsül dikilir. Kanama kontrolü yapılır. Vakumlu dren konulur. Fasya sıkıca kapatılır. Cilt altı ve cilt kapatılarak ameliyata son verilir (şekil 28).





**Şekil 28.** Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar 3

Hastanın ameliyathaneden klinikteki yatağına götürülmesi ve yatağına alınması son derece önemlidir. Hastalar yataklarına kalçaları abduksiyonda tutacak şekilde üçgen yastık ile alınırlar. Postop 1. gün dren takibi yapılır kanama miktarı not edilerek dren çekilir. Hastanın rahatça mobilize olduğu zamana kadar düşük basınçlı diz üstü varis çorabı kullanılmıştır. Ameliyathaneden yatağına gelince hastanın vital bulgularına (tansiyon, nabız, solunum sayısı ve ateş) bakılmış ve tam kan tetkiki yapılarak hemoglobin ve hematokrit seviyeleri kontrol edilmiştir. Hemoglobin değeri 10 gr/dL ve hematokrit değeri %30'un altında olan hastalara kan transfüzyonu yapılmıştır. Yara yeri pansumanları ilk 5 gün günlük, daha sonraki günler üç günde bir yapılmış ve ameliyat sonrası 12-14. günde dikişler alınmıştır. Düşük molekül

ağırlıklı heparin uygulamasına hastanın hastanede kaldığı süre boyunca devam edilmiştir. Hastalar operasyondan sonra genel durumlarının elverdiği en kısa süre içinde yatak kenarına oturtulur ve takiben opere edilen taraflarının üzerine parsiyel yük vermek kaydı ile yürüteç ya da çift koltuk değneği ile ayağa kaldırıldılar.

Hastalar ilk 6 ay 1.5 ayda bir, ikinci 6 ay 3 ayda bir ve 2. yıldan itibaren ise yılda bir olmak üzere kontrollere çağırıldı.

#### 4. TKA'DA HASTALARIN KLİNİK ve RADYOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

##### 1-Klinik Değerlendirme

Ortopedik cerrahide preoperatif ve postoperatif değerlendirmenin önemi 1930'lu yıllardan beri bilinmektedir. Operasyon öncesi ve sonrası hastanın durumunun karşılaştırılmasında herhangi bir çaba olmadığında, cerrahi işlemin etkinliklerinin saptanmasında tereddütler ortaya çıkabilmektedir. 1940'lı yılların ortalarından itibaren çeşitli derecelendirme sistemleri ortaya konmuştur. Her yeni değerlendirme cetvelini düzenleyen araştırmacı bir öncekinin eksiklerini gidermek için çalışmıştır. Kliniğimizde hastaların klinik değerlendirilmesi Harris tarafından tanımlanan kalça değerlendirme sistemine göre yapılmıştır (Tablo 4). Bu sistemde değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmaktadır. Elde edilen değerler ameliyat öncesi kayıt edilen değerler ile karşılaştırılmıştır.

90-100 puan: Mükemmel

80-90 puan: İyi

70-80 puan: Orta

70 ' den az: Kötü

**Tablo 4.** Harris kalça değerlendirme ölçeği

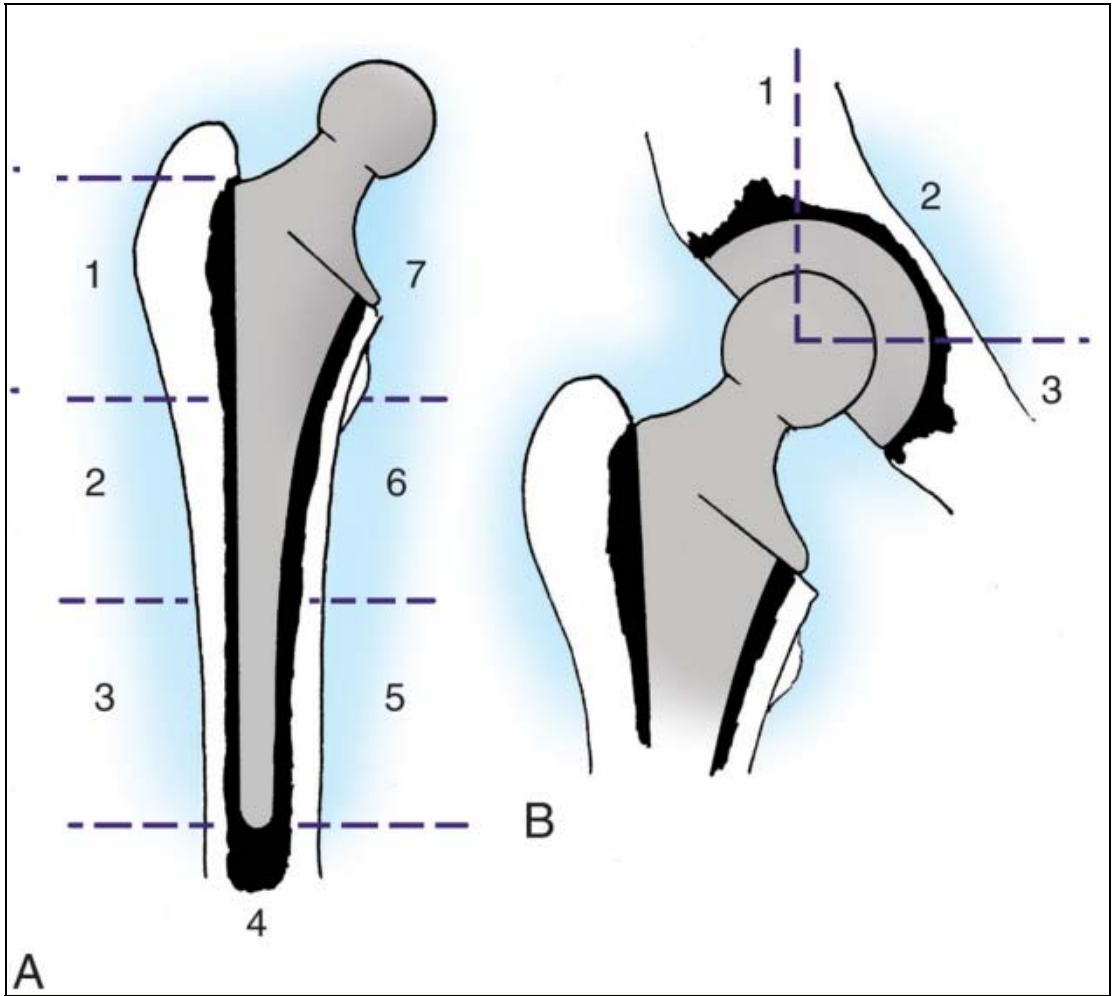
<b>AĞRI</b>		<b>TOPLAM PUAN=44</b>
	Yok veya yok sayılacak derecede	44
	Çok hafif, ara sıra, aktiviteleri etkilemiyor	40
	Hafif, normal aktivitelerde etkisiz	30
	Orta dereceli ağrı, dayanılabilecek şiddette, bazen aspirinden kuvvetli ağrı kesici gerekli	20
	Şiddetli ağrı, aktiviteleri belirgin kısıtlar	10
	Tamamen ağrılı, yatalak, sakat	0
<b>FONKSİYON (İŞLEV)</b>		<b>TOPLAM PUAN=47</b>
<b>YÜRÜME=33 PUAN</b>		
<b>Topallama</b>	Yok	11
	Hafif	8
	Orta	5
	Ciddi, yürüyemiyor	0
<b>Destek</b>	Yok	11
	Uzun yürüyüşler için baston	7
	Çoğu zaman baston	5
	Tek koltuk değneği	3
	İki baston	2
	İki koltuk değneği, yürüyemiyor	0
<b>Yürüme mesafesi</b>	Sınırsız	11
	6 blok(sokak arası)	8
	2 veya 3 blok	5
	Sadece ev içinde	2
	Yatak ve sandalyede	0
<b>AKTİVİTELER=14 PUAN</b>		
<b>Merdiven basamakları</b>	Normal, tirabzana tutunmadan	4
	Tirabzana tutunarak	2
	Herhangi bir şekilde	1
	Merdiven inip çıkamama	0
<b>Ayakkabı ve çorap giyme</b>	Kolayca	4
	Zorlukla	2
	Yapamıyor	0
<b>Sandalyede oturma</b>	Herhangi bir sandalyede 1 saat oturma	5
	Yüksek bir sandalyede yarım saat oturma	3
	Sandalyede yarım saat oturamama	0
<b>Toplu taşıma araçlarına binme</b>	Binebiliyor	1
	Binemiyor	0
<b>FİZİK MUAYENE</b>		<b>TOPLAM PUAN=9</b>
<b>Deformite yokluğu</b>	Fleksiyon kontraktürü <30 derece	1
	Abduksiyon kontraktürü <10 derece	1
	Ekstansiyonda iç rotasyon <10 derece	1
	Bacak uzunluk farkı <3,2 cm	1
<b>Hareket aralığı (ROM) (Kalça hareketlerinin Tamamının toplamı=fleksiyon, abdüksiyon, addüksiyon, dış rotasyon, iç rotasyon)</b>	211-300 derece	5
	161-210 derece	4
	101-160 derece	3
	61-100 derece	2
	31-60 derece	1
	0-30 derece	0

## 2- Radyolojik Değerlendirme

Sonuçları değerlendirebilmek için pelvisin ön-arka, kalça ekleminin ön-arka ve yan grafileri incelendi. Ameliyattan sonra çekilen ilk grafilere ile kontrol grafilere mukayese edildi.

### A) Femoral stemin stabilitesi:

Femur Gruen ve arkadaşları tarafından belirlenen 7 zona ayrılmıştır (şekil 29), bu zonlarda Engh ve arkadaşları tarafından tespit edilen kriterlere bakılarak femoral stemin stabilitesi değerlendirilmiştir.

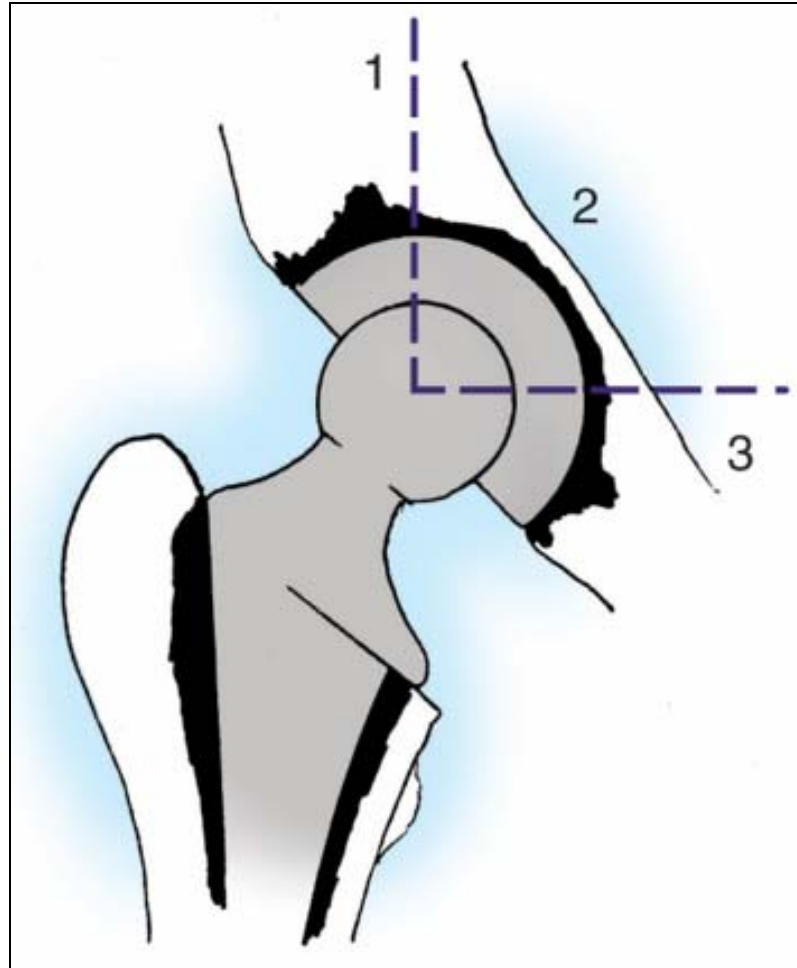


**Şekil 29.** Femoral komponent vertikal yer değiştirme şematik görünüm  
(Campell' Operative Orthopaedics, 2008)

Femoral komponentte vertikal yer değiştirmenin olup olmadığının değerlendirilmesinde femoral komponentin süperomedial köşesi ile trokanter minör arasındaki mesafe yada stemin süperolateral köşesi ile major trokanterin tepesi arasındaki mesafe ölçüldü. Kontrolde 5 mm yada daha fazla değişiklik, stemin aşağı yönde yer değişirmesi olarak değerlendirildi.

### B) Asetabular komponentin stabilitesi:

Asetabulum DeLee ve Charnley tarafından ifade edilen 3 zona ayrılmış (şekil 30) ve Callghan ve arkadaşları tarafından tanımlanan kriterler dikkate alınarak stabilite değerlendirilmiştir.



**Şekil 30.** Asetabular komponent vertikal ve horizontal yer değişirme şematik görünüm

(Campell' Operative Orthopaedics, 2008)

Asetabular komponentin ise vertikal, horizontal veya her iki yönde yer değiştirmesi değerlendirilir.

#### 1-Asetabular kap açısı:

Asetabular kap lateral açık yüzeyinden geçen düzlem ile her iki gözyaşı görüntüsünü birleştiren transvers çizgi arasındaki açı llerek asetabular komponentin abdüksiyon (inklinasyon) açısı kayıt edilmiştir. Asetabular kap açısının normal değeri olarak 35 -55 derece arası kabul edilmiştir. Bu aı sınırlarının altında veya üstünde olan olgular cerrahi olarak asetabular komponentin kötü yerleştirildiğini belgeler (şekil 31).

#### 2-Asetabular komponentin yer değiştirmesi:

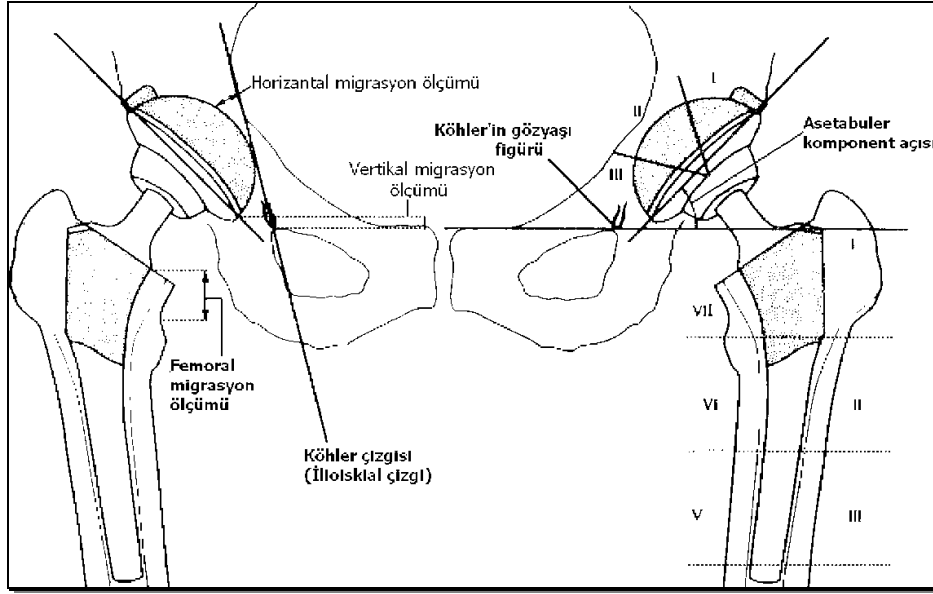
Asetabular komponent vertikal ve horizontal olarak yer değiştirme açısından incelenmiştir.

a) Vertikal yer değiştirme: Vertikal yer değiştirme hesaplanmasında asetabular kapın alt köşesi ile gözyaşı görüntüsü alt köşesi arasındaki mesafe lld (şekil 31).

b) Horizontal yer değiştirme: Horizontal yer değiştirme hesaplanmasında ise Köhler izgisi (ilioiskial çizgi) ile asetabular kap dış bükey yüzeyinin merkezi arasındaki mesafe kullanılmıştır (şekil 31).

Bu parametrelerin ameliyattan hemen sonraki değerleri ile son kontroldeki değerleri karşılaştırılmıştır.

DeLee ve Charnley zonlarına göre kapın etrafındaki asetabulumda radyolusent çizgilerin olup olmadığı belirlendi. Kontrol grafilelerinde, operasyon zamanına göre 2° den fazla kap açısı değişikliği, 2 mm nin üzerinde vertikal ve/veya horizontal yer değiştirme ve 2 mm'den daha geniş radyolusent çizgilerin varlığı asetabular komponentin instabilitesi lehine yorumlandı.



**Şekil 31.** Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri

(The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis, JJ Calaghan, JBBJS 70-A: 337-347, 1988)

Heterotropik kemikleşmeyi değerlendirmek amacı ile Brooker tarafından tariflenen evreleme sistemi kullanılmıştır.

#### 4.1. Sonuçlar

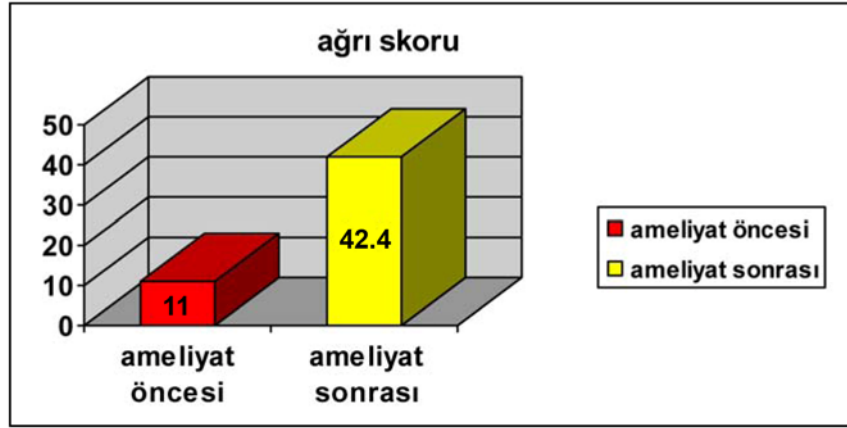
##### 4.1.1. Klinik Sonuçlar

Olguların preoperatif klinik bulguları ile postoperatif en son kontroldeki klinik bulguları Harris kalça skorlama sistemine göre değerlendirilip karşılaştırıldı. Bu sistemde ağrı, fonksiyon, deformite ve hareket aralığı hastalar üzerinde değerlendirilmeye alındı.

Takiplerimize gelen 30 hastanın 34 kalçası klinik değerlendirmeye alınmıştır.

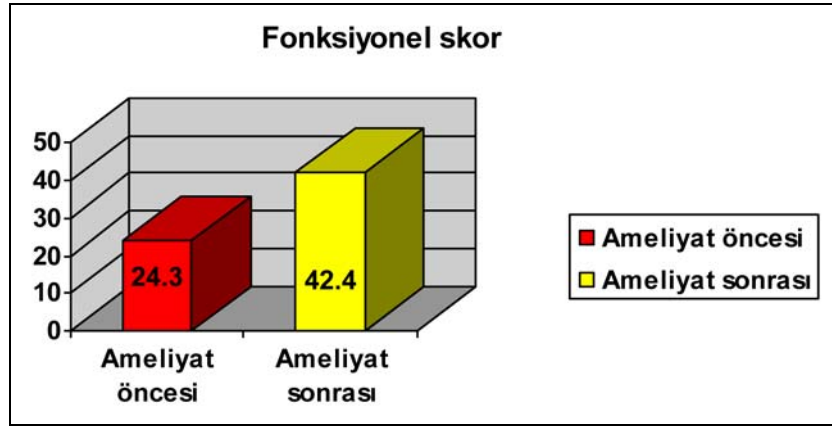
Klinik değerlendirmeye alınan olguların ameliyat öncesi ortalama ağrı skoru 11 (0-20) iken, ameliyat sonrası dönemde 42.4 (30-44) olarak değerlendirildi. Preoperatif ve postoperatif ağrı skoru arasındaki ciddi düzelme grafik 5'de görülmektedir.





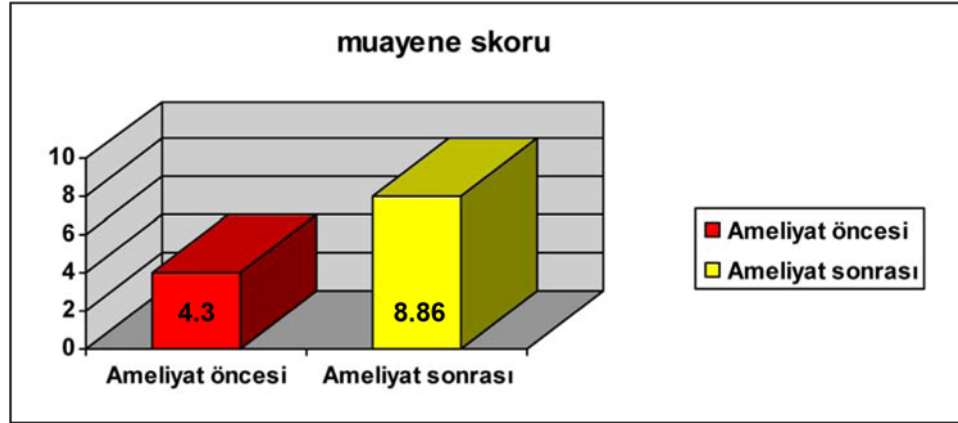
**Grafik 5.** Harris kalça ağrı skoru

Hastaların fonksiyonel skoru yine Harris kalça skorlamasındaki veriler göz önüne alınarak yapılmıştır. Sonuçları preoperatif 24.3 iken postoperatif son poliklinik kontrolünde yapılan değerlendirmelerdeki veri sonuç ortalaması 42.4 olarak bulundu. Fonksiyonel sonuçlar da, postoperatif olarak düzelmedeki artış grafik 6'da görülmektedir.



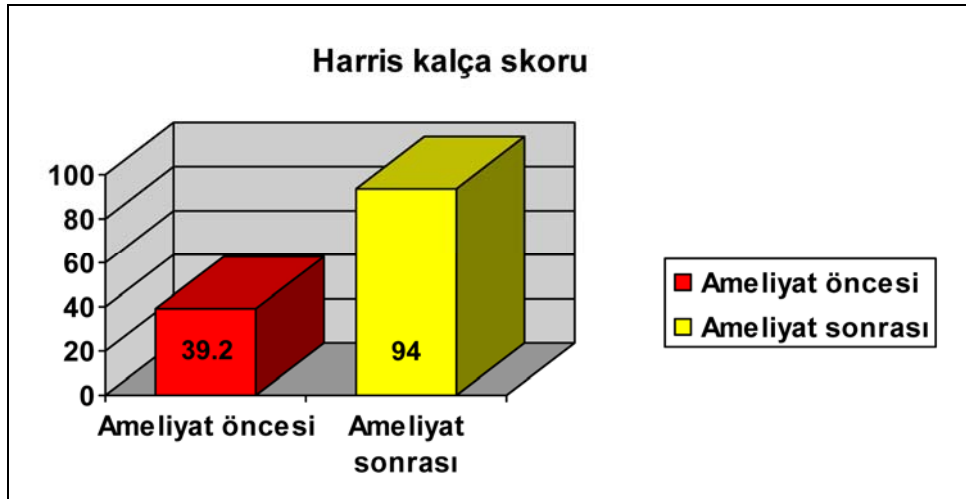
**Grafik 6.** Harris Kalça Fonksiyon Skoru

Olguların muayene skorları ameliyattan önceki değerlendirmede 4.03 (2-6) iken, ameliyattan sonraki son kontrol değerlendirilmesinde 8.86 (8-9) olarak bulunmuştur (grafik 7). Bu iki sonuç arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.



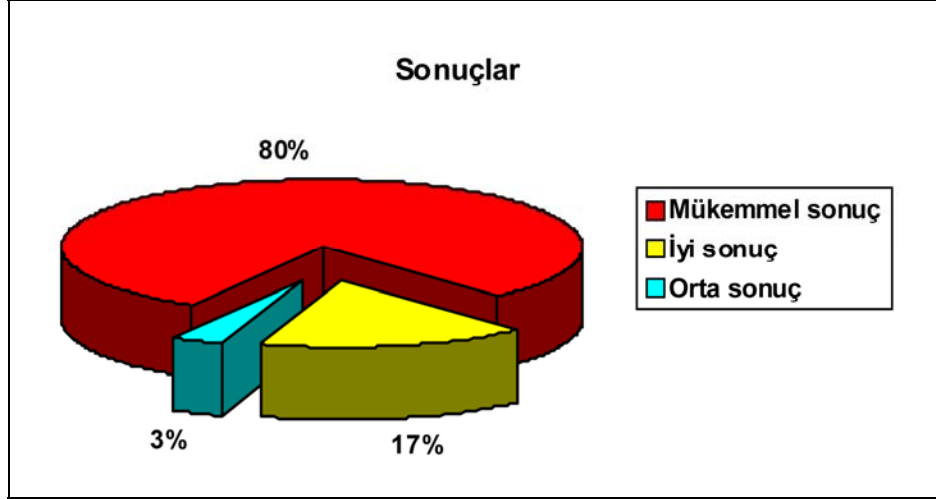
**Grafik 7.** Harris kalça muayene skoru

Tüm bu klinik veriler sonucunda toplam Harris kalça skoru preoperatif dönemde 39.2 olarak değerlendirilmiş iken, postoperatif olarak poliklinik kontrolüne düzenli olarak gelen hastaların son kontrollerinde yapılan değerlendirme sonucunda 94.06 olarak değerlendirildi. Bu iki sonuç arasındaki fark grafik 8’de görülmekte olup, postoperatif olarak hastaların ameliyattan görmüş olduğu faydayı göstermektedir.



**Grafik 8.** Harris kalça skoru

Buna göre ameliyat sonrasında 24 (%80) hastada mükemmel sonuç elde edilirken, 5 (%16.6) hastada iyi sonuç ve 1 (%3.3) hastada orta sonuç elde edilmiştir (grafik 9). Hastaların ameliyat öncesi ve sonrasındaki Harris değerlendirme puanları Tablo 5’de gösterilmiştir.



**Grafik 9.** Harris değerlendirme puanları

**Tablo 5.** Hastaların harris değerlendirme puanları

OLGU NO	AD-SOYAD	HARRİS DEĞERLENDİRME SONUÇLARI									
		AMELİYAT ÖNCESİ					AMELİYAT SONRASI				
		AĞRI (44)	FONKSİYON (47)		MUAYENE (9)		AĞRI	FONKSİYON		MUAYENE	
			YÜRÜME (33)	AKTİVİTELER (14)	DEFORMİTE YOKLUĞU (4)	HAREKET ARALIĞI (5)		YÜRÜME	AKTİVİTELER	DEFORMİTE YOKLUĞU	HAREKET ARALIĞI
1	M.Y.	10	17	8	2	2	44	27	12	4	5
2	M.S.	10	15	8	3	2	44	21	12	4	5
3	H.G.	10	17	8	2	2	44	30	12	4	4
4	M.G.	10	17	8	2	2	44	33	14	4	5
5	K.N.M.	10	4	1	1	1	44	21	10	4	4
6	F.K.	20	20	8	3	3	44	33	12	4	5
7	H.D.Ç.	10	17	8	2	2	40	26	12	4	5
8	K.Ö.	10	15	5	2	2	44	30	14	4	5
9	S.D.	10	15	5	2	2	44	30	14	4	5
10	V.Y.	20	17	8	3	3	44	33	14	4	5
11	R.Y.	10	20	8	3	3	44	33	14	4	5
12	K.T.	10	15	8	1	2	44	30	12	4	5
13	H.D.	10	17	8	2	2	44	30	14	4	5
14	Ş.T.	10	15	8	3	3	44	33	14	4	5
15	M.Ö.	10	20	8	2	2	44	33	14	4	5
16	A.Ö.	10	20	8	1	2	44	30	14	4	5
17	M.Ş.	10	15	4	1	2	40	23	9	4	4
18	Ş.Ş.	10	13	8	1	1	44	33	14	4	5
19	A.Ç.	10	17	8	2	2	40	30	12	4	5
20	H.D.	10	20	8	2	2	44	33	14	4	5
21	N.S.	10	17	8	3	2	40	30	14	4	5
22	N.G.	10	20	8	1	2	44	23	14	4	4
23	Ş.G.	10	20	8	1	2	44	27	12	4	5
24	A.Ö.	10	20	8	3	2	44	33	8	4	5
25	G.O.	10	15	8	1	2	44	33	14	4	5
26	S.B.	10	20	8	3	2	30	27	12	4	5
27	M.Y.	10	15	8	2	2	44	30	14	4	5
28	M.S.	10	17	8	2	2	40	30	12	4	5
29	K.Ö.	10	15	8	1	1	44	33	12	4	5
30	A.Ö.	20	20	8	3	2	40	33	14	4	5

#### 4.1.2. Radyolojik Sonuçlar

Kontrollere gelen olguların son poliklinik kontrolünde çekilen pelvis ön-arka ve kalça dahil femur grafileri erken postoperatif grafileri ile karşılaştırıldı.

Femoral komponentin vertikal çökmesini değerlendirebilmek amacı ile stemin superolateral köşesi ile trokanter majorun tipi arasında kalan mesafeyi ölçtük. Femoral komponentin ameliyat sonrası radyografileri ile son kontrol radyografilerinin karşılaştırılması neticesinde 8 hasta da vertikal migrasyon görülmemiş, 16 hastada 5 mm'den daha az, 4 hastada 5 mm, 2 hastada 5 mm 'nin üzerinde vertikal migrasyon meydana gelmiştir. Fakat 5 mm'nin üzerinde vertikal migrasyon gösteren hiçbir hastanın klinik tablosu gevşeme ile uyumlu değerlendirilmemiştir. Hastalarda çökme miktarı 0-7 mm arasında ve ortalama ise 2.3 mm idi.

Femoral komponentin etrafındaki radyolüsent alanların değerlendirilmesinde 15 kalçada hiç radyolüseni olmadığı ve ossöz ingrowthun tam olarak meydana geldiği görüldü. Zon 1'de 3 kalçada (%8.8), Zon 2'de 5 kalçada (%14.7), Zon 3'de 7 kalçada (%20.5), Zon 4'de 7 kalçada (20.5), Zon 5'de 5 kalçada (%14.7), Zon 6'da 5 kalçada (%14.7), 2 mm ve daha az radyolüsen alan mevcut idi.

Heterotopik ossifikasyon 34 kalçanın 23'ünde (%67.6) izlenmezken, Brooker sınıflamasına göre 6 kalçada (% 17.6) Tip 1 düzeyinde, 4 kalçada (11.7) Tip 2 düzeyinde, 1 kalçada (% 2.9) Tip 3 düzeyinde mevcuttu. Heterotopik kemikleşme görülmesinin hastaların Harris kalça skorlarına etkisi olmamıştır.

Heterotopik Ossifikasyon	
Grade I	6 (% 17.6)
Grade II	4 (%11.7)
Grade III	1 (%2.9)
Grade IV	0 (%0)

Asetabuler eğim açısı en az 40° ve en çok ise 64° olup ortalama değeri 52.5° idi. Hiç bir hastada asetabuler eğim açısı 35° 'nin altında yerleştirilmemiştir. 11 kalçada ise 55°'nin üzerindedir. Asetabuler komponentin uygunsuz yerleştirilen hiçbir olgumuzda erken ve geç dislokasyon ile asetabuler gevşeme saptanmamıştır.

Asetabular komponent etrafındaki radyolüsen alanlar incelendiğinde, De Lee ve Charnley zonlarına göre Zone I'de 2 kalçada (%5.8), Zone II' de 3 kalçada (%8.8) ve Zone III'de yine 1 kalçada (%2.9) 2 mm'yi geçmeyen radyolüsen alan tespit edilmiştir. 30 kalçada ise radyolüsen alan tespit edilmemiştir.

Asetabuler komponentin horizontal ve vertikal yönde yer değiştirmesinin tesbiti için ameliyat sonrası erken dönem grafileleri ile son grafilelerde ölçülen değerler mukayese edildi. Vertikal yönde 20 hastada asetabuler vertikal yer değiştirme saptanmamış, 3 hastada 1 mm, 4 hastada 2 mm, 1 hastada 3 mm, 1 hastada 4 mm, 1 hastada 5 mm vertikal yer değiştirme saptanmıştır. 4 mm ve 5 mm vertikal yer değiştirmesi olan hastaların sırasıyla postoperatif Haris Skoru 97 ve 97 olarak hesaplanmış ve bu hastalarda klinik olarak anormallik saptanmamıştır. Horizontal yönde 18 hastada horizontal yer değiştirme saptanmamış, 5 hastada 1 mm, 4 hastada 2 mm, 2 hastada 3 mm, 1 hastada 4 mm horizontal yer değiştirme saptanmıştır.

Olgularımızı Romagnoli-Spotorno Kriterlerine göre incelediğimizde 30 hastanın 16'sında puanlama 6 ve üzeri çıkmış, 14 hastada ise puanlama sonucu 5 ve daha düşük çıkmıştır. Bu verilere göre Romagnoli-Spotorno kriterleri göz önüne alındığında 6 puan ve üstüne çimentolu protez endikasyonu olmasına rağmen tüm olgularımızda çimentosuz femoral ve asetabuler komponent kullanılmıştır.

7 olgumuza  $20^0$  derece, 1 olgumuza  $15^0$  derece, 9 olgumuza  $10^0$  derece Asetabuler Liner kullanılmış olup, 13 olgumuzda ise  $0^0$  derece Lipsiz Asetabuler Liner kullanıldı. 4 kalçada asetabuler komponent nötralde, 30 kalçada ise tekniğine uygun olarak anteversiyonda uygulanmıştı. Asetabuler komponenti Nötralde yerleştirilen ve Lipsiz Asetabuler Liner kullandığımız hiçbir vakada erken ve geç dislokasyona rastlanılmadı.

Olgularımızı her iki ekstremitte arasındaki uzunluk farkları göz önüne alınarak incelediğimizde 21 hastamızda uzunluk farkı yok, 5 hastamızda 1 cm, 2 hastamızda 2 cm, 1 hastamızda 3 cm, 1 hastamızda 4 cm uzunluk farkı saptanmıştır.

**Tablo 6.** Çalışmamızda incelenen tüm olgular, genel özellikleri ile yer almaktadır.

A	B	C	D	E							F	G	H			I	J	K	L	M
				Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7			Z1	Z2	Z3					
<b>M.Y.</b>	39	92	5mm	yok	yok	1	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	class2	yok	A	5	20 derece
<b>M.S.</b>	38	86	2mm	yok	yok	1mm	1mm	1mm	yok	yok	1mm	1mm	yok	2mm	yok	class1	yok	A	12	20 derece
<b>H.G.</b>	39	94	5mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	class3	yok	A	7	Lipsiz
<b>M.G.</b>	39	100	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	class2	yok	A	4	Lipsiz
<b>K.N.M</b>	17	83	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	3mm	2mm	1mm	1mm	yok	yok	4 cm	A	5	Lipsiz
<b>F.K.</b>	54	98	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	class1	yok	A	6	Lipsiz
<b>H.D.Ç</b>	39	87	4mm	yok	yok	yok	yok	yok	2mm	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	1 cm	A	9	20 derece
<b>K.Ö.</b>	34	97	3mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	N	3	Lipsiz
<b>S.D.</b>	34	97	2mm	1mm	yok	yok	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	1 cm	A	4	10 derece
<b>V.Y.</b>	51	100	2mm	yok	yok	2mm	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	class1	yok	A	4	20 derece
<b>R.Y.</b>	44	100	3mm	yok	yok	yok	yok	yok	2mm	yok	2mm	3mm	yok	1mm	yok	yok	yok	A	4	10 derece
<b>K.T.</b>	36	95	yok	1mm	2mm	2mm	1mm	1mm	1mm	yok	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	1cm	A	8	Lipsiz
<b>H.D.</b>	39	97	5mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	4mm	yok	yok	yok	yok	yok	2cm	N	4	Lipsiz
<b>Ş.T.</b>	39	100	7mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	A	6	10 derece
<b>M.Ö.</b>	42	100	5mm	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	class2	yok	A	8	20 derece
<b>A.Ö.</b>	41	97	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	5mm	4mm	yok	yok	yok	yok	yok	N	6	10 derece
<b>M.Ş.</b>	30	80	2mm	yok	1mm	yok	1mm	yok	2mm	yok	yok	2mm	yok	yok	yok	yok	2 cm	A	6	20 derece
<b>Ş.Ş.</b>	33	100	4mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	1 cm	N	4	Lipsiz
<b>A.Ç.</b>	39	91	3mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	A	7	Lipsiz
<b>H.D.</b>	42	100	3mm	yok	2mm	yok	yok	yok	2mm	yok	yok	3mm	yok	yok	yok	yok	yok	A	5	10 derece
<b>N.S.</b>	40	93	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1 cm	A	8	10 derece
<b>N.G.</b>	41	89	1mm	yok	yok	1mm	yok	1mm	yok	yok	yok	2mm	yok	yok	yok	class1	yok	A	11	10 derece
<b>Ş.G</b>	41	92	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	3 cm	A	3	20 derece
<b>A.Ö.</b>	43	94	6mm	yok	yok	1mm	1mm	yok	yok	yok	2mm	yok	yok	yok	yok	class 2	yok	A	5	Lipsiz
<b>G.O.</b>	36	100	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	A	5	10 derece
<b>S.B.</b>	43	78	2mm	1mm	yok	yok	1mm	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	class1	yok	A	11	15 derece

<b>M.Y</b>	37	97	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	A	6	10 derece
<b>M.S</b>	39	91	2mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	A	8	Lipsiz
<b>K.Ö</b>	35	98	yok	yok	1mm	yok	1mm	yok	yok	yok	2mm	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	yok	A	8	Lipsiz
<b>A.Ö</b>	53	96	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	1mm	yok	yok	yok	yok	yok	class 1	yok	A	5	Lipsiz

- A** : Ad Soyad  
**B** : Preoperatif Haris Skoru  
**C** : Postoperatif Haris Skoru  
**D** : Femoral Vertikal Migrasyon  
**E** : Femoral Radyolüsensi  
**F** : Asetabuler Vertikal Migrasyon  
**G** : Asetabuler Horizontal Migrasyon  
**H** : Asetabuler Radyolüsensi  
**I** : Heterotropik Ossifikasyon  
**J** : Ekstremiteler Arasındaki Fark  
**K** : Asetabuler Anteversiyon  
**L** : Romagnoli-Spotorno Puanlaması  
**M** : Asetabuler Liner Derecesi



## KOMPLİKASYONLAR

Kliniğimizde total kalça artroplastisi yapılan 34 kalçanın 6'sında erken postoperatif yara yerinde seröz akıntı oluştu, ancak antibiyoterapi ve pansuman dışında radikal bir girişime gerek kalmadan seröz akıntı kesildi. Hiçbir hastada geç uzun dönem enfeksiyona rastlanmadı.

İki vakada operasyon sırasında femurda kırık oluştu. Bir tanesi femoral stemin distalinde nondeplase tek korteksi ilgilendiren fissür şeklinde idi, herhangi bir ikinci işlem uygulanmadı ve hastaya yatak istirahati verilerek hasta ayağa geç kaldırıldı. Diğer ise trokanter minör seviyesinde deplase kırık şeklinde idi, bir adet serklaj tel ile kırık tespit edildi. Hastaya yatak istirahati verilerek ayağa geç kaldırıldı. Her iki vakanında kontrollerde tam kaynama ile sonuçlandığı görüldü.

İki olgumuzda ise geç dönemde düşme sonucu opere oldukları kalçalarında kırık tespit edildi. Bu olgularımızdan bir tanesinde kırık hattı femur distal diafizinde idi. Hasta opere edilerek bir adet DCP plak ile kırığı tespit edildi. Femoral steminde herhangi bir aseptik gevşemeye rastlanılmadı. Diğer olgumuzda ise kırık hattı Trokanter minörün yaklaşık 2 cm altında spiral tarzda nondeplase kırık hattı mevcut idi. Hastaya uzun bacak kalça eklemine içine alacak tarzda atel uygulandı ve yatak istirahati önerildi. Kontrole çağrılan vakada tam kaynama elde edildiği görüldü. Hasta klinik ve radyografik yönden incelendi ve revizyon artroplastisine gerek duyulmadı.

On bir hastamızda heterotopik ossifikasyon gelişti.

Postoperatif dönemde hastalarımızın hiçbirinde derin ven trombozu, pulmoner emboli, femoral korteks delinmesi, erken ve geç dislokasyon, siatik sinir komplikasyonu gelişmedi.

## 5. OLGULARDAN ÖRNEKLER

### 1. Olgu

V.Y. / 58 Yaşında erkek hasta

Tanı: Primer Osteoartrit

Olgumuzun Preop Haris kalça skoru 51, Postop Haris kalça skoru 100 olup mükemmel olarak değerlendirildi.

Olgumuz 36 ay takip edildi. Son kontrolünde her iki ekstremitte arasında uzunluk farkı saptanmadı. Hastamızda 20<sup>0</sup> Lipli asetabuler Liner kullanıldı.

Radyografik kontrolünde femoral vertikal 2 mm çökmesi mevcut olup, femoral Zon 3 ve Zon 5'de radyolusensi tespit edildi. Asetabuler inklınasyon açısı 52<sup>0</sup> olup uygun olarak değerlendirildi. Takiplerinde Class 1 heterotropik ossifikasyon tespit edildi.



**Preop çekilen Kalça Femur grafisi**



**Postop erken çekilen Kalça Femur grafisi**



**Postop 36. ayda çekilen kontrol grafisi**

## 2. Olgu

A.Ö. / 54 yaşında erkek hasta

Tanı: Primer Osteoartrit

Olgumuzun Preop Haris kalça skoru 41, Postop Haris kalça skoru 97 olup mükemmel olarak değerlendirildi.

Olgumuz 48 ay takip edildi. Son kontrolünde her iki ekstremitte arasında uzunluk farkı saptanmadı. Hastamızda  $10^0$  Lipli asetabuler Liner kullanıldı.

Radyografik kontrolünde femoral vertikal çökmeye rastlanılmadı. Asetabuler vertikal çökme 5 mm, asetabuler Horizontal çökme 4 mm olarak ölçüldü. Asetabuler inklinasyon açısı  $55^0$  ölçülerek sınırda kabul edildi. Asetabuler kap'ın Nötral de yerleştirildiği tespit edildi. Hastamızda erken geç dislokasyona rastlanılmadı. Takiplerinde Heterotropik Ossifikasyona rastlanılmadı.



**Preop AP pelvis grafisi**



**Postop erken çekilen Kalça Femur grafisi**



**Postop 48 ay sonraki Kalça Femur grafisi**

### 3. Olgu

S.B./ 77 Yaşında bayan hasta

Tanı: Primer Osteoartrit

Olgumuzun Preop Haris kalça skoru 43, Postop Haris kalça skoru 78 olup orta sonuç olarak değerlendirildi.

Bu olgumuzda intraop dönemde orijinal protezi çıkma esnasında protez distalinde nondeplase tek korteksi ilgilendiren kırık meydana geldi. Herhangi bir ikinci işleme gerek duyulmadı ve hastaya yatak istirahati verilerek hastamız geç ayağa kaldırıldı. Kontrol grafilerinde tam kaynama elde edildi.

Olgumuz 54 ay takip edildi. Son kontrolünde her iki ekstremitte arasında uzunluk farkı saptanmadı. Hastamızda 15° Lipli asetabuler Liner kullanıldı.

Radyografik kontrolünde femoral vertikal 2 mm çökmesi mevcut olup, femoral Zon 1 ve Zon 4 ve Zon 5' de radyolusensi tespit edildi. Asetabuler inklinasyon açısı 62° olup kötü pozisyonda yerleştirildiği görüldü. Fakat hastamızın takiplerinde dislokasyona rastlanılmadı. Takiplerinde Class 1 Heterotropik Ossifikasyon tespit edildi.



**Preop Kalça Femur garfisi**



**Postop erken dönem Kalça Femur grafisi**



**Postop 54. ayda çekilen Kalça Femur grafisi**

#### 4. Olgu

H.G./ 62 Yaşında bayan hasta

Tanı: Sekonder Osteoartrit (Avasküler Nekroz sekeli)

Olgumuzun Preop Haris kalça skoru 39, Postop Haris kalça skoru 94 olup mükemmel olarak değerlendirildi.

Olgumuz 21 ay takip edildi. Son kontrolünde her iki ekstremitte arasında uzunluk farkı saptanmadı. Hastamızda Lipsiz asetabuler Liner kullanıldı.

Radyografik kontrolünde femoral vertikal 5 mm çökmesi mevcut olup, femoral ve asetabuler Zon'larda radyolusens alana saptanmadı. Asetabuler inklinasyon açısı  $53^{\circ}$  olup sınırda yerleştirildiği görüldü. Takiplerinde Class 3 Heterotropik Ossifikasyona rastlanıldı.



**Preop Kalça Femur grafisi**





**Postop erken dönem Kalça Femur grafisi**



**Postop 21 ay sonra çekilen Kalça Femur grafisi**

## 5. Olgu

S.D./ 59 Yaşında bayan hasta

Tanı: GKD zemininde Osteoartrit

Olgumuzun Preop Haris kalça skoru 34, Postop Haris kalça skoru 97 olup mükemmel olarak değerlendirildi.

Bu olgumuzda intraop dönemde orijinal protezi çakma esnasında trokanter minör seviyesinde deplase kırık hattı oluştu. 1 adet serklaj tel yardımıyla kırık hattı fikse edildi. Hastaya yatak istirahati verilerek rehabilitasyona ve ayağa geç kaldırıldı. Kontrol grafilerinde tam kaynama elde edildi.

Olgumuz 54 ay takip edildi. Son kontrolünde her iki ekstremitte arasında uzunluk farkı 1 cm olarak ölçüldü. Hastamızda 10<sup>0</sup> Lipli asetabuler Liner kullanıldı.

Radyografik kontrolünde femoral vertikal 2 mm çökmesi mevcut olup, femoral Zon 1 ve Zon 4'de radyolusensi tespit edildi. Asetabuler Zon 1'de de radyolusensi tespit edildi. Asetabuler inklinasyon açısı 64<sup>0</sup> olup kötü pozisyonda yerleştirildiği görüldü. Fakat hastamızın takiplerinde dislokasyona rastlanılmadı. Takiplerinde Heterotropik Ossifikasyon gelişmediği görüldü.



**Preop Kalça Femur Grafisi**



**Postop erken dönem Kalça Femur Grafisi**



**Postop 54. ayda çekilen Kalça Femur grafisi**

## 6. TARTIŞMA

Koksartroz olgularında artroplasti cerrahisinin amacı ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket açıklığı sağlamaktır. Analjezik ve istirahate rağmen geçmeyen kalça eklem ağrısı total kalça artroplastisi için birincil endikasyondur. Günümüzde total kalça artroplastisi ileri dereceli ağrı ve/veya fonksiyon kaybına yol açan kalça hastalıklarının tedavisinde oldukça seçkin bir tedavi yöntemidir. İlk zamanlarda uygulanan protezlerde görülen problemlerin çoğu, sonraları giderilmiş olmasına rağmen özellikle geç dönemde ortaya çıkan aseptik gevşeme sorunu günümüzde bile tam anlamı ile çözümlenebilmiş değildir. Önceleri aseptik gevşemeden sement sorumlu tutulmuş iken sementsiz protezlerde de aseptik gevşemenin görülmesi, sementin yanı sıra diğer bazı faktörlerin de bu süreçten sorumlu olduğunu düşündürmektedir (55).

Geçmiş yıllarda sadece yaşlı hastalarda total kalça artroplastisi tercih edilmiştir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesi, tecrübelerin artması, sonuçların giderek iyileşmesi ve insan hayat beklentilerinin yükselmesi nedeni ile günümüzde artık uygun endikasyonu olan hastalarda, yaş düzeyinin kontrendikasyon olmaktan çıkmasına bağlı olarak, geçmiş yıllara oranla daha sık kullanılan bir tedavi yöntemi haline gelmiştir.

Total kalça artroplastisi ilk uygulanmaya başlandığı yıllarda protez tipinin seçimi bugün ile karşılaştırıldığında oldukça kolaydı. Günümüzde protez seçimi için sementli, sementsiz ve hibrid sistemler hakkında karar verip, operasyonu planlamak daha komplike bir hal almıştır (66,67).

Charnley'in düşük sürtünmeli artroplasti kavramını bildirmesinin üzerinden dört dekat geçmiştir. Günümüzde total kalça artroplastisi ABD'de yıllık 200 bin olguda yapılmakta ve en yaygın cerrahi prosedürler arasında yer almaktadır. Total kalça protezi uygulamasının etkinliğinden ve uygun maliyetli olduğundan literatürde sıklıkla söz edilmektedir (65).

Hastalara uygulanacak protezin çimentolu mu, yoksa çimentosuz mu olacağı konusunda karar verirken bir takım parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Kemik kalitesi ve kemiğin deforme olup olmadığı önemlidir. Ayrıca hastanın yaşı,

kilosu, yaşamsal aktiviteleri ve hayat tarzı değerlendirilmelidir. Çimentolu protez kullanımı giderek azalmaktadır. Amerikan Ortopedik Cerrah Birliği'nin bir çalışmasında çimentolu femoral sap kullanımı 1996'da %90 iken, 2002'de %50 seviyesine düşmüştür (68). Birinci kuşak çimento uygulama tekniklerinin sonuçları kötüdür. Çimentonun yapısal özelliklerindeki gelişmeler ve uygulamada modern tekniklerin uygulanması ile çimentolu total kalça artroplastilerinde başarılı sonuçlar alınmaktadır. Eski teknikle yapılan uygulamalarda 15-20 yıllık takip sonucunda revizyon oranı %3-16 iken, yeni tekniklerin kullanıldığı çalışmalarda revizyon oranı %2-5 arasındadır. Çimentosuz uygulamaların iyi sonuçları alındıkça kullanım oranı da artmaktadır. Kuzey Amerika Kalça ve Diz Kayıt Dairesi verilerine göre 1995'te %34 olan çimentosuz kalça protezi uygulama oranı, 2001'de %62,4'dür. Laupacis ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada çimentolu ve çimentosuz komponentler karşılaştırılmıştır. Fonksiyonel skorlar açısından aralarında fark olmamakla birlikte, çimentolu fiksasyon grubunda revizyon oranı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (69).

Bu çalışmamızda Süleyman Demirel Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2005-2008 yılları arasında dejeneratif kalça osteoartriti tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 30 hastanın 34 kalçasının klinik sonuçları bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır.

Olguların demografik bilgileri cinsiyet açısından değerlendirildiğinde 20'sinin (% 66.6) kadın, 10'nun (% 33.3) erkek olduğu görülmüştür. Literatüre bakıldığında değişik oranlarla karşılaşılmıştır. Manley'in 377 hastadan oluşan serisinde ise 215 erkek (% 57), 162 bayan (% 43) bulunmaktaydı (70). McAuley'in 203 hastasının ise 111 tanesi (% 55) bayan, 92 tanesi (% 45) erkek idi (71). Literatürde olguların daha büyük bir kısmında bayan hakimiyeti dikkat çekmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda oranlar bayan/erkek oranı 1,13 ile 2,84 arasında değişmektedir. Olgularımızın cinsiyet oranı yurtiçi çalışmalarla uyumludur.

Olguların ortalama hasta yaşı 59.4 olup, en genç hasta 32 ve en yaşlı hasta ise 79 yaşındaydı. 1999 yılından bu yana yapılmış olan çalışmalar gözden geçirildiğinde primer total kalça artroplastisi uygulananların ortalama yaşları 38 ile 69 arasında değişmektedir (72,73).

Olguların ortalama takip süresi 37.5 aydır. Yurtdışında 1999 yılından bu yana yapılmış çimentosuz total kalça protezi çalışmalarındaki ortalama takip süresi 6,6 yıl ile 21 yıl arasında değişmektedir (72,74). Ülkemizde yapılan araştırmalar ve tez çalışmalarındaki ortalama takip süresi 24 ay ile 37 ay arasında değişmektedir. Literatür ile bizim takip sürelerimiz karşılaştırıldığında takip süremizin kısa olduğunu görmekteyiz. Biz bu farkı hastanemizde arşivlendirme sisteminin geçmiş dönemlerde yeterince yapılamadığını ve yapılanlarında yeterince korunamadığını yaptığımız arşiv taramalarında gördük. Ayrıca hizmet verdiğimiz hasta popülasyonunun büyük bir kısmı değişik bölgelerden geçici olarak geldiğinden ameliyat sonrası poliklinik kontrollerine gelmediği yapılan arşiv incelemelerinde tespit edildi. Bu çalışma grubu temel alınarak ve yeni çalışma gruplarının da eklenmesi ile ileride yapılacak araştırmalara öncülük edildiği düşünülmektedir.

Sementsiz yapılan TKA'da uzun dönem çalışmaları yeterli sayıda değildir. Ancak pek çok orta dönem çalışması yapılmış bulunmaktadır. Kim, 116 olguluk çalışmasında, 6 yıllık takip sonunda %88 oranında çok iyi ve iyi, Callaghan ise 1988 çalışmasında, iki yıllık takip sonunda %94 çok iyi ve iyi sonuç bildirmektedirler (75). Bizim çalışmamızda ise 24 (%80) hastada mükemmel sonuç elde edilirken, 5 (%16.6) hastada iyi sonuç ve 1 (%3.3) hastada orta sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçların literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Olguların ortalama hastanede kalma süresi 13.1 gündür. Ülkemizdeki bir çalışmada hastaların ortalama 7 günde taburcu edildikleri bildirilmiştir (76). Diğer bir çalışmada tek taraflı kalça protezi uygulananlarda ortalama hastanede yatma süresi 14,94 gün olarak verilmiştir (59). Olgularımızın hastanede kalma süreleri ülkemiz içindeki sonuçlarla uyumlu görülmekte, yurtdışındaki çalışmalardan uzun görülmektedir. Ameliyat olan hastalarımızın çoğunluğunun sosyal konumu evde bakım ve rehabilitasyona müsait olmadığı için kliniğimizde uygulanan Total Kalça Protezi sonrası hastalarımızın dikişleri alındıktan sonra taburcuları planlanmıştır. Bu nedenle hastanede kalma süreleri uzun olarak bulunmuştur. Yine de literatür verilerine baktığımızda yıllar geçtikçe hastaların yatış süresinin kısaldığını görmekteyiz.

Olgularımızdan 18 hastaya rejyonel (spinal) anestezi uygulanırken, 12 hastaya genel anestezi uygulanmıştır. Çalışmalar sonucunda rejyonel anestezinin daha iyi sonuçları olduğu bildirilmiştir. Rejyonel anestezi ile toplam kan kaybının, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve mortalite oranının azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılmasının epidural ve spinal anestezi uygulananlarda epidural hematoma yol açtığı ve bu nedenle daha önce uzun süre antikoagulan ve warfarin kullananlarda riskin artacağı bildirilmiştir. Ameliyattan en az 1 hafta önce salisilat kullanımı kesilen ve ameliyattan 12 saat önce düşük molekül ağırlıklı heparin uygulanan olgularımızda epidural hematoma gözlenmemiştir. Tüm bu unsurlar göz önüne alındığında ortopedist ile anesteziistin ameliyat öncesi, esnası ve sonrasındaki dönemde yakın ilişki içinde olması gerektiği düşünülmektedir (77).

Serimizde hastaların tanıya göre dağılımı ise şöyledir: Olgularımızdan 23 (% 76.6) tanesinde primer koksartroz, 5 (%16.6) tanesinde gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz, 2 (%6.6) tanesinde ise femur başı avasküler nekrozu zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz mevcuttur. Literatürde bildirilen oranlarda çoğunluk primer osteoartrit üzerindedir. Primer osteoartrit tanısı alan hastaların oranı %66 ile %87,1 arasında değişmektedir (78). Epinette ve ark.nın 418 vakalık serisinde 364 (%87.1) olguda primer koksartroz, 41 (%9.8) olguda avasküler nekroz, 8 (%1.9) olguda romatoid artrit, 5 (%1.2) olguda ise displazik zeminde koksartroz olarak verilmiştir (79). Literatürdeki etyolojik nedenler ile bizim verilerimiz karşılaştırıldığında, primer koksartroz ve doğuştan kalça displazisi nedeniyle yapılan operasyonlarda uyumluluk görülmüştür. Fakat avasküler nekroz nedeniyle yapılan Total Kalça Artroplastisinde literatür ile uyumluluk görülmemiş bu da tanıların ortaya konularak total kalça artroplastisi ameliyatına karar verme sürecinde sosyoekonomik şartların, yaşam tarzlarının, kültürel değişikliklerin etkili olduğu kanaatine varılmıştır.

Çalışmamızda klinik değerlendirme amacı ile modifiye Harris kalça skorlamasını kullandık. Bu sistemde radyolojik değerlendirme puanlamaya dahil edilmemektedir. Ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki değerlendirmelerde ağrı, fonksiyon, deformite ve hareket skorları karşılaştırıldı. Olguların ortalama Harris kalça değerlendirme skoru ameliyat öncesi 39.2 iken, ameliyat sonrası 94.06 olarak bulunmuştur. Bu iki sonuç arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak ameliyat öncesi dönemde tüm kalçalar, Harris kalça skorlamasına göre kötü grupta yer alırken, ameliyat sonrası dönemde sonuçlar çok iyi olarak değerlendirilmiştir. Literatürde bildirilen ortalama Harris değerlendirme skorları ameliyat öncesi 32 ile 55 arasında, ameliyat sonrası dönemde ise 92 ile 95 arasındadır (80,81). Bojescul ameliyat öncesi 32 olan Harris kalça skorunu ameliyat sonrası 93 olarak, Archieck ameliyat öncesi 51 olan Harris kalça skorunu 10 yıllık takip sonrası 94 olarak, Aldinger 354 vakalık serisinde 10-15 yıllık takip süresinde 84, Sakalkale ortalama 11.5 yıllık takip sonucunda 91 olarak bildirmiştir (82). Olgularımızdaki değerlendirme skorları literatürdeki sonuçlarla uyumludur. Bu skorlama sistemi hastanın ameliyat öncesi ve sonrasındaki ağrı, fonksiyon, muayene skorlama sonuçlarının toplamının karşılaştırmasına olanak sağlamaktadır. Puanlamada ağırlık ağrı ve günlük yaşam aktivitelerine verilmiştir. Hastanın ağrısının giderilmesi ve kendi işini kendi yapar hale getirilmesi başarılı olunduğu anlamına gelmektedir. Ağrı, fonksiyon ve muayene skorlarında ve toplam Harris skorunda olgularımızda anlamlı derecede artış gözlenmiştir.

Olguların ameliyat sonrasındaki radyografileri incelendiğinde asetabuler kap açısı en az  $40^{\circ}$  ve en çok ise  $64^{\circ}$  olup ortalama değeri  $52.5^{\circ}$  idi. Literatürde bildirilen kap açıları değerleri ortalama 39 ile 49,3 derece arasındadır (83,84). Bizim serimizle literatür karşılaştırıldığında uyumluluk görülmemesine rağmen olgularımızın hiçbirinde klinik patoloji saptanmamıştır. Asetabuler kap açısı 11 kalçada ise  $55^{\circ}$ 'nin üzerindeydi. Asetabuler komponentin uygunsuz yerleştirilen hiçbir olgumuzda erken ve geç dislokasyon ile asetabuler gevşeme saptanmamıştır.

Asetabular komponent etrafındaki radyolüsens alanlar incelendiğinde, De Lee ve Charnley zonlarına göre Zone I'de 2 kalçada (%5.8), Zone II' de 3 kalçada (%8.8) ve Zone III'de yine 1 kalçada (%2.9) 2 mm'yi geçmeyen radyolüsens alan tespit edilmiştir. 30 kalçada ise radyolüsens alan tespit edilmemiştir. Moskal'ın 107 vakalık serisinde 12.4 yıllık ortalama takip süresi sonunda 4 kalçada (%3.7) Zone I, 6 kalçada (%5.6) Zone II ve 11 kalçada (%10.2) Zone III de nonprogresif radyolüsent çizgi tespit edilmiştir (85). Bu çalışmadaki sonuçlar ile bizim kliniğimizin takip sonuçları arasında bir paralellik olduğu görülmektedir.



Bu çalışmadaki olgularımızın erken postoperatif ve son kontrollerindeki asetabular komponentin vertikal ve horizontal migrasyonları grafler üzerinde çizilerek karşılaştırıldı. Vertikal yönde 20 hastada asetabuler vertikal yer değiştirme saptanmamış, 3 hastada 1 mm, 4 hastada 2 mm, 1 hastada 3 mm, 1 hastada 4 mm, 1 hastada 5 mm vertikal yer değiştirme saptanmıştır. 4 mm ve 5 mm vertikal yer değiştirmesi olan hastaların sırasıyla postoperatif Harris Skoru 97 ve 97 olarak hesaplanmış ve bu hastalarda klinik olarak anormallik saptanmamıştır. Horizontal yönde 18 hastada horizontal yer değiştirme saptanmamış, 5 hastada 1 mm, 4 hastada 2 mm, 2 hastada 3 mm, 1 hastada 4 mm horizontal yer değiştirme saptanmıştır. Park 76 vakalık serisinde ortalama 10 yıllık takibinde 5 vakada, sonradan revizyon yapılan migrasyon tespit etmiştir. Bizim serimizin ortalama takip süresi Park'ın yaptığı ortalama takip süresinden belirgin olarak kısadır. Bu sonuçlarla literatür ile karşılaştırılma yapabilmek için takip süresinin daha uzun olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Olgularımızda femoral komponentin vertikal çökmesini değerlendirebilmek amacı ile stemin superolateral köşesi ile trokanter majorun tipi arasında kalan mesafeyi ölçtük. Femoral komponentin ameliyat sonrası radyografileri ile son kontrol radyografilerinin karşılaştırılması neticesinde 8 hasta da vertikal migrasyon görülmemiş, 16 hastada 5 mm'den daha az, 4 hastada 5 mm, 2 hastada 5 mm 'nin üzerinde vertikal migrasyon meydana gelmiştir. Fakat 5 mm'nin üzerinde vertikal migrasyon gösteren hiçbir hastanın klinik tablosu gevşeme ile uyumlu değerlendirilmemiştir. Hastalarda çökme miktarı 0-7 mm arasında ve ortalama ise 2.3 mm idi.

Protez komponentlerine kemik büyümesi ile oluşan biyolojik fiksasyon ve sonucunda mikrokilitlenme, sement ile oluşan fiksasyona alternatif oluşturmaktadır. Sementsiz protezlerde meydana gelen fiksasyonun yeterli ve uzun süreli olabilmesi için operasyon sırasında implant stabilitesinin çok iyi bir şekilde sağlanmış olması gerekmektedir (86). Yapılmış olan hayvan deneylerinde komponent ile kemik arasında 0.5 mm'den daha fazla aralık olması fiksasyonu ve stabilizeyi olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (87). Jasty, sementsiz TKA'dan sonra yaygın kemik ingrowth olan, ancak 1-3 yıl sonra ağrı nedeni ile revizyon yapılan 5 hastanın protezlerinin gevşemiş olduğunu ve bunun daha çok aşırı aktif ve kilolu olan

hastalarda görülebilen bir durum olduğunu belirtmektedir. Dolayısı ile kemik ie büyüme (ingrowth) ile fiksasyon meydana gelse bile bu tip hastalarda aktivite kısıtlamasına gidilmesi önerilmektedir (88).

Femoral komponentin etrafındaki radyolusent alanların değerlendirilmesinde 15 kalçada hiç radyolusensi olmadığı ve kemiksel içe büyümenin tam olarak meydana geldiği görüldü. Zon 1'de 3 kalçada (%8.8), Zon 2'de 5 kalçada (%14.7), Zon 3'de 7 kalçada (%20.5), Zon 4'de 7 kalçada (20.5), Zon 5'de 5 kalçada (%14.7), Zon 6'da 5 kalçada (%14.7), 2 mm ve daha az radyolusens alan mevcut idi. Radyolüsens görünüm saptanan olguların klinik sonuçlarına bakıldığında, bu bulguların klinik sonuca etkili olmadığı görülmektedir. Bu bulgulara göre hiçbir olguda femoral komponent gevşemesi saptanmamıştır. Femoral komponent stabilitesi ve gevşeme olup olmadığının sağlıklı değerlendirilmesi için uzun dönem takip sonuçlarına ihtiyaç vardır. Olgularımızın takip süresi literatürdeki diğer çalışmalara göre kısadır.

Olgularımızı Romagnoli-Spotorno Kriterlerine göre incelediğimizde 30 hastanın 16'sında puanlama 6 ve üzeri çıkmış, 14 hastada ise puanlama sonucu 5 ve daha düşük çıkmıştır. Bu verilere göre Romagnoli-Spotorno kriterleri göz önüne alındığında 6 puan ve üstüne çimentolu protez endikasyonu olmasına rağmen tüm olgularımızda çimentosuz femoral ve asetabuler komponent kullanılmıştır.

İntraoperatif femur kırıkları sementsiz TKA'da meydana gelebilecek olan diğer bir komplikasyondur. Callaghan % 4, Fitzgerald % 6.3 ve Schwartz ise % 3 oranında bu komplikasyon ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir (89,90). Oluşan kırıkların yarısına yakın kısmının ameliyat sırasında gözden kaçabileceği ve ancak postop dönemde çekilen grafilerde görülebileceği belirtilmektedir. İntraop femur fraktürü meydana gelmesinin önlenmesinde uygulanan tekniğin yanı sıra ameliyat öncesi planlama da önem arz etmektedir. Serimizde iki vakada (%5.8) operasyon sırasında femurda kırık oluştu. Bir tanesi femoral stemin distalinde nondeplase tek korteksi ilgilendiren fissür şeklinde idi, herhangi bir ikinci işlem uygulanmadı ve hastaya yatak istirahati verilerek hasta ayağa geç kaldırıldı. Diğerisi ise trokanter minör seviyesinde deplase kırık şeklinde idi, bir adet serklaj tel ile kırık tespit edildi. Hastaya yatak istirahati verilerek ayağa geç kaldırıldı. Her iki vakanında kontrollerde

tam kaynama ile sonuçlandığı görüldü. Asetabular kırık hiçbir olguda saptanmamıştır. Mayo Klinik Kayıt Dairesi verilerine göre primer çimentolu femoral implantlarda intraoperatif kırık oranı %0,3 iken, primer çimentosuz femoral implantlarda %5,4 oranındadır (91). Bunun nedeni olarak çimentosuz implantların ilk fiksasyonunda press-fit tekniğın uygulanabilmesi için bir boy büyük ebattaki implant kullanılması gösterilmektedir. Ayrıca hasta yaş grubunun giderek artması ve çimentosuz uygulama sayılarının artması da oranları etkilemektedir. Olgularımızdaki intraoperatif kırık oranı literatürle uyumludur.

İki olgumuzda ise geç dönemde düşme sonucu opere oldukları kalçalarında kırık tespit edildi. Bu olgularımızdan bir tanesinde kırık hattı femur distal diafizinde idi. Hasta opere edilerek bir adet DCP plak ile kırığı tespit edildi. Femoral steminde herhangi bir aseptik gevşemeye rastlanılmadı. Diğer olgumuzda ise kırık hattı Trokanter minörün yaklaşık 2 cm altında spiral tarzda nondeplase kırık hattı mevcut idi. Hastaya uzun bacak kalça eklemine içine alacak tarzda atel uygulandı ve yatak istirahati önerildi. Kontrole çağrılan vakada tam kaynama elde edildiği görüldü. Hasta klinik ve radyografik yönden incelendi ve revizyon artroplastisine gerek duyulmadı.

Kalça protezi dislokasyonu hem sementli ve hemde sementsiz TKA'dan sonra görülebilen bir komplikasyondur. Görülme sıklığı %1-10 arasında bildirilmektedir. 11 kalçada asetabuler kap açısı  $55^{\circ}$  'nin üzerinde olmasına rağmen hiçbir hastamızda erken ve geç dislokasyona rastlanılmadı.

Olgularımızın ameliyat sonrasındaki ölçümlerinde 30 hastanın 21'inde (%70) ekstremitelerinde uzunluk farkı saptanmamış, 5 hastada 1 cm'lik (%16.6), 2 hastamızda 2 cm'lik (%6.6) fark, 1 hastamızda 3 cm'lik (%3.3), 1 hastamızda da 4 cm'lik (%3.3) ekstremitelerinde fark tespit edilmiştir.

7 olgumuza  $20^{\circ}$  derece, 1 olgumuza  $15^{\circ}$  derece, 9 olgumuza  $10^{\circ}$  derece Asetabuler Liner kullanılmış olup, 13 olgumuzda ise  $0^{\circ}$  derece Lipsiz Asetabuler Liner kullanıldı. Olgularımızın preoperatif ve postoperatif filmleri incelendiğinde 30 hastanın 26'sında (%86.6) asetabuler kap anteversiyon şeklinde, 4 hastamızda (%13.3) ise asetabuler kap nötral pozisyonda yerleştirilmiştir. Nötral pozisyonda yerleştirilen hiçbir hastamızda dislokasyon meydana gelmemiştir.

Heterotopik ossifikasyon total kalça artroplastisi sonrası sık karşılaşılan bir komplikasyon olmakla birlikte oluş mekanizması tam olarak aydınlığa kavuşturulamamıştır. Günümüzde kabul edilen teori cerrahi sırasında kemik dokudan açığa çıkan transforme edici büyüme faktörleri ve kemik şekillendirici partiküllerin kondrojenik ve osteojenik etkileri sonucu kas dokusunun kemik dokusuna dönüşümü olarak kabul görmektedir (92).

Serimizde heterotopik ossifikasyon 34 kalçanın 23'ünde (%67.6) izlenmezken, Brooker sınıflamasına göre 6 kalçada (% 17.6) Tip 1 düzeyinde, 4 kalçada (11.7) Tip 2 düzeyinde, 1 kalçada (% 2.9) Tip 3 düzeyinde mevcuttu. Heterotropik kemikleşme görülmesinin hastaların Harris kalça skorlarına etkisi olmamıştır. Pek çok yapılan araştırmalarda bu komplikasyon farklılıklar gösterir. Collis ve Johnson'un serisinde % 3 iken Riegler ve Harris'in serisinde ise % 50 olarak açıklanmaktadır (56).

TKA'da kalçaya yaklaşım yolu konusunda da tam bir görüş birliği yoktur. En sık kullanılan anterolateral ve posterolateral girişimlerdir. Bu iki metodun avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin lateral girişde postop çıkık görülme ihtimali azalırken heterotopik ossifikasyon riski ise artmaktadır (56). Ritter ve ark. çalışmasında anterolateral girişim uygulanmış olan 120 hastanın hiçbirinde dislokasyon meydana gelmemişken posterior girişim uygulamış oldukları 169 hastanın 8'inde çıkık meydana gelmiştir. Woo ve Morrey'e göre ise posterolateral yaklaşımda dislokasyon oranı % 5.8 iken anterolateral yaklaşımda ise % 2.3'e iner (93). Bizim kliniğimizde ise 30 olgunun 34 kalçasının tamamına posterolateral girişim uygulanmış olduğu halde hiçbir hastada postop dislokasyon meydana gelmemiştir.

Enfeksiyon, total kalça artroplastilerinin korkulan komplikasyonlarından. Tedavisinden çok korunma önem taşır. Günümüzde etken patojenlere karşı daha etkili antibiyotiklerin üretilmesi, profilaksi kavramının çok daha iyi anlaşılması, ameliyathane ortamının ve şartlarının düzeltilmesi, asepsi ve antisepsi kurallarına uyulması ve sterilizasyona dikkat edilmesi enfeksiyonun eskiye nazaran daha az sıklıkla karşılaşılmamasını sağlamıştır. Bizim 34 kalçamızın yalnızca 6'sında erken postoperatif yara yerinde seröz akıntı oluştu, ancak antibiyoterapi ve pansuman dışında radikal bir girişime gerek kalmadan seröz akıntı kesildi. Hiçbir hastada geç

uzun dönem enfeksiyona rastlanmadı. Enfeksiyonun önlenmesinde profilaktik antibiyotik kullanımının ve düzenli pansuman yapılmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Önemli komplikasyonlardan biri olan tromboembolizm de sonuçları yıkıcı olabilen komplikasyonlardandır. Burada önemli olan faktör, hastanın erken mobilizasyonu, yaş ortalamasının yüksek olmaması ve uygun süre, uygun antikoagülanın kullanılmasıdır. Ancak tanıda güçlükler ve bazı hastaların tanı konulamadan taburcu olduğu da unutulmamalıdır. Kim ve Suh'un sementsiz TKA uygulamış oldukları 146 olgudan oluşan çalışmalarında hastaların 6'sında (% 4.1) klinik bulgu veren DVT geliştiği gösterilmiştir (94). Biz çalışmamızda, hiçbir olgumuzda ciddi tromboembolizm yada DVT komplikasyonu ile karşılaşmadık.

Total kalça artroplastisi ameliyatını ne kadar başarılı olursa olsun gelişebilecek bir nörolojik komplikasyon hem hasta hem de cerrah açısından oldukça kötüdür ve başarıyı gölgeler. Sinir lezyonundan sorumlu mekanizmalar; laserasyon, iskemi, kompresyon veya distraksiyona bağlı mekanik deformasyondur. Total kalça artroplastisi sonrası sinir lezyonu nedenleri; aşırı uzatma, direkt travma, hematoma basısı, sement taşması gibi nedenlerdir (95,96). Siyatik sinir ve peroneal dalı total kalça artroplastisinde en çok yaralanan sinirdir. Ortalama yaralanma oranı %0.5-2'dir. Tüm yaralanmaların %80-90'ını oluşturur (96). Schmalzied ve arkadaşlarının literatür taraması çalışmasında 34335 vakada 359 (%1) vakada sinir yaralanması tespit etmişler ve prevalansı primer total kalça artroplastisi için %0.09-1.9 arasında bulmuşlardır (97). Biz olgularımızda nörolojik lezyona rastlamadık.

Bu çalışma sonucunda kalça dejenerasyonu olgularında uygulanan asetabular ve femoral çimentosuz protez uygulamalarının takibi ile erken dönemde klinik olarak mükemmel sonuçlar alınmıştır. Radyolojik yönden ise 2 olguda 5 mm'nin üzerinde vertikal migrasyon görülmüştür, 5 mm vertikal migrasyon gösteren 2 olgumuzun birisinde femur Zon 6'da radyolüsen alan tespit edilmiştir. Asetabular vertikal yer değiştirme ise 1 olguda 4 mm, 1 olguda 5 mm saptanmış fakat bu olgularımızın sırasıyla postoperatif Harris Skoru 97 ve 97 olarak hesaplanmıştır. Hastanın ağrısının giderilmesi ve fonksiyonel açıdan kendi kendine yeter hale gelmesi oldukça önemlidir. Asıl amaç hastanın yaşam kalitesini yükseltmektir. Serimizde bu amaçla ulaştığımız görülmektedir.

## 7. SONUÇ

1. Kalça eklemının harabiyeti ile sonuçlanan ve hastalarda günlük hayatlarını olumsuz etkileyen şiddetli ağrıya neden olan hastalıkların konservatif tedavilerden yarar görmediği aşamadaki tedavisinde total kalça artroplastisi klinik ve radyolojik olarak oldukça iyi sonuçlar veren bir ameliyattır.
2. Ameliyat öncesi dönemde hastaların primer şikayeti ağrı olduğundan, total kalça artroplastisi ağrıyı gidermede oldukça başarılı sonuçlar vermektedir.
3. Kalça eklemi dejeneratif osteoartriti bayan cinsiyette erkek cinsiyete göre daha fazla oranda görülmektedir.
4. Dejeneratif osteoartritli bilateral koksartroz vaka sayısı yine bayan cinsiyette daha yüksek oranda görülmektedir.
5. Hastaların sol kalçalarının tutulma oranları, sağ kalçadan daha fazla olarak görülmektedir.
6. Etyolojik neden olarak primer idiopatik koksartroz ve gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişen koksartroz ilk iki sırayı almakta ve olguların yarısından fazlasını oluşturmaktadır.
7. Ameliyat edilen hastaları en fazla memnun eden faktör ağrı şikayetinin ortadan kalkmasıdır.
8. Total kalça artroplastisi birçok ciddi komplikasyona yol açabilecek bir ameliyat olduğu için, ameliyat öncesindeki hastanın genel sağlık durumunun değerlendirilmesi, ameliyat esnasındaki dikkatli cerrahi girişim ve sonrasındaki takip, bakım ve rehabilitasyon aşamalarında özen gösterilmeli ve tüm bu aşamalarda tıbbın diğer dalları ile yakın koordinasyon içinde olunmalıdır.
9. Çimentosuz total kalça artroplastisinde en uygun kombinasyonu belirleyebilmek için uzun dönem çalışmalara ve bu çalışmalarda elde edilen verilerin sağlıklı bir şekilde belli bir merkezde toplanmasına ihtiyaç vardır.
10. Total kalça artroplastisi sonuçları ve komplikasyonlarının anlamlı bir şekilde değerlendirilebilmesi için uzun dönem çalışmalara ihtiyaç olmakla birlikte, kısa ve orta dönem çalışmalar da yararlı bilgiler vermekte ve uzun dönem çalışmalara temel teşkil etmektedir.

## ÖZET

### KOKSARTROZ OLGULARINDA TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ UYGULAMALARIMIZ

#### (ORTA DÖNEM SONUÇLARI)

Bu tez konusu ile koksartroz tanısı nedeni ile total kalça protezi endikasyonu konulan hastalara uygulanan total kalça artroplastisi ameliyatlarının orta dönem sonuçları araştırılmıştır.

Süleyman Demirel Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2005-2008 yılları arasında koksartroz tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 30 hastanın 34 kalçasına çimentosuz Total Kalça Artroplastisi uygulanmıştır. 20'si kadın 10'nu erkek hastadan oluşan grubumuzun ortalama takip süresi 37.5 aydır.

Hastalarımızın ortalama yaşı 59.4 olup, en genç hasta 32 ve en yaşlı hasta ise 79 yaşındaydı.

Hastalarımızın 12 tanesi sağ kalçasından, 14 tanesi ise sol kalçasından opere edildi. 4 hasta ise her iki kalçasından opere edildi.

Hastalarımızın 23 tanesinde primer koksartroz, 5 tanesinde doğumsal kalça displazisi zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz, 2 tanesinde ise femur başı avasküler nekrozu zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz mevcuttu.

Hastalar Harris Kalça Değerlendirme Skoru ile değerlendirilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi Harris skoru 39.2 iken, ameliyat sonrasında Harris skoru 94.06 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 24 hastada mükemmel sonuç, 5 hastada iyi sonuç ve 1 hastada orta sonuç elde edilmiştir.

Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında uyguladığımız çimentosuz total kalça protezlerinin orta dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının başarılı olduğu bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Total kalça Artroplastisi, Modifiye Harris Kalça Skorlaması, Romagnoli-Spotorno Kriterleri, Orta Dönem Sonuçlar

## ABSTRACT

### **Total Hip Arthroplasty Practices in coxarthrosis cases (Mid-term Results)**

The aim of this study is to analyse the midterm results of patients diagnosed with coxarthrosis who had also undergo surgery for total hip arthroplasty.

Uncemented total hip arthroplasty was performed on 34 hips of 30 patients diagnosed with coxarthrosis and treated with uncemented total hip prosthetics in Suleyman Demirel University Orthopaedics and Traumatology Clinic between 2005-2008.

Of these 30 patients, 20 were female and 10 were male and the average age was 59.4; youngest being 32 and oldest 79. Average follow-up period was 37.5 months. 12 cases were operated on right hip and 14 cases were operated on left hip; 4 patients had operation of both of the hips.

23 of our patients had primary coxarthrosis, 5 had secondary coxarthrosis developed on a background of congenital hip dysplasia, and 2 had secondary coxarthrosis developed due to a femur head avascular necrosis.

All of the patients are evaluated with Harris Hip Score. Average preoperative Harris score of the patients was 39.2 and average postoperative score was 94.06. According to these findings, results were perfect in 24 patients, good in 5 patients and moderate in 1 patient.

Compared to the findings in literature, our mid-term clinical and radiological results were determined as successful.

**Keywords:** Total Hip Arthroplasty, Modified Harris Hip Score, Romagnoli-Spotorno Criteria, Mid-term results



## KAYNAKLAR

1. Wiles P., The classic.-The surgery of the osteo-arthritis hip, Clin Orthop Relat Res, 417, 3-16, 2003.
2. D'Antonio, J.A., Capello, W.N., Manley, M.T., Geesink, R., Hydroxyapatite femoral stems for total hip arthroplasty, Clin Orthop Relat Res, 393, 101-111, 2001
3. Eftekhar N.S. Total Hip Arthroplasty. Volume 1, Chapter 1, St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book, 1993, 3-14.
4. Kaya F., Çimentosuz Total Kalça Artroplastisi Orta Dönem Sonuçları, Uzmanlık Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun, 2005.
5. Harkess J.W.: Kalça Artroplastisi, Campbell's Operative Orthopaedics, Mosby ve Hayat Tıp Kitapçılık, Onuncu Baskı, İstanbul, 315-482, 2007.
6. Callaghan JJ, Rosenberg A, Rubash H.E. The Adult Hip (Türkçe) 2008 Cilt 1:3-14
7. Lambugnani L. La decapitazione del femore nella lussazione congenita dell'anca. Giorn R Acad Med Torino 1885;33:538-551
8. Smith-Petersen, M.N., The classic-Evolution of mould arthroplasty of the hip joint, Clin Orthop Relat Res, 134, 5-11, 1978.
9. Smith-Petersen, M.N., The classic-Evolution of mould arthroplasty of the hip joint, Clin Orthop Relat Res, 453, 17-21, 2006.
10. Venable, C.S., Stuck, W.G., Clinical uses of vitallium, Ann Surg, 117(5), 772-782, 1943.
11. Moore, A.T., Bohlman, H.R., Metal hip joint: a case report, J Bone Joint Surg Am, 25, 688-692, 1943.
12. Moore, A.T., Bohlman, H.R., The classic-Metal hip joint: a case report, Clin Orthop Relat Res, 453, 22-24, 2006.
13. Ege R.: Kalça ile İlgili Tarihi Gelişme. Kalça Cerrahisi ve Sorunları, Bölüm 1, THK Basımevi, Ankara, 1996, 1-22.
14. Charnley J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. JBJS 1960;42B:28-30
15. Charnley, J., The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention, J Bone Joint Surg Br, 54-B, 61-76, 1972.
16. Joseph, A.D., Charnley, J., Low-friction arthroplasty of the hip for the failures of previous operations, J Bone Joint Surg Br, 54-B, 77-87, 1972.
17. Ege R.: Kalça İle İlgili Tarihi Gelişme. Kalça Cerrahisi ve Sorunları, Bölüm 1, THK Basımevi, Ankara, 1996, 1-22.
18. Capello, W.N., D'Antonio, J.A., Manley, M.T., Feinberg, J.R., Hydroxyapatite in total hip arthroplasty, clinical results and critical issues, Clin Orthop Relat Res, 355, 200-211, 1998.
19. Dumbleton, J., Manley, M.T., Current concepts review-Hydroxyapatite-coated prostheses in total hip and knee arthroplasty, J Bone Joint Surg, 86-A(11), 2526-2540, 2004.

20. Kuran O: Sistematik anatomi. Filiz Kitapevi s: 85-119, İstanbul 1983.
21. Latimer H. A., Lachiewicz P. F.: Porous-coated Acetabular Components With Screw Fixation. Five To Ten-year Results. The Journal Of Bone And Joint Surgery 78A, July 1996, 975-981.
22. Dere F. Anatomi (4. baskı). Adana 1994
23. Ege R. Kalça anatomisi Ege R.(ed). Kalça cerrahisi ve sorunlar. 1. baskı. Türk Hava Kurumu Basımevi.1994;29-52
24. Drake, R.L., Vogl, W., Mitchell A.W.M.: Gray's Anatomy for Students, International Edition, New York, Elsevier Churchill Livingstone, 379532, 2005.
25. Snell S.R. Ç.E.M. Yıldırım (ed). Klinik anatomy 1. baskı Nobel 1998
26. Gardner E: Gay D. J. Orahilly R. : Anatomy. Saunders, 1960, Philadelphia
27. Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L, Chandi G: Prediction of femoral neck-shaft angle from the length of the femoral neck. Clin Anat10(5) ; 318-323, 1997.
28. Moory D, Williams P: Gray's Anatomy. 38th Ed., Churchill-Livingstone, 662689, 1995.
29. Singh M, Nagrath AR. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg (Am) ;1970, 52-A, 457-467
30. Çetin İ.: Çimentolu Total Kalça Artroplastisi. Ege R,(ed). Kalça cerrahisi ve sorunları Ankara, 1996:843-864
31. Browner, D.B., Jüpter, J.B., Levine, A.M., Trafton, P.G.: Skeletal Trauma, V:2,1833-1926, WB Saunders Company, 1996.
32. Netter F.: The Ciba Collection of Medical Illustrations Muskuloskeletal System, 1987, Vol. 1.
33. Harkess J.W.: Arthroplasty of Hip. Campbell's Operative Orthopaedics, Mosby-Year Book, St. Louis, Ninth Edition, 1998 296-381.
34. Günel U. Kalça eklemi biomekaniği. Ege R.(ed). Kalça cerrahisi ve sorunları Ankara 1994;53-64
35. Pauwels, F.: Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen des Bewegungsapparates. Berlin, Heidelberg, New York, Springer-Verlag, 1965.
36. Pauwels, F. :Biomechanics of the normal and Diseased Hip. Berlin, Springer-Verlag, 1976.
37. Mark D. Miller, MD
38. Eftekhar N.S.: Total Hip Arthroplasty. Volume 1, Chapter 6, St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book, 1993, 223-314.
39. Savory, C.G., Hamilton, W.G., Engh, C.A., Valle, C.J.D., Rosenberg, A.G., Galante, J.O., Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 345-368, 2006.
40. HarrisWH. Result of uncemented cup. A.critical appraisal at 15 tears. Clin Orthop Rel Res 2003;417:121-25.
41. Jacobs J.J., Galante J.O., Sumner D.R.: Cementless Primary Total Hip Arthroplasty. Operative Orthopaedics, Ed: Chapman M.W., J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1993, Chapter 130, 1889-1909.

42. Wasilewski RC, Cooperstein LA, Kurger MP. Acetabular anatomy and transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. *JBJS* 1990;72-A :501-508
43. Harkess JW, Crockarell JR, Arthroplasty of The hip. İn: Canale S.Terry (ed). *Campbell's operative Orthopaedics*. Vol 1. Mosby 2008;7 :312-481
44. Tözün R.: Çimentosuz Total Kalça Artroplastileri. Kalça Cerrahisi ve Sorunları, Ed.: Ege R., Bölüm 1, THK Basımevi, Ankara, 1996, 865-875.
45. Cheng S. L., Davey J. R., Inman R. D., Binnington A. G., Smith T. J.: The Effect Of The Medial Collar In Total Hip Arthroplasty With Porous-coated Components Inserted Without Cement. An In Vivo Canine Study. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 77A January 1995, 118-123.
46. Eftekar N.S. Dislocation and İnstability in total hip artroplasty. Volüm 2 Chapter 32.pp.1505-1551, St-louis, Missouri, Mosby-year book, Inc1993
47. Harkess J.W. Arthroplasty of the hip in Crenshaw, A.H(ED): *Campells Operative Orthopaedics*,8 edition, vol 1, pp.441-476, Mosby-year book, St Louis, 1993.
48. Sportona L. Romognoli S.:İndication fort he CLS stem, 3-5 edition 1982
49. Eggli, S., Pisan, M., Muller, M.E., The value of preoperative planning for total hip arthroplasty, *J Bone Joint Surg Br*, 80, 382-390, 1998.
50. Merrill AR, Leesa DH, Michael EK, Philip MF, John BM: A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Apr;385:95-99.
51. Van der Linde MJ, Torino AJ: Nerve injury after hip arthroplasty. 5/600 cases after uncemented hip replacement, anterolateral approach versus direct lateral approach. *Acta Orthop Scand* 1997; 68(6):1217-1222.
52. Weal AE, Newman P, Ferguson IT, et al. Nerve injury after posterior end direct lateral approaches for hip replacement. A clinical and electrophysiological study. *JBJS Br*. 1996 Nov;78(6):899-902.
53. Roberts JM, Fu FH, McClain EJ, et al: A comparison of the posterolateral and anterolateral approaches to total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1984 Jul-Aug;187:205-210.
54. Johanson, N.A., Pellicci, P.M., Tsairis, P., Salvati, E.A., Nerve injury in total hip arthroplasty, *Clin Orthop Relat Res*, 179, 214-222, 1983.
55. Eftekhar N.S.: Postoperative Complications. Total Hip Arthroplasty, Volume 2, Part 9, St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book, 1993, 1445-1676.
56. Harkess J.W.: Complications, Arthroplasty of Hip. *Campbell's Operative Orthopaedics*, Mosby-Year Book, St. Louis, Ninth Edition, 1998 381-424.
57. .Dorr, L.D., Wolf, A.W., Chandler, R., Conaty, P., Classifications and treatment of dislocations of total hip arthroplasty, *Clin Orthop Relat Res*, 173, 151-158, 1983.
58. Harkess J.W.: Kalça Artroplastisi, *Campbell's Operative Orthopaedics*, Mosby ve Hayat Tıp Kitapçılık, Onuncu Baskı, İstanbul, 315-482, 2007.
59. Öcalan, F.E., Sementli, sementsiz ve hibrid total kalça artroplastisi uygulamalarında asetabular komponentlerin karşılaştırılmalı sonuçları, *Uzmanlık tezi*, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 1996.
60. Epps C.H.: Total Hip Replacement. Complications In Orthopaedic Surgery, J.B. Lippicott Company, Third Edition, Volume 2, 1995, 1013-1056.

61. Alpaslan M.: Total Kalça Protezinde Komplikasyonlar. Kalça Cerrahisi ve Sorunları, Ed.: Ege R., Bölüm 30, THK Basımevi, Ankara, 1996, 883-907.
62. Schmalzried T. P., Jasty M., Harris W. H.: Periprosthetic Bone Loss In Total Hip Arthroplasty. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 74A, July 1992, 849-863.
63. Jones L.C., Hungerford D.S.: Cement Disease. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 225: 1987, 192-206.
64. Maloney W. J., Smith R. L.: Instructional Course Lectures, The American Academy Of Orthopaedic Surgeons. Periprosthetic Osteolysis In Total Hip Arthroplasty: The Role Of Particulate Wear Debris. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 77A, September 1995, 1448-1461.
65. Huo, M.H., Cook, S.M., Specialty update: what's new in hip arthroplasty, *J Bone Joint Surg*, 83-A(10), 1598-1610, 2001.
66. Kim HY, Kim SJ, Oh SH, et al. Comparison of porous coated titanium femoral stems with and without hydroxiapatite coating. *JBJS Am.*2003 Sep; 85-A(9):1682-1688.
67. Pieringer H, Auersperg V, Griebler W, et al. Long- term results with the Cementless alloclassic brand hip arthroplasty system. *J.Arthroplasty.* 2003 Apr;18(3):321-328.
68. Huo M.H., Primary Total Hip Replacement, <http://www.orthopedics.hyperguide.com>, 2007.
69. Laupacis, A., Bourne, B., Rorabeck, C., Fenny, D., Tugwell, P., Wong, C., Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial, *J Bone Joint Surg*, 84, 1823-1828, 2002.
70. Manley M. T., Capello W. N., D'Antonio J. A., Edidin A. A., Geesink R. G. T.: Fixation Of Acetabular Cups Without Cement In Total Hip Arthroplasty. A Comparison Of Three Different Implant Surfaces At A Minimum Duration Of Follow-up Of Five Years. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 80A, August 1998, 1175-1185.
71. McAuley J. P., Moore K. D., Culpepper W. J., Engh C. A.: Total Hip Arthroplasty With Porous-coated Prostheses Fixed Without Cement In Patients Who Are Sixty-five Years Of Age Or Older. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 80A, November 1998, 1648-1655.
72. Velyvis, J.H., Rubash, H.E., Callaghan, J.J., Primary total hip arthroplasty: cementless and cemented. *Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction* 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 439-456, 2006.
73. Hellman, E.J., Capello, W.N., Feinberg, J.R., Omnifit cementless total hip arthroplasty. A 10-year average follow-up, *Clin Orthop Relat Res*, 364, 164-174, 1999.
74. Kim, Y.H., Long-term results of the cementless porous-coated anatomic total hip prothesis, *J Bone Joint Surg Br*, 87-B(5), 623-627, 2005.
75. Kim Y.H., Kim V.E.M.: Uncemented porous coated anatomic total hip replacement. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 75B,1993, 6-13.
76. Ali, S., Primer koksartroz hastalara uygulanan hibrid total kalça protezlerinin orta dönem sonuçları, *Uzmanlık Tezi*, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Ankara, 2000.
77. Sharrock, N.E., Anesthesia, *Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction* 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 225-231, 2006.

78. Furnes, O., Lie, S.A., Espehaug, B., Hip disease and prognosis of total hip replacements. A review of 53698 primary total hip replacements reported to the Norwegian Arthroplasty Register 1987-99, *J Bone Joint Surg Br*, 83(4), 579-586, 2001.
79. Epinette, J.A., Manley, T.M., D'Antonio J.A., ve ark., A minimum 10-year follow-up of hydroxyapatite-coated threaded cups: clinical, radiographic and survivorship analyses with comparison to the literature, *J Arthroplasty*, 18(2), 140-148, 2003.
80. Chan, Y.K., Chiu, K.Y., Yip, D.K.H., Ng, T.P., Tang, W.M., Full weight bearing after non-cemented total hip replacement is compatible with satisfactory results, *International Orthopedics*, 27, 94-97, 2003.
81. Bojescul, J.A., Xenos, J.S., Callaghan, J.J., Savory, C.G., Results of porous-coated anatomic total hip arthroplasty without cement at fifteen years: a concise follow-up of a previous report, *J Bone Joint Surg Am*, 85-A(6), 1079-1083, 2003.
82. Sakalkale DP, Egn KMS, Hozack WJ, et al. Minimum 10 year results of a tapered cementless hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1999 May;(362):138-144.
83. Park, S.Y., Lee, Y.J., Yun H.S. ve ark., Comparison of hydroxyapatite and porous-coated stems in total hip replacement, *Acta Orthop Scand*, 74(3), 259-263, 2003.
84. Keisu, K.S., Orozco, F., Sharkey, F.P., ve ark., Primary cementless total hip arthroplasty in octogenarians. Two to eleven-year follow-up, *J Bone Joint Surg Am*, 83-A(3), 359-363, 2001.
85. Moskal TJ, Jordan L, Brown T. The porous coated anatomic total hip prosthesis: 11 to 13 year results. *J Arthroplasty* 2004 Oct;19(7):837-844.
86. Poss R., Walker P., Spector M., Sledge C.B.: Strategies For Improving Fixation Of Femoral Components In Total Hip Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 235 1988, 181-194.
87. Moreland J.R.: Primary Total Hip Arthroplasty. *Operative Orthopaedics*, Ed: Chapman M.W., J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1993, Chapter 129, 1873-1887.
88. Jasty M., Maloney W.J., Harris W.H.: Ingrowth Of Bone In Failed Fixation Of Porous-Coated Femoral Components. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 73 A 1991, 1331-1337.
89. Fitzgerald R.H., Brindley G.W., Kavanagh B.F.: The Uncemented Total Hip Arthroplasty. Intraoperative Femoral Fracture. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 235 1988, 61-66.
90. Schwartz J.T., Maryland B., Mayer J.G., Engh C.A.: Femoral Fracture During Non-Cemented Total Hip Arthroplasty. *The Journal Of Bone And Joint Surgery* 71 A: 1989, 1135-1142.
91. Masri, B.A., Davidson, D.D., ve ark., Total Hip Arthroplasty Complications, *Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction* 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 225-231, 2006.
92. Lewallen DG. Heterotopic ossification. In: Steinberg ME, Garino JP(ed). Revision total hip arthroplasty. Lippincot Williams&wilkins 1999;33;483-491.
93. Ritter M.A., Harty L.D., Keating M.E., Faris P.M., Meding J.B.: A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. *Clinical Orthopaedics And Related Research*. April 2001, 95-99.
94. Kim Y.H., Suh J.S: Low Incidence Of Deep-vein Thrombosis After Cementless Total Hip Replacement. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 70A, July 1988, 878-882.

95. Garvin KL, Bowen MK, Salvait EA, et al. Longterm results of total hip arthroplasty in congenital dislokation ad dysplasia of the hip. A follow-up note. JBJS. 1991;Oct;73-A:1348-1354
96. Lewallen DG. Neurovasculer injury associated with hip arthroplasty. JBJS 1997;Dec;79-A:1870-1880
97. Schmalzried TP, Noordin S,Amstutz H. Update on nevre palsy associated with total hip replacement. Clin Orthop Relat Res. Rewiev. 1997 Nov;(344):188-206