

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

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ZEMİNİNDE OLUŞAN  
SEKONDER KOKSARTROZDA UYGULANAN  
TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ  
ORTA-UZUN DÖNEM SONUÇLARI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Nazmi Bülent Alp**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Fahri ERDOĞAN**

**İSTANBUL - 2011**

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2 GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>2</b>
2.1 TARİHÇE .....	2
2.1. ANATOMİ .....	3
1.1.1 BAĞLAR .....	4
1.1.2 KALÇA EKLEMİNİN ARTERYEL VE VENÖZ DOLAŞIMI .....	7
1.1.2.1 KALÇA KASLARI .....	8
1.1.2.2 UYLUK KASLARI .....	13
1.1.2.3 TRANSASETABULER ANATOMİ VE FİKSASYON .....	17
1.2 BİYOMEKANİK .....	20
1.3 TOTAL KALÇA PROTEZİNDE MATERYAL VE DİZAYN.....	24
1.4 DİSPLAZİK KALÇALARDA SINIFLANDIRMA .....	29
1.4.1 CROWE SINIFLAMASI .....	30
HARTOFİLAKİDİS SINIFLAMASI .....	31
1.5 PATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER VE REKONSTRÜKSİYONDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR .....	32
1.5.1 Asetabuler hipoplazi .....	33
1.5.2 Femoral hipoplazi .....	34
1.5.3 Abduktor fonksiyonların düzeltilmesi .....	34
1.5.4 Bacak uzunluk farkı ayarlanması .....	35
1.6 TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ AMELİYATI ÖNCESİ MEDİKAL DEĞERLENDİRME .....	36
1.7 TANI .....	42
1.7.1 Fizik muayene ve anamnez .....	42
1.7.2 Klinik özellikler .....	43
1.7.3 Radyolojik inceleme .....	44
1.8 TEDAVİ .....	44

1.8.1	KONSERVATİF TEDAVİ .....	44
1.8.2	CERRAHİ TEDAVİ .....	45
1.8.2.1	ARTROSKOPİK CERRAHİ .....	45
1.8.2.2	OSTEOTOMİ.....	45
1.8.2.3	TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ .....	46
<b>2</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>51</b>
<b>3</b>	<b>BULGULAR.....</b>	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>65</b>
<b>5</b>	<b>OLGU ÖRNEKLERİ.....</b>	<b>72</b>
<b>6</b>	<b>ÖZET.....</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>83</b>

## ÖNSÖZ

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Dr. Önder Aydınöz'e,

Asistanlığım boyunca, desteğini ve emeğini benden esirgemeyen değerli hocam Dr. Fahri Erdoğan'a,

Öğrenme isteğimi destekleyen değerli hocam Dr. Muharrem İnan'a,

Aynı havayı soluduğum, acı-tatlı günleri beraber paylaştığım asistan arkadaşlarıma,

Kıskanır rengini baharda yeşiller sevda büyüğü gibisin sen firuze, sen nazlı bir çiçek, bir orman kuytusuz üzümler gibisin sen Firuze'ye,

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde geçen öğrencilik ve asistanlık sürecinde varlıklarıyla beni pozitif motive eden anneme, babama ve kardeşime

teşekkür ederim.

Tezimi canım anneme ithaf ediyorum.

Dr. Nazmi Bülent Alp

Ağustos 2011, İstanbul

# 1 GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisinin (GKD) görülme sıklığını saptamak kalçadaki bu anormal durumun tanımlanmasındaki farklılıklar, kalça muayenesindeki seçilen metod farklılıkları, muayeneyi yapan kişinin bilgi seviyesi ve çalışılan topluluğun özelliklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yaklaşık olarak 1000 doğumda 1 ile 100 doğumda 3-4 arasında değiştiği düşünülmektedir. Fizik muayene ve USG ile görüntüleme ile daha yüksek görülme sıklıkları bildirilmiştir<sup>1</sup>.

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde çocuk yaş grubunda pavlik bandaj, traksiyon, açık veya kapalı redüksiyon, femoral ve pelvik osteotomiler tedavi alternatifleri olarak karşımızda durmaktadır. Gözden kaçan veya herhangi bir tedavi almadan erişkin yaşa gelen gelişimsel kalça displazili hastalarda gelişen koksartrozda total kalça artroplastisi operasyonu sonuçları incelendiğinde bu hasta grubunda en iyi tedavi yöntemlerinden biri olarak görülmektedir<sup>2</sup>.

Bu geriye dönük çalışmamızda gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişen koksartrozlu hastalarda uyguladığımız total kalça artroplastisi ameliyatının orta-uzun dönem sonuçları, protez sağkalım oranları ve hastaların ameliyat öncesi ve sonrası kalça hareketleri karşılaştırılarak incelenmiştir.

## 2 GENEL BİLGİLER

### 2.1 TARİHÇE

1932 yılında Guillaume Dupuytren tarafından doğumla birlikte görülen kalça çıkığı “orijinal veya konjenital kalça çıkığı” olarak tanımlanmıştır. Viyana Üniversitesi’nden Adolf Lorenz 1800’lü yılların sonunda çok güçlü traksiyon ile uyguladığı kapalı redüksiyon tekniğini tanıtmıştır. Etkin bir tedavi yöntemi olmasının yanında uygulanan traksiyonun gücü yüzünden gelişen avasküler nekroz (AVN) nedeniyle kendisine “avasküler nekrozun babası” lakabı verilmiştir<sup>3</sup>. Le Dammany 1912 de “signe de ressaunt” ile Ortalani’dan önce redüksiyon sırasındaki “klik” sesini tanımlamıştır<sup>4</sup>.

1927 de Putti bir yaşından önce tedavisi başlanan hastalarda başarı oranının % 90 ların üzerinde olduğunu belirtmiştir<sup>5</sup>. Arnold Pavlik 1946 yılında kendi adıyla anılan tedavi yöntemini sunmuştur. 1956 yılında da 1424 kalçanın pavlik bandaj yöntemiyle AVN görülmezsizin tedavi ettiğini yayınlamıştır<sup>6</sup>.

Doğuştan kalça çıkığı olan hastaların tedavisinde femur ve pelvis osteotomileri önemli prosedürlereindir. İlk olarak 1880 yılında Bologna’da Alfonso Poggi tarafından doğuştan kalça çıkığının operasyonla redüksiyonu tariflenmiştir<sup>7</sup>. Doğuştan kalça çıkığının açık redüksiyonu Albert Hoffa tarafından popülerize edilmiştir<sup>8,9</sup>. Salter tarafından anterior yaklaşım, Ludloff tarafından medial yaklaşım ortaya konmuştur<sup>10,11</sup>. Kalçaları redükte edilemeyen yaşı ilerlemiş vakalarda yaygın olarak Adolf Lorenz’in bifürkasyon osteotomisi kullanılmıştır. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde asetabuler bölgede de operasyonlar yapılmıştır. Bunların ilk tasarımılanan asetabulum çatısının laterale doğru genişlemesini sağlayan “shelf operasyonudur”. Albee tarafından 1915 yılında tariflenmiştir<sup>12</sup>. Pemberton, Steele, Chiari ve Salter operasyonlarının amacı, asetabulum tavanını yönlendirerek asetabulumu mediale deplase ederek veya tüm asetabulumu yeniden oryante ederek femur başının daha iyi kaplanmasını sağlamaktır<sup>10,13-15</sup>.

Displazik kalçalarda total kalça artroplastisi uygulanması bozulmuş anatomiye bağlı teknik zorlukları barındırmaktadır. Özel tasarımılanmış implantların kullanımına gereksinim vardır. Muhtemelen bu gibi teknik olanakların eksikliğinden dolayı Charnley ve Feagin’in 1973’deki makalelerinde özellikle yüksekte kalça çıkığı

vakalarının artroplasti için uygun olmadığı gibi kötümser bir görüş belirtmelerine sebep olmuştur. Daha sonraki yıllarda Coventry Dunn ve Hess, Hess ve Umber Crowe, Mani ve Ranawat Fredin ve Unander-Scharin Woolson, Harris Buchholz ve Hartofilakidis değişik cerrahi tekniklerle iyi sonuçlar yayınlamışlardır<sup>2,16-23</sup>.

## 2.1. ANATOMİ

Os coxae os ilium, os pubis, ve os ischiiden oluşur. Bu 3 kemiğin gövdeleri kaynaşarak asetabulumu oluşturur<sup>24</sup>. Pelvis iskeletinin anterolateral kısmını oluşturan os coxalar, arkada sacroiliak eklem vasıtasıyla os sakrum ile eklem yaparlar. Ön tarafta ise symphysis pubica aracılığıyla birbiriyle eklem yaparlar.

Os koksanın geniş olan üst kısmına os ilium, bunun da serbest üst kenarına crista iliaca denilir. Crista iliaca önde spina iliaca anterior superior, arkada ise spina iliaca posterior superiora sonlanır. Bu yapılar deri altında rahatlıkla elle yoklanabilir. Spina iliaca anterior superiorun 5 cm arkasında tuberculum iliacum, aşağısında ise spina iliaca anterior inferior bulunur. Spina iliaca posterior inferior ise spina iliaca posterior superiorun hemen aşağısında bulunur. Asetabulumun arka ve yukarı kısmındaki büyük çentiğe İnc. ischiadica (ischialis) major denilir. Os iliumun dış yüzü önde konveks, arkada konkav şekildedir. Linea glutea anterior, line glutea posterior ve linea glutea inferior olarak adlandırılan üç kavisli çizgisel çıkıntı tarafından bölünmüştür.

Os ischii (ischium), L harfi şeklindedir. Bunun kalın olan üst kısmına corpus ossis ischii, ince olan alt kısmına ise ramus ossis ischii denilir. İschiumun arka tarafındaki çıkıntıya spina ischiadica denilir ve bu çıkıntı inc. ischiadica major ve minör arasında yer alır. Tuber ischiadicum korpusun arka-alt kısmında bulunur. İnc. ischiadica major ve minör, lig. sacrospinale ve lig. sacrotuberale tarafından for. sciaticum (ischadicum) major ve minör şekline dönüştürülür.

Os pubis (pubis) corpus, ramus superior ve ramus inferior olmak üzere üç bölüme ayrılır. Her iki tarafından korpusu önde ve ortada birbiriyle eklem yaparlar. Bu ekleme symphysis pubica denilir. Ramus superior ossis ilii ve os ischii'nin korpusları ile birleşerek asetabulumun oluşumuna katılır. Ramus inferior ise for. obturatumun aşağısında ramus ossis ischii ile birleşir. For. obturatumun aşağısında ramus ossis ischii ile birleşir. For. obturatum canlıda membrana obturatoria ile kapatılmıştır. Crista pubica corpus ossis pubisin üst kenarında bulunur ve lateralde tuberculum pubicumda sonlanır.

Os koksanın dış yüzeyindeki eklem çukurluğuna asetabulum denilir. Burası femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Asetabulumun aşağı kısmındaki çentiğe inc. acetabuli denilir. Asetabulumun sadece yarımay şeklindeki hyalin kıkırdakla örtülü facies lunata denilen periferik kısmı ekleme katılır. Fossa acetabuli denilen orta kısmında eklem kıkırdağı bulunmaz ve ekleme de katılmaz.

Anatomik pozisyonda pelvisin pozisyonunu göz önüne getirmek biraz zordur. Bunun için symphysis pubica ile spina iliaca anterior superiorları vertikal bir düzleme temas ettirdiğimizde, pelvisi doğru pozisyona koymuş oluruz. Bu pozisyonda symphysis pubis'in arka yüzü, arkaya ve yukarı, sakrumun n yüzü ise ne ve aşağıya doğru bakar.

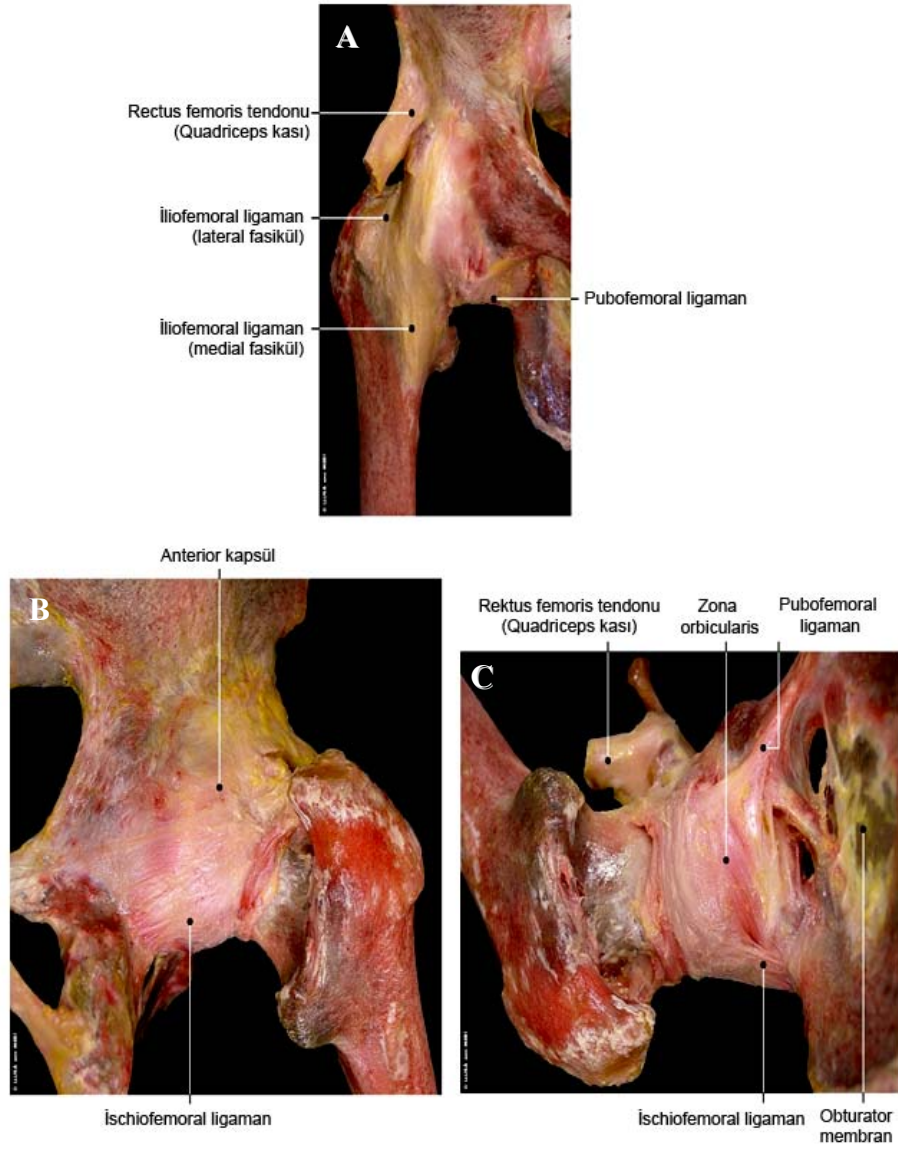
Kalça eklemi sferoid grubu sinoviyal bir eklemdir. Eklemi tamamen saran kapsül, medialde labrum acetabulareye tutunur. Lateralde ise, nde linea intertrochantericaya, arkada da femur boynunun orta kısmına tutunur. Bazı kan damarları, linea intertrochantericada eklem kapsülünün bir kısım lifleri ile birlikte femur boynu boyunca uzanırlar. Bir bant şeklinde görülen bu yapıya retinacula denilir. Bu damarlar femurun boyun ve baş kısımlarını besler.

### 1.1.1 BAğLAR

**Lig. iliofemorale** kuvvetli bir bağ olup ters dönmüş bir y harfi şeklinde dir. Yukarıda olan tabanı spina iliaca anterior inferiora, aşağıda olan kolu ise linea intertrochantericanın üst ve alt kısımlarına tutunur. Çok sağlam olan bu bağ uyluğun ekstansiyonunu sınırlar. Dik pozisyonda yürürken vücudun arkaya kaymasına engel olur. İnsanlarda çok iyi gelişmiş olan bu bağ 300 kg'a kadar yük taşıyabilir. Bağın oblik seyreden lifleri uyluğun addksiyonunu sınırlarken, tek ayak üzerinde iken gövdenin karşı tarafa eğilmesini engellemeye çalışır. Kalçanın hiperekstansiyonunda ve i rotasyonunda gerilir. Dış rotasyonunda gevşer.

**Lig. pubofemorale**, üçgen şeklinde bir bağdır. Tabanı yukarıda pubisin ramus superioruna, tepe kısmı ise aşağıda linea intertrochantericanın alt kısmına tutunur. Eklemin n tarafında bulunan diğer bağlar gibi ekstansiyonu sınırlarken, uyluğun abduksiyonu ve dış rotasyon hareketlerini kontrol eder (şekil 1).





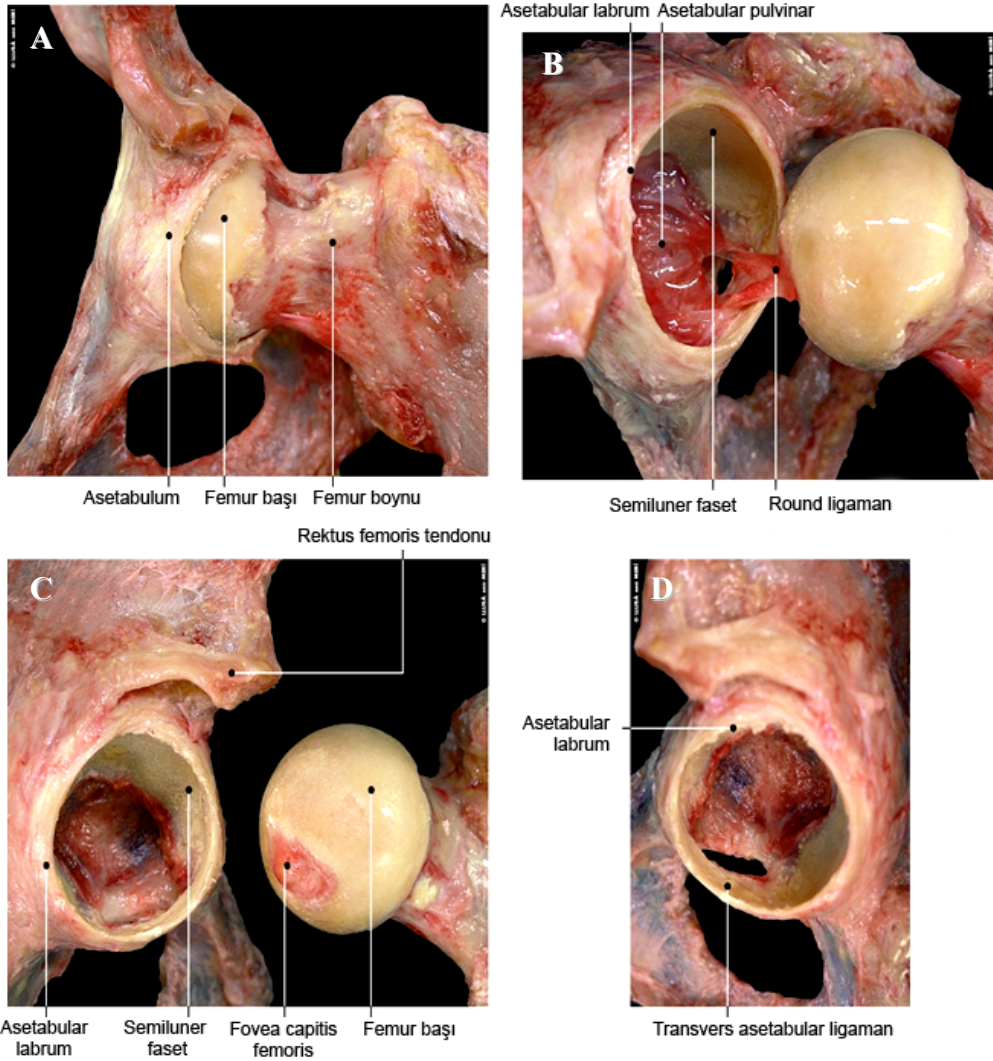
**ŞEKİL 1:** A- Kalça eklemi dış bağları ve rektus femoris tendonu önden görünüm B- Kalça eklemi kapsülü ve ischiofemoral ligaman C- Kalça eklemi dış bağları arkadan görünüm.

*Surgical Atlas of Musculoskeletal System Editors: Manuel Llusa Perez, MD, Domingo Ruano Gil, MD, Alex Meri Vived*

*AAOS 2008.*

**Lig. ischiofemorale**, en ince bağıdır. Asetabulum kenarının os ischiide bulunan kısmından başlar, dışa ve yukarı doğru seyrederek collum femoris etrafında dolanır. Eklem kapsülü ve trochanter majorun ön kenarına yapışarak sonlanır. Bu bağ iç rotasyonu sınırlarken, adduksiyonun kısıtlanmasında lig. iliofemorale ile beraber çalışır.

**Lig. transversum acetabuli (zona orbicularis)**, eklem kapsülünün derin katmanında yer alan halka şeklindeki bağıdır. Bu bağ, yukarıdaki üç bağı devami şeklinde, bağların derine dalan lifleri tarafından oluşturulur. Collum femorisin etrafını ilmek şeklinde dönen zona orbicularis, caput femorisi asetabulum içerisinde tutan en önemli yapıdır. Halka şeklindeki yapısı nedeniyle kalça eklemine rotasyonel hareketleriyle ilişkilidir (Şekil 2).



**ŞEKİL 2:** Kalça eklem anatomisi **A-** Kalça eklemine eklem kapsülü kaldırıldıktan sonra anteriordan görünümü **B-** Kalça eklemi disloke durumdayken labrum, pulvinar ve lig.teres (round ligaman) görünümü **C-** Disloke kalçada rektus femoris tendonunu yapışma yeri görünümü **D-** Transvers asetabuler ligaman.

*Surgical Atlas of Musculoskeletal System Editors: Manuel Llusa Perez, MD, Domingo Ruano Gil, MD, Alex Meri Vived*

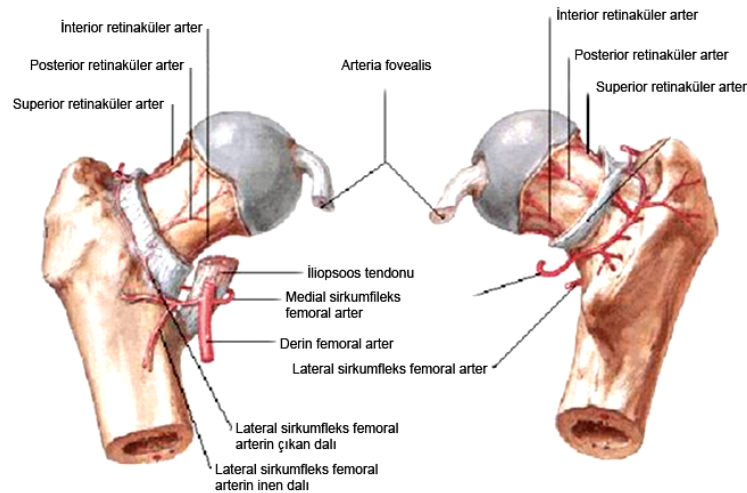
AAOS 2008

**Lig capitis femoris**, bir ucu incisura acetabulinin iki kenarına ve lig.transversum acetabuliye, diğer ucu fovea capitis femorise yapışan eklem içi bağıdır. Lig. capitis femoris özellikle gelişme çağında, içerisinde bulunan a.obturatorianın r.acetabularis dalı nedeniyle önemlidir. R.acetabularis inc. acetabuli ile lig. transversum acetabuli arasındaki geçitten geçerek lig. capitis femoris içerisine girer ve bu bağ ile beraber caput femorise uzanır. Bu arter caput femoristeki epifiz plağının beslenmesini sağlar. Erişkinlerde bağın bu fonksiyonu ortadan kalkar, ancak uyluğun fleksiyon durumunda adduksiyon veya dışa rotasyonunu sınırlayan bir yapı olarak önemini korur.

### 1.1.2 KALÇA EKLEMİNİN ARTERYEL VE VENÖZ DOLAŞIMI

A.circumflexa femoris lateralis ve a. circumflexa femoris medialis (a. femoris profundanın dalları) ve a. obturatoriadan (r.acetabularis) gelen dallar tarafından oluşturulan krusiat anastomozdan gelir (Şekil 3). Ayrıca femur başı, boynu, ve kalça eklem kapsülünün beslenmesinde önemli olan trokanterik anastomozdan dallar da katılır. Trokanterik anastomoz; a. glutea superior, a.glutea inferior, a.circumflexa femoris medialis ve a. circumflexa lateralis katılımıyla oluşur. Venöz dolaşım v. femoris profunda, v. femoralis ve v. iliaca interna ile sağlanır. Lenfatik drenaj nodi inguinales profundiiye olur.

Eklem, n. obturatorius, n. femoralis ve n. ischiadicus tarafından innerve edilir.

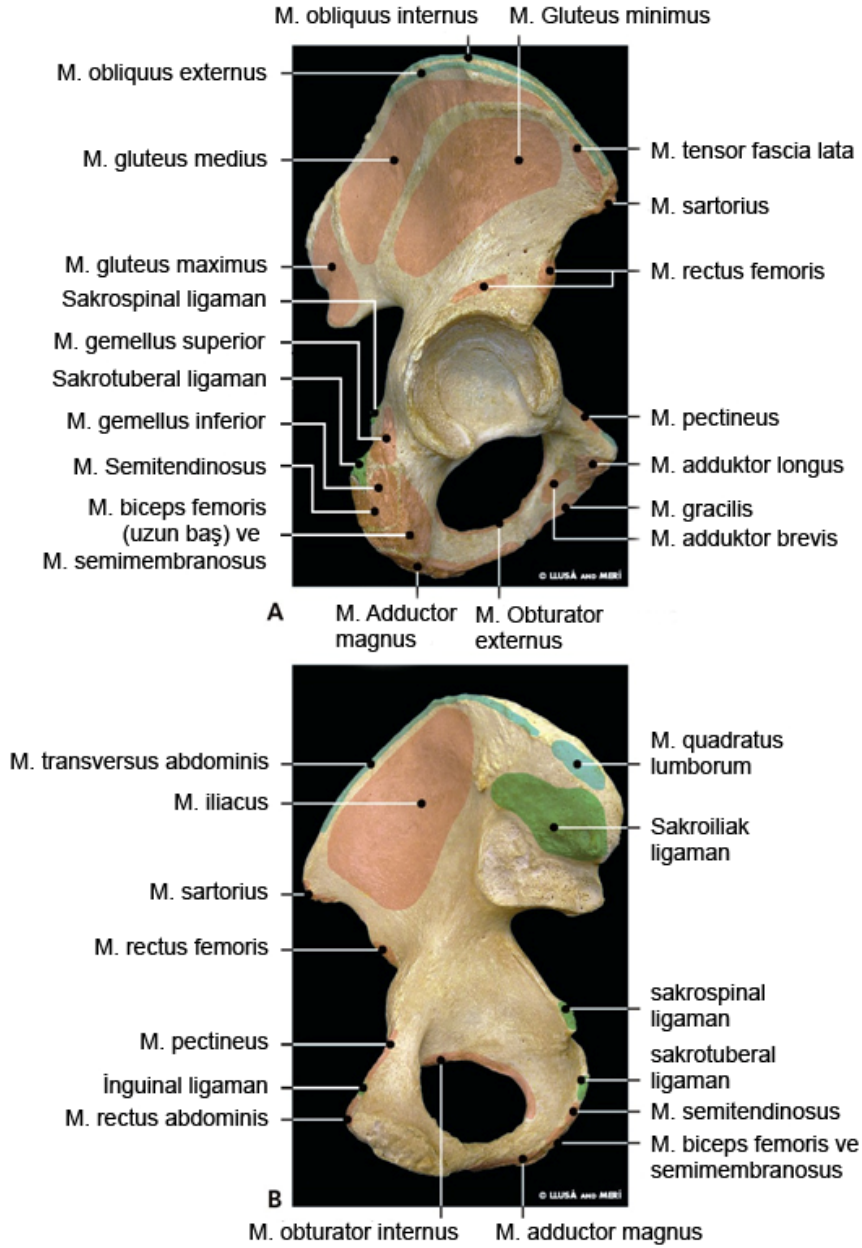


**ŞEKİL 3:** Kalça eklemının arteryel ve venöz dolaşım.

*Netter FH: Interactive Atlas of Human Anatomy CD-ROM ( Windows), Version, Novartis.2000.*

### 1.1.2.1 KALÇA KASLARI

Kalça eklemi aracılığıyla femur veya pelvisi hareket ettiren ve bu iki iskelet parçası arasında uzanan kaslardır (Şekil 4). Kalçanın ön tarafında yer alan m. psoas major, m. psoas minör ve m. iliacus ile, arka tarafta bulunan m. gluteus minimus, dış rotator kaslar ve m. fascia latadır.



**ŞEKİL 4:** A- Os koksaya arkadan tutunan kaslar B- Os Koksaya önden tutunan kaslar.

*Surgical Atlas of Musculoskeletal System Editors: Manuel Llusa Perez, MD, Domingo Ruano Gil, MD, Alex Meri Vived*

AAOS 2008.

## **Kalçanın ön tarafında bulunan kaslar**

### **M. İliopsoas**

M. iliacus ve m.psoas majorun birleşmesiyle oluşmuş bir kastır. Kasların sonlanma yerleri aynı başlangıç noktaları farklıdır. İşlevleri aynı olup m. iliopsoas uyluğun en kuvvetli fleksörüdür.

### **M. İliacus**

Fossa iliacyı dolduran kastır. Fossa iliacanın proksimal bölümünden, crista iliacanın labium internumundan ve lig.sacroiliacum anteriustan başlar. Lig. inguinalenin altından lacuna musculorumdan m. psoas major ile birlikte geçer. Femurun trochanter minörüne yapışır. N. femoralis tarafından innerve edilir. Kalça eklemine transvers eklemine önünden geçtiği için uyluğa fleksiyon, vertikal ekseni önden dıştan içe doğru çaprazladığı için uyluğa dış rotasyon yaptırır.

### **M. Psoas Major**

Kalça eklemine transvers ekseninin önünden geçtiği için uyluğa fleksiyon, vertikal ekseni önden dıştan içe doğru çaprazladığı için uyluğa dış rotasyon yaptırır. Uyluk sabit iken çift taraflı kasıldığında lumbal omurları öne, tek taraflı kasıldığında ise öne ve yana eğilir. Plexus lumbalisin dalları tarafından sinirsel innervasyonu sağlanır.

### **M. Psoas Minor**

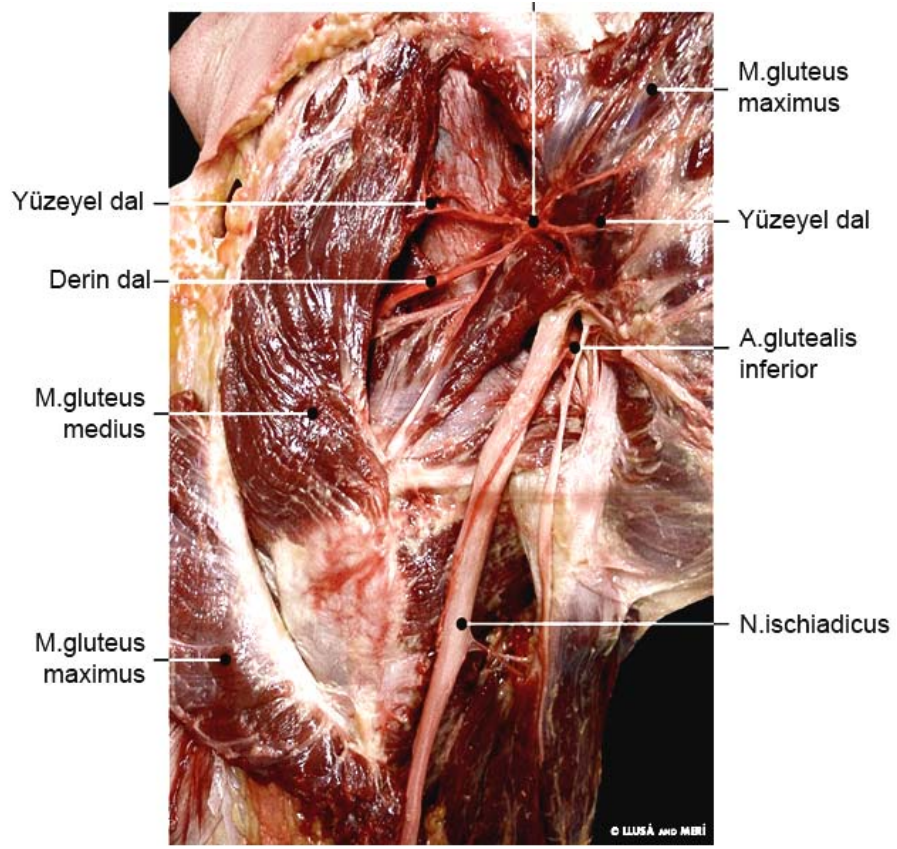
M. psoas majorun ön tarafında yerleşim gösteren uzun silindirik bir kastır. Son göğüs ve birinci bel omurundan başlayıp pecten ossis pubis ve fascia iliaca üzerinde sonlanır. Gövdeyi zayıf olarak öne eğilir. Kasın sinirsel innervasyonu L1 spinal sinir tarafından sağlanır.

## **Kalçanın arka tarafında bulunan kaslar**

### **M. Gluteus Maximus**

M. iliopsoas gibi postürel kaslardan olan m. gluteus maximus, gluteal bölgedeki en yüzeysel kas olup, dört köşeli, romboid şekilli, kalın ve geniş bir kastır. Kalça kabarıklığını meydana getirir. Altta yer alan diğer kas grupları, nörovasküler yapılar ve kalça eklemi için posterior koruma sağlar (Şekil 5).





**ŞEKİL 5:** Gluteus maximus her iki tarafa kaldırıldığında altında yer alan diğer anatomik yapılar.

*Surgical Atlas of Musculoskeletal System Editors: Manuel Llusa Perez, MD, Domingo Ruano Gil, MD, Alex Meri Vived*

*AAOS 2008.*

Yüzeyel grup gluteal kaslardan olan m. gluteus maximus ile orta tabakada yer alan kaslar arasında spatium intergluteale primum adı verilen, gevşek bağ dokusu içeren önemli bir aralık yer alır. Bu aralık, foramen ischiadicum majus aracılığıyla pelvis boşluğu ile bağlantılı olup, ayrıca fossa ischioanalis ve uyluk arka loju ile de bağlantılıdır.

Ayakta düz durur pozisyonda iken tuber ischiadicumu örten m. gluteus maximus, crista iliaca ile linea glutea posterior arasındaki sahadan, os sakrumun alt yarısının dış kısmı, lig. sacrospinale, fascia thorocolumbalis ve kendisini örten fascia gluteadan yaygın şekilde başlar. Aşağı ve dış tarafa doğru uzanan kas liflerinin üst yarısı ve

yüzeysel kısmı kalın bir tendinöz yapı etrafında birleşip trokanter majorun üzerinden geçip tractus iliotibialiste, geri kalan derin lifleri ise tuberositas gluteada sonlanır. Bazı kas lifleri ise tuberositas gluteada sonlanırlar. Kasın derininde yer alan üç adet bursadan en büyüğü bursa trochanterica musculi glutei maximidir. Uyluğun en kuvvetli ekstensör kası olan m. gluteus maximus, m. iliopsoasın antagonistidir. Tractus iliotibialise katılan bölümü ile bacağın ekstansiyonuna da yardım eder. Ayrıca uyluğa dış rotasyon, üst bölümü ile abduksiyon, alt bölümü ile ise addüksiyon yaptırır. Gövdenin ayakta dik durması ve doğrulmasında, yürüme ve merdiven çıkma hareketlerinde kalça ve diz eklemlerini tespit ederek önemli rol oynar. Ayakta dururken kas asla gevşemez, ancak yürüme sırasında çok az fonksiyon görür. Gövde dengesinin sağlanmasında sırt kasları ile birlikte çalışarak çok önemli rol oynar. Pleksus sacralisten gelen n. gluteus sacralisten gelen n. gluteus inferior ile innerve edilir.

### **M. Gluteus Medius**

Pelvis dış kısmında yer alan, yelpaze şeklinde bir kastır. Kısmen m. gluteus maximusun altında bulunan bu kasın arka iç kısmı m. gluteus maximus, ön dış kısmı ise fascia glutea ve deri ile örtülüdür. Kas lifleri os iliumun dış yüzünden, linea glutea anterior, linea glutea posterior ile crista iliaca arasındaki alandan ve fascia gluteadan başlar. Bu araya toplanan kas lifleri trochanter majorun dış yüzüne tutunarak sonlanırlar. Trochanter major ile kas tendonu arasında bursa trochanterica musculi glutei medii bulunur. Uyluğun en kuvvetli abduktörüdür. Yürüme sırasında pelvisi yere basan tarafa çekerek gövdenin düz pozisyonda kalmasını sağlar. Pelvisin yerle temas etmeyen ekstremité tarafına düşmesini engeller. Ayrıca ön bölümü uyluğa fleksiyon ve iç rotasyon, arka bölümü ise ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırır. Uyluk tespit edildiğinde en kuvvetli olarak çalışır. Yürüme ve koşma sırasında sağlı sollu çalışarak gövdenin dengede kalmasını sağlar. Somatomotor liflerini pleksus sacralisten gelen n. gluteus superiorından alır.

### **M. Gluteus Minimus**

M. gluteus medius tarafından örtülü olan gluteal bölge kaslarının en küçüğüdür. Os iliumun dış yüzünde, linea glutea anterior ile linea glutea inferior arasındaki, arkada incisura ischiadica majora kadar uzanan geniş bir sahadan başlar. M. gluteus mediusun lifleri ile aynı yönde uzanan yelpaze şeklindeki kas lifleri kırıışleştikten sonra trochanter majorun ön kenarına tutunarak sonlanırlar. Bir kısım lifler kalça eklemi kapsülüne

tutunurlar. Trochanter major ile kasın kirişi arasında bursa trachanterica musculi glutei minimi bulunur. M. gluteus medius ile aynı fonksiyonu görür, fakat etkisi daha zayıftır. Uyluğa abdüksiyon ve iç rotasyon yaptırır. İki kas birlikte yürüme sırasında pelvis dengesinin korunmasını sağlar. Karşı ayak yerden kesildiğinde pelvik seviyeyi korur. Bu kaslar yaklaşık olarak vücut ağırlığının 3 katına ulaşan bir güçle kasılır. Somotomotor liflerini n. gluteus superiorundan alır.

### **M. Tensor Fascia Lata**

Küçük yassı bir kas olan m. tensor fascia latae crista iliaca anterior superior ile spina iliaca anterior superior ve bunun biraz aşağısından başlar. Trochanter majorun altı hizalarında kirişleşerek fascia latanın dış kısmını oluşturan tractus iliotibialisin iki yaprağı arasında ve uyluğun üst 1/3'ünün bittiği yerde fascia latanın yapısına karışarak sonlanır. Arka taraftan gelen m. gluteus maximusun kiriş huzmeleri de fascia latanın yapısına katılırlar. Böylece trochanter major ile condylus lateralis tibiale arasında uzanan, 45 cm eninde kalın bir şerit meydana gelir. Tractus iliotibialis (Maissati şeridi) adı verilen bu şerit fascia latanın kalınlaşmış bir parçasıdır. Uyluğun abduktoru olarak kabul edilen m. tensor fascia lata uyluğa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon yaptırır. Ayrıca tractus iliotibialis vasıtası ile bacağın ekstansiyonuna yardım eder ve diz eklemini ekstansiyonda tespit eder. Fascia latayı gererek uyluk kaslarının kuvvet çizgilerini birbirine yaklaştırır. Kısa mesafe koşucularında çok gelişmiş olan bu kas m. iliopsoasın sinerjistidir. M. iliopsoas felç olursa m.tensor fascia latae hipertrofiye uğrar. Somotomotor liflerini n. gluteus superiorundan alır.

### **Uyluğun dış rotator kasları**

M. gluteus maximusun derininde bulunan derin gluteal grup, pelvitrokanterik kaslar olarak adlandırılan altı adet dış rotator kastan oluşur.

### **M. Piriformis**

Uyluğa dış rotasyon ve abdüksiyon yaptırır. Uyluk ekstansiyon durumundayken dış rotasyon, fleksiyon durumundayken ise daha çok abdüksiyon ağırlıktadır. Somatomotor liflerini plexus sacralisten gelen n. musculi piriformisten alır.



### **M. Obturatorius Internus**

Kalça ekleminde uyluğa ekstansiyonda iken dış rotasyon ve fleksiyonda iken ise abduksiyon hareketi yaptırır. Pleksus sacralisten gelen n. musculi obturatorii interni ile innerve olur.

### **M. Gemellus Superior ve M. Gemellus Inferior**

M. gemellus superior spina ischiadicanın dış yüzünden, m. gemellus inferior ise tuber ischiadicumdan başlar. İki kas da m. obturatorius internusa kaynaşmış durumdadır. Yatay olarak dışyan tarafa doğru uzanan kas lifleri fossa intertrokantericaya tutunarak sonlanır. Her iki kasın etkisi diğer kaslara oranla zayıf olmakla beraber, uyluk ekstansiyonda iken dış rotasyon, fleksiyonda iken ise adduksiyon yaptırırlar. M. gemellus superiorun somatomotor liflerini n. musculi obturatorii interni, m.gemellus inferiorun ise n. musculi quadrati femoristen olmak üzere pleksus sacralisten alırlar.

### **M. Quadratus Femoris**

Bu kas uyluğun en kuvvetli dış rotator kasıdır. Diğer kaslara oranla fizyolojik kesiti daha büyüktür ve vertikal eksenden daha uzakta bulunduğu için etkisi daha güçlüdür. Ayrıca uyluğun adduksiyonuna yardım eder. Somatomotor liflerini pleksus sacralisten gelen n. musculi quadrati femoristen alır.

### **M. Obturatorius Externus**

M. obturatorius externus diğer adduktor ve dış rotator kaslarla örtülü olduğu için kadavrada bulunması zor bir kastır. Kalça ekleminde uyluğa dış rotasyon yaptıran kas, ayrıca bir miktar fleksiyonda yaptırır ve abduksiyona yardım eder. Caput femorisi alttan destekleyerek kalça eklemi stabilizasyonunda rol oynar. Somatomotor liflerini pleksus lumbalisin bir dalı olan n. obturatoriiustan alır.

## **1.1.2.2 UYLUK KASLARI**

### **Uyluğun ön kompartmanında yer alan kaslar**

#### **M. Sartorius:**

Hem kalça hem diz eklemlerinin eklemlerini çaprazlayan m. sartorius, her iki ekleminde de hareket yaptırır. Uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon; bacağı ise fleksiyon ve fleksiyonda iken iç rotasyon yaptırır. Uyluğun ön tarafında bulunup bacağına

fleksiyon yaptıran tek kastır. Somatomotor liflerini pleksus lumbalisten gelen n. femoralisten alır.

### **M. Quadriceps Femoris**

Uyluk ön lojunun en büyük kasıdır. Bacağın en kuvvetli ekstensör kası olan bu kas dört başlı olup postürel bir kastır. Somatomotor liflerini n. femoralisten alır.

### **M. Articularis Genus**

Çoğunlukla ayrı bir kas olarak bulunan, bazen de m. vastus intermediusun en alt kısım liflerinin meydana getirdiği bir kastır. Dirsekteki m. articularis cubiti gibi bu kas da, diz ekstansiyonu sırasında sinoviyal zarı yukarı doğru çekerek eklem aralığında sıkışmasına engel olur.

### **Uyluğun iç tarafındaki kaslar (Adduktor grup)**

#### **M. Gracilis**

Adduktor kasların en yüzeysel ve en zayıf üyesi olan m. gracilis, diz eklemine de çaprazlayan ve bu şekilde iki ekleme de etki eden tek adduktor kastır. Kalça ekleminde uyluğa adduksiyon, diz eklemine ise bacağına fleksiyon ve fleksiyonda iken iç rotasyon hareketi yaptıır. Somatomotor liflerini n. obturatoriustan alır.

#### **M. Pectineus**

Kalça ekleminde uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve biraz da iç rotasyon hareketi yaptıır. Somatomotor liflerini n. femoralisten alan kas, bazen n. obturatoriustan da dal alabilir.

#### **M. Adductor Longus**

Uyluğa adduksiyon yaptıran kas aynı zamanda fleksiyon ve iç rotasyon hareketlerine de katılır. Somatomotor liflerini n. obturatoriusun ön dalından alır.

#### **M. Adductor Brevis**

Kalça ekleminde uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve biraz da iç rotasyon yaptıır. Somatomotor liflerini n. obturatoriusun ön dalından alır.

#### **M. Adduktor Magnus**

M. adduktor magnus uyluğun en kuvvetli adduktor kasıdır. Ayrıca üst yarısı fleksiyon ve iç rotasyon, alt yarısı ise ekstansiyon ve dış rotasyon hareketlerine de

katılır. Somatomotor liflerini n. obturatoriusun derin dalından ve plexus sacralisten gelen n. tibialisten alır.

### **Uyluğun arka tarafında bulunan kaslar (İskiokrural kaslar)**

Tuber ischiadicum ile bacak kemikleri arasında uzanan bu kaslar kalça eklemi üzerine zayıf, diz eklemi üzerine ise kuvvetli olarak etki eder. En önemli görevleri bacağın fleksiyonu olan bu kaslar “Hamstring kasları” olarak da adlandırılır.

#### **M. Biceps Femoris**

Kasın iki başı da diz ekleminde bacağına fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda iken dış rotasyon, kalça ekleminde ise sadece uzun başı uyluğa etki ederek ekstansiyon ve biraz da dış rotasyon yaptırır. Caput longumun somatomotor liflerini n. tibialis, caput brevenin ise n. fibularis communisten gelir.

#### **M. Semitendinosus**

Bu kas kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon, diz ekleminde ise bacağına fleksiyon ve fleksiyonda iken iç rotasyon yaptırır. Somatomotor liflerini n. tibialisten alır.

#### **M. Semimembranosus**

Kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon, diz ekleminde ise bacağına fleksiyon ve fleksiyonda iken iç rotasyon hareketi yaptırır. Somatomotor liflerini n. tibialisten alır.

### **Nörovasküler Yapılar**

**A. İliaka Eksterna:** A. iliaka kommunisin uç dalıdır. Pelvis ön kolunun iç yüzünde, m. psoas major üzerinden medial kenar boyunca oblik olarak aşağıya doğru seyreder (Şekil 6).

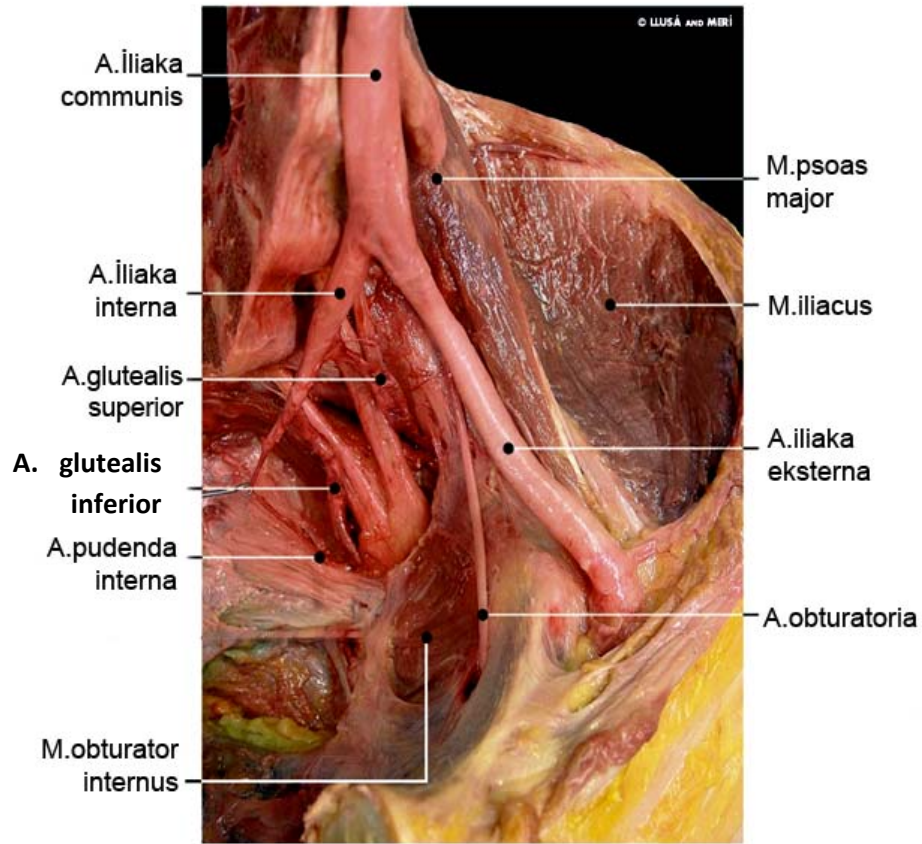
**B. A. Femoralis:** A. iliaka eksternanın, lig. inguinalenin altından geçtikten sonraki uzantısıdır.

**C. A. Profunda Femoris:** A. femoralisin lateralinden çıkar, posteriorundan geçer ve m. pectineus ve m. adductor longus arasında seyreder.

**D. A. Circumflexia Lateralis:** A. femoris profundanın lateralinden ayrılır.

**E. A. Circumflexia Medialis:** A. femoris profundanın medialinden çıkar.

- F. Superior Gluteal Damarlar:** A. iliaka internanın posterior bölümünün dallarıdır.
- G. N. İshadicus (L4, L5, S1, S2, S3 ):** Foramen infrapiriformeden pelvisi terk eden vücudun en kalın siniridir. Genellikle uyluğun alt 1/3'ünde veya daha yukarıda n. tibialis ve n. fibularis communis adlı uç dallarına ayrılır.
- H. N. Femoralis (L2, L3, L4):** Pleksus lumbalisin en kalın dalıdır. Lig inguinalenin derininden geçtikten hemen sonra dallarına ayrılır.



**ŞEKİL 6:** A. iliaka eksterna ve diğer anatomik yapılar.

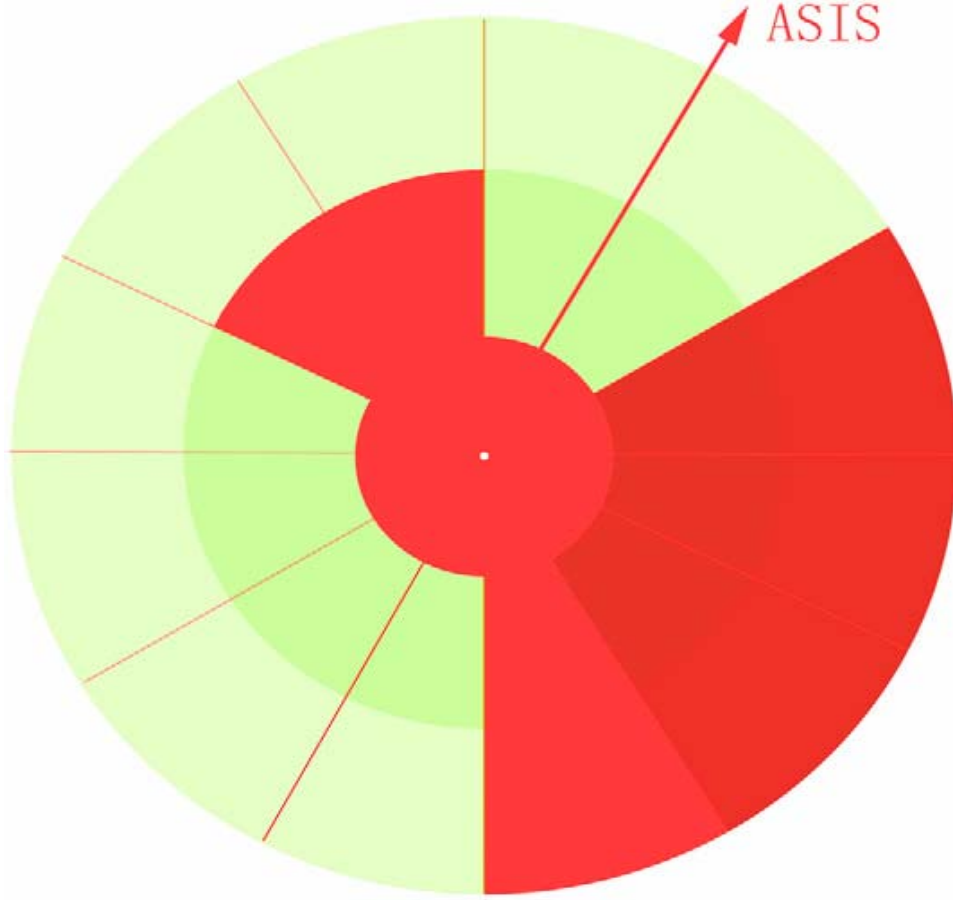
*Surgical Atlas of Musculoskeletal System Editors: Manuel Llusa Perez, MD, Domingo Ruano Gil, MD, Alex Meri Vived*

*AAOS 2008*

### 1.1.2.3 TRANSASETABULER ANATOMİ VE FİKSASYON

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D’da displazik kalçalara total kalça artroplastisi operasyonu uygularken asetabuler kap tutulumunun daha sağlam olmasını istediğimiz durumlarda vida ile transasetabuler fiksasyon yapmaktayız. Bunu yaparken de 1990 yılında Wasielewski ve ark’nın tanımladığı asetabuler kadran sistemini kullanıyoruz<sup>25</sup>. Bu kadran sisteminde SİAS tan başlayıp asetabulumun ortasından geçen çizgiye asetabulum ortasından çekilen bir dik çizgi ile asetabulum dört kadrana ayrılır. Posterosuperior ve posteroinferior kadranslar nispeten daha güvenli alanlar olduğundan dolayı vidalarımızı bu bölgelere yerleştiriyoruz. Anteroinferior ve anterosuperior bölgelerini ise eksternal iliak arter ve ven; obturator sinir, arter ve ven olası yaralanmalarını göz önünde bulundurarak kullanmıyoruz.

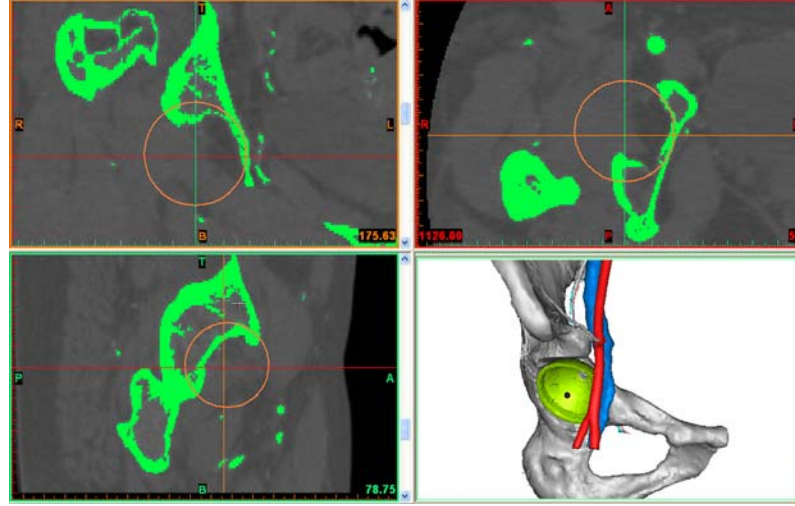
Bu çalışmada vurgulamak istediğimiz ise trans-asetabuler fiksasyonda özellikle yüksekte çıkığı olan kalçalarda güvenli bölgelerin tanımlanması konusunda yeni çalışmaların varlığıdır. 2009 yılında Q Liu ve ark çalışmalarında Wasielewski ve ark tanımladıkları kadran sisteminin normal kalçalarda ve hafif displazisi olan hastalarda yararlı olabileceğini fakat yüksekte kalçalarda güvenli bölgenin kaydığını ve posterosuperior kadransın aslında güvenli olmadığını belirtmişlerdir<sup>26</sup>. Q Liu ve ark çalışmalarında yeni bir asetabuler kadran sistemi tanımlamışlardır (Şekil 7-9). Bu çalışmanın yüksekte kalça çıkığında transasetabuler vida fiksasyonunda farklı bir bakış açısı getireceğini düşünmekteyiz.



**Şekil 7:** Yüksekte kalça çıkığında yeni tanımlanan asetabuler kadran sistemi.

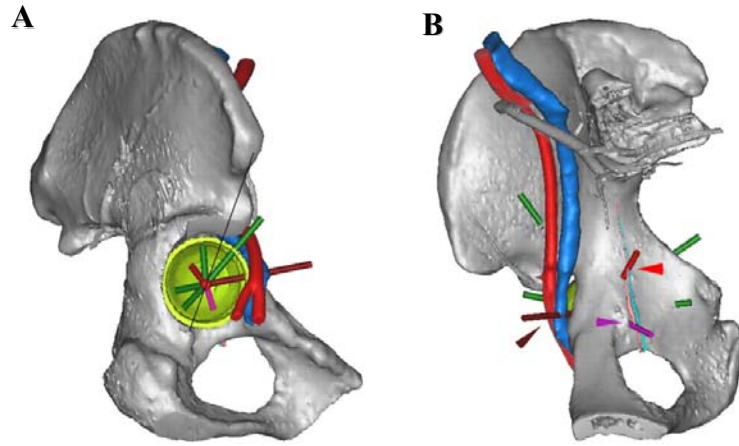
*Liu Q, Zhou YX, Xu HJ, Tang J, Guo SJ, Tang QH. Safe zone for transacetabular screw fixation in prosthetic acetabular reconstruction of high developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2009 Dec;91(12):2880-5.*

Bu sistemde asetabuler bölge üç bölüme ayrılır. Merkezi bölüm ve bunun dışında kalan iki dış bölüm. ASIS saat 1 hizasında olacak şekilde konumlandırılır ve daire 12 eş parçaya bölünür. Koyu kırmızı alanlar eksternal iliak arter ve ven yaralanma riskli bölgeler, açık kırmızı alanlar ise obturator arter ve venin yaralanma ihtimali yüksek bölgeleri göstermektedir.



**Şekil 8:** Cerrahi Simulasyon. Simulasyonda turuncu kap göz-yaşı figürünün en alt noktasına yerleştirilir. Bu simulasyonda asetabuler kap çapı 40 mm olarak belirlenmiştir.

*Liu Q, Zhou YX, Xu HJ, Tang J, Guo SJ, Tang QH. Safe zone for transacetabular screw fixation in prosthetic acetabular reconstruction of high developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2009 Dec;91(12):2880-5.*



**Şekil 9:** Cerrahi Simulasyon sırasında potansiyel yaralanma riski olan damarlar. **A.** Kahverengi vida eksternal iliak arteri yaralamıştır. **B.** Kırmızı ve pembe vidalar obturator arteri yaralamıştır. Dikkat edilmesi gereken husus kahverengi vida Wasielewski'nin tanımladığı kadrans sistemine göre posterior-superior kadrana yerleştirilmiş olmasıdır.

*Liu Q, Zhou YX, Xu HJ, Tang J, Guo SJ, Tang QH. Safe zone for transacetabular screw fixation in prosthetic acetabular reconstruction of high developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2009 Dec;91(12):2880-5.*

## 1.2 BİYOMEKANİK

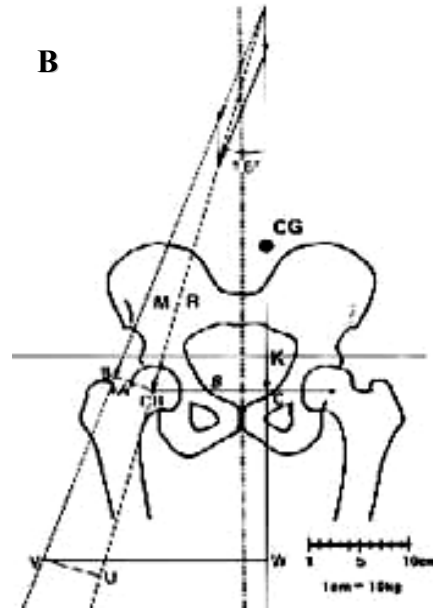
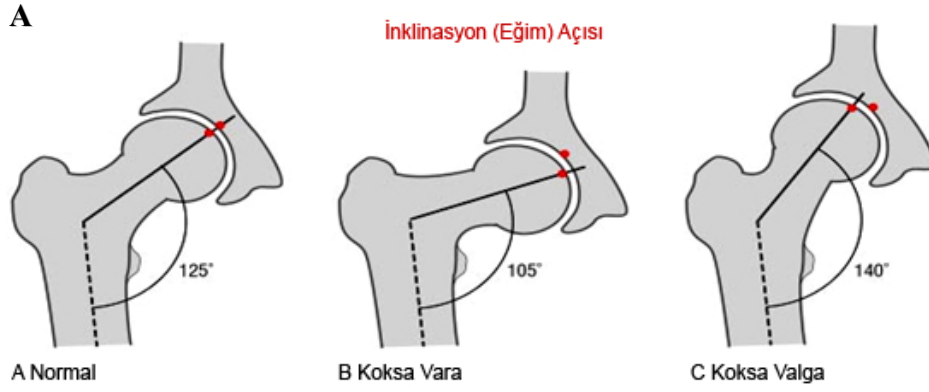
Normal kalça biyomekaniğinin araştırılması kuşkusuz eklemdaki patolojik değişikliklerin daha iyi anlaşılması için çok önemlidir<sup>27</sup>. Femur başı yatay düzlemde tamamen dairesel olduğu halde sagittal düzlemde elips şeklindedir. Yüklenmeler femur boynu iç yan bölümünde basma ve dış yan bölümünde çekme kuvvetlerine neden olur. Femur boynu iç yan bölgesine  $198 \text{ kp/cm}^2$  basma kuvveti ve dış yan bölümüne  $66 \text{ kp/cm}^2$  çekme kuvveti meydana geldiğini hesaplanmıştır. Basma kuvvetlerine bağlı olarak femur boynu iç yan bölümünde trabekülasyonun arttığı ve radyolojik olarak daha yoğun bir kemik yapısının ortaya çıktığı gözlenmektedir. Çekme ve basma trabekülleri arasında kalan kemik trabeküllerinin bulunmadığı bölge “Ward üçgeni” olarak adlandırılır. Kummer’in yaptığı çalışmaya göre, 5 cm çapındaki femur başında yüzey basma kuvveti yaklaşık  $9 \text{ cm}^2$  ye dağılmakta ve  $22 \text{ kp/cm}^2$  çekme oluşturmaktadır. Fischer’in klasik çalışmasına göre ise, tek bacak duruş fazında femur başına gelen basma yükü 200 kp’dır (vücut ağırlığı 58,7 kabul edildiğinde). Basma ve germe kuvvetlerinin büyüklüğü yüke ve yükün geldiği alana bağlıdır (gerilme = yük / yük alanı). Basmanın geldiği bölgenin daralması femur başına gelen birim yükünün artması ve hızlı dejeneratif değişikliklerin oluşması ile karakterizedir.

Femur baş boyun açısı gerilme dağılımını belirleyen en önemli faktördür. Bu açı normalde  $120^\circ$ - $135^\circ$  arasındadır ve bu açının azalması kalçada kuvvet kolunun kısalarak pelvis dengesinin sağlanmasında daha fazla abduktör kas gücü gereksinimine yol açar (Şekil 10). Açının artması ise femur başına gelen bölgesel basıncın artmasına ve erken eklem dejenerasyonuna neden olabilmektedir.

Femur başına gelen gerilmenin dağılımında rol oynayan bir diğer etmen femur boynunun uzunluğudur. Normal kalçada trokanter majorun tepesinden femurun mekanik eksenine dik olarak çizilen çizgi femur başı merkezinden geçer. Femur boyun kısalığı abduktör kasların kuvvet kolunda kıalmaya neden olarak pelvis dengesini bozar ve abduktör kasların daha fazla kuvvet harcamasına ve dolayısıyla femur başına gelen basma kuvvetlerinin artmasına neden olur. Abduktör kasların temel görevi tek bacak duruş sırasında kalça ekleminin frontal düzlem kararlılığını sağlamaktır. Bu kararlılığa katkı sağlayan abduktör kaslar; gluteus medius, gluteus minimus, tensor fascia lata, ve gluteus maximusun ön lifleridir. Burada temel görevi gluteus medius kası



üstlenir. Gottschalk yaptığı çalışmada abduktör kaslar oluşturduğu kuvvete göre oranlanmıştır. Buna göre, gluteus medius 4, gluteus minimus 2 ve tensor faysa lata ise 1 birimlik kuvvet üretirler.



**Şekil 10:** A- Kalça eklemine normal, koksa vara ve valgadaki eğim açıları  
B- Tek ayak yere basarken kalça eklemine etki eden kuvvetler.

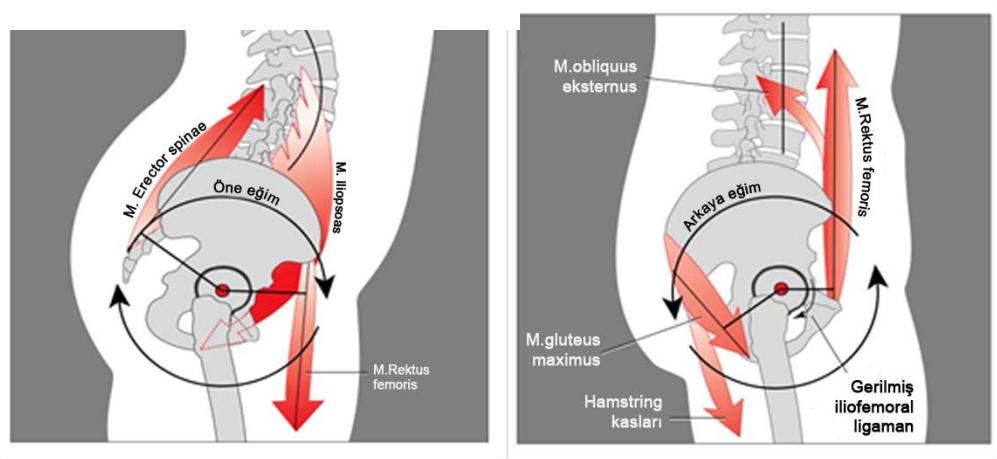
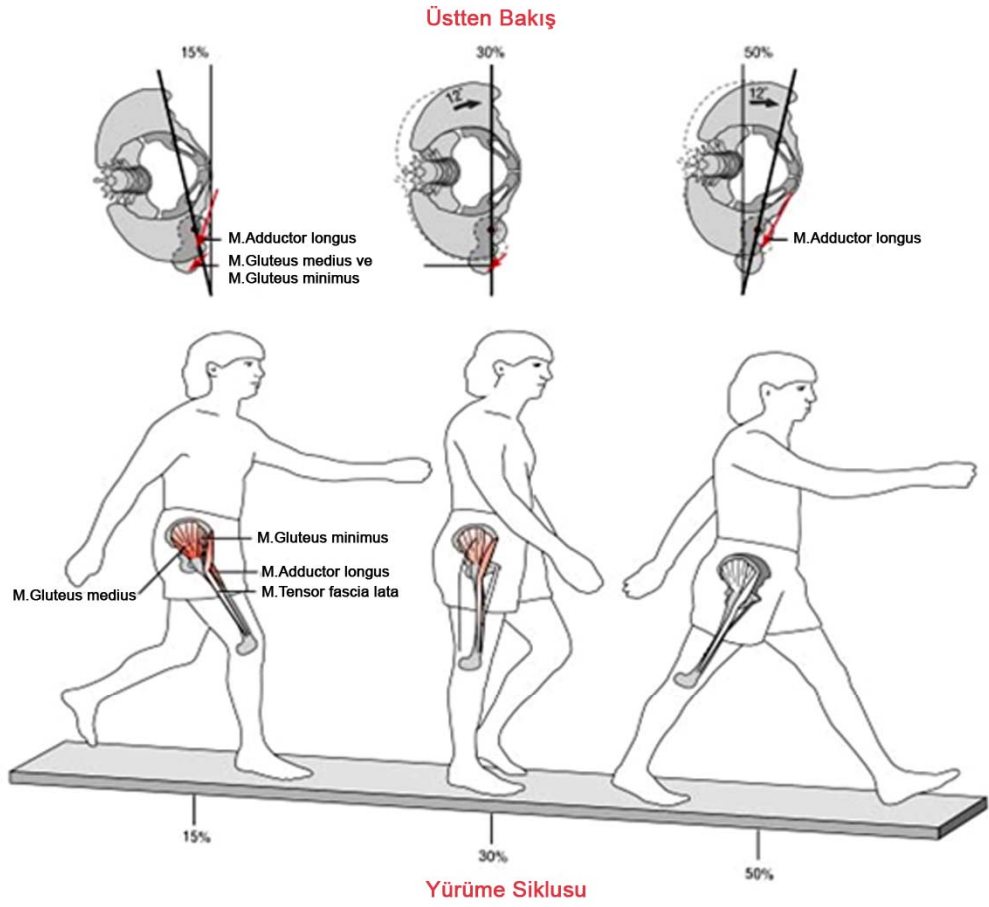
*Pauwels F. Biomechanics of the Locomotor Apparatus, Springer Verlag, New York, 1980.*

*Neumann, D. Kinesiology of the Musculoskeletal System. 2002.*

*Human Kinetics www.rad.washington.edu/atlas.*

Tek bacak duruş süresince femur başı destek noktası görevini görür ve yüklenme vektörü femur başı merkezinden geçer. Burada denge için vücut ağırlığının femur başı üzerinde oluşturduğu döngüsel kuvvetin abduktor kaslar tarafından karşılanması gerekmektedir. Dengeyi sağlayabilmek için abduktor kaslar vücut ağırlığının üç katı kuvvet üretmelidir. Yürüme sırasında frontal ve sagittal düzlemde dinamik kuvvetler oluşur. Bu kuvvetleri dengelemek için kalçanın dış döndürücü kasları rol oynar. Yatay düzlemdeki dış rotator kasların rolünü frontal düzlemdeki abduktor kaslara benzetebiliriz. Yürüme süresince yatay düzlemdeki tekrarlayan pelvik dönme, asetabulum üzerinde ileri ve geri hareketlerine neden olur. Bu mekanizma ile femur başının asetabulumuna temas eden bölgesi devamlı değişir ve kalça ekleminde basma ve ayırma kuvvetlerine neden olur. Bilindiği gibi bu hareketler eklem kıkırdağının beslenmesi için çok önemlidir.

Kalça eklemine etki eden kaslar, yürüyüşün değişik fazlarında pelviste transvers ve sagittal planda rotasyona neden olurlar (Şekil 11).



**ŞEKİL 11:** Yürüme siklusu ve kalça eklemine etki eden kaslar. Bu kaslar tarafından transvers planda oluşturulan pelvik rotasyon üstte, sagittal planda oluşturulan pelvik rotasyon ise altta görülmektedir.

Neumann, D. Kinesiology of the Musculoskeletal System. 2002.

Human Kinetics [www.rad.washington.edu/atlas](http://www.rad.washington.edu/atlas).

### **1.3 TOTAL KALÇA PROTEZİNDE MATERYAL VE DİZAYN**

Total kalça protezinde (TKP) amaç; ağrıyı azaltmak ve fonksiyonları artırmaktır. Doğru endikasyonun başarılı cerrahi teknikle birleştirilmesi total kalça protezi uygulamalarında iyi-mükemmel sonuç elde edilmesinde en önemli noktayı oluşturmaktadır. Uygun materyal ve tasarım özelliklerine sahip implant kullanılması TKP uygulamasında başarıyı arttırır. Seçilen implantın tasarım ve materyal özellikleri; implantın teknik zorluk çıkarmadan uygulanabilmesine, protezin basit, üretilebilir, ucuz, güvenilir ve uzun ömürlü olmasına olanak vermelidir.

Modern total kalça protezi uygulamasının öncüsü olan John Charnley'in 1958 yılında kemik çimentosunu geliştirmesi, bu ameliyatın daha kolay ve güvenilir uygulamasına yol açmıştır. Kemik çimentosunun mekanik ve biyolojik yönden kısıtlı olduğu hatırd tutulmalıdır. Çimentolu TKP uygulamalarının orta dönem izlemlerinde özellikle asetabuler komponentte aseptik gevşeme ve kemiğin lokal lizisi ve gevşemenin hızlanması "çimento hastalığı" gelişmesine bağlanmış, alternatif tespit metodlarının araştırılmasına neden olmuştur. Konak kemiği koruyan ve biyolojik tespite olanak sağlayan çimentosuz implantlar ile özellikle aktif, genç yaştaki olgularda aseptik gevşeme oranı azaltılabilmiş ve başarılı TKP sonuçları elde edilmiştir.

#### **Asetabuler komponent özellikleri**

Asetabulum koronal ve sagittal planda 45°-55°, midsagittal planda 15°-20° anteversiyondadır. TKP uygulamasında komponentlerin başlangıç stabilitesi, başarılı sonuç elde edilmesinde esastır. Bunun sağlanması amacıyla geliştirilen farklı materyal ve tasarımdaki asetabuler komponentlerin avantaj ve dezavantajları vardır. Asetabuler komponentin başlangıç stabilitesi, komponentin tasarımına, büyüklüğüne, uygulanan cerrahi tekniğe bağlıdır. Çimentolu uygulamalarda kemik-çimento arasındaki stabilite çimentonun kemiğe interdigitasyonu ile çok yakından ilgilidir. Çimentosuz uygulamalarda ise kemik ile komponent arasında yeterli başlangıç stabilitesi kemiğin komponente integrasyonu ile biyolojik stabiliteye dönüşür.

#### **A-Çimentolu asetabuler komponentler ve özellikleri**

Sir Charnley ilk olarak düşük sürtünme katsayısına sahip olan teflonu asetabuler komponent için kullanmış fakat aşınmanın beklenenden yüksek olması neticesinde 1962 yılında sürtünme katsayısı teflona göre 5 kat daha yüksek olan ancak aşınmaya

500-1000 kat daha dayanıklı olan yüksek dansiteli polietilen komponenti gelişmiştir. İlk uygulamalarda çok başarılı sonuçlar elde edilmesine karşın uzun dönem izlemlerde %24-60 oranında gevşeme bildirilmiştir<sup>28-30</sup>. Çimentolu asetabuler komponent uygulaması sonrası asetabulum medial duvar ve superior kansellöz kemikte kompresif kuvvetler, periferik subkondral kemikte ise tensil kuvvetler artar. Bu olumsuzlukları önlemek amacı ile daha rijit komponent uygulamasının, gelen stresleri çevre dokuya dağıtıp çimento ve subkondral kemikte yorgunluğa bağlı gelişen yetmezliği engelleyebileceği düşünülerek çimentolu asetabuler komponentin arka yüzeyine metal arkalık eklemiştir. Ancak bu komponentlerin klinik olarak anlamlı iyileştirme sağlamadığı bildirilmiştir<sup>31</sup>. Günümüzde geliştirilen ultra yüksek moleküler ağırlıklı polietilenler (UHMWP) çimentolu asetabuler komponentler için önerilen implantlardır. Son zamanlarda radyasyon ve termal işlemlerle polietilen dayanıklılığı arttırılmıştır<sup>32</sup>.

Çimentolu protez uygulamalarında fiksasyon stabilitesi, komponentin yerleştirildiği anda maksimumdur. Polietilen yüzeyini arttırarak komponentin çimento ile temas alanı genişletilir ve böylece torsiyonel kuvvetlere karşı implant daha dirençli hale getirilir. Kavanough 15 yıl izlemi olan 333 kalçada uygulanan çimentolu konvansiyonel PE asetabuler komponentlerin %14'ünde revizyon ya da migrasyon, %50'sinde global radyolusensi tespit ettiğini bildirmiştir<sup>33</sup>. Ritter 238 kalçanın 5.2 yıl izleminde metal arkalıklı polietilen asetabuler komponentlerin ise %23'ünde çimento-kemik yüzeyinde komplet radyolusensi tespit etmiştir<sup>34</sup>.

### **B-Çimentosuz asetabuler komponentler ve özellikleri**

Çimentosuz asetabuler komponentler, çimentolu komponentlerin orta-uzun dönem kötü sonuçları nedeniyle geliştirilmiştir ve biyolojik tespit yöntemi olarak günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Kısa operasyon süresi, konak-implat yüzey uyumu, uzun dönem başarılı sonuç elde edilmesi ve kolay revizyon uygulanması çimentosuz asetabular komponentlerin avantajıdır. Morscher günümüze kadar kullanılan çimentosuz asetabular komponentlerin şekillerini; silindirik (Lindenhof, Judet), konik yivli (Endler, Ring, Zweymüller), elipsoid yivli (Lord), hemisferik (Harris Galante, pres-fit), kare "square" komponent (Friedrichsfeld, seramik) olarak 5 tipe ayırmıştır<sup>35</sup>. Çimentosuz asetabuler komponentler seramik, Cr-Cr-Mo, Ti-Al-V, Co-Cr ya da Ti gibi farklı alaşımlardan yapılmıştır. 1983'ten itibaren çimentosuz asetabuler komponentlerin biyolojik fiksasyonunun güçlendirilmesi için geliştirilen poroz yüzey kaplı implantlar,

hemisferik şeklinden dolayı kolay yerleştirilmesi, modüler polietilen “insertler” sayesinde eklem yüzeyinin değiştirilmesine olanak sağlaması gibi avantajları nedeniyle sık tercih edilen implantlardır. Günümüzde hemisferik ya da modifiye hemisferik şeklinde olan poroz kaplı komponentler; krom-kobalt, saf titanyum, titanyum temel alaşımlı olup yüzey kaplaması olarak ise krom-kobalt yuvarlak küçük parçacıklar (sintered cobalt-chromium beads), titanyum yuvarlak küçük parçacıklar (beads), kansellöz yapılı titanyum, titanyum fiberli partiküller (plasma sprayed) kullanılmaktadır.

Çimentosuz asetabular komponentlerin başlangıç fiksasyonu komponentin periferine bağlı antirotasyon çıkıntılar (peg), periferindeki sivri çıkıntılar (spike), kansellöz vidalar ve pres-fit olarak 4 şekilde temin edilebilir. Pres-fit uygulamada en son oymada elde edilen boyuttan 2-4 mm daha büyük asetabuler komponent yerleştirilir. Amaç vida veya çıkıntı ihtiyacı olmadan “snap fastener” mekanizmasıyla fiksasyonu sağlamaktır. Polietilen aşınma hızı asetabuler implant tasarımına, femur başı materyaline, polietilen tipine ve sterilizasyon metoduna da bağlıdır. Asetabuler komponent ile insert arasındaki uyum ve kilitlenme mekanizması yeterli olmalıdır. Komponent ile insert arasındaki bağlantının yeterli olmaması sonucu meydana gelen mikrohareketler Polietilen (PE) de hasara yol açarak debris oluşumunu hızlandırır. PE kalınlığının 6-8 mm olması, 28 mm veya daha ufak femur başı, kullanılması, cross-linked polietilen kullanılması PE aşınmasını yavaşlatacaktır<sup>36</sup>. Açılı insertin kullanılması osteolizi arttırdığı bildirilmiştir<sup>37</sup>.

### **Femoral stemlerin tasarım ve materyal özellikleri**

Normalde kalça ekleminde gelen yük femur dış korteksi tarafından taşınır, fakat stresler internal olarak iletilir. Femur medüller kanalında stem varken yüklenme iç kortekste olur.

İntramedüller stemler kemik üzerinde dairesel streslere yol açar. Materyallerin elastik modulusleri arttıkça, sertlikleri artar, esneklikleri azalır. Titanyum gibi esnek stemler proksimalde yüksek streslere yol açarken, krom-kobalt gibi sert stemler distalde yüksek streslere yol açarlar. Günümüzde üç farklı femoral stem tipi kullanılmaktadır. Bunlar çimentosuz femoral stem, yakalıklı konvansiyonel çimentolu stem ve parlak yakalısız kama tipi çimentolu stemdir. Tasarım açısından da düz, anatomik, ve kama tipi stemler kullanılmaktadır.

### **Çimentosuz femoral stem**

Çimentosuz femoral komponent uygulamalarında stem medüller kanalı dolduracak kesit alanına sahip olmalıdır. Çimentosuz stemlerdeki osteointegrasyonu sağlayacak poroz yüzey asetabulumdakinden farklı değildir. Poroz yüzeyler hidrosksiapatit ile kaplanarak osteointegrasyon arttırılabilir. Proksimal, distal ve tüm yüzey tutulumlu stemler mevcuttur. İmplant, üzerine binen vertikal yüklenmeyi taşıırken, implant-kemik yüzeyinde büyük makaslama (shear) stresi oluşur. Stemin sahip olduğu kama şekline göre, binen yük daha düşük radyal kompresif kuvvetler oluşturur. Çimentosuz TKP de erken fiksasyon ve stabilite temeldir. Femoral komponentin başarılı olabilmesi için başlangıçta torsiyonel stabiliteye sahip olması, çökmeye (subsidence) ve açılanmaya karşı koyması gerekir.

### **Çimentolu femoral stem**

Çimentolu femoral komponent uygulamalarında medüller kanalda kullanılacak çimento tabakası nedeniyle stem çapı çimentosuz steme göre daha ince olmaktadır. Bu yüzden çimentolu stemler kobalt-krom veya paslanmaz çelik gibi elastik modülü yüksek sert materyallerden yapılması tercih edilir. Eğer çimentolu komponentte titanyum kullanılırsa proksimaldeki eğilme etkisi artar ve proksimalde yüksek yüzey-çimento stresi oluşturur ve stemle çimento arasında ayrılma (debonding) meydana gelir. Emerson ve ark 10 yıl izlem sonunda çimentolu titanyum stemlerde %12.7 osteoliz tespit ederken çimentosuz titanyum stemlerde % 0 osteoliz tespit ettiklerini bildirmişlerdir<sup>38</sup>.

### **Konvansiyonel yakalıklı çimentolu stem**

Konvansiyonel yakalıklı çimentolu fiksasyon tipi stemler genelde boyun ve stem arasında yakalığı (collar) olup stem yüzeyi saten ve mat tipte pürüzlü yüzeye sahiptir. Stem kemiğe fikse çimento içerisinde stabil olacak şekilde tasarlanmıştır. Kemik-çimento-stem tek parça olarak hareket eder. Bu tip stemlerde; stem-çimento ve çimento-kemik arasında yüksek makaslama kuvvetleri, düşük kompresyon ve tensil kuvvetler oluşur. Çimento-kemik yüzeyi arasındaki fiksasyonun iyi olması, implantın başarısı için en önemli faktördür. Stem-çimento arasındaki mikrohareket, stemin yüzeyinden birçok mikropartikül kopmasına yol açar. Bu da aseptik gevşemenin en büyük sebebidir.

### **Parlak yakalıksız çimentolu stem**

Parlak yakalıksız kama tipli çimentolu stemlerde stem kemiğe fikse çimento içerisinde, yakalıksız ve parlak özelliklerinden dolayı mikro harekete sahiptir. Stemin parlak yüzeyi ile çimento arasındaki sürtünme katsayısından daha düşüktür. Buna bağlı olarak parlak yüzey ve çimento arasındaki maksimum makaslama stresi saten veya mat yüzeye göre daha azdır. Yüklenme stem-çimento ara yüzeyinde harekete neden olur ve stem çimento içine çöker (subsidence). Bu durum radyal kompresif ve dairesel (hoop) streslere yol açar. Bununla birlikte yüzey parlak olduğu için oluşan debris azdır. Parlak yakalıksız kama stemin kilitlenebilmesi için merkezleyici kullanılır. Çimentolu stem uygulamalarında merkezleyici kullanılması çimentoya kompresif güçleri iletir, stemin yüklenmesini azaltır.

### **Eklem hareket açıklığı ve stabilitesini etkileyen tasarım özellikleri**

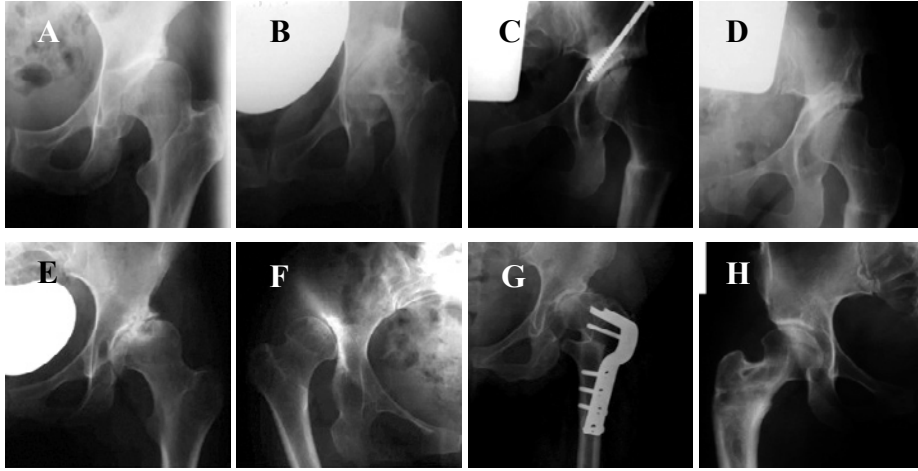
Total kalça artroplastisi uygulaması sonrası eklem hareket açıklığı ve eklem stabilitesi uygulanan cerrahi tekniğe ve implantın tasarım özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Femoral başın büyüklüğü, baş/boyun çapı oranı , boyun uzunluğu, femoral off-set, insert tasarımı stabilite ve eklem hareket açıklığını (EHA) etkileyen temel özelliklerdir. Uygulanan cerrahi teknik sonucu oluşan yumuşak doku gevşekliği ve komponentlerin kötü pozisyonda yerleştirilmesi instabilite ve EHA'yı olumsuz etkileyen en önemli faktörlerdir. Bunların giderilmesi amacı ile implantların tasarım özelliklerinde yararlanmak genellikle yetersizlikle sonuçlanmaktadır. Kötü pozisyonda yerleştirilen asetabuler komponentlerde açılı insert kullanılması eklem stabilitesini az da olsa arttırmasına karşın EHA kısıtlanır, boyun ile insert arasında sıkışmaya ve daha fazla polietilen aşınmasına neden olur. Ameliyat sırasında gelişen instabiliteyi gidermek amacıyla etekli uzun baş kullanılması ise EHA'nın azalmasına ve sıkışmaya neden olur. İnstabiliteyi önlemede boyun uzunluğunun arttırılması çoğu zaman ekstremite uzunluk eşitsizliğine neden olacağı için off-seti fazla implantların kullanılması daha uygun olacaktır. İdeal baş/boyun çapı 3/1 olarak kabul edilmektedir. Femoral baş arttıkça stabilite ve EHA artar. Bununla birlikte büyük baş daha fazla volumetrik aşınmaya neden olur. Hedlund ve ark, 22 mm femoral baş kullanılan 3197 Charnley protezi ile 32 mm femoral baş kullanılan 2875 Lubinus protezini karşılaştırmıştır. Rekürren dislokasyon oranını 22 mm femoral baş kullanılanlarda %3,7 32mm baş kullanılanlarda % 2,9 olarak tespit etmişlerdir. Tekrarlayan çıkık ise 22 mm başlarda 2,3 kat daha fazla



olarak bulunmuştur<sup>39</sup>. Femoral baş çapı sabit kalarak komponent boyun çapının azalması da kalça EHA'nın artışına katkı sağlar. Boyun şekli uç kısmında dar, stemle birleştiği yerde kalınlaşan tasarımlardaki femoral komponentlerde kısa baş kullanıldığında ise 3/1'lik baş-boyun oranında değişiklik olacağından EHA azalacaktır.

#### 1.4 DİSPLAZİK KALÇALARDA SINIFLANDIRMA

Total kalça artroplastisi yapılacak hastaların kalçaları, radyolojik durumun ağırlığına göre çeşitli yazarlar tarafından sınıflandırılmıştır<sup>2,20,40,41</sup>. Gözlemci-içi ve gözlemciler arası güvenilirlik çalışmalarında Crowe ve Hartofilakidis sınıflamasının sonuçları iyi bulunmuş ve preoperatif değerlendirmede uygun olduklarını bildirilmiştir<sup>42</sup>. Yalnız eleştirebileceğimiz nokta bu sınıflamaların denildiği gibi pre-op değerlendirme açısından bizlere yol gösterdiği fakat uygulanacak cerrahi teknik açısından cerraha fazla kolaylık sağlamadığıdır. Bunun yanında bahsedilen sınıflamalar daha çok asetabulumu baz alan sınıflamalardır. Gatson ve ark'nın femuru da dahil ettikleri sınıflandırma bu özelliğiyle önem taşır. (Şekil 12).



**ŞEKİL 12:** Gatson ve ark tarafından gelişimsel kalça displazisi için önerilen sınıflama **A-** Displazik asetabulum **B-** Alçak (hafif) çıkık **C-** Operasyon sonrası implant kullanılan asetabulum **D-** Operasyon sonrası implant kullanılmayan asetabulum **E-** Displastik femur **F-** Yüksek femur **G-** Operasyon sonrası implat kullanılan femur **H-** Operasyon sonrası implant kullanılmayan femur.

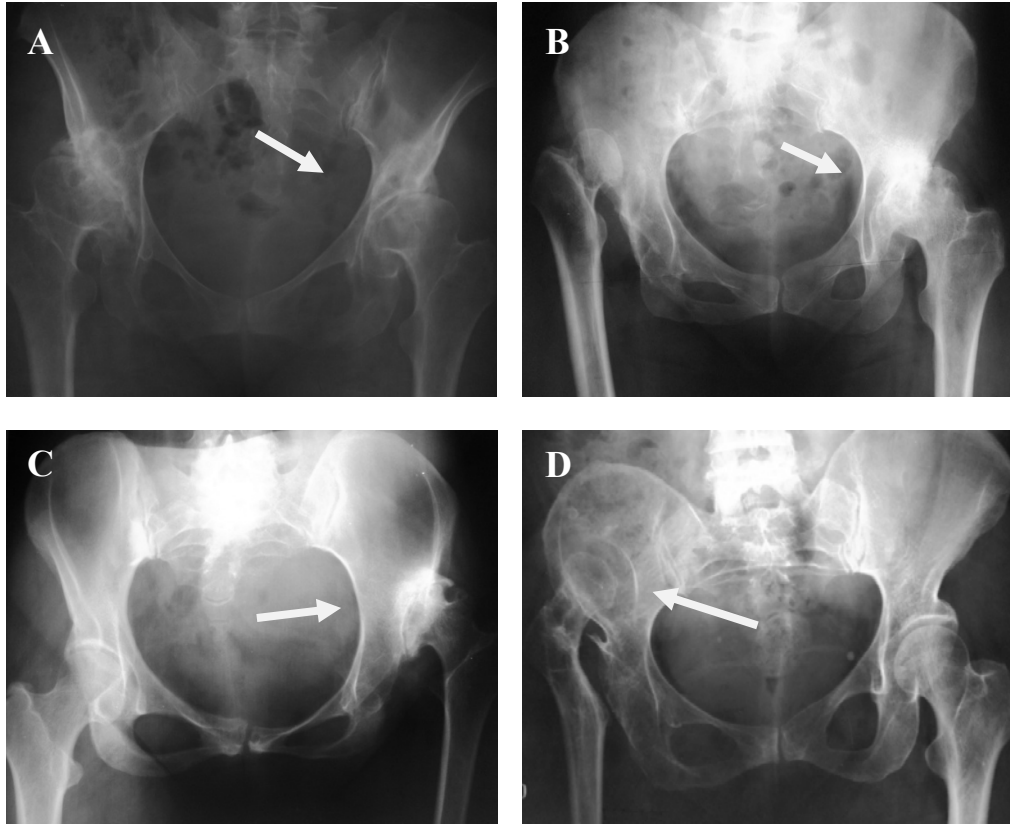
Gaston MS, Gaston P, Donaldson P, Howie CR

. A new classification system for the adult dysplastic hip requiring total hip arthroplasty: a reliability study.

Hip Int. 2009 Apr-Jun;19(2):96-101.

### 1.4.1 CROWE SINIFLAMASI

Direkt grafide pelvis yüksekliği, femur baş ve boynun birleşme noktası ve gözyaşı noktasının değerlendirilmesi Crowe sınıflandırmasının temelini oluşturur<sup>20</sup>. Crowe, çalışmasında femur başı vertikal çapının normalde pelvis yüksekliğinin yaklaşık %20'si olduğunu bulmuştur. Femur başının inferior seviyesi normal olarak gözyaşı figürü seviyesindedir. Femur başı inferior seviyesi ile gözyaşı figürlerini birleştiren çizgi arasındaki mesafenin femur başı vertikal çapına oranına göre luksasyonun derecesi belirlenir. Bu oran %50'den az ise luksasyon Tip I, %50-75 ise Tip 2, %75-100 ise Tip 3, >%100 ise Tip 4 olarak sınıflanır (Şekil 13).



**SEKİL 13** - Crowe sınıflamasına göre kalça çıkığı tipleri. **A-** Tip 1 (Femur başı yüksekliğinin %50'sinden az luksasyon) **B-**Tip 2 (Femur başı yüksekliğinin %50 - %75'i arası luksasyon) **C-** (Femur başı yüksekliğinin %75- %100'ü arası luksasyon) **D-** (Femur başı yüksekliğinin %100'ünden fazla olan luksasyon).

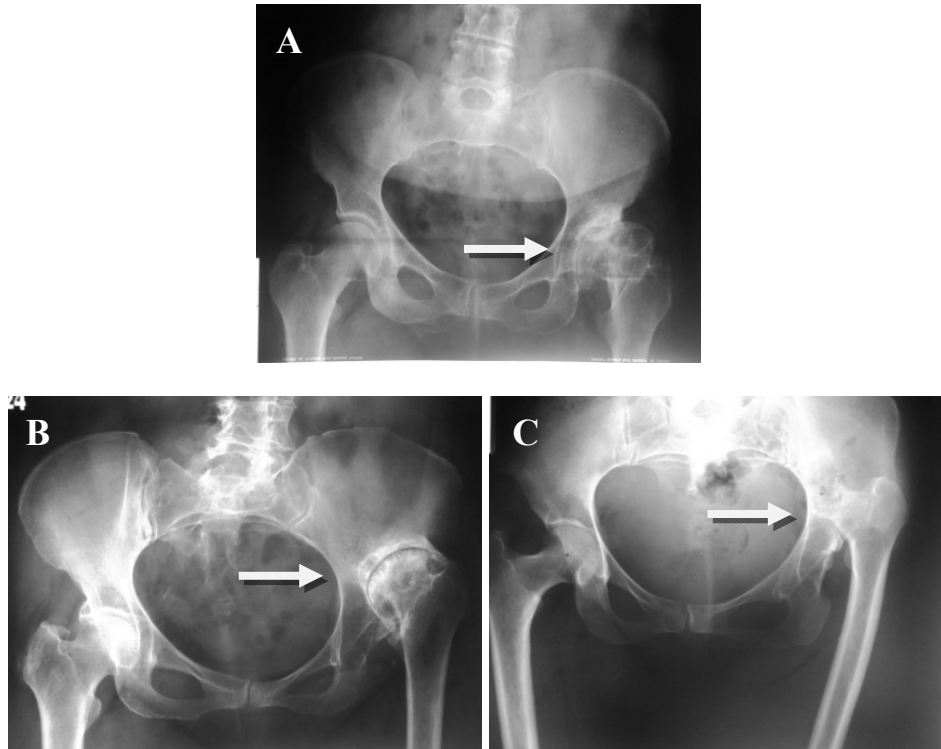
## HARTOFİLAKİDİS SINIFLAMASI

Hartofilikadis ve arkadaşları gelişimsel kalça displazisini 3 gruba ayırmışlardır<sup>44</sup>(Şekil 14).

**Displazik Kalça:** Femoral sublüksedir fakat femur başı normal asetabulumun içindedir.

**Alçak (Hafif) Dislokasyon:** Femur başı yalancı asetabulum ile eklemleşir fakat başın bir kısmı gerçek asetabulum tarafından kaplanmıştır.

**Yüksek (Ağır) Dislokasyon:** Yalancı asetabulum ile gerçek asetabulum arasında temas yoktur. Femur başı superior ve posteriordadır ve iliak kanattaki çukur ile temas halindedir.



**ŞEKİL 14:** Hartofilikadis sınıflamasına göre kalça çıkığı tipleri. **A-** Displazik kalça **B-** Alçak (hafif) kalça çıkığı **C-** Yüksek kalça çıkığı.

## **1.5 PATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER VE REKONSTRÜKSİYONDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR**

Ciddi asetabuler hipoplazi, femurun az gelişmesi, büyük anatomik bozukluklar, total dislokasyon, major bacak uzunluklarında farklılıklar veya yüksekte bulunan büyük trokanter gibi bozukluklar total kalça replasmanı ameliyatlarında zorlukları oluşturmaktadır.

Genel olarak rekonstrüktif cerrahi için bu hasta gruplarında endikasyonlar normal anatomili olanlardan çok da farklı değildir. Hastaların büyük bir çoğunluğu ağrıdan kurtulmak ve günlük aktivitelerini yapmakta engelle karşılaştıkları için ameliyat olmayı istemektedirler. Birçok hasta için önemli derecede topallama, bacaklar arasında uzunluk farkı, diz hareketlerinde kısıtlılık ve belde omurga hareket kısıtlılığı operasyon için itici faktörleri oluşturmaktadır.

Cerrahiyi zorlaştıran anatomik bozukluklar arasında hem gelişimsel anormalliklere bağlı olanlar hem de bu bozuklukları düzelterek cerrahiler sonrasında ortaya çıkanlar sayılabilir. Spesifik olarak femur başının asetabulumun normal yerleşimine göre aşırı derecede proksimale yer değiştirmesinin anlamı abdüktör kasların yönü lateral ve distal olması gerekirken yön aşırı değişir ve neredeyse horizontal hale gelir. Bu deformitenin farkına varılmazsa uygun doku seviyelerinin ve anatomik yapının tutturulması zorlaşır. Kalçanın kapsülü yüksek dislokasyon durumlarında bir kum saatine benzer görüntüye sahiptir, hipoplastik asetabulumun kenarından küçük aperturaya doğru daralır ve total olarak disloke olmuş femur başını sarmak için tekrar genişler. Bunlardan daha da fazla zarar verici olanı ise femoral sinirin ve arteria profunda femorisin aynı anda anormal lokalizasyonda bulunuyor olmalarıdır. Femoral sinir normal lateral yolunu takip etmek yerine üst dallarında ters yöne ve pelvisi terk ederken de kranial ve lateral yönde ilerleyebilir. Normalde sorun çıkmaz iken bu durumda medial yapıların traksiyonu sırasında femoral sinire zarar gelebilir. Benzer olarak femurun proksimale yer değiştirmesi de arteria profundanın yerinde oynamalara sebep olur ki bu şekilde normalde arteriyel yapıların bulunmadığı asetabulum alt ucunda yaralanmalara neden olur.

Vakaların çoğunda (% 90 veya daha fazlasında) rekonstrüksiyonlu asetabulumun optimal pozisyonu normal gelişimde bulunması gereken yerde olmalıdır. Yüksek yerleşimli dislokasyonlarda bunun için femurun proksimal kısmında önemli miktarda eksizyon gerekebilmektedir. Eğer asetabulum normalde bulunması gereken yere femurda kısaltma yapmadan getirilmek istenirse siyatik sinirin hasar görmesi olasılığı oldukça fazladır. Gerektiği zaman femurda kısaltmaya, açısal deformiteyi düzeltmeye ve displastik femurun derotasyonunu gerçekleştirmeye yönelik yöntemler bildirilmiştir. Her ne kadar femur kısaltılsa da işlem itibariyle asetabulum ve femur başı bağlantısı olması gereken yerde olduğundan ekstremitede uzama meydana gelecektir.

Gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişen koksartrozda uygulanacak total kalça artroplastisi operasyonlarında cerrahın şu 4 olayın üstünde durması gerekmektedir. 1) asetabuler hipoplazi, 2) femurun hipoplazisi ve distorsiyonu, 3) abduktör fonksiyonların geri kazanılması, 4) ekstremiteler arasındaki uzunluk farkı.

### **1.5.1 Asetabuler hipoplazi**

Cerrahi sırasında en kilit sorun asetabulumun rekonstrüksiyonu için destek olacak kemik dokusunu bulabilmektir. Her 10 vakanın 9 unda asetabuler rekonstrüksiyon için en iyi yer ne kadar hipoplazik olsa da normalde kalçanın bulunması gereken yerdir. Pelvis anatomisi öyledir ki en fazla kemik dokusu birçok vakada bu lokalizasyonda bulunmaktadır. Çok nadir olarak uygun olan ileum kanadı ancak shelf prosedürleri veya önceki rekonstrüktif cerrahi sonrası kullanılabilir. İdeal olan pelvisin periasetabuler kısmını ortaya çıkartmak ve operasyonun erken aşamalarında burada bulunan kemik stoğunu optimize etmektir. Burada bulunan kemik stoğu az ise bu sorunun çözümünde ilk akla gelecek olan küçük asetabuler komponentleri kullanmaktır. Bunlardan dış çapı 40 mm den küçük olanlar birçok hasta için mükemmel bir uzun vadeli çözüm getirmektedir. Daha büyük asetabuler komponentler alıcının kemiği ile daha fazla ara yüz sunarken daha kalın bir polietilen kullanımını sağlar ve daha büyük femur başlarının yerleşmesine olanak verir. Femur başının küçük olduğu durumlarda, çok küçük asetabuler komponent kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Çoklu çapraz bağlı polietilenlerin tanıtılması ile küçük femoral baş kullanımı gerekliliği azalmıştır ve polietilen kılıf sorunu önemli oranda çözülmüştür. Kullanımdaki en ince çoklu çapraz bağlı polietilen 5 mm'dir.

### **1.5.2 Femoral hipoplazi**

Gelişimsel kalça displazisinin hafif formları femur rekonstrüksiyon operasyonlarında fazla zorluğa sebep olmamaktadır. Diğer uçta ise belirgin hipoplazi çok küçük medüller kanal, önceki intertrokanterik veya subtrokanterik osteotomilere veya gelişimsel temellere bağlı femurun biçim bozuklukları ciddi zorluklara neden olabilmektedir. Birçok ciddi vakaların neredeyse tamamında femoral komponent metafizden diafize geçmek yerine femur diafize yerleştirilmelidir. Bu femoral komponentin kısa, düz, ve oldukça kısa olmasını gerektirir. Birçok çimentolu ve çimentosuz femoral komponentin kontürleri metafizden diafize geçmek için uygun olmayabilir. Bu tarz protezlerin kullanımı femur kırılmalarına sebep olabilir. Bu durumlarda düz, kısa femoral komponent gerekebilir ve burada çimentolu veya çimentosuz fiksasyon tipi fark etmez.

Displastik femurun diğer sorunlarından bazıları medüller kanalın distorsiyonu ile ilgilidir. Normal asimetrinin tersine dönmesi ve femurun A-P genişliğine kıyasla femurun mediolateral genişliğinin asimetrisinin tersine dönmesidir.

Benzer olarak belirgin varus veya valgus deformitelerinden özellikle daha önceki subtrokanterik osteotomilere bağlı olanlarda birçok zorluk ortaya çıkabilmektedir. Bu vakaların bazılarında osteotomiye yeniden canlandırmak ve yeni daha normal hizalama oluşturulmalıdır. Bu işlem TKP ile aynı anda yapılmaktadır. Bu tarz vakaların bazı femurları o kadar çok anteversiyona uğramıştır ki; femoral komponentin oryantasyonu problem haline gelmektedir. Çimentolu gövdeler için aşırı anteversiyonu düzeltmek için çimentolu kitle içinde gövdeyi düzgün yerleştirerek problem çözülebilir. Çimentosuz olanlar için sorun daha büyük olabilir. Çok ileri vakalarda subtrokanterik osteotomi ve distal parçanın eksternal rotasyonu ile anteversiyonu düzeltme yoluna gidilebilir. Bu işlem metafiz parçasının üstünden eksternal rotasyona getirilerek ve sonrasında çimentosuz stem yerleştirilmesi ile gerçekleştirilir. Tercihen modüler stemler kullanılarak bu durum çözülebilir.

### **1.5.3 Abduktor fonksiyonların düzeltilmesi**

Abduktor fonksiyonların geri getirilmesi total kalça protezi uygulamalarında önemli bir noktadır. Femoral baş bozulmuş veya yükseklik kaybına uğramış ise (gelişimsel dislokasyon veya displazilere bağlı büyüme bozukluklarında olduğu gibi) büyük trokanter, femurun dönme merkezinden daha fazla kraniale yer değiştirebilir.

Birçok sorun femoral komponent uygun yer ve uzunlukta seçilerek basitçe çözülebilir. Böylece protezin femoral başı büyük trokantere göre daha kraniale yer değiştirir. Bazı vakalarda ise büyük trokanteri distale doğru ilerletmek gerekebilir. Bu durumlarda büyük trokanterin tekrar yerine konması sorun yaratabilir. Bu zorluk genellikle abduktorlerin yeteri kadar uzunluk elde etmemesi şeklinde kendini gösterir. Bu sorun femuru geniş abduksiyona getirerek çözülür; bu ya büyük trokanterin osteotomi uygulandıysa femoral kısmının diafizine tekrar yerleştirilmesi esnasında ya da femurun subtrokanterik segmentini eksize ettikten sonra trokanteri içeren metafizyel segmentin tekrar tutturulması esnasında sağlanabilir. Spontan veya daha önceki operasyonlar sonucu oluşan skar dokusunun eksizyonu ya da komplet kapsülotomi ile abduktor kasların mobilizasyonu kolaylaşır. Böyle rekonstrüksiyonlar, iliopsoas kasının serbestleştirilmesini ve femurun proksimal kısmına insersiyosu olan gluteus maksimus kasının distal transpozisyonunu veya serbestleşmesini gerektirebilir. Kompleks vakalarda trokanteri ilerletmek için tüm kapsül çıkarılmalı ve fibröz bantlar ortadan kaldırılmalıdır. Bu abduktör kitlenin elastisitesini azaltır. Büyük trokanter distalde ulaşabildiği kadar uzağa taşınmalıdır ve daha sonra femoral shaftın lateral kenarının büyük trokantere yaklaştırılması için femur geniş abduksiyona alınmalıdır.

Yeni rekonstrükte edilen kalçada, büyük trokanteri femur shaftının lateral kısmına yaklaştırmak için bazen 60° kadar abduksiyon gerekebilir. Bu karşı tarafta geçici olarak yükselti kullanılmasını gerektirebilecek bariz bacak uzamasına neden olacaktır. Genel olarak, bu belirgin bacak uzunluğu farklılığı zaman içerisinde abduktörler uzadıkça spontan olarak azalır. Seyrek olarak, hiç büyük trokanterin kalmadığı veya abduktörlerin distal kısmının femura birleşmesine yetmeyecek kadar az ya da fragmente kaldığı durumlar olabilir. Bu gibi durumlarda sınırlayıcı (constrained) protezlerin kullanımı akıllıca olabilir.

#### **1.5.4 Bacak uzunluk farkı ayarlanması**

Bacak uzunluk farkı ayarlaması TKP operasyonu gerektiren ağır gelişimsel kalça displazili olgularda karışık bir konudur. Eğer normal asetabulum seviyesinde kemik stoğu yeterli ve subluksasyon hafifse, bacak uzunluğunun tekrar oluşturulması hem asetabular komponentin ebatının ve lokalizasyonunun hem de femoral boynun uzunluğunun ve femoral başın boyutunun ayarlanmasıyla çözülebilir. Fakat komplet dislokasyonda, özellikle asetabuler hipoplazi ağır ise tek yol rekonstrüksiyonu normal

kalçanın gelişmiş olması gereken seviyeye yapmaktır. Daha sonra, femoral başı siyatik palsy oluşturmadan küçültmek için femurun kısaltılması gerekli olabilmektedir. Böyle durumlarda intra-operatif olarak başlangıçta ve ilerleyen evrelerde bacak uzunluğunu ölçmenin doğru teknikleri çok önemlidir<sup>45</sup>.

Bacak uzatma sorununda diğer birkaç faktör de önemlidir. Pelvik tilt varlığı kritik bir konudur. Gelişimsel kalça hastalığına sekonder ağır artritli birçok hastada ağır pelvik tilt bulunmaktadır. Bu tilt ipsilateral tarafta addüksiyon deformitesi, kontralateral tarafta bir abdüksiyon deformitesi veya lumbosakral değişiklikler nedeniyle olabilir. Bu pelvik tilt gerçek bacak uzunlukları eşit olsa bile ciddi belirgin bacak uzunluk farkına yol açabilir. Bu yüzden tüm bacak uzunluk eşitsizlik vakalarında, lomber omurganın lateral fleksibilitesi, dizin aksiyel duruşu ve addüksiyon ve abdüksiyon deformitelerinin varlığı ya da yokluğu; herhangi bir bacak uzunluk eşitsizliğinin hem gerçek hem de görünen ölçüleriyle korele edilmelidir.

## **1.6 TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ AMELİYATI ÖNCESİ MEDİKAL DEĞERLENDİRME**

Kalça artroplastisi planlanan hastalara temel anestezi ve kardiyak olmayan cerrahi prosedürler uygulanır. Bu gruptaki hastaların komorbiditelerinin olması cerrahi riski artırır. Preoperatif değerlendirme yapılmasının amacı hastanın medikal durumunu tespit edilerek optimum tıbbi bakımın sağlanması ve iyi cerrahi sonucun elde edilebilmesidir.

Ameliyat öncesi en önemli unsur hikaye ve fizik muayenedir. Yalnızca hikaye cerrahi hastaların % 96'sında bir öngörü sağlar<sup>46</sup>. Cerrahi hastaları için rutin laboratuvar testleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır<sup>47-50</sup>. Laboratuvar testleri % 0.7 hastada yeni bir tanı ile sonuçlanmaktadır<sup>51</sup>. Hastaların %20'sinde tarama çalışmalarında anormallikler bulunur. Unutmamak gerekir ki; normal hastaların % 5'inde referans değerden sapma olabilir<sup>52</sup>. Diğer önemli soru ise bu anormal sonuçların cerrahi riskini ne derece etkileyeceğidir. Yapılan birçok çalışmada bu konu araştırılmış ve cevap ise "çok az" sonucunu ortaya koymuştur. Cerrahi sonucu etkilemek için laboratuvar anormalliği %1 oranında olmaktadır.

Ortopedik hasta grubunda tam kan sayımı önemlidir. Çünkü bu hasta grubunda NSAİİ kullanımına bağlı olarak gelişen gastrointestinal kanama demir eksikliği



anemisine neden olabilir. Enflamatuar artriti olan hastalarda kronik hastalık anemisi bulunabilir. Her iki durumda cerrahi riski arttıran ciddi anemik tabloya neden olabilir. (hemoglobin < 8). Hemotokritin < 28 olmasının kardiyovasküler riski arttırdığı gösterilmiştir<sup>53</sup>. Kalça artroplastisi ve revizyon ameliyatları belirgin kan kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle temel bir bazal değerin sağlanması önemlidir. Romatoid artriti olan ortopedik hastalarda methotreksat, infliksimab ve NSAİİ kullanımına bağlı olarak splenomegaliye eşlik eden bir lökopeni gelişmiş olabilir (Felty Sendromu). Steroid kullanımına bağlı olarak lökositoz da görülebilir. Ancak bu durum inflamatuvar artrit için düşük doz kortikosteroid (7,5 mg prednisolon eşdeğerinden daha az) kullanan hastalarda nadir görülür. Anormal trombosit sayıları romatoid hastalığı olan hastaların %0-11.8'inde görülür. Ciddi kanama oluşturan durumlar nadirdir. Kalça artroplastisi yapılmış hastalarda ameliyat sonrası dönemde koagülopati nedeniyle trombositopeni görülebilir. Düşük moleküler ağırlıklı heparin ve fraksiyone olmamış heparin trompositopeniye neden olabilir. Bu nedenle trombosit sayımı gereklidir. Renal fonksiyonların, hepatik enzim anormalliklerinin, serum glukoz düzeyi ve elektrolit anormalliklerinin değerlendirilmesi asemptomatik hastalarda sınırlı miktarda faydalı olabilir. Sık olmamakla beraber karaciğer enzim anormallikleri (üst sınırın 2-3 katı veya normal) kullanılan ilaçlara bağlı (statinler, asetaminofen v.s) olabilirler. Ancak bu düzeyler cerrahi sonuçları etkilemezler. Bu duruma zıt olarak akut viral hepatit ve alkole bağlı olan anormallikler per-operatif dönemde morbiditeyi ve mortaliteyi kötü yönde etkiler.

Koagülasyon çalışmaları kanama problemi yaşayan asemptomatik hastaların belirlenmesinde yardımcı olmamaktadır. Hemostaz ile ilgili en iyi bilgi anamnez ve fizik muayene ile sağlanır. Kanama zamanı, protrombin zamanı ve parsiyel tromboplastin zamanının belirlenmesi hemostatik hastalık öyküsü olmayan bir hastada post-operatif kanama ile öngörü sağlar. NSAİİ trombosit agregasyonunu engelleyerek kanama zamanını uzatırlar.

İdrar analizi, enfeksiyöz komplikasyon riskini belirlemede çok yardımcı değildir. Asemptomatik bakteriüresi olan hastada bunun tedavi edilmesinin kalça enfeksiyon riskini nasıl etkileyeceği net olarak bilinmemektedir. Asemptomatik bakteriüri yaşlı hasta grubunun yaklaşık %25-50'sinde görülebilir. Bu hastaların pre-operatif tedavi edilmelerinde fayda vardır.

Altmış yaşın üzerindeki hastalarda göğüs radyografisinde anormallik çok sık görülmesine karşın bu pre-operatif anormalliğin cerrahi sonucuna etkisi çok az olarak bulunmuştur<sup>48,54,55</sup>. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve konjestif kalp yetmezliğine bağlı bozukluklar tedavi planını etkilemesine karşın fizik muayene ve hikaye pulmoner ve kardiyak riskin belirlenmesinde radyografiden daha etkili olmaktadır.

Anormal pre-operatif elektrokardiyografik bulgular en çok dikkatli olunması gereken durumdur. Hastaların %52,7'sinde rutin EKG'de anormallikler olabilir. Goldman kardiyak durumun değerlendirilmesinde ST segmenti ve T dalga değişikliklerinin kısıtlı bilgi verdiğini bildirmiştir<sup>56</sup>. EKG'de sessiz bir myokard enfarktüsünün tespiti nadir (%0.3) görülen bir durumdur. Ancak riskin belirlenmesinde kesinlikle önemi inkar edilemez. Bifasiküler blok nadiren cerrahi esnasında tam kalp bloğuna ilerler. Pacemaker yerleştirilmesi endike değildir. Sol dal bloğu, sol ventrikül sistolik disfonksiyonunun bir göstergesi olabilir. Sol ventrikül disfonksiyonu bulunan hastalarda EKG'de görülen bloğun ekokardiyografi ile değerlendirilmesi gerekir.

Kalça cerrahisi geçirecek hastaların yaşları veya mevcut artrit tablosu nedeniyle fonksiyonel kapasiteleri sıklıkla kısıtlı olmaktadır. Bir kısım yazarlar stabil anjinanın kardiyak olmayan cerrahide risk faktörü olmadığını göstermişlerdir<sup>57,58</sup>. Anstabil anjinası olan hastalar, düşük aktivitede ortaya çıkan anjina, veya düşük aktivitede ortaya çıkan dispne yüksek riskli kabul edilerek işlem öncesi kardiyovasküler risk araştırması yapılmalıdır. Son 5 yıl içerisinde yapılmış koroner by-pass operasyonu perioperatif kardiyak komplikasyonu azaltır<sup>53</sup>. Dipridamol, adenozin talyum veya dobutamin ekokardiyografi kullanılarak noninvazif stres testleri yapılması vasküler ve non-kardiyak cerrahiye gidecek hastaların değerlendirilmesinde yardımcı olur<sup>59-63</sup>. Anstabil anjina ve geçirilmiş myokard enfarktüsü (6 aydan daha kısa bir süre önce) perioperatif myokard iskemisinin tahmininde en güçlü göstergelerdendir. Elektif ortopedik girişim için miyokard infarktüsü (MI) geçirdikten sonra en az 6 ay beklenilmesi önerilmektedir. Bu Tahran ve ark. tarafından 1970'lerin başında yaptığı çalışmaya ve Goldman ve ark'ın 1977'de ve daha sonraları Steen ve ark'ın çalışmalarına dayanmaktadır<sup>49,64,65</sup>. Rao ve ark geçirilmiş MI bulunan hastalarda invazif hemodinamik görüntüleme yapmışlar ve MI'dan 0-3 ay sonra cerrahi geçirenlerde %5,7 risk; 3-6 ay arası geçirenlerde %2,3 risk olduğunu tespit etmişlerdir<sup>66</sup>. Ejeksiyon fraksiyonu % 25'in altında olacak şekilde ileri derecede sol ventrikül bozukluğu bulunan hastalarda konjestif kalp yetersizliği ve ölüm

riski yüksektir. Bir anestezi eşliğinde invazif monitörizasyon yapılmalıdır. Beta-blokerler, ACE inhibitörleri, anjiotensin reseptör blokerleri hayat kalitesini artırarak yaşamı desteklediği gösterilmiştir. Konjestif kalp yetersizliği bulunan hastalar ACE inhibitörleri ve anjiotensin reseptör blokerleri ve beta-blokerlerle ameliyat öncesi tedaviye başlamalı ve ameliyat sonrası dönemde de devam etmelidirler<sup>67</sup>.

İleri düzeyde aort stenozu ve mitral stenozu bulunan hastalar perioperatif dönemde en yüksek riske sahiptir. Çünkü bu durumlar sabit kardiyak out-puta sebep olarak cerrahi esnasında verilecek i.v sıvılara karşı veya spinal ve epidural anestezi nedeniyle oluşan vazodilatasyonla kalpte yüklenmeye sebep olurlar. Yaşlı popülasyonda kalsifik aort stenozu gün geçtikçe daha sık görülmektedir. Mekanik kapakları bulunan ve kumadin kullanması gereken hastaların ilaçları cerrahiden 3-5 gün önce kesilmeli ve ameliyat sonrası dönemde düşük molekül ağırlıklı heparin kullanımına geçilmelidir. Bu tedavi ameliyat öncesi gece başlanmalı ancak gerekli durumlarda kalça cerrahisi sonrası 24 saat süreyle ara verilmelidir. Kumadin post-operatif akşam da başlanabilir ve genellikle tam antikoagülan etkisinin başlaması 3 gün sürebilmektedir. Bu hastalar ameliyat öncesinde subakut bakteriyel endokardit profilaksisi almalıdır. Beta-bloker kullanımı son 20 yılda tedricen artmıştır. Koroner arter by-pass greftleme (CABG) sonrası mortaliteyi azaltması gibi cerrahi sonucu iyi yönde etkilediği gösterilmiştir. Konunun uzmanları tarafından kardiyak olmayan ameliyat öncesi beta-bloker kullanılmasının morbiditeyi azalttığı gösterilmiştir<sup>68-70</sup>. Beta-bloker kullanımını değerlendiren 2 adet randomize, plasebo kontrollü çalışma yapılmıştır<sup>67,70</sup>. Bu çalışmalardan biri ameliyat döneminde beta-bloker kullanımıyla perioperatif kardiyak olayların azaldığını, diğeri 6 aylık sağ kalımın arttığını göstermiştir. Non-kardiyak cerrahi geçiren koroner arter hastalardan perkütan anjioplasti yapılan ve yapılmayanlar karşılaştırılmış. Cerrahiden 90 gün önce perkütan trans-luminal koroner anjioplasti ile revaskülarizasyon yapılanlarda perioperatif kardiyak komplikasyonlar daha az görülmüştür. 90 günden daha erken girişim yapılanlarda fayda sağlanamamıştır<sup>71</sup>.

Cerrahi sonrasında pulmoner komplikasyonlar cerrahi morbiditede en önemli sebeplerdir. Kardiyak değerlendirmeden farklı olarak ispatlanmış bir pulmoner risk değerlendirilmesi bulunmamaktadır. Pulmoner komplikasyon riskini en iyi değerlendirme yolu iyi bir anamnez ve fizik muayene ile hastanın günlük aktivitesi ve kullandığı ilaçların öğrenilmesiyle olur. Kalça cerrahisi yapılan hastalarda pozisyon

nedeniyle oluşan ancak ameliyat esnasında oksijenasyonu ve ventilasyonu engellemeyecek düzeyde vital kapasite ve fonksiyonel residüel kapasitede değişiklikler olabilir. Ameliyat sonrasında bir ileus tablosu pulmoner fonksiyonu etkileyerek atelettazi ile sonuçlanabilir. Morbid obezite, iskelet veya nöromusküler bozuklukları bulunan hastalardaki restriktif akciğer hastalığı pulmoner komplikasyon için risk oluşturur. KOAH ve astım, tıbbi konsültasyonlarda en sık değerlendirilen akciğer hastalıklarıdır. Geri dönüşümlü havayolu hastalığı bulunan hastalar hastalıklarının alevlenme dönemlerinde cerrahi girişimden uzak kalıp, durum medikal olarak kontrol altına alındıktan sonra cerrahi planlaması tercih edilmelidir. KOAH hastalarının ameliyat öncesi birkaç hafta sigarayı bırakması sağlanmalı, oral teofilin, antibiyotikler, beta 2 agonist inhaler, antikolinerjik inhaler, steroid inhaler, kromolin sodyum gibi gerekli tıbbi ilaç tedavisi başlanmalıdır<sup>72</sup>. Ameliyat öncesi dönemde agresif tedavilerin bu hastalarda postoperatif komplikasyonları azalttığına dair elimizde yeterli veri yoktur. Williams ve Brenowitz, KOAH'ı olan 16 hasta üzerinde çalışmışlardır ve %19 oranında major pulmoner komplikasyonla karşılaşmışlardır<sup>73</sup>. Arteriyel kan gazlarında pCO<sub>2</sub> nin riski belirlemede pO<sub>2</sub> den daha etkili olduğu gösterilmiştir. Pulmoner komplikasyonlara karşı ameliyat öncesi ve sonrası solunum terapisi, spirometri, öksürme ve derin nefes alma egzersizlerine başlanmalıdır<sup>74</sup>. Cerrahi sonrası erken mobilizasyon desteklenmelidir.

Hipertansiyonu bulunan hastalar sıklıkla cerrahiye eşlik eden iskemik kalp hastalığı, renal hastalık, serebrovasküler hastalıklar, geçirilmiş MI gibi bir risk faktörüne sahiptirler. Bu faktörler değerlendirildiğinde risk daha net ortaya konulabilir. Hastalara HT tedavisi ameliyat öncesi başlanmalı ve ameliyat sonrası dönemde de en kısa zamanda devam edilmelidir.

Diabet hastaları cerrahi öncesi dikkatli değerlendirilmelidir. Klinisyenin bu hastalara yaklaşımı son organ hasarının olup olmadığının değerlendirilmesi şeklinde olmalıdır. Retinopati varlığı (nefropatiye işaret eder), damarsal morlukların olması ve tespit edilemeyen nabızlar (vasküler hastalık habercisi) ve nabız değişikliği olmaksızın ortostatik kan basıncının 15 mm Hg'dan fazla olması veya periferik nöropati varlığı fizik muayene ile dikkatlice değerlendirilmelidir. Tüm diabetik hastalarda ameliyat öncesi EKG yapılmalıdır. Diabetik popülasyonda sessiz iskemi genel popülasyona göre daha sık görülmektedir. Ne yazık ki, günümüzde tarama testleri, efor ve farmakolojik

stres testleri sessiz iskemi için yeterli veri sağlayamamaktadır. Klinisyen bu durumu düşünerek şüpheli davranmalı ve ameliyat sonrası 1. ve 5. günler arasında hastanın EKG'sini çekmelidir. Diabetik hastalarda koroner arter hastalığı kendi yaş grubundaki sağlıklı popülasyona göre 4 kat daha sık görülmektedir. Bu da perioperatif iskemi ve MI riskini arttırmaktadır<sup>75</sup>. Diabetik hastalarda koroner arter hastalığının 10 yıllık riski %20'lere yaklaşmaktadır. Perioperatif hipogliseminin engellenmesi için kan şekeri düzeyinin 240 mg/dl düzeyinin altında olması sağlanmalıdır. Bu düzey kontrol altında olmayan diabeti bulunan hastalarda yara iyileşmesinin bozuk olmasına göre belirlenmiştir. İn vitro çalışmalarda bu durum desteklenmiş, ancak eklem replasmanı yapılacak hastalarda bir değerlendirme yapılmamıştır<sup>76</sup>. Serum glukoz düzeyi 250 mg/dl düzeyini geçince lökosit, fagositoz ve gram pozitif organizmalara antikor yanıtı bozulabilmektedir. Kötü kontrol ameliyat sonrası gram negatif sepsis gelişmesine neden olabilir<sup>77</sup>. Diyeti düzenlenmiş tip 2 DM hastalar ameliyat günü sülfonilüre, metformin ve thiazolidinedion gibi ilaçları almalıdır. Kan şekeri ameliyat sabahı, ameliyattan hemen önce ve her 4-6 saatte bir ameliyat sonrası ölçülmelidir. Kan şekerinin 250 mg/ dl üzerinde seyrettiğinde sentetik regüler insülin kullanılabilir. Keto gelişmesini önlemek için %5'lik dekstrozun intravenöz solüsyonları kullanılabilir. Ameliyattan bir sonraki sabah hastaya diyet başlanmalı ve hastanın oral alımı iyi ise ilaçları verilmelidir.

Romatolojik hastalar genel anestezi öncesi değerlendirilmesi gereken servikal spinal hastalık, anemi, plevral ve pulmoner hastalıklar gibi anatomik ve fizyolojik durumlar vardır. Kronik inflamatuvar hastalığa bağlı anemi bu hasta grubunda sık görülmekte ve ameliyat öncesi kan sayımı mutlaka yapılmalıdır. Ankilozan spondilit servikal ve torasik vertebrayı içine alarak restriktif akciğer hastalığı ile sonuçlanır. Bu durum post-operatif pulmoner komplikasyon riskini arttırabilir. Servikal omurgadaki rijidite entübasyonu güçleştirir. Benzer şekilde juvenil romatoid artrit servikal omurgada yaygın ankiloza sebep olarak anestezi vokal kordları görmesini zorlaştırabilir.

Aşırı kilo alt ekstremit eklemlerine zarar verir ve artrit tablosunu şiddetlendirir. Total kalça protezi yapılacak erişkin hastalarda obezite sık görülen komorbid bir durumdur. Obeziteye bağlı ve obezitenin tetiklediği potansiyel perioperatif durumlardan kaçınılmalıdır. Obezite diğer tıbbi durumlarla ilişkisinden dolayı da perioperatif riski

arttırmaktadır. Hipertansiyon, hiperlipidemi, aterosklerotik damar hastalıkları, sol ventrikül hipertrofisi, pulmoner fonksiyonda bozulmalar, diabetes mellitus, kolelitiasis ve gut hastalığı gibi durumlarla ilişkilidir. Klinisyenin buradaki sorumluluğu bu durumların varlığının tesbiti ve hastayı düzgün yönlendirmesidir. Ameliyat öncesi değerlendirmede iyi bir anamnez, fizik muayene ve laboratuvar testleri obeziteye bağlı komorbiditenin değerlendirilmesi için taranmalıdır. Uyku düzeni, solunum semptomları, günlük yaşamdaki fonksiyonel durum ve solunum fonksiyonları dikkate alınmalıdır. Göğüs radyografisi, EKG ve tam kan sayımı morbid obez hastalarda semptom olmasa da yapılmalıdır.

Total kalça artroplastisi sıklıkla elektif bir cerrahi girişim olduğu için, cerrahi hipotiroidi ve hipertiroidi durumunun ayrıntılı olarak değerlendirilmesi amacıyla geciktirilebilir. Nadir bir durum olarak hipotiroidili hastada kalça cerrahisi ertelenemiyorsa 300-500 µg intravenöz L-tiroksin, 100 mg intravenöz hidrokortizonla ameliyat öncesi verilmelidir. Hipertiroidili hastalarda propiltiourasil (PTU) veya metimazol kullanılarak ötiroid duruma getirilerek cerrahi risk azaltılır. Eğer acil cerrahi girişim gerekiyorsa ileri düzeyde hipertiroidili hastalarda 1 gr oral PTU ve 300 mg intravenöz hidrokortizonu takiben 5 damla potasyum iyodür solüsyonu (damlada 50 mg iyot bulunan) oral yolla günde 3 kez veya 1 gr sodyum iyodür intravenöz olarak günde üç kez verilebilir.

Total kalça protezi yapılacak hastanın ameliyat sonrası uzun dönemde iyileşmesini etkileyen birçok komorbid durum vardır. Ameliyat öncesi ilgili branşlarla konsültasyonlar yapılmalı hasta genel anesteziye en uygun şekilde hazırlanmalıdır. Burada amaç tedavi edilebilir komorbid durumların açıklanması, geri dönüşü olmayan durumların ise cerrahi sonucu etkilemeyecek şekilde düzenlenmesidir. Hastaların iyi değerlendirilerek optimum tıbbi durumun sağlanarak cerrahi yapılması uygundur.

## **1.7 TANI**

### **1.7.1 Fizik muayene ve anamnez**

Gelişimsel kalça displazili hastalar mümkün olduğunca yakın takip edilmeli ve anatomik bozukluklara ikincil ortaya çıkan eklem yüzlerindeki artmış kontakt basınca bağlı koksartrozun erken bulguları gözden kaçırılmamalıdır. Proksimal femurdaki büyüme bozukluğu avasküler nekroz veya başarısız bir cerrahi girişim sonrası ortaya çıkabilir.

Anamnez alınırken ayırıcı tanı için enflamatuar eklem hastalıkları, nöromusküler hastalıklar, travmatik epifizyel kaymalar, konjenital koksa vara ve anormal eklem laksitesi göz önünde bulundurulmalıdır. Femur başının asetabulum tarafından tam olarak örtülmemesi gelişimsel kalça displazisi dışında başka birçok durumda da görülebilmektedir (pelvik tilt, serebral palsi. v.b). Hastalığın doğal seyri hastaya anlatılmalı ve düzenli aralıklarla radyolojik olarak hasta kontrol altında tutulmalıdır.

İskelet gelişimini tamamlamış olan bireylerin fizik muayenesi çocuk hasta grubundan çok büyük farklılıklar gösterir. Bacak uzunlukları dikkatli bir şekilde kaydedilip, sıkışma belirtileri detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Klinik muayene alt ekstremitenin inspeksiyonuyla başlar, bacak uzunluk farkı, yürüme şekli, kas kuvveti, eklem hareket açıklığı ve özel testlerle devam eder. İnspeksiyonda karşılaşılan kas zayıflıkları not edilmelidir. Quadriseps kas grubundaki bir güçsüzlük ağır ve kronik kalça probleminin belirteci olabilir. Ekstremitelerin spontan olarak aldıkları şekiller dikkatli bir şekilde gözlenmelidir. Sadece abduksiyon veya adduksiyon değil rotasyon pozisyonları da değerlendirilmelidir. Örneğin ekstremitenin devamlı internal rotasyonda durması bizi femorasetabuler sıkışma sendromu açısından alarme etmelidir. Eklem hareket açıklığı gelişimsel kalça displazisinin erken evrelerinde tama yakınken, sekonder koksartrozun oturmaya başlamasıyla azalır.

Kalçanın eksternal rotator kas gruplarının muayenesi prone pozisyonda, ve dizler fleksiyonda iken yapılmalıdır. Direkt palpasyonda gluteus mediusun posterior sınırı ve piriformis kası gerilmiş olarak ele gelir. Bu gerginlik bazen sakrumun lateral kısmına kadar uzanabilmektedir. Gergin eksternal rotator kas grubu konjenital koksa varalı ve asetabuler retroversiyonu olan kişilerde de görülmektedir.

### **1.7.2 Klinik özellikler**

Aktiviteyle artan kasık ağrısı displazik kalçalı hastaların genel yakınmalarından biridir. Daha çok kalçanın ekstansiyonunda ve eksternal rotasyonunda ortaya çıkmaktadır ve femoral başın subluksasyonu ile ilişkilidir. Takılma, boşa basma, kilitleme eşlik eden labral ya da kondral bir patolojiyi gösterebilir. Sublukse kalçaları olan hastalarda semptomlar komplet çıkığı olan hastalardan daha çabuk oturmaktadır. Crowe tip 1, 2, 3 displazilerde hastaların şikayetlerinden ağrı ön planda iken, Crowe tip 4 te yürüme bozukluğu ilk sırayı almaktadır. Ağır subluksasyonu olan hastalarda semptomlar yirmili yaşlarda başlamaktadır. Orta düzeyde çıkığı olan hastalar 3.-4.

dekatta semptom vermeye başlarken, hafif displazili kalçalar 4.-5. dekatta semptomatik olurlar. Yüksekte kalçalar ise 5.-6. dekatta semptomatik olurlar.

### **1.7.3 Radyolojik inceleme**

Gelişimsel kalça displazili hastalarda uygun radyolojik görüntüleme hastanın yaşıyla değişebilmekle birlikte ilk basamak olarak pelvis ön-arka grafi ve lateral kalça grafilerinin çekilmesi gerekmektedir. Artroplasti endikasyonu olan ağır koksartrozlu hastalarda genellikle ek radyolojik görüntülemeye gerek yoktur. Fakat kimi kompleks olgularda rekonstrüksiyonlu 3-D bilgisayarlı tomografi ek yararlar sağlamaktadır. Eklem koruyucu cerrahi geçirecek hastalarda daha başka grafiler gerekebilmektedir. Ayakta yalancı profil grafisi femoral başın anterior örtümü konusunda ve ameliyat öncesi planlamada değerli bilgiler vermektedir. Abduksiyon ve adduksiyon grafileri eklem uyumu ve çevresi hakkında değerli bilgi vermektedir. Labral patolojilerin tanısında MRI altın standarttır. MRI aynı zamanda eklem faresi, kondral lezyon ve sinaviyal patolojilerin tanımlanmasında da kullanılmaktadır. Ön-arka pelvis grafisinde Tönnis açısı, Wiberg'in merkez-kenar açısı (CE açısı), Shenton hattı, Sharpy açısı, asetabular anteversiyon açısı, asetabular derinlik / genişlik indeksi, femur başının superolateral örtünmesi hakkında bilgi veren HTE açısı, yalancı profil grafi de ölçülen ve femur başının anterior örtünmesi hakkında bilgi veren VCA (vertikal-merkez-anterior açısı) değerlendirilebilir.

Severin'in anatomik sınıflamasında eş zamanlı olarak asetabuler displazi, subluksasyon ve femur başı deformitesi değerlendirilebilmektedir. Uzun dönem fonksiyonel, klinik ve radyolojik korelasyonunun iyi olduğu gösterilmiştir.

## **1.8 TEDAVİ**

Gelişimsel kalça displazili hastalar yaşa bağlı olarak radyolojik, semptomatik ve hasta beklentisi konuları başta olmak üzere çok ciddi değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden tedavi modaliteleri de bu değişkenlere bağlı olarak farklılaşmaktadır.

### **1.8.1 KONSERVATİF TEDAVİ**

NSAİİ ler kullanılabilir. Yüksek impaksiyona neden olan hareketlerden kaçınılmalıdır. Hastaların kilo almaması önerilir. Baston veya koltuk değeneği ile kalça eklemi üzerine etki eden kuvvetler azaltılabilir. Yumuşak tabanlı ayakkabılar yükün absorpsiyonunu sağlayarak semptomları geriletebilir.



## **1.8.2 CERRAHİ TEDAVİ**

### **1.8.2.1 ARTROSKOPİK CERRAHİ**

Kalça artroskopisi seçilmiş olgularda, hafif displazik kalçalarda mekanik semptomları gidermek amacıyla kullanılabilir.

### **1.8.2.2 OSTEOTOMİ**

Eklem koruyucu prosedürlerdir.

#### **Femur Üst Uca Yönelik Girişimler**

I- Femoral varizasyon, derotasyon osteotomisi

II- Femoral kısaltma osteotomisi

#### **Pelvik Osteotomiler**

##### **I- Pelvis Osteotomileri**

a) Mediale Kaydırmalı Pelvik Osteotomileri

- Chiari Pelvik Osteotomisi

- Kawamura Osteotomisi

b) Asetabulum Alanını Düzeltici Osteotomiler

- Salter İnnominate Osteotomi

- Westin Pember-Sal Osteotomisi

- Kalamchi'nin Modifiye Salter Osteotomisi

- Sutherland'in İkili Osteotomisi

- Triple İnnominate Osteotomi (Steel'in üçlü İnnominate Osteotomisi)

##### **II- Periasetabuler Osteotomi ve Desteklerle Asetabuler Eklem Yüzünü**

##### **Düzeltici Girişimler**

- Çatı (Shelf) Operasyonu

- Dega'nın Transiliak Asetabuloplastisi

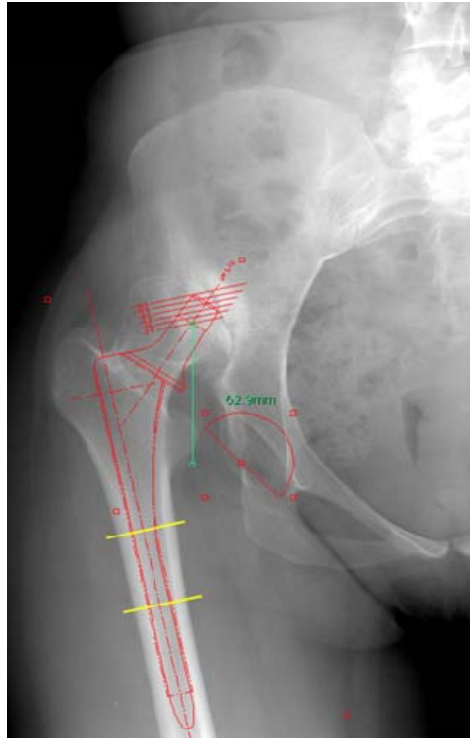
- Pemberton'un Perikapsüler Osteotomisi

### 1.8.2.3 TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ

Gelişimsel kalça displazisine sekonder son dönem koksartrozu olan hastalarda tercih edilecek bir tedavi yöntemidir.

#### CERRAHİ TEKNİK

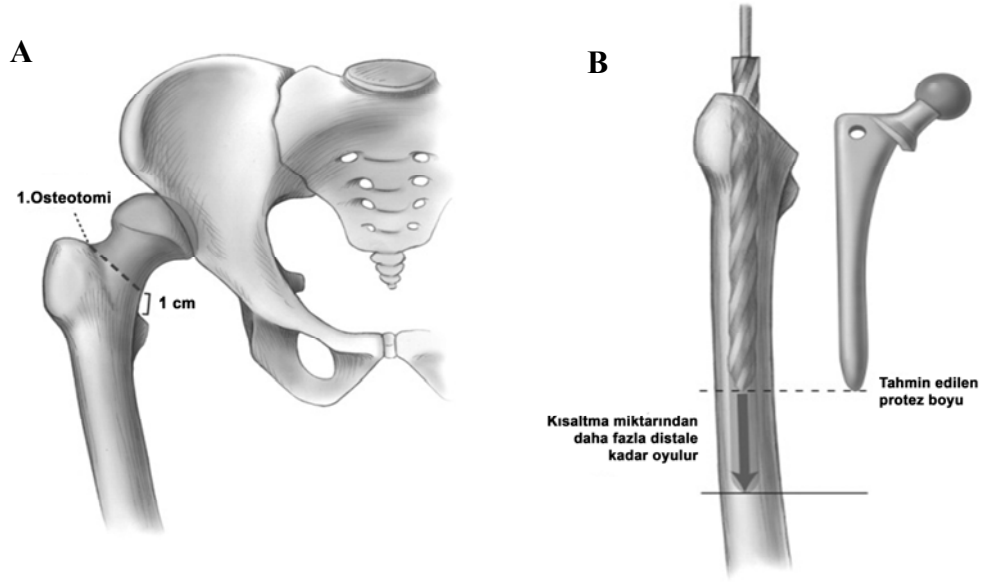
Cerrahi uygulama öncesi planlama ve cerrahi esnasındaki bazı teknik ayrıntılar Şekil 15-19’da verilmiştir.



**Şekil 15:** Operasyon öncesi şablon çalışması. Röntgen üzerinde ameliyat öncesi planlama yapılır. Sarı çizgiler öngörülen osteotomi hatlarını göstermektedir.

Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.

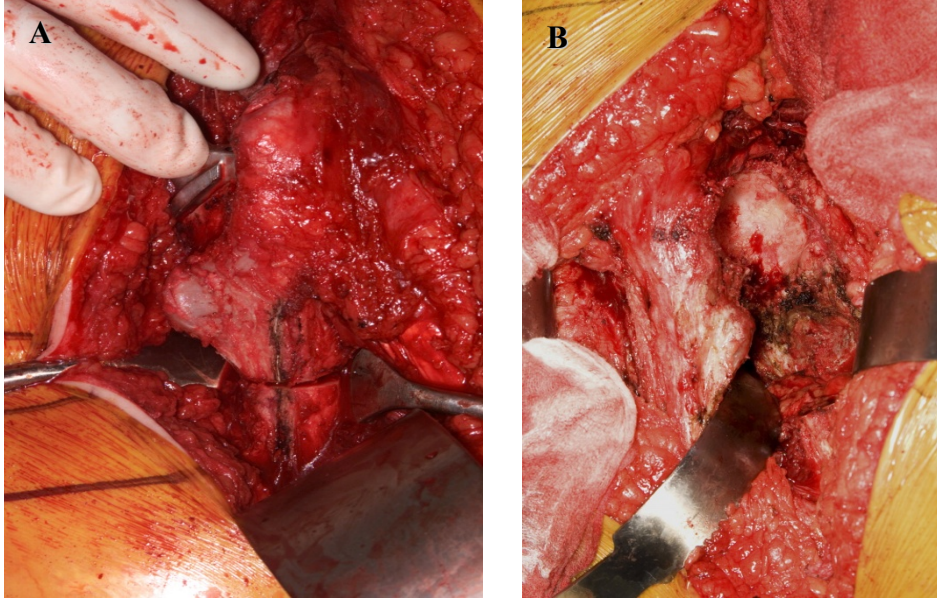
Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type 4 developmental dysplasia: surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.



**Sekil 16:** Gelişimsel kalça displazili hastalarda TKP sırasında femurun hazırlanması. **A-** Femur boynu operasyon öncesi planlamaya uygun olarak trokanter minörün yaklaşık 1 cm proksimalinden kesilir. **B-** Femur ilk osteotomi öncesi oyulur. Femur proksimali kullanılacak olan implantın proksimal bölümüne uygun olarak hazırlanır. Femurda önemli miktarda deformite mevcut ise femur osteotomiler tamamlanıncaya kadar gerçek manada hazırlanamaz.

Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.

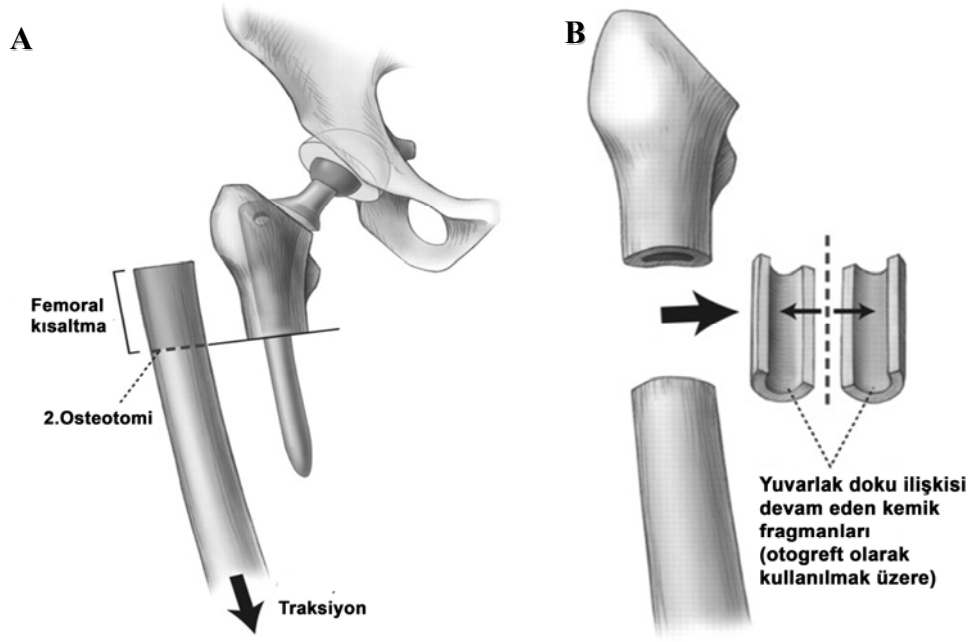
Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type 4 developmental dysplasia: surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.



**Sekil 17:** **A-** Operasyon esnasında rotasyon ayarlanması. Proksimal femoral osteotomi operasyon öncesi şablonlamaya uygun olarak yapılır. Bu arada femurun rotasyonu elektrokoter aleti ile işaretlenmeli ve rotasyon ayarlaması yapılırken cerraha yol gösterici olmalıdır. İlk subtrokanterik osteotomiden sonra femur anteriora doğru alınarak asetabulumu ulaşılır. **B-** Asetabulumun ekspoze edilmesi amacıyla femurun anteriora translasyonu. Femurun anteriora translasyonuna yardımcı olmak amacıyla m. gluteus maximus femur proksimalinden ayrılır. Birçok olguda asetabulum dismorfik ve ufaktır.

Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.

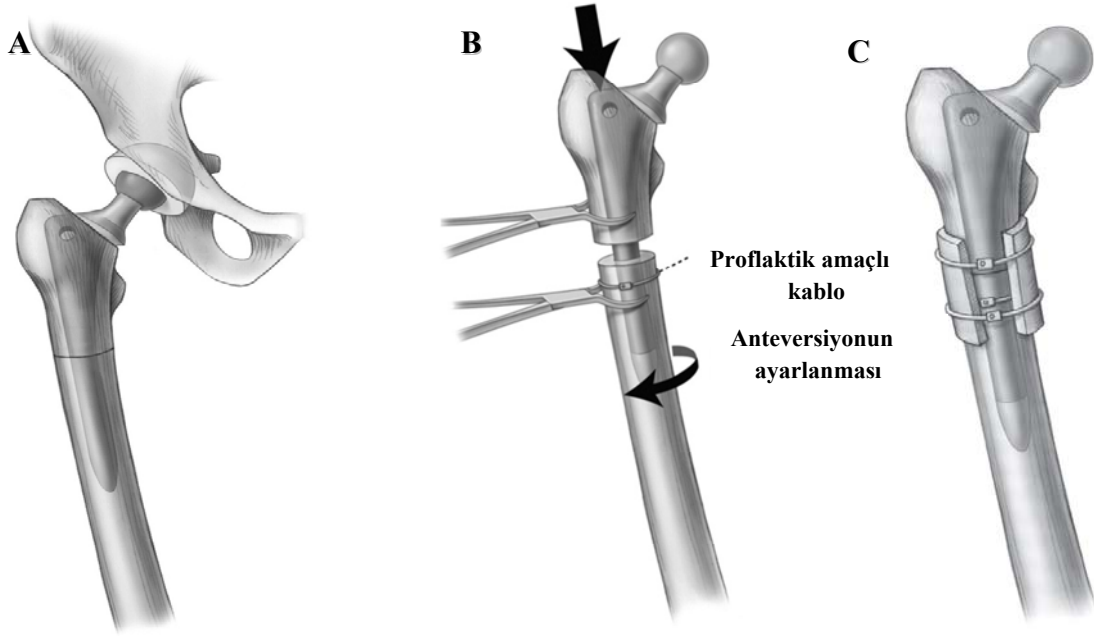
Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type 4 developmental dysplasia: surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.



**Şekil 18:** A- Subtrokanterik osteotomi. İkinci osteotomi hattı yine ameliyat öncesi şablonlamaya bağlı olarak yapılır. Rezeke edilecek femur miktarı deneme protezlerin yerleştirilmesi ve nazik traksiyonla redüksiyondan sonra proksimal ve distal femoral segmentlerin arasında kalan miktar kadardır. B- Strut otogreft olarak kullanılacak osteotomize edilen femur fragmanları. Rezeke edilen femur kısmının mümkün olduğunca yumuşak dokuları korunarak strut otogreft olarak kullanılmak üzere değerlendirilir.

Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.

Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type 4 developmental dysplasia: surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.



**Sekil 19:** A-Redüksiyon sağlanması. B- Kalıcı protezin yerleştirilmesi. Gerçek femoral protezin yerleştirilmesinden sonra osteotomi hattında redüksiyon sağlanır. Bu sırada femur kırığı gelişebilme ihtimaline karşı profilaktik olarak kablo konulur. Anterversiyon ayarlanır. C-Osteotomi hattının stabilizasyonu.

Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.

Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type 4 developmental dysplasia: surgical technique. J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.

## 2 GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1979 – 2006 tarihleri arasında gelişimsel kalça displazisine sekonder kokartrozda yaklaşık 180 hastaya total kalça artroplastisi operasyonu yapılmıştır. Son kontrolü yapılabilen ve çalışmaya katılmayı kabul eden 59 hastanın 90 kalçası geriye dönük olarak değerlendirilerek çalışmaya dahil edildi. Çalışma, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 03.11.2010 tarih ve 32721 sayılı kararı sonrasında başlatıldı.

Hastalarımızın bir kısmı gelişimsel kalça displazisi nedeniyle çocukluk çağında ameliyat edilmişti. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D'da total kalça artroplastisi operasyonu geçirdikten sonra opere olduğu kalça ile ilgili başka bir sağlık kuruluşunda farklı bir cerrah tarafından tekrardan opere olmuş hastalar çalışmadan çıkarılmışlardır.

Son kontrolde, hastalara Harris Kalça Skoru dolduruldu (Tablo 1). Hastaların kontrol sırasında bir metreden her iki kalça görülür ön-arka pelvis grafisi ve lateral kalça grafisi çekildi.

## HARRİS KALÇA SKORU

Ad - Soyad:  
Tarih:  
Tanı :

Yaş:  
Taraf :

Cinsiyet:

### Ağrı (Maksimum 44 puan)

- Yok veya ihmal edilecek kadar (44)
- Çok hafif, ara sıra aktiviteleri etkilemiyor (40)
- Hafif ağrı, ortalama aktiviteleri etkilemiyor, alışmışın dışında aktivitelerde nadiren orta derecede ağrı, aspirin kullanılması (30)
- Orta derecede dayanılabilir ağrı. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama. Aspirinden daha güçlü bir ağrı kesici kullanımı (20)
- Şiddetli ağrı aktivitelerde ciddi kısıtlamalar (10)
- Tamamen yetersiz, kötürüm, yatalak ve yatakta ağrı (0)

### 2. İşlev (Maksimum 47 puan)

#### A. Yürüme (Maksimum 33 puan)

1. Topallama yok ( 11) hafif (9) orta (5) ciddi (0)
2. Destek yok (11) uzun yürüyüşler için baston (7) tek koltuk değneği (3) yürüyemiyor, iki koltuk değneği (0)
3. Yürümeme nedeni .....  
3. Yürüme Mesafesi: sınırsız (11) altı blok (8) iki-üç blok (5) sadece ev içi (2) yatak veya sandalye bağımlısı (0)

#### B. Etkinlikler (Maksimum 14 puan)

1. Merdiven inip çıkma: normal olarak tutunmadan (4) normal olarak ve trabzana tutunarak (2) herhangi bir şekilde (1) merdiven inip çıkamama (0)
2. Ayakkabı ve çorap giyme: kolayca (4) zorlukla (2) yapamıyor (0)
3. Oturma: bir sandalyeye bir saat rahatça oturma (5) bir sandalyeye ½ saat oturma (3) herhangi bir sandalyeye rahat oturamama (0)
4. Toplu taşıma araçlarına binebilme (1)

### 3. Deformite yokluğu (Maksimum 4 puan)

- Sabit fleksiyon kontraktürü 30° den az ise (1)
- Sabit addüksiyonu 10° den az ise (1)
- Ekstansiyonda sabit iç rotasyon 10° den az ise (1)
- Bacak boy farkı 3.2 cm'den az ise (1)

### 4. Hareket genişliği (Maksimum 5 puan) [Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 ile çarpılır.]

- A. Fleksiyon 0-45° (x1,0) 45-90° (x0,6) 90-100° (x0,3) 100-120° (x0,0)
- B. Abduksiyon 0-15° (x0,8) 15-20°(x0,3) >20° (x0,0)
- C. Ekstansiyonda dış rotasyon : 0-15° (x0,4) >15° (x0,0)
- D. Ekstansiyonda iç rotasyon : 0 puan (kaç derece olursa olsun)
- E. Adduksiyon: 0-15° (x0,2)
- F. Ekstansiyon: 0 puan (kaç derece olursa olsun)

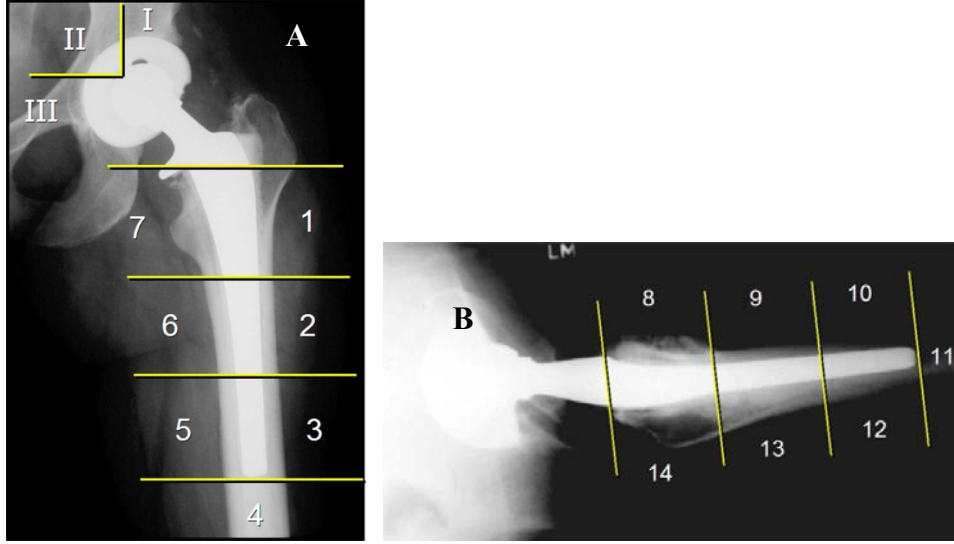
Toplam Skor:

**Tablo 1:** Harris kalça skoru. Bu skorlamada 0-40 puan kötü, 41-60 puan orta, 61-70 puan iyi, 71-85 puan çok iyi, 86-100 puan mükemmel olarak derecelendirilir.

Radyolojik olarak femoral stemin stabilitesi Gruen ve ark tarafından belirlenen femoral zonlarda Goetz ve ark tarafından tespit edilen kriterlere bakılarak değerlendirilmiştir<sup>78,79</sup> (Şekil 20). Femoral stemde tam gevşeme stemin pozisyonunda değişiklik, migrasyon ya da 2 mm den daha fazla çökme görülmesi, kemik çimentosu ile



kemik arasında devamlı radyolusens hat görülmesi gevşeme yönünde değerlendirilmiştir.



**Şekil 20:** Charney – De Lee ve Gruen Zonları **A-** AP grafide incelenen zonlar (asetabuler komponent için zon 1-3, femoral komponent için zon 1-7 **B-** Lateral grafide femoral komponent zonları (zon 8-14).

Mac Bride TJ, Prakash D.

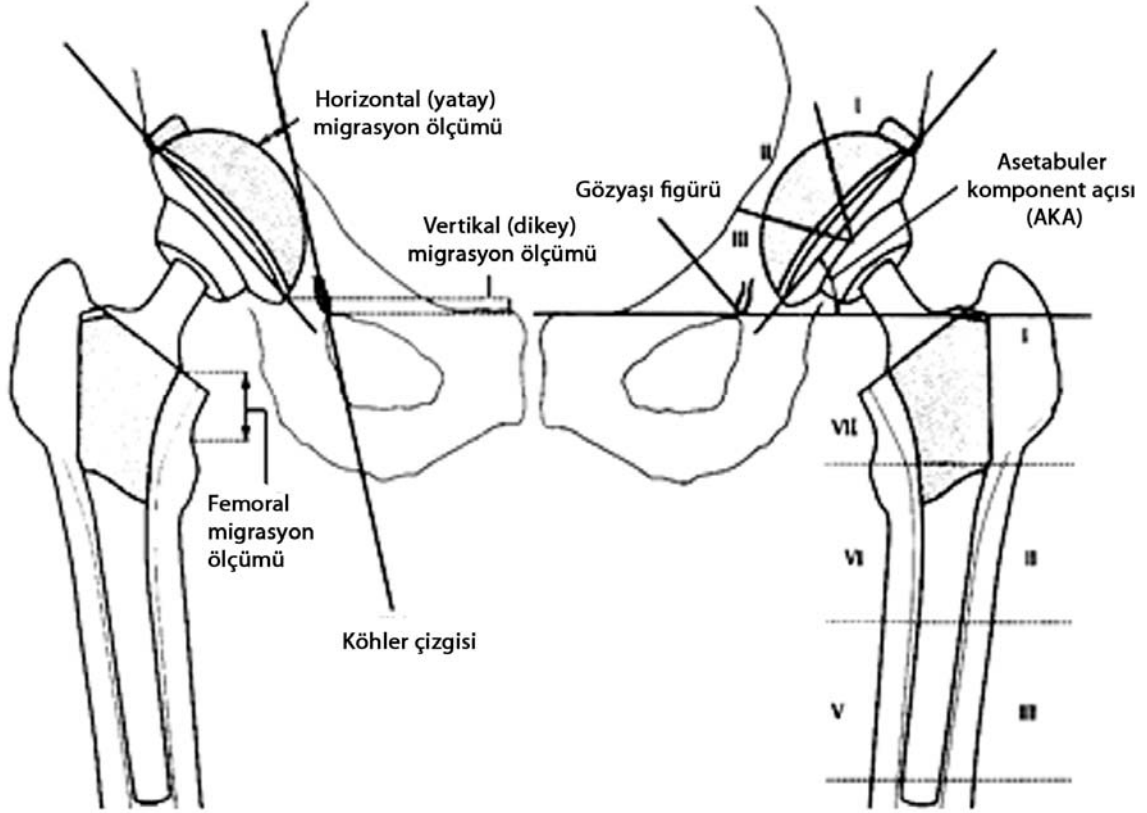
How to read a postoperative total hip replacement radiograph

Postgrad Med J 2011;87: 101-109.

Asetabuler komponentin stabilitesi; De Lee ve Charnley tarafından ifade edilen 3 zona ayrılmış ve Callaghan ve ark. tarafından tanımlanan kriterler dikkate alınarak değerlendirilmiştir<sup>80,81</sup>. Asetabuler komponentin vertikal yer değiştirmesi; asetabuler kap ve aynı taraftaki gözyaşı figürünün alt köşeleri arasındaki mesafenin değişmesi olarak tanımlanabilir. Asetabuler komponentin horizontal yer değiştirmesi ise Köhler çizgisi ile kapın dış çeperinin merkezi arasındaki mesafenin değişmesidir.

Operasyon zamanına göre 2 dereceden fazla kap açısı değişikliği, 2 mm'nin üzerinde vertikal ve/veya horizontal yer değiştirme ve 1 mm'den daha geniş radyolusent çizgilerin varlığı asetabuler komponent instabilitesi lehine değerlendirildi.

**Asetabuler Kap Açısı:** Asetabuler komponentin kenarıyla, her iki iskiyal tuberkülü birleştiren çizgi arasında kalan açıdır. Normal değeri 30°-50° arasındadır (Şekil 21).



**ŞEKİL 21:** Callaghan radyolojik izleme parametreleri.

Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG.

The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series.

J Bone Joint Surg Am. 1988 Mar;70(3):337-46.

Çalışmamızda heterotopik ossifikasyonları Brooker ve ark tarafından tanımlanan derecelendirme baz alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

---

<b>Evre</b>	<b>Heterotopik kemik oluşumu derecesi</b>
<b>0</b>	Heterotopik oluşum yok
<b>I</b>	Kalça çevresinde yumuşak dokular içinde kemik adacıkları mevcut
<b>II</b>	Proksimal femur ya da pelvisten kaynaklanan, karşılıklı kemik yüzeyler arasında en az 1cm aralık olan kemik oluşumları mevcut
<b>III</b>	Proksimal femur ya da pelviste, karşılıklı kemik yüzeyler arasında 1 cm'den az aralık olan kemik oluşumları mevcut
<b>IV</b>	Proksimal femur ve pelvisi birleştiren kemik oluşumu ile kalçada belirgin kemik ankiloz mevcut

---

**Tablo 2:** Brooker'ın heterotopik kemik oluşumu derecelendirmesi.

Brooker AF, Bowermann JW, Robinson RA: Ectopic ossification

following total hip replacement. Incidence and method of classification.

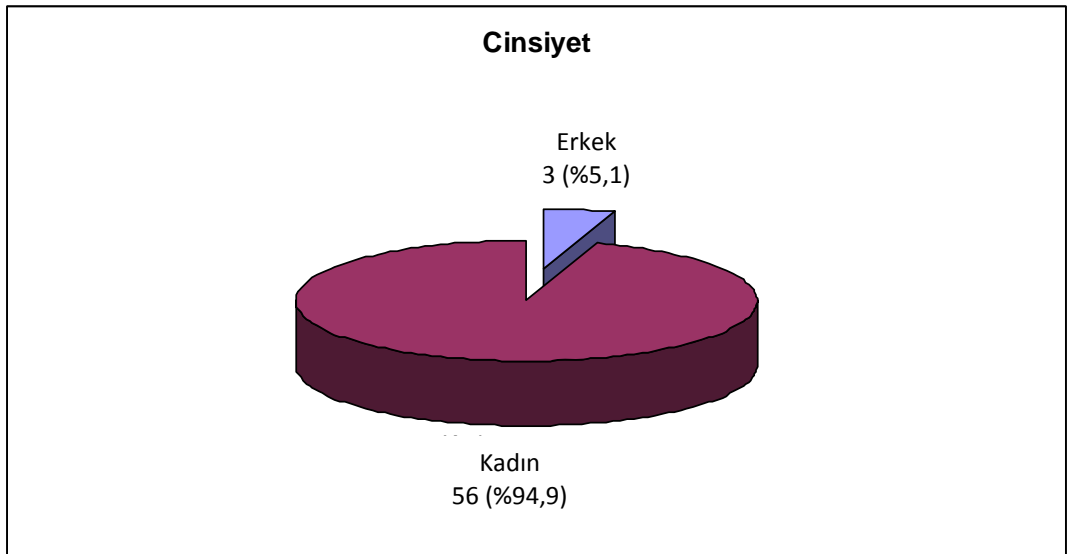
J Bone Joint Surg 55-A: 1629, 1973.

### **İstatistiksel Yöntem**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test; pre-op ölçümlere göre post-op değerlendirme için de Paired Samples t test kullanıldı. Parametreler arası ilişki analizi için Pearson korelasyon katsayısı kullanıldı. Sağkalım analizi için Kaplan-Meier analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### 3 BULGULAR

Cerrahpaşa TıpFakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda gelişimsel kalça displazisine sekonder koksartroz nedeniyle total kalça artroplastisi ameliyatı yapılan 59 hastanın 56 tanesi kadın (%94,9), 3 tanesi erkekti (%5,1) (Şekil 22).



Şekil 22: Hastaların cinsiyet dağılımı.

Olguların ameliyat sırasındaki yaşları ise 24 ile 67 arasında değişmekte olup ortalama operasyon yaşı  $45,7 \pm 10,9$  yıldır. Olguların son takipteki yaşları 29 ile 81 yıl arasında değişmekte olup, ortalaması  $54,8 \pm 12,76$  yıldır; 40 yaş ve altı 9 (%10) olgu; 41-50 yaş arası 12 (%13,3) olgu; 51-60 yaş arası 16 (%17,8) olgu; 61-70 yaş arası 16 (%17,8) olgu; 70 yaş üzeri 6 (%6,7) olgu bulunmaktadır. Takip süreleri 5 ile 32 yıl arasında değişmekte olup ortalama takip  $10,3 \pm 6,4$  yıldır. Revizyonsuz takip süreleri ise 0 ile 25 yıl arasında değişmekte olup, ortalaması  $9,0 \pm 5,7$  yıldır. (Tablo 3).

	<b>Min-Max</b>	<b>Ort±SD</b>
<b>Ameliyat sırasındaki yaş (yıl)</b>	24-67	45,7±10,9
<b>Son takipteki yaş (yıl)</b>	29-81	54,8±12,8
<b>Takip süresi (yıl)</b>	5-32	10,3±6,4
<b>Revizyonsuz takip süresi (yıl)</b>	0-25	9,0±5,6
	<b>N</b>	<b>%</b>
	9	10,0
<b>≤ 40</b>		
<b>41-50</b>	12	13,3
<b>Son takipteki yaş</b>		
<b>51-60</b>	16	17,8
<b>61-70</b>	16	17,8
<b>&gt; 70</b>	6	6,7

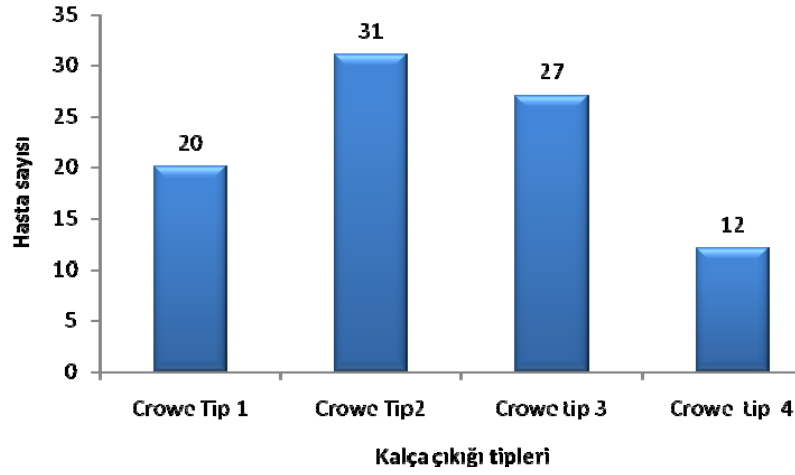
**Tablo 3:** Hastaların ameliyat sırasındaki ve son takipteki yaşları ile takip süreleri ve son takipte yaş gruplarına göre dağılımları.

Tüm hastalara ait demografik özellikler ile preoperatif ve postoperatif çalışma bulguları Tablo 4’de yer almaktadır.

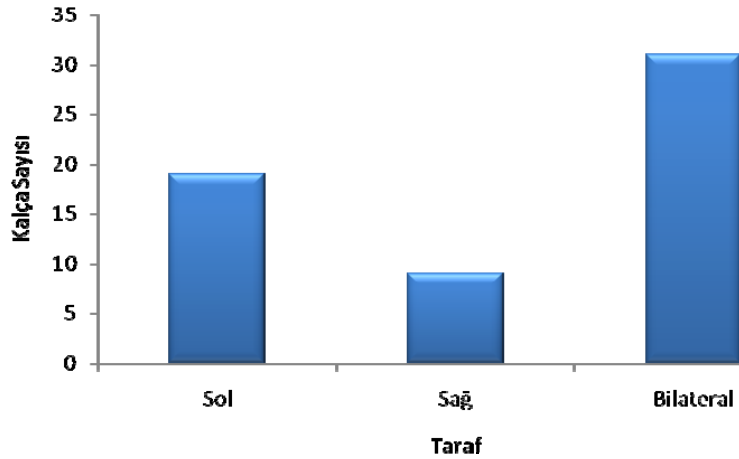
S.NO	AD SOYAD	YAŞ	C	TARAF	AMELİYAT TARİHİ	REVİZYON NEDENİ	REVİZYON TARİHİ YIL	SKT	PRE-OP HKS SAĞ	PRE-OP HKS SOL	POST-OP HKS SAĞ	POST-OP HKS SOL	KOMPLİKASYON	KISALTMA	CERRAHİ YAKLAŞIM	PROTEZ	OTOGREFT	OSTELİZ GÖRÜLEN BÖLGELER
1	Y.Ç	38	K	SOL	2004	KIRIK	2008	2011		36			KIRIK	2 CM	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
2	Ç.Ö	42	K	BİLATERAL	2006			2011	48,15	45,75	96,575	92,575	YOK	1 CM SOL	ANTEROLATERAL	WRIGHT	-	
3	N.E	81	K	BİLATERAL	1987			2011	50,25	44,5	52,5	56,25	FISSÜR	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
4	Z.Ö	65	K	BİLATERAL	2003			2011	50,25	44,2	88,15	86,2	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
5	A.Ç	61	K	SAĞ	2002			2011	50,1		93,7		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	ASETABULUM TÛM ZONLAR
6	M.C	67	K	SOL	1989	ASEPTİK GEVŞEME	2009	2011		44,75			BROOKER Tıp 4 H.O	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	FEMORAL KOMPOZENT TÛM ZONLAR
7	S.K	47	K	BİLATERAL	SOL( 2004)-SAĞ-(2003)			2011	48,2	38,3	82,15	91,7	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	S & N	-	
8	A.K	55	K	BİLATERAL	2005			2011	48,15	48,2	91,35	95,35	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	ASETABULUM ZON 2
9	E.K	54	K	SAĞ	2006			2011	38,3		91,25		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	BIOMET	-	
10	S.A	70	K	SAĞ	2003			2011	59,3		94		BROOKER Tıp 1 H.O	YOK	POSTEROLATERAL	PROTEK	-	
11	H.Ç	55	K	SOL	1998			2011		50,1	88,25		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
12	S.H	67	K	SOL	2006			2011		46,75		89,2	SİNİR PARAZİSİ	3 CM SOL	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	
13	S.A	65	K	BİLATERAL	2002			2011	46,2	39,2	90,1	87,1	YOK	2 CM SOL	ANTEROLATERAL	PROTEK	+	
14	F.G	53	K	SOL	2005	PROZTRÜZYON	2005	2011		48,25			PROTRÜZYON	2 CM SOL	ANTEROLATERAL	S & N	-	
15	N.B	45	K	SAĞ	2004			2011	48,3		92,25		BROOKER Tıp 3 H.O / SİNİR PARAZİ	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	+	ASETABULUM ZON 1
16	B.K	65	K	BİLATERAL	2001			2011	48,25	47,65	95,5	94,55	BROOKER 3 H.O SAĞ TIP 1 SOL	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
17	Z.A	39	K	SOL	2004			2011		38,7	88,9		YOK	3 CM SOL	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
18	S.Ş	79	K	SOL	1992			2011		47,3	77,7		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	+	
19	B.Ş	76	K	SOL	1991			2011		52,3	82,25		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
20	N.A	47	E	BİLATERAL	SAĞ(2000)- SOL( 2003)	ASEPTİK GEVŞEME(SAĞ)	SAĞ	2010	2011	48,1	40,2	96,95	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
21	H.Ç	60	K	SOL	2006			2011		55	95		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
22	E.Y	34	K	BİLATERAL	2006			2011	47,6	48,35	69,7	92,325	KIRIK	YOK	ANTEROLATERAL	BIOMET	-	
23	Z.Ö	60	K	SOL	2000			2011		49,65	83		YOK	2CM	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
24	Y.G	41	K	BİLATERAL	2002			2011	47,8	48	95,25	72,35	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
25	F.E	41	K	SOL	2004			2011		49,35	92,075		YOK	4.CM SOL	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
26	Z.K	59	K	BİLATERAL	2006			2011	46,5	49,15	83,65	82,8	YOK	4 CM SOL	ANTEROLATERAL	S & N	-	ASETABULUM ZON 3
27	H.T	78	K	BİLATERAL	SOL(1985)-SAĞ (1987)	ASEPTİK GEVŞEME (SOL)	SOL	2005	2011	46,1	42,75	89,5	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	
28	S.T	39	K	BİLATERAL	2006	PROZTRÜZYON SOL	SOL	2006	2011	50,2	46,3	88,1	KALICI SİYATİK SİNİR ARAZI/ KIRIK/	4 CM SOL	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	
29	D.Ö	62	K	BİLATERAL	1994	KIRIK	SOL 1996 BİLATERAL 2010	2011	47,1	39,7			YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
30	A.H	48	K	BİLATERAL	2006			2011	49,1	47,2	96,575	92,575	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	BIOMET	-	
31	S.R.Ö	54	K	SOL	2006			2011		46,35	97,25		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	ASETABULUM ZON 2
32	T.A	72	K	SAĞ	2006			2011	47,8		93,15		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	BIOMET	-	
33	S.K	31	E	BİLATERAL	2004	ASEPTİK GEVŞEME	BİLATERAL	2008	2011	39,65	45,45		OSTEOTOMİ HATTINDA NONUNION	2 CM	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	
34	M.T	29	K	SAĞ	2006			2011	48,2		75,025		SİNİR PARAZİSİ	YOK	ANTEROLATERAL	DE -PUY	-	
35	M.A	57	E	BİLATERAL	2003			2011	40,1	45,9	82,95	91,175	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
36	Y.T	66	K	BİLATERAL	2004			2011	46,5				YOK	3 CM	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
37	S.Y	57	K	SAĞ	2006			2011	47,65		81,85		FISSÜR	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
38	N.A	44	K	SOL	2006			2011		50,1	94,65		YOK	YOK	POSTEROLATERAL	DEPUY	-	ASETABULUM ZON 2
39	N.S	66	K	BİLATERAL	2003			2011	62,3	62	89,8	92,575	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
40	H.A	40	K	BİLATERAL	SAĞ(2001)- SOL( 2004)			2011	57,2	58,3	97,85	96,35	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
41	B.A.D	50	K	BİLATERAL	2006			2011	53,65	51,5	93,35	95	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	
42	K.K	61	K	SAĞ	2006			2011	45,9		76,35		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	DEPUY/	-	
43	M.G	63	K	SOL	2006			2011		48,1	93		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	S & N	-	
44	A.A	56	K	BİLATERAL	1988	ASEPTİK GEVŞEME	BİLATERAL	1998	2011	47,1	48,7		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	S & N	-	
45	O.G	43	K	SAĞ	1991	ASEPTİK GEVŞEME	1999	2011	51,2	48,5			YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
46	H.D	53	K	BİLATERAL	2000			2011	52,2	53,7	93,45	91,3	KIRIK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	SOL FEMUR ZON 3 VE 7
47	E.G	62	K	BİLATERAL	SAĞ 1979 SOL 2004	ASEPTİK GEVŞEME	SAĞ	2004	2011	47,1	50,1	88,5	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	+	
48	A.Ç	63	K	SOL	2000			2011		49	95,45		BROOKER Tıp 3 H.O	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
49	Z.G	52	K	SOL	2004			2011		78	85,9		PULMONER EMBOLİ	YOK	POSTEROLATERAL	PROTEK	-	
50	F.K	42	K	BİLATERAL	2006			2011	48,3	44,15	89,35	90,1	YOK	3 CM SAĞ	ANTEROLATERAL	SİNİRJİ	+	
51	T.K	58	K	BİLATERAL	1997			2011	38,1	39,75	92,5	91,5	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	ASETABULAR ZON 1
52	M.B	62	K	BİLATERAL	1989	ASEPTİK GEVŞEME	SOL	2000	2011	48,2	44,1	77,8	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
53	Y.S	34	K	SOL	2004			2011		45,85		88,25	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	S & N	-	
54	K.A	67	K	BİLATERAL	SOL 1998SAĞ 1999	ASEPTİK GEVŞEME	BİLATERAL	2001	2011	48,2	45,9		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	+	
55	G.G	51	K	SOL	2005			2011		60	91,7		SİNİR PARAZİSİ	3 CM	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
56	Z.G.S	56	K	BİLATERAL	2004			2011	37,25	50	96,6	96,9	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	
57	M.P	72	K	BİLATERAL	1993			2011	47,5	49,15	75,25	72,65	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	BİLATERAL FEMORAL KOMPOZENTLERDE
58	S.P	42	K	BİLATERAL	2004			2011	50,1	46,65	88,1	90,2	YOK	YOK	ANTEROLATERAL	PROTEK	-	SAĞ FEMUR ZON 7
59	L.T	36	K	SOL	2002			2011		49	88,1		YOK	YOK	ANTEROLATERAL	DEPUY	-	

**Tablo 4:** TÛm hastalara ait demografik özellikler ile preoperatif ve postoperatif çalışma bulguları. C: Cinsiyet, SKT: Son Kontrol Tarihi,

Hastaların preoperatif grafileri Crowe'un yaptığı sınıflama esas alınarak değerlendirilmiştir. Kalçaların 20 tanesi Crowe tip 1, 31 tanesi Crowe tip 2, 27 tanesi Crowe tip 3, 12 tanesinin Crowe tip 4 tü (Şekil 23). Bu hastaların 9 tanesi sağ kalçasından, 19 tanesi sol kalçasından, 31 tanesi bilateral olarak opere edilmişlerdir (Şekil 24). Hastaların son kontrollerinde yapılan fizik muayanelerinde ameliyat bölgesinde herhangi bir soruna rastlanmadı.



**ŞEKİL 23:** Crowe sınıflamasına göre hastaların dağılımı.



**ŞEKİL 24:** Hasta kalçaların taraf dağılımı.

Serimizdeki GKD zemininde koksartroz nedeniyle TKP uygulanan 90 kalçanın 17'sinde revizyon gerekmiştir. Revizyon operasyonlarının sebepleri; 12 hastada femoral ve/veya asetabuler komponentte aseptik gevşeme (6 sol, 6 sağ kalça), 3 hastada protezde kırık ve 2 hastada ise protrüzyo asetabuli olarak saptanmıştır (Tablo 5).

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Revizyon varlığı</b>	<b>Var</b>	17	18,9
	<b>Yok</b>	73	81,1
<b>Revizyon nedeni (n=17)</b>	<b>Aseptik gevşeme</b>	12	70,6
	<b>Kırık</b>	3	17,6
	<b>Protrüzyo asetabuli</b>	2	11,8

**Tablo 5:** Revizyon varlığı ve revizyon nedeni dağılımı.

Revizyona gitmemiş olgularda; preoperatif Harris Kalça Skoru'na göre postoperatif skorlarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde artış gözlenmiştir (Tablo 6).

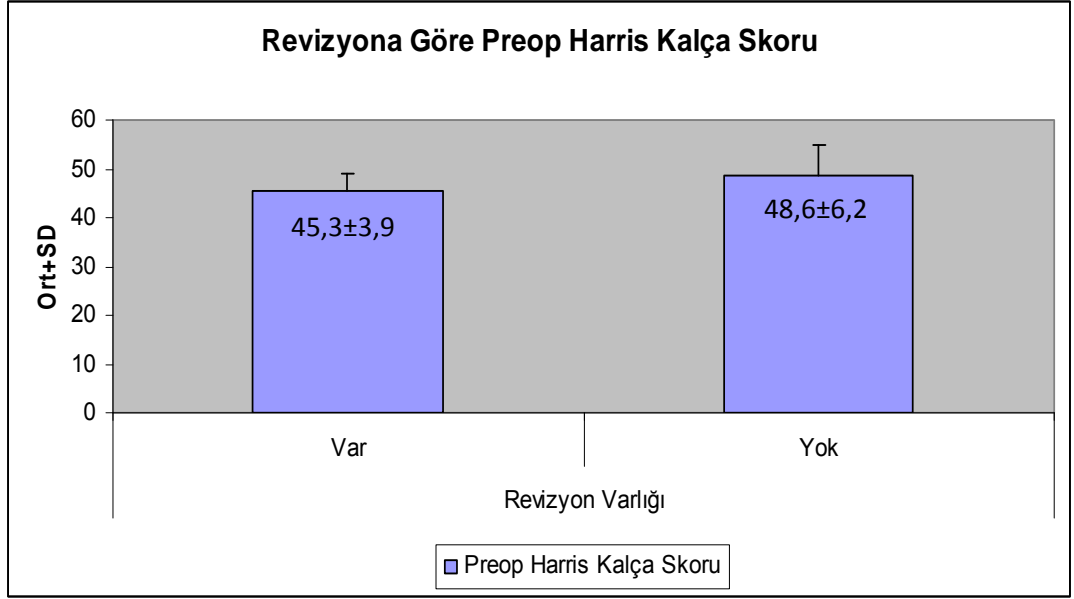
<b>Harris Kalça Skoru</b>	<b>Min-Max</b>	<b>Ort±SD</b>	<b>P</b>
<b>Preoperatif</b>	36,0-78,0	48,0±6,0	<b>0,001**</b>
<b>Postoperatif</b>	52,5-97,9	88,2±8,8	

*Paired Samples t test*      **\*\*p<0,01**

**Tablo 6:** Revizyona gitmemiş olgularda preoperatif-postoperatif Harris Kalça Skoru değerlendirmesi.

Revizyona gitmeyen olguların; preoperatif Harris kalça skorları revizyona giden olgulardan istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir (p<0,05) (Şekil25).





*Student t test*  $p=0,039$

**Şekil 25:** Revizyona göre preoperatif Harris Kalça Skorları.

Yaş ile preoperatif ve postoperatif Harris Kalça Skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 7).

Harris Kalça Skoru	Yaş	
	R	P
Preoperatif	0,096	<b>0,470</b>
Postoperatif	-0,214	<b>0,145</b>

*r: Pearson korelasyon katsayısı*

**Tablo 7:** Yaş ile Harris Kalça Skorları arasındaki ilişki.

90 kalçayı kapsayan çalışmamızda hastaların 4 tanesinde geçici sinir parazisi 1 tanesinde kalıcı sinir kaybı gözlenmiştir. Toplam 13 hastaya subtrokanterik kısaltma osteotomisi uygulanmış olup, ortalama 2,8 cm kısaltma yapılmıştır (1cm-4cm). Femoral ve peroneal sinir hasarı gözlediğimiz hastaların 2 tanesinde ise kısaltma yapılmamış olmasına rağmen sinir lezyonu ortaya çıkmış ve takip edilen 6 aylık dönem içerisinde 4 hastanın sinir parezileri geri dönerken 1 hastada peroneal sinir hasarına bağlı olarak düşük ayak gelişmiştir. Kısaltma osteotomisi yaptığımız hastalardan 1 tanesinde osteotomi hattında kaynamama görülmüştür. Hastaların preoperatif dönemde 43 tanesinde Trendelenburg bulgusu pozitif iken, postoperatif dönemde sadece 9 tanesinde pozitif kalmaya devam etmiştir.

Gelişimsel kalça displazili hastalara total kalça artroplastisi operasyonu uygularken anterolateral yaklaşımı kullanıyoruz. Çalışmamızdaki hastaların 7 tanesinde heterotopik ossifikasyon olduğu gözlenmiştir. Hastaların ön-arka pelvis grafileri Brooker sınıflamasına göre değerlendirildiğinde; 7 hastanın 1 tanesinde evre 4, 3 tanesinde evre 3, 1 tanesinde evre 2 ve 2 tanesinde evre 1 heterotopik ossifikasyona rastlanmıştır.

Radyolojik değerlendirme için hastaların 1 metreden ön-arka kalça ve lateral kalça grafileri çekildi. Asetabuler komponentin inklinasyon açısı ön-arka grafide gözyaşı figürlerini birleştiren çizgi ile asetabuler sokete paralel çizilen çizgi arasında kalan açı *MB-Ruler Pro - demo version © 2003-2011* programı kullanılarak ölçülmüştür. Ortalama 47,6° (en düşük: 30° en yüksek: 64,4°) olarak asetabular eğim açısı bulunmuştur.

Gözyaşı figürlerini birleştiren çizgiden vertikal olarak kalça rotasyon merkezine çizilen vertikal uzaklık *MB-Ruler Pro - demo version © 2003-2011* programı kullanılarak ölçülmüştür. Ortalama 32,2 mm (en kısa mesafe 7,9 mm en uzun mesafe: 65,6 mm) olarak ölçülmüştür.

Doksan kalçanın rekonstrüksiyonu yapılırken 9 hastada asetabulum; çıkarılan femur başı yapısal otogreft olarak kullanılarak rekonstrükte edilmiştir. Bu 9 kalçadan 6 tanesi revizyon geçirmiştir. Revizyon geçirmeyen 3 kalçada kullanılan greftin asetabuler komponentin örtme yüzdesi ortalama % 45,3 (% 35, % 48, % 53). Asetabuler komponentin örtülme yüzdesi ise % 62'dir.

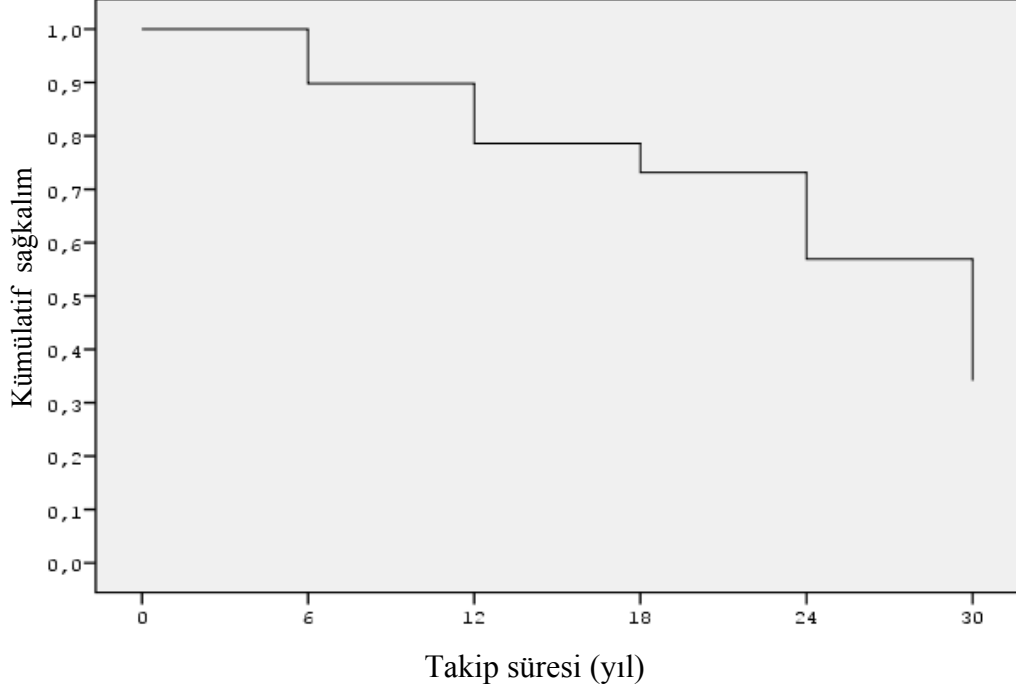
## SAĞKALIM ANALİZİ

Toplam 90 protezin 17'sinde (%18,9) revizyon görülmekte iken, 73'ünde (%81,1) görülmemektedir. Ortalama revizyonsuz takip süresi  $19,5 \pm 1,2$  yıldır. En son revizyon 25. yılda görülmüştür. Başlangıçta 90 olgu ile başlanmış 8 kalça protezi revizyona alınmış olup kümülatif sağkalım oranı %90,0 standart hatası %3,4'dir. 6.yıl sonunda 5 kalça protezi daha revizyona alınmış olup kümülatif sağkalım oranı %78,6 standart hatası %5,56 olarak saptanmıştır. 12 yıl sonunda kalçalardan 1'i daha revizyona alınmış olup kümülatif sağkalım oranı %73,2 standart hatası %7,36'dir. 18. yıl sonunda 2 kalçada kırık meydana gelmiş olup kümülatif sağkalım oranı %56,9 standart hatası %11,6 olmuş; 24 yıl sonunda 1 kalça kırığı daha görülmüş ve kümülatif sağkalım oranı %34,1 standart hatası %18,9'a gerilemiştir (Tablo 8) (Şekil 26).

	N	Revizyon	Revizyonsuz sağkalım oranı	Kümülatif sağkalım	
				Ort.	Std. Hata
<b>Başlangıç</b>	90	8	%89,8	89,8	3,41
<b>6 yıl</b>	59	5	%87,5	78,6	5,56
<b>12 yıl</b>	16	1	%93,1	73,2	7,36
<b>18 yıl</b>	12	2	%77,7	56,9	11,6
<b>24 yıl</b>	4	1	%60,0	34,1	18,9

**Tablo 8:** Takiplere göre sağkalım analizi.

### Sağkalım Fonksiyonu



**Şekil 26:** Tüm olgularda revizyonsuz sağkalım grafiği. *Kaplan-Meier Analizi.*

## 4 TARTIŞMA

Çocukluk çağındaki gelişimsel bozukluklar; gelişimsel kalça displazisi, Legg-Calve-Perthes hastalığı ve femur başı epifiz kayması sekonder koksartrozun en önemli sebepleri arasındadır<sup>82,83</sup>. Bunlardan gelişimsel kalça displazisinin patolojisi ve tedavisi yaşa göre değişmektedir. Neonatallerde yumuşak dokular gevşektir ve disloke kalça klinik muayene sırasındaki basit bir manipulasyonla yerine oturtulabilmektedir. Hayatın birkaç ayında eğer femur başı gerçek asetabulumun bulunduğu yerde muhafaza edilebilirse, asetabulum normalleşebilir. Eğer kalça çıkık olarak kalmaya devam ederse hızlıca yumuşak doku kontraktürleri gelişir ve eklem redüksiyonunun sağlanabilmesi için 18 ay üzerinde femur, asetabulum ya da her iki kemiğe yönelik cerrahi girişimler yapılmaktadır. Cerrahi girişimlere rağmen ilerleyen dönemlerde kalça ekleminde dejenerasyon ve artrit gelişebilir<sup>84</sup>. Erişkin yaşta tanı konulan gelişimsel kalça displazisine sekonder koksartrozda total kalça artroplastisi uygulanması halen birçok zorluğu içinde barındırmaktadır. Pek çok hastada TKP uygulamaları en iyi tedavi seçeneği olarak görülmesine rağmen ideal teknik ve implant seçimi halen tartışmalıdır.

Önceki müdahalelerin total kalça protezi uygulamaları üzerine sonuçları net değildir. Geçirilmiş femoral osteotomileri takiben yapılan total kalça artroplastilerinde yüksek oranda komplikasyon ve revizyon oranları bildirilmiştir<sup>84</sup>. Boos ve arkadaşları proksimal femoral osteotomi yapılan ve yapılmayan kalçalarda uygulanan total kalça artroplastisi hastalarını karşılaştırmışlar peri-operatif dönem komplikasyon oranı ( $p < 0.38$ ) ve revizyon oranı açısından ( $p < 0.28$ ) anlamlı fark bulamamışlardır<sup>85</sup>. Fakat dikkat çektikleri en önemli fark osteotomi yapılmış hastalarda cerrahi yaklaşımın güçlüğü ve artmış operasyon zamanı olarak belirtmişlerdir ( $p < 0.0002$ ). Cerrahpaşa Ortopedi ve Travmatoloji A.D' nda kalça artroplastisi konusunda deneyimli cerrahların ortak görüşü geçirilmiş artroplasti öncesi ameliyatların, artroplasti operasyonunun süresini uzattığı, daha fazla kan kaybına sebep olduğu yönündedir.

Muharrem İnan ve ark gelişimsel kalça displazili 11 hastada pelvik destek osteotomisi uygulamışlardır<sup>86</sup>. Bu osteotomi sonrasında tüm hastalarda fonksiyonel ve ağrısız kalça eklemi elde edilmiştir. Beş hastada Tredelenburg yürüyüş bozukluğu devam etmekte olduğunu ve araştırmanın yaşı ileri hastalarda pelvik destek osteotomisi sonrası abduktor kas volümünün restorasyonunun Tredelenburg yürüyüşünü düzeltecek kadar yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Periasetabuler osteotomi ve diğer pelvik osteotomilerin popülerliği günümüzde artmaktadır ve bunlar asetabulumun örtümünü arttırmaktadırlar<sup>87-89</sup>. Takeshi Teratani ve ark 1995-2006 yılları arasında 50 yaş üzerindeki gelişimsel kalça displazisine sekonder koksartroz gelişen 42 hastanın 46 kalçasına eğri periasetabuler osteotomi uygulamış ve bu hasta grubunu aynı osteotomi yapılmış daha genç hasta grubuyla karşılaştırmıştır (ortalama yaşları 32,3 olan 44 hastanın 50 kalçasında)<sup>90</sup>. Yaşlı hasta grubunda ortalama Harris Kalça Skoru 69,6 dan 90,9 yükselmiş, genç hasta grubunda harris kalça skoru 71,1 den 91,8 e yükselmiştir. Radyolojik ve klinik olarak Tönnis grade 1-2 osteoartritte tatmin edici sonuca ulaşılacağı belirtilmiştir. Chiari kendi adıyla anılan osteotominin takip eden total kalça artroplastisi uygulamasını kolaylaştıracağı söylemiştir<sup>91</sup>. Bir kısım yazarlarda Chiari osteotomisinin asetabuler komponent uygulamasını kolaylaştırdığını fakat bu görüşü destekleyecek iyi sonuçlu uzun dönem çalışma olmadığını belirtmişlerdir<sup>92-94</sup>. Minoda ve ark 2006 yılında yayınladıkları makalede 1998–2003 yılları arasında Chiari operasyonu geçirip ardından total kalça operasyonu geçiren hastaları geçirmeyen kontrol grubuyla karşılaştırmışlar ve kısa dönem sonuçlar arasında bir fark görmemelerine rağmen Chiari grubunda uzun operasyon süresine ve daha fazla kan kaybına dikkat çekmişlerdir<sup>95</sup>. Geçirilmiş operasyonlar sonucu içeride kalan implantların çıkarılması sırasında morbidite artmaktadır ve özellikle proksimal femurdaki implantlarda daha sık gözlenmektedir<sup>96-101</sup>.

Pre-operatif planlama uygun ekipman ve protez kullanılması açısından hayati önem taşımaktadır. Standart pelvis grafilerine ek olarak Judet grafilerinin çekilmesi bize asetabuler kemik stoğu hakkında değerli bilgiler vermektedir. Alternatif olarak bilgisayarlı tomografi asetabuler örtünme oranı ve yaklaşık femoral anterversiyon ile ilgili bizlere bilgi vermektedir. Xenakis ve arkadaşları gelişimsel kalça displazisi olan ve TKP planladıkları 84 hasta (119 kalça) için bilgisayarlı tomografi çekirmişlerdir<sup>102</sup>. Bilgisayarlı tomografi hem femoral hem asetabuler rekonstrüksiyonla ilgili değerli bilgiler vermektedir. Xenakis ve ark. bu sayede mevcut kemik stoğu ve hem asetabuler hem femoral morfoloji, boyut ve oryantasyon ile ilgili tanımlamalar yapabilmişlerdir. Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi çalışmaları kalça displazisini tanımlamak ve anterolateral yetmezliği ve asetabuler anteversiyonu ortaya koymak için pek çok yazar tarafından kullanılmıştır<sup>103,104</sup>. Genel olarak asetabuler retroversiyonun kalça ağrısına ve osteoartritin prekürsörü olduğu düşünülmektedir<sup>105-107</sup>. Anders Troelsen ve ark 2010

yılında yayınladıkları makalede kranial asetabuler retroversiyonun anterolateral impingement sebebi olduğu ve labrum yırtıklarına sebep olabileceğini bildirmişler fakat bu morfolojik durumun pek çok GKD hastada fazla araştırılmadığı oysa ki ayakta çekilen pelvis grafilerinin bu durumu tanımlamada yararlı olabileceğini bildirmişlerdir<sup>108</sup>. Kim ve ark ise kurbağa pozisyonunda ve lateral radyografiler çekerek dislokasyonun redükte edilip edilemeyeceği ve gerekli olacak rekonstrüksiyonun kompleksliği ile ilgili bilgi edilebileceğini belirtmişlerdir<sup>109</sup>.

Cerrahi olarak kalçaya anterolateral ya da posterolateral yaklaşım çok ağır durumu olmayan hastalarda kullanılabilir. Yüksekte çıkık olan hastalarda ve abduktor retansiyon gereken hastalarda transtrokanterik veya subtrokanterik cerrahi yaklaşımların endikasyonu vardır.

Biz anabilim dalımızda gelişimsel kalça displazili hastalara total kalça artroplastisi operasyonu uygularken anterolateral girişim kullanmaktayız. Çalışmamızda da 90 kalçanın 87 tanesine anterolateral girişim uygulanmıştır.

Cameron ve ark. anterior (Smith-Petersen) yaklaşımını Crowe tip 3, Crowe tip 4 kalçalarda kullanmışlar ve mükemmel yaklaşım elde etmişlerdir<sup>20,110</sup>. Bunun yanında yüksek oranda sinir hasarı bildirmişlerdir (16 olguluk çalışmalarında 2 siyatik 2 femoral sinir arazi bildirmişlerdir). Kumar ve Shair uzatılmış iliofemoral yaklaşımı total kalça artroplastisi gereken gelişimsel kalça çıkığı olan hastalarda tanımlamışlardır<sup>111</sup>. Bu yaklaşımda fazla sayıda kasın diseksiyonu gerektiğinden doğası gereği prosedürü zayıflatmaktadır ve kendileri de sadece 1 vakada tanımladıkları bu yaklaşımın herhangi bir avantajını bildirmemişlerdir.

Rekonstrüksiyonun kuşkusuz en önemli aşaması asetabuler komponentin yerleştirilmesidir. Kemik stoğu en fazla olarak gerçek asetabulumun olması gerektiği yerde olduğunu gösteren çalışmalar vardır<sup>16,18,40,41</sup>. En uygun olan yol asetabuler komponentin gerçek asetabulumuna yerleştirilmesidir<sup>112,113</sup>. Biraz yukarı yerleştirilebilir fakat lateral konulmayan pozisyon kabul edilebilir bir pozisyondu<sup>114-116</sup>. Pek çok hastada derin oyma ve poröz-kaplı veya sementli küçük çaplı asetabuler komponent kullanmak yeterlidir. Alternatif olarak kontrollü asetabuler medializasyon, sement ya da kemik grefti kullanarak asetabulumu genişletmek, ya da destek (reinforcement) kafesler kullanılabilir<sup>19,117-120</sup>. Asetabuler kap örtümü medial asetabuler duvarın kontrollü kırılmasıyla arttırılabilir. Hartofilakidis ve ark. sementli kaplarda bu yöntemle

mükemmel sonuçlar bildirmişlerdir. Yedi yıllık takipte 86 displazik kalçanın sadece 2 tanesinde aseptik gevşeme görüldüğünü bildirmişlerdir<sup>2</sup>. Çalışmamızda mümkün olduğunca asetabuler rekonstrüksiyonu anatomik kalça rotasyon merkezinin olduğu yere yapmaya çalışıyoruz. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D'nda şu anda kotyoplasti tekniğini kullanmıyoruz.

Bipolar protezler GKD zeminine sekonder gelişen koksartrozlu hastalarda kullanılmış fakat pek çok asetabuler stres kırığı ve yüksek oranda femoral gevşemeye yol açmıştır.

Sementsiz stemler daha iyi sonuç alınabileceği umuduyla genç hastalarda uygulanmaktadır. Ayrıca sementsiz stemler ince femoral kanallarda da, çimento kullanılarak oluşması muhtemel uygun olmayan kalın sement örtüsünü de engellemek için kullanılabilirler. Lai ve ark. Crowe tip 4 56 kalçaya sementsiz total kalça artroplastisi uygulamışlardır<sup>121</sup>. Ortalama 12.3 yıllık takip sonucunda hiç stem revizyonu bildirmemişlerdir. Modüler stemler proksimal metafizyel morfolojiden görecesiz olarak femoral anterversiyonun reoryantasyonuna izin vermektedirler<sup>122</sup>. Diğer bir alternatif ise basit bir rotasyon ile anterversiyonun oryantasyonuna izin veren konik-sivri stemlerdir. Bir dönem kullanımda olan Wagner konik protezin kısa dönem yüz güldürücü sonuçları mevcuttur<sup>123</sup>.

Hartofilakidis ve ark. 1998 yılında yayınladıkları makalede 1976-1994 yıllarında transtrokanterik yaklaşım ile total kalça artroplastisi uyguladıkları 67 hastanın (84 yüksekte kalça) protezlerinden 11 tanesinin ortalama 6,4 yıl sonunda gevşeme saptamışlardır<sup>124</sup>. Bunlardan 4 tanesinde hem asetabuler hem femoral komponentte aseptik gevşeme görülmüşken, 3 tanesinde sadece femurda aseptik gevşeme, 3 tanesinde geç enfeksiyon ve 1 tanesinde asetabuler komponentin yanlış pozisyonuna bağlı tekrar eden çıkık nedeniyle gevşeme saptanmış olup geri kalan 73 kalçada ortalama 7,1 yıl (2-20 yıl) takipte artroplastilerin iyi fonksiyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

GKD li olgularda total kalça artroplastisi uygun tedavi yöntemi olarak kabul edilmesine rağmen Crowe tip 1-2 hastalarda yüzey yenileme artroplastisinin kabul edilebilir bir tedavi yöntemi olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur<sup>125</sup>. Amstutz ve ark 2008 yılında yayınladıkları makalede 90 hastanın 103 kalçasına yüzey yenileme artroplastisi uygulamışlardır<sup>126</sup>. Hastaların % 77'si bayan ve ortalama yaş 47 olarak



bildirilmiştir. % 94 kalça Crowe tip 1 iken bunların yaklaşık % 43'ünün femur başlarında 1cm den geniş defekt olduğu altı çizilmiştir. Kısa-orta dönem sonuçları açısından yüz güldürücü bulunmuştur. Bu arada değişik bir çalışmada Forrest ve ark Birmingham yüzey yenileme kalça artroplastisi sonrası femur başının canlılığını fluoride pozitron emisyon tomografisiyle değerlendirmişler ve artroplasti sonrasında femur başında canlılığın devam ettiğini göstermişlerdir<sup>127</sup>.

Anatomik kalça merkezine rekonstrüksiyon yapabilmeyen yollarından bir tanesi de subtrokanterik femoral kısaltma osteotomisidir. Kısaltma osteotomileri için pek çok teknik tanımlanmıştır<sup>128-131</sup>. Femoral kısaltma osteotomisi Klisic ve Jankovic tarafından yüksekte kalça çıkıkları için tanımlanmış daha sonra Sponseller ve MacBeath tarafından eş zamanlı kalça artroplastileri için adapte edilmiştir<sup>128</sup>. Myung-Sik Park ve ark. 1998 - 2003 yılları arasında GKD zemininde gelişmiş koksartrozu olan hastalara 76 total kalça artroplastisi uygulamış ve bunlardan 24 kalçaya transvers femoral kısaltma osteotomisi uygulamıştır<sup>132</sup>. Herhangi bir nörolojik komplikasyon olmadığı ve Harris kalça skor ortalamasının 35,6 dan 81,7 e çıktığını bildirmiştir. N. Yalçın ve ark sementsiz subtrokanterik transvers kısaltma osteotomisi ile beraber 31 hastanın 44 kalçasına TKP uygulamış ortalama 62 aylık takip ile hastaların % 79,5'unda iyi-mükemmel sonuç elde etmişlerdir<sup>133</sup>. Basamaklı osteotominin kemik iyileşmesini hızlandırması, daha fazla kemik temas yüzeyine izin vermesi ve torsiyonel kuvvetlere karşı olan stabilite özellikleriyle pek çok avantajı bulunmaktadır. Onadera ve ark modüler stem ile tedavi edilen 14 kalçanın 1 tanesinde transvers osteotomiye bağlı non-union tespit etmişlerdir<sup>134</sup>. Şener ve ark modüler olmayan standart stemlerle tedavi edilmiş 28 hastanın 2 tanesinde basamaklı osteotomi sonucu gelişen kaynamama bildirmişlerdir<sup>130</sup>.

Aaron Krych ve ark 2009 yılındaki çalışmalarında retrospektif olarak subtrokanterik kısaltma osteotomisi ile kombine ederek yaptıkları sementsiz total kalça artroplastisi olgularını yayınlamışlardır (24 hastanın 28 kalçası tüm kalçalar Crowe tip 4). Hastalar post-op 4,8 yıl takip edilmiş ve pre-op harris kalça 43 ten post-op 89 a çıkmıştır<sup>135</sup>.

Masaki Takao ve ark 2011 yılında sementsiz modüler total kalça artroplastisini subtrokanterik kısaltma osteotomisi ile kombine ettikleri 23 vakalık seriyi yayınlamışlardır. Bu hastaların ortalama Merle d'Aubigne ve Postel kalça skoru 9'dan

16'ya yükselmiştir. Kaynamamanın olmadığını ve herhangi bir sinir yaralanmasıyla karşılaşmadıklarını belirterek Crowe tip 4 kalça çıkığı olan hastalarda belirtilen operasyonun tatmin edici sonuçları olduğunu bildirmişlerdir<sup>136</sup>.

Çalışmamızda 14 hastaya subtrokanterik kısaltma osteotomisi yaptık. Bu hastaların 13 tanesinde 6. ay sonunda tam kaynama elde edilirken, 1 osteotomi hattında kaynamama gelişmiştir. Cerrahpaşa Ortopedi ve Travmatoloji A.D'ında son 6-7 yıllık süreç içerisinde daha fazla sıklıkla subtrokanterik transvers osteotomiyi tercih ediyoruz. Diğer osteotomi çeşitleri teknik olarak uygulama zorlukları olduğundan cerrahın işini kolaylaştırmamaktadır. Subtrokanterik transvers osteotomi operasyon esnasında kolay uygulanabilirliği, operasyon zamanını uzatmaması gibi avantajları nedeniyle benimsediğimiz kısaltma şeklidir.

Kerboull ve ark ardışık 118 adet Crowe tip 4 displazik kalçalık serilerinde femoral stemi trokanter minör seviyesine yerleştirmiş ve sadece 2 hastada kısaltma osteotomisine gerek görmüşlerdir<sup>137</sup>. Otuz kalçayı 4 cm den fazla uzatmış olmalarına rağmen sadece 1 hastada geçici peroneal sinir parazisi ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Literatürde nörolojik komplikasyon olmadan bir ekstremitenin maksimum ne kadar uzatılacağı ile ilgili herhangi bir net döküman bulunmamaktadır<sup>138,139</sup>. Bunun yanında Grappiolo ve ark. 2308 displastik kalçayı total kalça artroplastisi ile tedavi ederken 128 femoral osteotomi uygulamışlardır. 20 yıllık tecrübe neticesinde daha güvenilir sonuçların subtrokanterik transvers osteotomi uygulanan hastalarda elde edildiğini belirtmişlerdir<sup>140</sup>.

Edwards ve ark, bacak boyu uzatmanın anlamlı bir biçimde sinir lezyonu oluşma riskini arttırdığını belirtmektedir<sup>141</sup>. Ortalama 2,7 cm'lik uzatma siyatik sinirin peroneal bölümünü, ortalama 4,4 cm'lik uzatma siyatik sinirde komplet yaralanma riskini arttırdığını belirtmiştir. Sonuç olarak uzatmanın 4 cm den fazla olmaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Johanson ve ark uzatmanın sinir paralizilerinin % 30'una sebep olduğunu söylemektedirler<sup>142</sup>. Ayrıca Johanson ve ark ardışık total kalça artroplastisini takiben oluşan sinir lezyonlarıyla ilgili ardışık iki çalışma yapmışlar ve ilk altı yılda lezyon oranı % 1 iken sonraki altı yılda % 0,3'e düştüğünü bulmuşlardır<sup>142</sup>. Bu sonuç cerrahın deneyimiyle ilişkilendirilmiştir.

Egglı ve ark, 370 hastanın 508 kalçası için total kalça artroplastisi yapılmasını müteakip gelişen 8 sinir lezyonunu (altı adet sinir paralizisi, iki adet komplet

yaralanma) değerlendirmişlerdir<sup>143</sup>. İstatistiksel olarak boy uzatma ile sinir yaralanması arasında anlamlı ilişki bulamamışlardır ( $p = 0.47$ ). Fakat sekiz hastanın yedi tanesinde, artroplasti operasyonu öncesi geçirilmiş operasyon, deformitenin ağırlığı, asetabular tavanda defekt, ciddi fleksiyon deformitesi olan hastalar olduğunu belirtmiştir. Ameliyatta karşılaşılan zorluk ile sinir paralizisi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ( $p = 0.041$ ). Egglı ve ark, sinir yaralanmasına sebep olan faktörün direkt ya da indirekt mekanik travma olduğunu belirtmişlerdir ve bunu sadece bacak boyu uzatması ile ilişkilendirmemişlerdir. Doksan kalçayı kapsayan çalışmamızda ise hastaların 4 tanesinde geçici sinir parezisi, 1 tanesinde komplet sinir yaralanması görüldü. Geçici sinir parezisi olan hastaların 2 sinde herhangi bir kısaltma işlemi yapılmamıştır. Bu bilgiler ışığı altında bizce de sinir lezyonunun oluşmasında uzatma miktarı tek başına etken değildir. Direkt veya indirekt travmanında sinir yaralanması üzerine etkileri olduğunu düşünmekteyiz. Anabilim dalımızda 1,5 cm den fazla ekstremitte uzatması yapıldığı durumda uyandırma testi yapılması önermekteyiz. Eğer femoral ve siyatik sinirde aşırı derecede gergin olduğu düşünülüyorsa ameliyat sonrası dönemde kalça ve diz fleksiyonu ile siyatik sinir gerginliği azaltılabilir. Bazı kaynaklar siyatik sinir uyarılmış-potansiyelinin ameliyat sırasında moniterize edilmesi de önerilmektedir. Anabilim dalımızda siyatik sinir monitorizasyonu yapılmamaktadır.

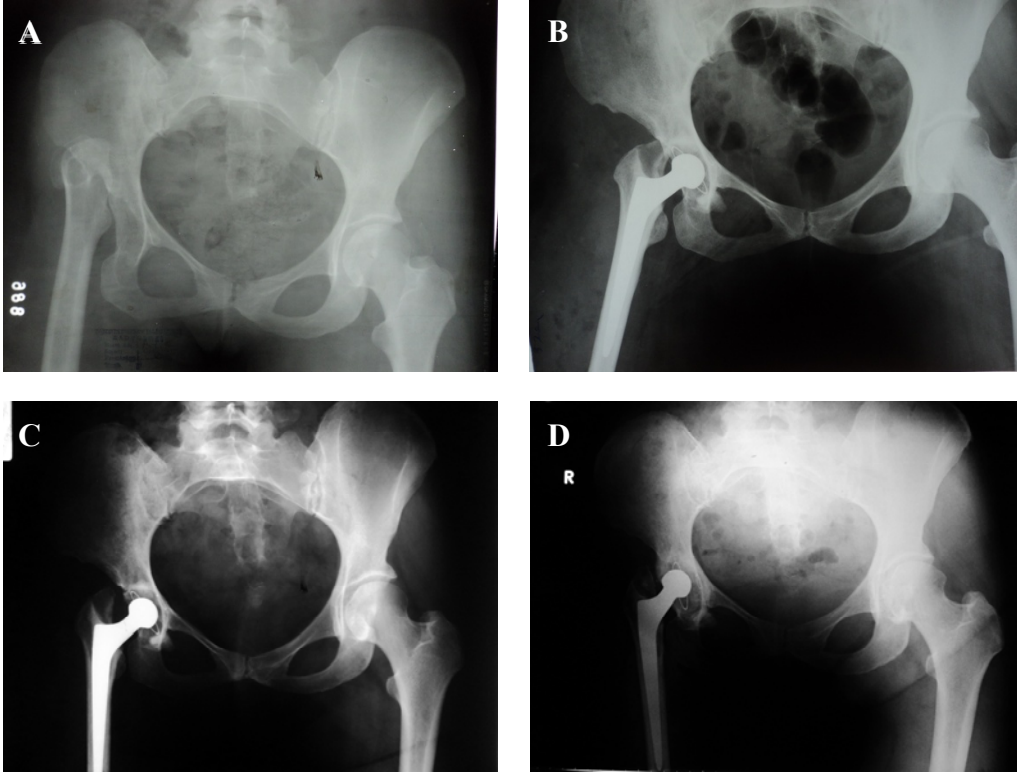
Asetabular rekonstrüksiyonun displazik kalçalarda zor bir işlem olmasının altında yatan temel neden yetersiz asetabuler kemik örtümüdür<sup>44,118,144,145,147-150</sup>. Daha önceki bazı yayınlarda femur başının yapısal otogreft olarak kullanılmasıyla asetabular kapasitenin arttığı ve çimentolu asetabuler komponent uygulamasıyla tatmin edici kısa dönem sonuçlar bildirilmiştir<sup>151</sup>. Uzun dönem sonuçlar yüksek oranda başarısızlık bildirmiştir. Shinar ve ark, femur başı otogreft olarak kullanılarak rekonstrüksiyon yapılmış 55 hastanın 33 tanesinde (% 60) ortalama 16,5 yıllık takipte gevşeme saptamışlardır<sup>152</sup>.

Çalışmamızda 90 kalçanın 9 tanesinde asetabuler örtünmeyi arttırmak için femur başını yapısal otogret olarak kullanarak asetabulum rekonstrüksiyonu yaptık. Bu kalçalardan 6 tanesi revizyon opearsyonu geçirdi. Şu anda asetabuler rekonstrüksiyonu mümkün olduğunca anatomik kalça merkezine yapmaya çalışıyoruz. Erken gevşeme olması ve otogreftin rezorbsiyonu bizi yapısal otogreft kullanmaktan uzak tutmaktadır.

## 5 OLGU ÖRNEKLERİ

### ÖRNEK 1.

MÜŞAHADE NO:	20971
AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:	AÇ, 61, K
AMELİYAT TARİHİ:	01-07-2002
İNSİZYON TİPİ:	ANTEROLATERAL (HARDİNGE)
HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:	18.06.2002
KOMPLİKASYON:	YOK
KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:	TİP 3
KISALTMA:	YAPILMAMIŞ
PRE-OP / POST OP HARRİS KALÇA SKORU:	48.4 / 93.7
TRENDELENBURG:	PRE-OP (+) , POST- OP (-)



ŞEKİL 27: Hasta A.Ç'in direkt grafileri.

A- Preoperatif ap, B- Erken postoperatif ap , C- 2010 kontrolü ap , D- 2011 kontrolü ap grafiler

## ÖRNEK 2

MÜŞAHADE NO:

10584

AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:

M.C, 68, K, SOL

AMELİYAT TARİHİ:

11.01.1990

İNSİZYON TİPİ:

ANTEROLATERAL, HARDİNGE

HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:

27.12.1989

KOMPLİKASYON:

BROOKER TİP 4 HETEROTOPIK OSİFİKASYON

KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:

TİP 4

KISALTMA:

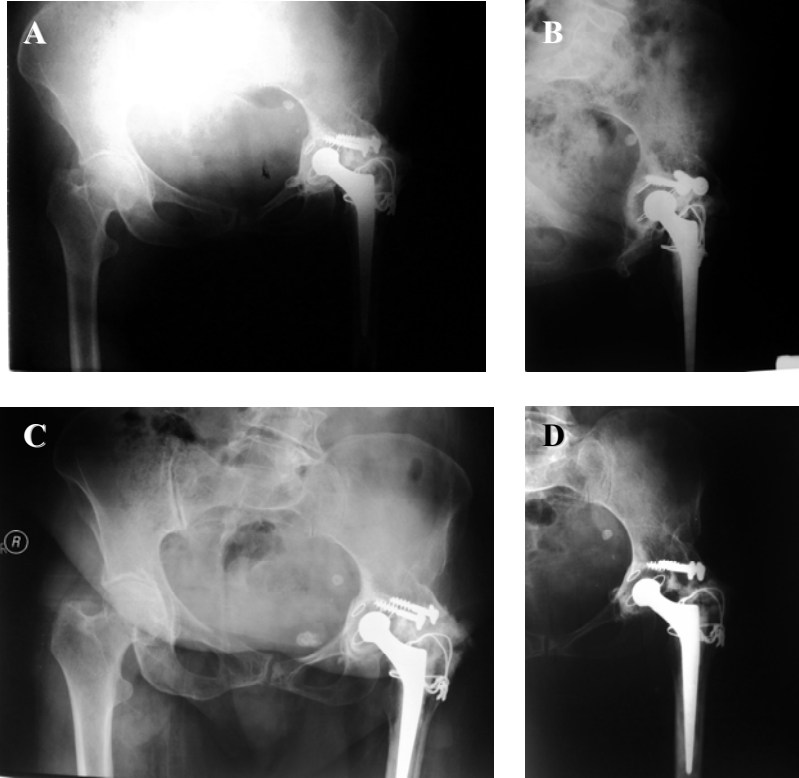
YOK

PRE-OP / POST OP HARRİS KALÇA SKORU:

50,51 / 68.55

TRENDELENBURG:

PRE OP(+), POST-OP (+)

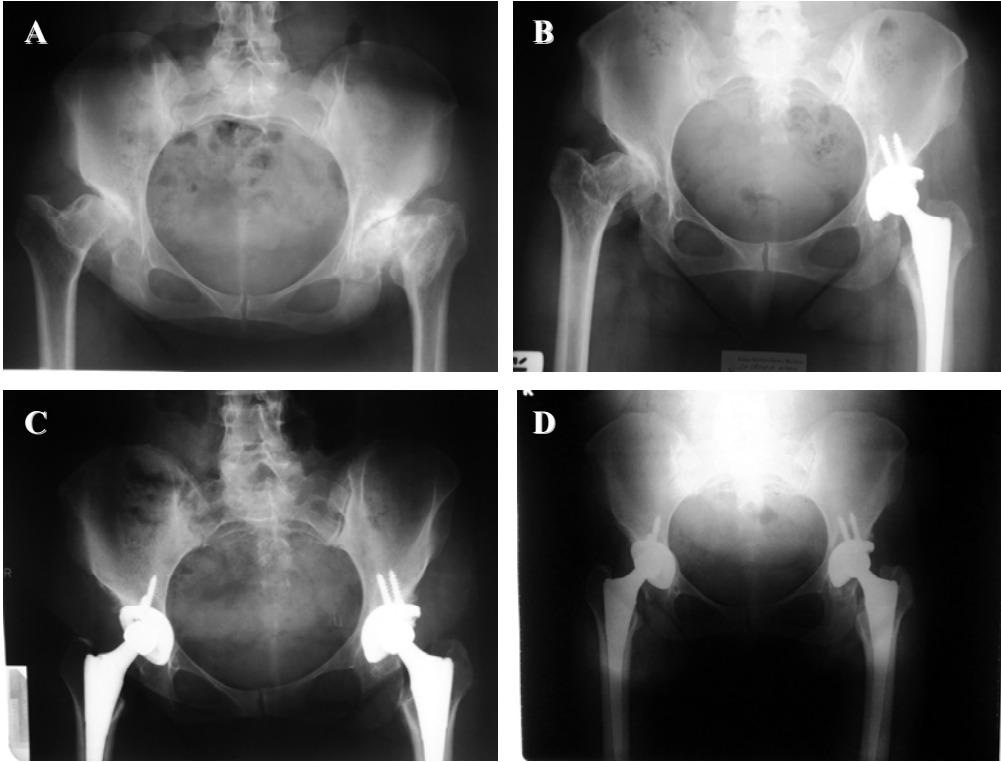


**SEKİL 28:** Hasta M.C'ye ait direkt grafiler.

A- 2008 yılı kontrol ap, B- 2008 yılı kontrol sol kalça ap C- 2011 yılı kontrol ap,  
D- 2011 yılı kontrol sol kalça ap grafiler

### ÖRNEK 3.

MÜŞAHADE NO:	22194
AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:	S.K, 57, K, BİLATERAL
AMELİYAT TARİHİ:	SOL 05.01.2004- SAĞ 12.04.2004
İNSİZYON TİPİ:	ANTEROLATERAL
HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:	SOL: 30.12.2003 SAĞ: 06.04.2004
KOMPLİKASYON:	YOK
KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:	SAĞ TIP 2, SOL TIP 1
KISALTMA:	YOK
PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:	SOL: 38.300 SAĞ: 48.200
POST OP HARRİS KALÇA SKORU:	SOL: 91.7.300 SAĞ: 82.15
TRENDELENBURG:	PRE-OP (-), POST OP (-)

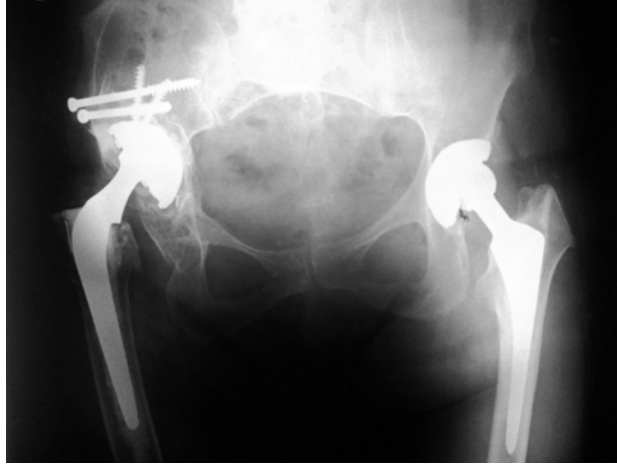


**ŞEKİL 29:** Hasta S.K 'ya ait direkt grafiler

A-Preoperatif ap, B- 2004 yılı sol TKP sonrası ap C- 2004 yılı sağ TKP sonrası ap, D- 2011 kontrolü ap grafiler

## ÖRNEK 4

MÜŞAHADE NO:	3678
AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:	E.G, 62, K, BİLATERAL
AMELİYAT TARİHİ:	15.03.1979
İNSİZYON TİPİ:	ANTEROLATERAL
HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:	06.03.1979
KOMPLİKASYON:	İNSİZYON YERİNDE HEMATOM
KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:	CROWE TIP 3
KISALTMA:	YOK
PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:	SAĞ- 32.25 SOL: 36.2
POST OP HARRİS KALÇA SKORU:	SAĞ: 94.95 SOL: 97.8
TRENDELENBURG:	PRE-OP ( + ), POST- OP ( - )

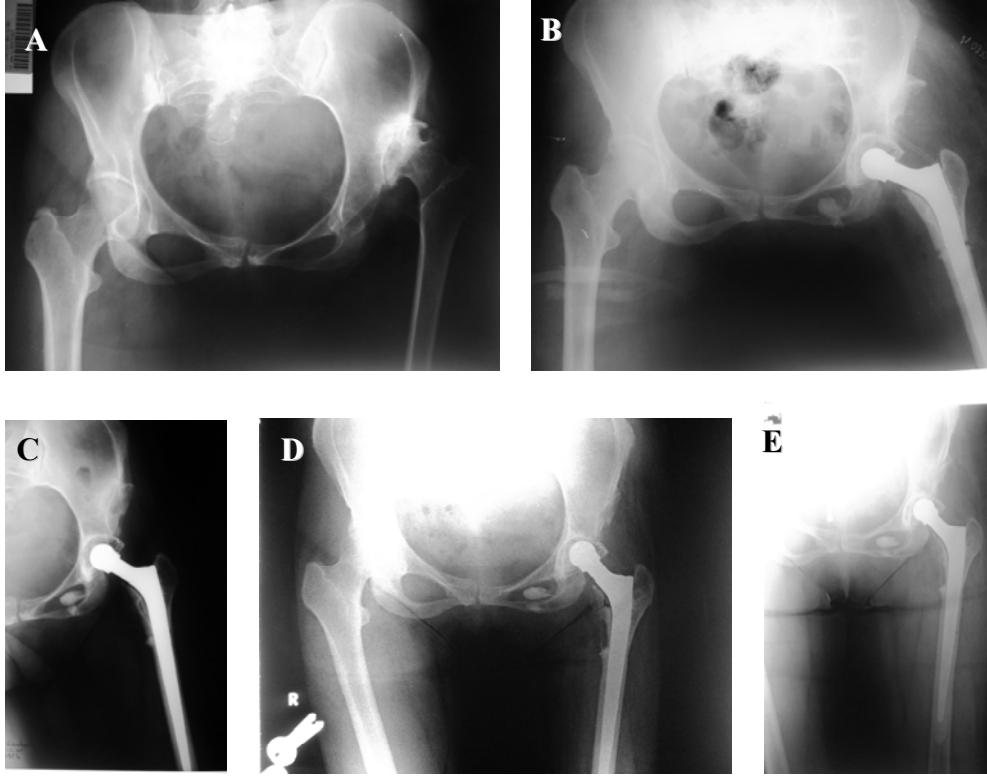


**ŞEKİL 30:** Hasta E.G'ye ait postoperatif direkt grafi

Hasta 2004 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D'nda sağ asetabuler aseptik gevşemesi nedeniyle asetabuler revizyon operasyonu geçirmiş. Tekrar aynı yıl sol kalçadaki kokasartrozu için anabilim dalımızda total kalça artroplasti operasyonu geçirmiştir.

## ÖRNEK 5.

MÜŞAHADE NO:	23506
AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:	G.G / 51 / K / SOL
AMELİYAT TARİHİ:	06-07-2005
İNSİZYON TİPİ:	ANTEROLATERAL
HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:	30 / 06 / 2005
KOMPLİKASYON:	SİNİR PARAZİSİ
KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:	CROWE TİP 3
KISALTMA:	3 CM SUBTOKANTERİK OSTEOTOMİ
PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:	60
POST OP HARRİS KALÇA SKORU:	91.7
TRENDELENBURG:	PRE-OP +/- POST-OP



ŞEKİL 31: Hasta G.G 'ye ait direkt grafiler

- A- Preoperatif pelvis ap, B- Subtrokanterik transvers kısaltma osteotomisi ile birlikte yapılan TKP erken postoperatif ap, C- Postoperatif altı ay osteotomi hattında kaynamayı gösteren ap , D- 2010 kontrolü ap pelvis, E- 2011 kontrolü pelvis ap grafileri



## ÖRNEK 6.

MÜŞAHADE NO:

22315

AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:

F.E / 41 / K / SOL

AMELİYAT TARİHİ:

23.03.2004

İNSİZYON TİPİ:

ANTEROLATERAL

HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:

23.02.2004

KOMPLİKASYON:

YOK

KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:

CROWE TİP 4

KISALTMA:

4 CM BASAMAKLI SUBTROKANTERİK KISALTMA  
OSTEOTOMİ

PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:

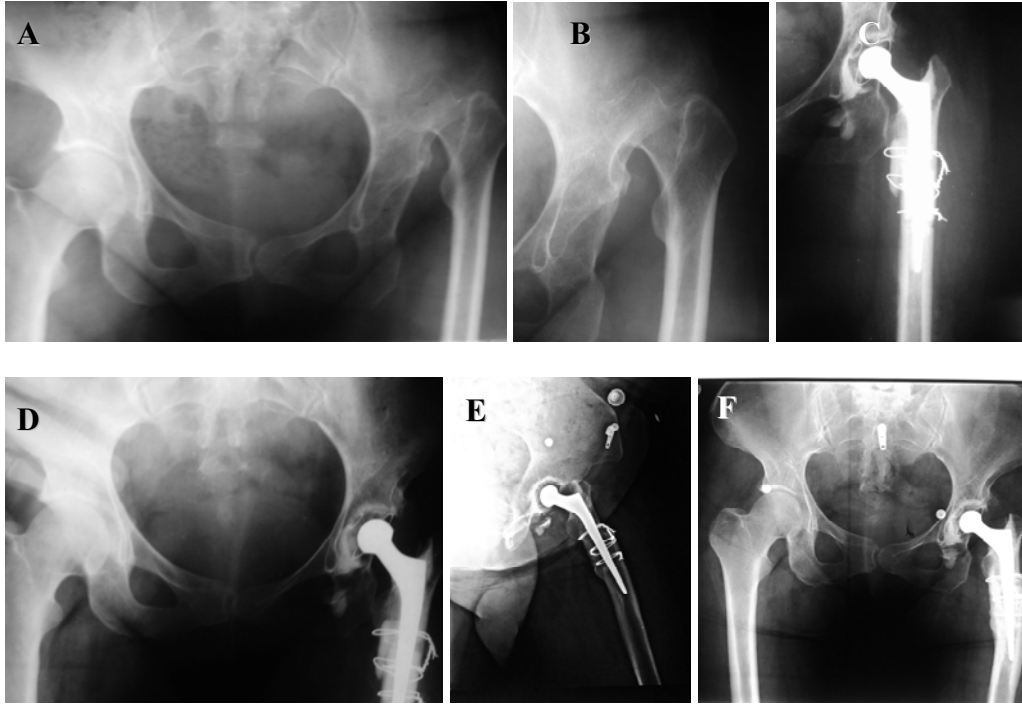
49,35

POST- OP HARRİS KALÇA SKORU:

92,075

TRENDELENBURG:

PRE-OP + / POST OP -



**ŞEKİL 32:** Hasta F.E'ye ait düz grafiler

**A-**Preoperatif pelvis ap, **B-**Preoperatif sol kalça ap , **C-** Erken postoperatif basamaklı osteotomiyi gösteren sol kalça ap, **D-** Erken postoperatif pelvis ap, **E-** 2011 kontrol pelvis ap grfiler

## ÖRNEK 7.

MÜŞAHADE NO:

21240

AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:

Y G / 41/ K/ BİLATERAL

AMELİYAT TARİHİ:

07.11.2002

İNSİZYON TİPİ:

ANTEROLATERAL

HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:

23.10.2002

KOMPLİKASYON:

YOK

KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:

SAĞ CROWE TİP 1, SOL CROWE TİP 2

KISALTMA:

YOK

PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:

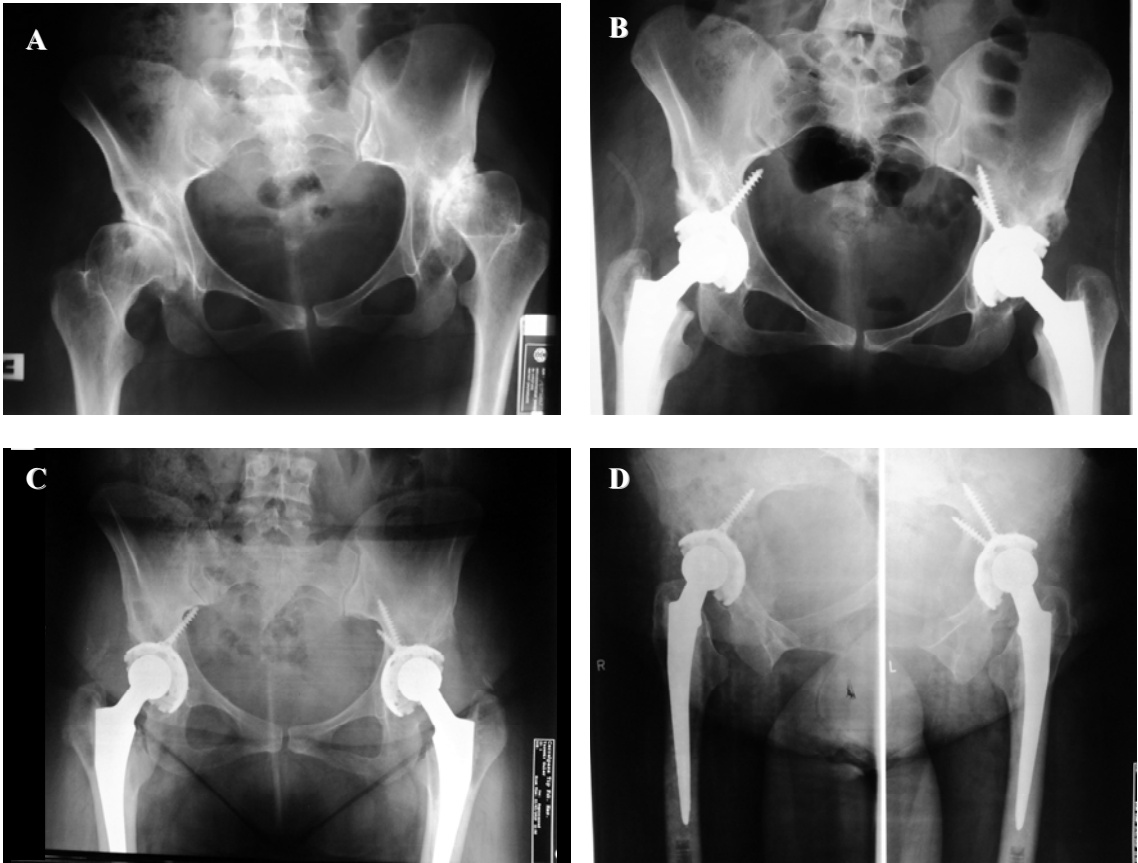
SAĞ: 47,25 SOL: 48

POST OP HARRİS KALÇA SKORU:

SAĞ: 95,25 SOL: 72,35

TRENDELENBURG:

PRE -OP + / POST OP -



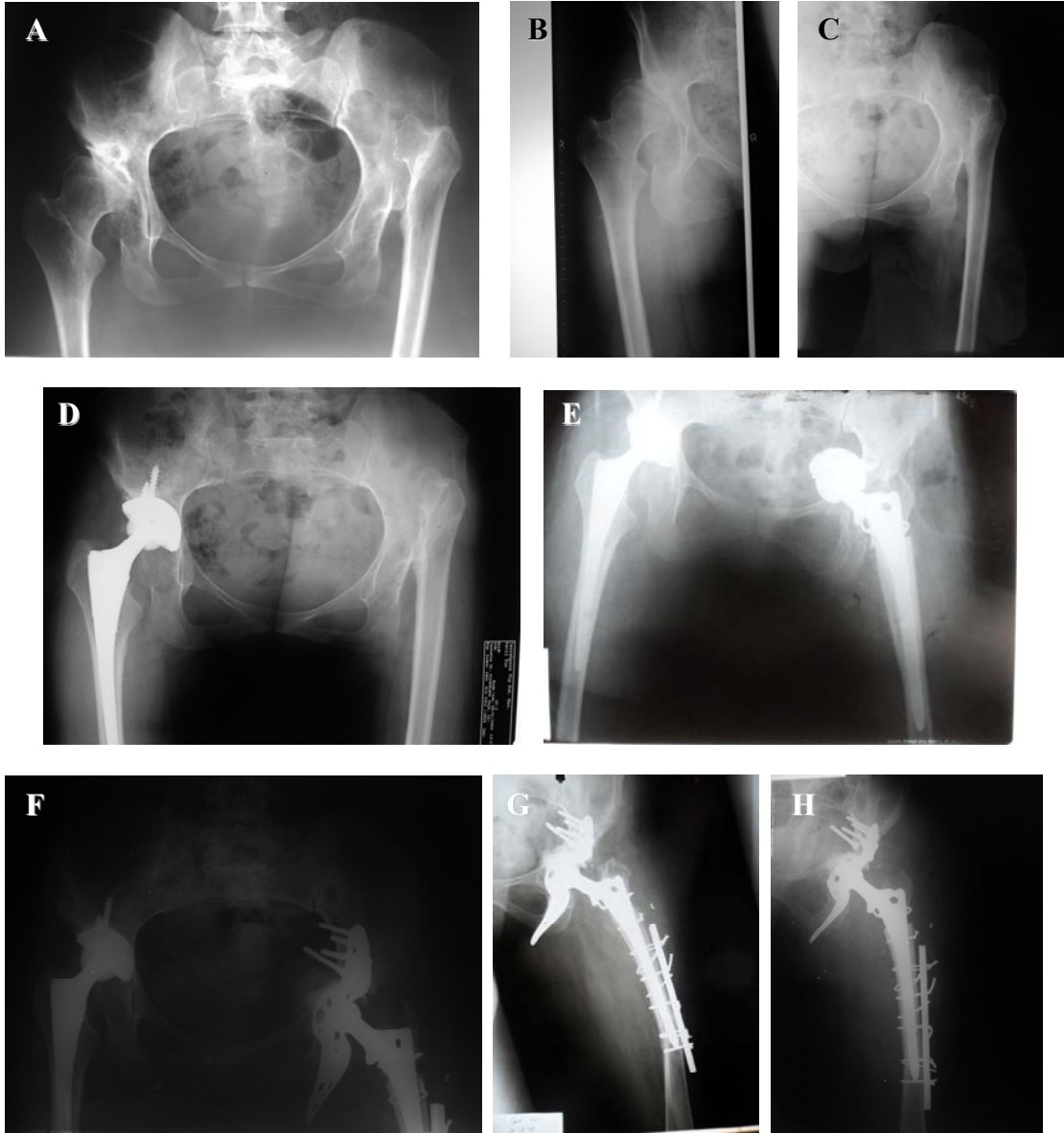
**ŞEKİL 33:** Hasta Y.G'ye ait direkt grafiler

**A-**Preoperatif pelvis ap, **B-** Erken postoperatif pelvis ap, **C-** 2011 kontrol pelvis ap grafî, **D-** 2011 her iki kalça ap grafiler

## ÖRNEK 8.

<b>MÜŞAHADE NO:</b>	24137
<b>AD-SOYAD, YAŞ, CİNSİYET, TARAF:</b>	S.T / 39 / K / BİLATERAL
<b>AMELİYAT TARİHİ:</b>	15.06.2006
<b>İNSİZYON TİPİ:</b>	ANTEROLATERAL
<b>HASTANEYE YATIŞ TARİHİ:</b>	10.05.2006
<b>KOMPLİKASYON:</b>	KALICI PERONEAL SİNİR ARAZI, PROTRÜZYO ASETABULİ, PEROPERATİF FEMUR KIRIĞI
<b>KALÇA ÇIKIĞI SINIFLAMASI:</b>	SOL CROWE TİP 4 ,SAĞ CROWE TİP 2 4 CM SUBTOKANTERİK TRANSVERS KISATMA
<b>KISALTMA:</b>	OSTEOTOMİSİ
<b>PRE-OP HARRİS KALÇA SKORU:</b>	SAĞ: 50.2 SOL: 46.3
<b>POST OP HARRİS KALÇA SKORU:</b>	SAĞ: 89,5 SOL: REVİZYON
<b>TREDELENBURG:</b>	PRE-OP + / POST OP +

15.06.2006 tarihinde sağ total kalça artroplastisi operasyonu geçiren hasta 11.09.2006 tarihinde sol total kalça artroplastisi operasyonu geçirdi. Hastaya 4 cm lik subtrokanterik transvers kısaltma osteotomisi yapıldı. Postoperatif dönemde protrüzyo asetabuli gelişmesi üzerine asetabuler komponent revizyonu yapıldı. Operasyon esnasında femur gövdesinde meydana gelen kırık nedeniyle plak ile tespit yapıldı. Kalıcı siyatik sinir felci geçiren hastaya ayağında gelişen kavus deformitesi nedeniyle 07.04.2010 tarihinde ayakbileği artrodezi yapıldı.



**ŞEKİL 34:** Hasta S.T' a ait direkt grafiler

**A-** Erken preoperatif pelvis ap, **B ,C-** Preoperatif her iki kalça ap grafi **D-** Erken postoperatif pelvis ap, **E-** Erken postoperatif protrüzyo asetabuli varlığını gösteren pelvis ap, **F-** Erken postoperatif pelvis ap, **G-** Erken postoperatif sol kalça ap, **H-** 2010 yılı sol kalça kontrol grafileri.

## 6 ÖZET

Total kalça artroplastisi gelişimsel kalça displazisine sekonder koksartrozun tedavisinde tercih edilen ve başarıyla uygulanan bir yöntemdir.

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D' nda 1979 - 2006 yılları arasında gelişimsel kalça displazisine sekonder oluşan koksartroz nedeniyle total kalça artroplastisi uygulanan 59 hastanın 90 kalçası geriye dönük olarak değerlendirildi. Hastaların 53 tanesi kadın, 3 tanesi erkekti. Hastaların ameliyat sırasındaki yaşları 24 ile 67 arasında değişmekte olup ortalama operasyon yaşı 45,67 ( $\pm 10,88$ ) dir. Takip süresi 5 ile 32 yıl arasında değişmekte olup ortalama takip 10,31 ( $\pm 6,36$ ) yıldır. Revizyonsuz takip süresi 0 ile 25 yıl arasında değişmekte olup ortalama 8,97 ( $\pm 5,63$ ) yıldır. Hastaların 20 tanesi Crowe tip 1, 31 tanesi Crowe tip 2, 27 tanesi Crowe tip 3, 12 tanesi Crowe tip 4 idi. 17 kalçada revizyon ameliyatı yapıldı. Revizyonların 12 tanesi femoral ve asetabuler komponentlerdeki aseptik gevşeme, 3 tanesinde kırık 2 tanesinde asetabuler protrüzyon nedeniyle yapılmıştır. Ameliyat öncesi Harris Kalça Skoru ortalama 48.00 ( $\pm 5,97$ ) den ameliyat sonrası 88,18 ( $\pm 8,80$ ) çıkmıştır. Operasyon öncesinde hastaların 43 tanesinde Trendelenburg bulgusu mevcuttu. Operasyon sonrasında 9 hastada Trendelenburg bulgusu pozitif olarak kalmıştır. Radyolojik olarak 7 asetabuler komponent ve 5 femoral komponentte osteoliz bulgusu saptanmıştır. Postoperatif 4 hastada sinir paralizi 1 hastada kalıcı peroneal sinir felci gelişmiştir.

Patolojik anatomi bu operasyonu cerrahlar için zorlu bir sınav haline getirmektedir. Bu operasyonunun komplikasyon oranları primer artroplastisi operasyonlarına göre daha yüksek olup bunlar patolojik anatomiyle bire bir ilişkilidir. Bu grup hastalarda komplikasyon oranını azaltmak ve protez ömrünü uzatmak için özel tasarım materyaller kullanılması gerekmektedir.

Gelişimsel kalça displazisine sekonder gelişen koksartrozda hastaların ağrılarını dindirmek, günlük aktivitelerin yapılmasına engel olan faktörleri ortadan kaldırmak, diz ve bel bölgesinde yol açacağı tahribatı asgari düzeye indirmek için günümüzde total kalça artroplastisi operasyonu iyi tedavi yöntemlerinden birtanesidir.

## 7 SUMMARY

Total hip replacement is a successfully applied and preferred treatment method of coxarthrosis secondary to developmental dysplasia of the hip .

Between the years 1979 and 2006, 90 hips of 59 patients underwent total hip replacement surgery. There were 53 women and 3 men. They were retrospectively evaluated in this study. Ages ranged from 24 to 67 at the time of surgery and average age was 45.67 ( $\pm 10.88$ ). Average follow-up period ranged between 5 and 32 years. The average duration of follow up was 10.31 ( $\pm 6.36$ ) years. Follow-up period without revision ranged between 0 and 25 years, average duration of follow up was 8.97 ( $\pm 5.63$ ) years. Twenty hips classified as type 1; thirty-one, as type 2; twenty-seven, as type 3; twelve; as type 4 according to the Crowe Classification.

Seventeen hips had undergone revision. Twelve hip had aseptic loosening both femoral and acetabular components. Three of them had a stem fracture and two had an acetabular protrusion. Mean Harris Hip Score improved 48.00 points ( $\pm 5.97$ ) preoperatively to 88.18 points ( $\pm 8.80$ ) postoperatively. Out of 43 patients who had positive Trendelenburg's sign preoperatively, only 9 remained positive after total hip arthroplasty. Osteolysis was identified around 7 acetabular components and 5 femoral components. Four patients had transient nerve lesions and 1 patient had permanent peroneal nerve lesion postoperatively.

Pathological anatomy makes these operations more challenging for surgeons. Complication rates are higher than primary total hip replacement due to the pathological anatomy. Specifically designed prostheses should be used in order to reduce the complication rates and prolong the durability.

Total hip replacement is a good solution for patients who have a secondary coxarthrosis due to the developmental dysplasia of the hip to reduce the pain, to improve the quality of daily activities and to prevent spondylarthrosis and gonarthrosis.

## 8 KAYNAKÇA

1. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the neonate: The effect on treatment rate and prevalence of late cases. *Pediatrics* 1994; 94:47.
2. Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. - *J Bone Joint Surg Br.* 1988 Mar;70(2):182-6.
3. Lorenz A. *My Life and Work*, New York, Charles Scribner & Sons, 1936.
4. LeDamany P: Congenital luxation of the hip. *Am J Orthop Surg* 1914; 11:541.
5. Putti V. Perla cura precoce della lussazione congenita dell'anca. *Arch Ital Chir* 1927; 18:653.
6. Pavlik A. To the question of originality of treatment of congenital hip dysplasias by active movement in the stirrups. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 1959; 26:432.
7. Ring PA. Complete replacement arthroplasty of the hip by the ring prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 1968 Nov;50(4):720-31.
8. Hoffa A. Zur operativen Behandlung der angeborenen Huftgelenkverrenkung. *Zentralbl Chir.* 1892; 19: 921- 4.
9. Ingram AJ, Bachynski B. Fractures of the hip in children; treatment and results. *J Bone Joint Surg Am.* 1953 Oct;35-A(4):867-87.
10. Schanz A. Ueber die nach Schenkelhalsbrüchen zurückbleibenden Gehstörungen. *Munch Med Wochenschr.* 1925; 51: 730-2.
11. Malkin SAS. Femoral osteotomy in treatment of osteoarthritis of the hip. *BMJ.* 1936;1: 304-5.
12. Albee FH. The bone graft wedge: its use in the treatment of replacing, acquired, and congenital dislocation of the hip. *N Y Med J.* 1915;52:433-5.
13. Chiari K. Results of pelvic osteotomy as of the shelf method acetabular roof plastic. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1955;87(1):14-26.

14. Preston ME. New appliance for the internal fixation of fractures of the femoral neck. *Surg Gynecol Obstet.* 1914; 18: 260-1.
15. Tanner WE, Sir W Arbuthnot Lane, Bart. His life and work. Baltimore: Williams & Wilkins; 1946: 105.
16. Charnley J, Feagin JA. Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop.* 1973 Mar-Apr;(91):98-113.
17. Coventry MB, Total hip arthroplasty in the adult with complete congenital dislocation. Proceedings of the Fourth Open Scientific Meeting of the Hip Society. St Louis: CV Mosby, 1976:77-87.
18. Dunn HK, Hess WE. Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg Am.* 1976 Sep;58(6):838-45.
19. Hess WE, Umber JS. Total hip arthroplasty in chronically dislocated hips. Follow-up study on the protrusio socket technique. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Oct;60(7):948-54.
20. Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1979 Jan;61(1):15-23.
21. Fredin HO, Unander-Scharin LE. Total hip replacement in congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand.* 1980 Oct;51(5):799-802.
22. Woolson ST, Harris WH. Complex total hip replacement for dysplastic or hypoplastic hips using miniature or microminiature components. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Oct;65(8):1099-108.
23. Buchholz HW, Baars GW, Dahmen G, Behrend R. Early experiences with the total mini hip-joint endoprosthesis (St. George Mini model) in dysplasia coxarthrosis *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1985 Sep-Oct;123(5):829-36.
24. Gökmen FG, Sistemik Anatomi, İzmir Güven Kitabevi, 2003, 73-340.
25. Wasielewski RC, Cooperstein LA, Kruger MP, Rubash HE. Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Apr;72(4):501-8.



26. Liu Q, Zhou YX, Xu HJ, Tang J, Guo SJ, Tang QH. Safe zone for transacetabular screw fixation in prosthetic acetabular reconstruction of high developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2009 Dec;91(12):2880-5.
27. Akçalı BD, Gülşen M, Ün K. Kas-İskelet Sistemi Biyomekaniği Adana, 2009 ; 959-71.
28. Callaghan JJ, Salvati EA, Pellicci PM, Wilson PD Jr, Ranawat CS. Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement, 1979 to 1982. A two to five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1985 Sep;67(7):1074-85.
29. Charnley J, Low friction arthroplasty of the hip: Theory and practice. Berlin SpringerVerlag 1979
30. Schulte KR, Callaghan JJ, Kelley SS, Johnston RC The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon. *J Bone Joint Surg Am.* 1993 Jul;75(7):961-75.
31. Dalstra M, Huiskies R. The influence of metal backing in cemented cups. Proceedings of the 37th annual meeting of the Orthopedic Research Society
32. Muratoglu OK, Bragdon CR, O'Connor DO, Jasty M, Harris WH. A novel method of cross-linking ultra-high-molecular-weight polyethylene to improve wear, reduce oxidation, and retain mechanical properties. Recipient of the 1999 HAP Paul Award *J Arthroplasty.* 2001 Feb;16(2):149-60.
33. Kavanagh BF, Dewitz MA, Ilstrup DM, Stauffer RN, Coventry MB. Charnley total hip arthroplasty with cement. Fifteen-year results. *J Bone Joint Surg Am.* 1989 Dec;71(10):1496-503.
34. Ritter MA, Keating M, Faris PM. Metal backed acetabular cups in total hip arthroplasty, *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Jun;72(5):672-7.
35. Morscher EW. Cementless total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1983;76-91
36. Hermida JC, Bergula A, Chen P, Colwell CW Jr, D'Lima DD. Comparison of the wear rates of twenty-eight and thirty-two-millimeter femoral heads on

- cross-linked polyethylene acetabular cups in a wear simulator. *J Bone Joint Surg Am.* 2003 Dec;85-A(12):2325-31.
37. Bader R, Steinhauser E, Scholz R, Simnacher M, Mittelmeier W. Experimental analysis of neutral, asymmetric and constraint liners for total hip replacement: investigation of range of motion and protection against joint instability. *-Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2004 Sep-Oct;142(5):577-85.
  38. Emerson RH Jr, Head WC, Emerson CB, Rosenfeldt W, Higgins LL. A comparison of cemented and cementless titanium femoral components used for primary total hip arthroplasty. a radiographic and survivorship study. *J Arthroplasty.* 2002 Aug;17(5):584-91.
  39. Hedlundh U, Ahnfelt L, Hybbinette CH, Wallinder L, Weckström J, Fredin H. Dislocations and the femoral head size in primary total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1996 Dec;(333):226-33.
  40. Eftekhar, N. S. *Principles of Total Hip Arthroplasty*, pp. 437-455. St. Louis, C. V. Mosby, 1978
  41. Mendes DG, Said MS, Aslan K. Classification of adult congenital hip dysplasia for total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 1996 Oct;19(10):881-7; quiz 888-9.
  42. Decking R, Brunner A, Decking J, Puhl W, Günther KP. Reliability of the Crowe und Hartofilakidis classifications used in the assessment of the adult dysplastic hip. *Skeletal Radiol.* 2006 May;35(5):282-7. Epub 2006 Mar 14.
  43. Gaston MS, Gaston P, Donaldson P, Howie CR. A new classification system for the adult dysplastic hip requiring total hip arthroplasty: a reliability study. *Hip Int.* 2009 Apr-Jun;19(2):96-101.
  44. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T, Ioannidis TT, Zacharakis N. Congenital hip disease in adults. Classification of acetabular deficiencies and operative treatment with acetabuloplasty combined with total hip arthroplasty *J Bone Joint Surg Am.* 1996 May;78(5):683-92.
  45. Güneş N, Mahiroğulları M. *Erişkin Kalça Doğan Kitabevi*, 2008.cilt 2,1127-137.

46. Turnbull JM, Buck C. The value of preoperative screening investigations in otherwise healthy individuals *Arch Intern Med*. 1987 Jun;147(6):1101-5.
47. Kaplan EB, Sheiner LB, Boeckmann AJ, Roizen MF, Beal SL, Cohen SN, Nicoll CD. The usefulness of preoperative laboratory screening. *JAMA*. 1985 Jun 28;253(24):3576-81.
48. Macpherson DS. Preoperative laboratory testing: should any tests be "routine" before surgery? *Med Clin North Am*. 1993 Mar;77(2):289-308.
49. Sanders DP, McKinney FW, Harris WH. Clinical evaluation and cost effectiveness of preoperative laboratory assessment on patients undergoing total hip arthroplasty *Orthopedics*. 1989 Nov;12(11):1449-53.
50. Buck C. The value of preoperative screening investigations in otherwise healthy individuals. *Arch Intern Med*. 1987 Jun;147(6):1101-5.
51. Tisi GM. Preoperative evaluation of pulmonary function. Validity, indications, and benefits. *Am Rev Respir Dis*. 1979 Feb;119(2):293-310.
52. Galen RS, Gambino SR. *Beyond Normality: The predictive Value and Efficiency of Medical Diagnosis*. New York: Wiley; 1975
53. Eagle KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, Fleisher LA, Froehlich JB, Gusberg RJ, Leppo JA, Ryan T, Schlant RC, Winters WL Jr, Gibbons RJ, Antman EM, Alpert JS, Faxon DP, Fuster V, Gregoratos G, Jacobs AK, Hiratzka LF, Russell RO, Smith SC Jr. ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery--Executive Summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). *Anesth Analg*. 2002 May;94(5):1052-64.
54. Tae TGT, Mushlin AI. The utility of routine chest radiographs. *Ann Intern Med*. 1986;104:663-170.
55. Frye EB, Hubbell FA, Akin BV, Rucker L. Usefulness of routine admission complete blood cell counts on a general medical service. *J Gen Intern Med*. 1987 Nov-Dec;2(6):373-6.

56. Goldman L. Cardiac risks and complications of noncardiac surgery. *Ann Intern Med.* 1983 Apr;98(4):504-13.
57. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N, Scott JG, Forbath N, Hilliard JR. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery *J Gen Intern Med.* 1986 Jul-Aug;1(4):211-9.
58. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, Burke DS, O'Malley TA, Goroll AH, Caplan CH, Nolan J, Carabello B, Slater EE. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977 Oct 20;297(16):845-50.
59. Lette J, Waters D, Lapointe J, Gagnon A, Picard M, Cerino M, Kerouac M. Usefulness of the severity and extent of reversible perfusion defects during thallium-dipyridamole imaging for cardiac risk assessment before noncardiac surgery. *Am J Cardiol.* 1989 Aug 1;64(5):276-81.
60. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med.* 1996 Dec 5;335(23):1713-20.
61. Eagle KA, Coley CM, Newell JB, Brewster DC, Darling RC, Strauss HW, Guiney TE, Boucher CA. Combining clinical and thallium data optimizes preoperative assessment of cardiac risk before major vascular surgery. *Ann Intern Med.* 1989 Jun 1;110(11):859-66.
62. Seeger JM, Rosenthal GR, Self SB, Flynn TC, Limacher MC, Harward TR. Does routine stress-thallium cardiac scanning reduce postoperative cardiac complications? *Ann Surg.* 1994 Jun;219(6):654-61; discussion 661-3.
63. London MJ, Tubau JF, Wong MG, Layug E, Hollenberg M, Krupski WC, Rapp JH, Browner WS, Mangano DT. The "natural history" of segmental wall motion abnormalities in patients undergoing noncardiac surgery. S.P.I. Research Group. *Anesthesiology.* 1990 Oct;73(4):644-55.
64. Tarhan S, Moffitt EA, Taylor WF, Giuliani ER. Myocardial infarction after general anesthesia. *JAMA.* 1972 Jun 12;220(11):1451-4.

65. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, Burke DS, O'Malley TA, Goroll AH, Caplan CH, Nolan J, Carabello B, Slater EE. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977 Oct 20;297(16):845-50.
66. Rao TL, Jacobs KH, El-Etr AA. Reinfarction following anesthesia in patients with myocardial infarction. *Anesthesiology.* 1983 Dec;59(6):499-505.
67. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, van de Ven LL, Blankensteijn JD, Baars HF, Yo TI, Trocino G, Vigna C, Roelandt JR, van Urk H. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med.* 1999 Dec 9;341(24):1789-94.
68. Auerbach AD, Goldman L, Beta-Blockers and reduction of cardiac events in noncardiac surgery: scientific review. *JAMA.* 2002 Mar 20;287(11):1435-44.
69. Ferguson TB Jr, Coombs LP, Peterson ED, Society of Thoracic Surgeons National Adult Cardiac Surgery Database. Preoperative beta-blocker use and mortality and morbidity following CABG surgery in North America. *JAMA.* 2002 May 1;287(17):2221-7.
70. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med.* 1996 Dec 5;335(23):1713-20.
71. Guarnieri KM, Mekeon BP. *Perioperatif Medicine.* Nwe York: McGraw-Hill; 1994:479.
72. Presley AP, Alexander-Williams J. Postoperative chest infection. *Br J Surg.* 1974 Jun;61(6):448-52.
73. Williams CD, Brenowitz JB. "Prohibitive" lung function and major surgical procedures. *Am J Surg.* 1976 Dec;132(6):763-6.
74. Ford GT, Guenter CA. Toward prevention of postoperative pulmonary complications. *Am Rev Respir Dis.* 1984 Jul;130(1):4-5.

75. Hollenberg M, Mangano DT, Browner WS, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Predictors of postoperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group JAMA. 1992 Jul 8;268(2):205-9.
76. Mc Murray J, Wound healing with diabetes mellitus. Surg Clin. North Am. 1984;64:769-78.
77. Myers J, Do D, Herbert W, Ribisl P, Froelicher VF. A nomogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. Am J Cardiol. 1994 Mar 15;73(8):591-6.
78. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of Failure" of cemented stem- type femoral components. Aradiographic analysis of loosening. Clin Orthop 1979; 141: 17-27.
79. Goetz DD, Smith EJ, Harris WH. The prevalence of femoral osteolysis associated with components inserted with or without cement in total hip replacements. A retrospective matched-pair series. J Bone Joint Surg Am. 1994 Aug;76(8):1121-9.
80. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin Orthop 1976 Nov-Dec;(121):20-32.
81. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series J Bone Joint Surg Am. 1988 Mar;70(3):337-46.
82. Aronson J. Osteoarthritis of the young adult hip. Etiology and treatment. In Instructional Course Lectures, American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 35, p.p. 119- 128. St. Louis, C.V. Mosby, 1986
83. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. Clin. Orthop. 1986 213:20-33.
84. Ferguson G. M Cabanela, ME, and Ilstrup DM. Total hip arthroplasty after failed intertrochanteric osteotomy. J. Bone and Joint Surg. 1994 76-B(2): 252-257.

85. Boos N, Krushell R, Ganz R, Müller ME. Total hip arthroplasty after previous proximal femoral osteotomy. *J. Bone and Joint Surg* 1997 79-B(2): 247-53.
86. Inan M, Alkan A, Harma A, Ertem K. Evaluation of the gluteus medius muscle after a pelvic support osteotomy to treat congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Oct;87(10):2246-52.
87. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin. Orthop.* 1988 232: 26-36.
88. Hersche O, Casillas M, Ganz R. Indications for intertrochanteric osteotomy after periacetabular osteotomy for adult hip dysplasia. *Clin. Orthop.* 1998 347: 19-26.
89. Wedge JH. Osteotomy of the pelvis for the management of hip disease in young adults. *Canadian J. Surg.* 1995 38 (Supplement 1): S25-S32.
90. Teratani T, Naito M, Kiyama T, Maeyama A. Periacetabular osteotomy in patients fifty years of age or older *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Jan;92(1):31-41.
91. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin. Orthop* 1974. 98: 55-71.
92. Hoffman DV, Simmons EH, and Barrington, TW. The results of the Chiari osteotomy. *Clin. Orthop.* 1974 98: 162-170.
93. Mitchell GP. Chiari medial displacement osteotomy. *Clin. Orthop.* 1974 98: 146-150.
94. Wedge JH. Osteotomy of the pelvis for the management of hip disease in young adults. *Canadian J. Surg* 1995, 38 (Supplement 1): S25-S32.
95. Minoda Y, Kadowaki T, Kim M. Total hip arthroplasty of dysplastic hip after previous Chiari pelvic osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006 Aug;126(6):394-400. Epub 2006 Apr 21.
96. Beaupre GS, Csongradi JJ. Refracture risk after plate removal in the forearm. *J. Orthop. Trauma.* 1996 10: 87-92.

97. Bednar DA, Grandwilewski W. Complications of forearm-plate removal. *Canadian J. Surg.* 1992; 35: 428-431.
98. Jago ER, Hindley CJ, Jago ER. The removal of metalwork in children. *Injury* 1998; 29: 439-441, 1998; erratum, 29: 736.
99. Kenny NW, Parkinson RW, Faux JC, Hodgson SP, Treibel W. Removal of Moore's pins. *J. Royal Coll. Surgeons* 1991; Edinburgh, 36: 54-55.
100. Lee TK, Haynes RJ, Longo JA, Chu JR. Pin removal in slipped capital femoral epiphysis: the unsuitability of titanium devices. *J. Pediat. Orthop.* 1996 16: 49-52.
101. Vresilovic EJ, Spindler KP, Robertson WW, Jr, Davidson RS, Drummond DS. Failures of pin removal after in situ pinning of slipped capital femoral epiphyses: a comparison of different pin types. *J. Pediat. Orthop:* 1990 10: 764-768.
102. Xenakis TA, Gelalis ID, Koukoubis TD, Soucacos PN, Vartziotis K, Kontoyiannis D, Tatsis C. Neglected congenital dislocation of the hip. Role of computed tomography and computer-aided design for total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 1996;11: 893-898.
103. Anda S, Terjesen T, Kvistad KA. Computed tomography measurements of the acetabulum in adult dysplastic hips: which level is appropriate? *Skeletal Radiol.* 1991;20(4):267-71.
104. Nakamura S, Yorikawa J, Otsuka K, Takeshita K, Harasawa A, Matsushita T. Evaluation of acetabular dysplasia using a top view of the hip on three-dimensional CT *J Orthop Sci.* 2000;5(6):533-9.
105. Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip *Clin Orthop.* 2003 Dec;(417):263-9.
106. Kim WY, Hutchinson CE, Andrew JG, Allen PD. The relationship between acetabular retroversion and osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Jun;88(6):727-9.



107. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop* 2008 Feb;466(2):264-72.
108. Troelsen A, Rømer L, Jacobsen S, Ladelund S, Søballe K Cranial acetabular retroversion is common in developmental dysplasia of the hip as assessed by the weight bearing position *Acta Orthop*. 2010 Aug;81(4):436-41.
109. Kim Y, Y Kim BJ, Ko HS, Sung YB, Kim SK, Shim JC. Total hip reconstruction in the anatomically distorted hip. Cemented versus hybrid total hip arthroplasty. *Arch. Orthop. and Trauma Surg* 1998;117: 8-14.
110. Cameron HU, Botsford DJ, Park YS. Influence of the Crowe rating on the outcome of total hip arthroplasty in congenital hip dysplasia. *J. Arthroplasty* 1996;11: 582-587.
111. Kenny NW, Parkinson RW, Faux JC, Hodgson SP, Treibel W. Removal of Moore's pins. *J. Royal Coll. Surgeons Edinburgh* 1991; 36: 54-55.
112. Linde F, Jensen J. Socket loosening in arthroplasty for congenital dislocation of the hip *Acta Orthop. Scandinavica*. 1988 59: 254-7.
113. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, O'Gorman TW. Total hip acetabular component position affects component loosening rates. *Clin. Orthop*. 1988 228: 79-87.
114. Doehring TC, Rubash HE, Shelley FJ. Schwendeman LJ, Donaldson TK, Navalgund YA. Effect of superior and superolateral relocations of the hip center on hip joint forces. An experimental and analytical analysis. *J. Arthroplasty* 1996;11: 693-703.
115. Russotti GM, Harris WH. Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *J. Bone and Joint Surg*. 1991 Apr;73-A: 587-92.
116. Tanzer M. Role and results of the high hip center. *Orthop. Clin. North America* 1998; 29: 241-7.

117. Paavilainen T, Hoikka V, Solonen KA. Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. *J. Bone and Joint Surg* 1990;72-B(2): 205-11.
118. MacKenzie JR, Kelley SS, Johnston RC. Total hip replacement for coxarthrosis secondary to congenital dysplasia and dislocation of the hip. Long-term results. *J. Bone and Joint Surg* 1996 Jan; 78-A: 55-61.
119. McQueary FG, Johnston RC. Coxarthrosis after congenital dysplasia. Treatment by total hip arthroplasty without acetabular bone-grafting. *J. Bone and Joint Surg* 1998 Sept; 70-A: 1140-4.
120. Gill TJ, Sledge JB, Müller ME. Total hip arthroplasty with use of an acetabular reinforcement ring in patients who have congenital dysplasia of the hip. Results at five to fifteen years. *J. Bone and Joint Surg* 1998 July; 80-A: 969-79.
121. Lai KA, Shen WJ, Huang LW, Chen MY. Cementless total hip arthroplasty and limb-length equalization in patients with unilateral Crowe type-IV hip dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 Feb;87(2):339-45.
122. Cameron HU, Botsford DJ, Park YS Influence of the Crowe rating on the outcome of total hip arthroplasty in congenital hip dysplasia. *J Arthroplasty.* 1996 Aug;11(5):582-7.
123. Ström H, Mallmin H, Milbrink J, Petré-Mallmin M, Nivbrant B, Kolstad K. The cone hip stem: a prospective study of 13 patients followed for 5 years with RSA. *Acta Orthop Scand.* 2003 Oct;74(5):525-30.
124. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T. Treatment of high dislocation of the hip in adults with total hip arthroplasty. Operative technique and long-term clinical results. *J Bone Joint Surg Am.* 1998 Apr;80(4):510-7.
125. Xu WD, Li J, Zhou ZH, Wu YS, Li M. Results of hip resurfacing for developmental dysplasia of the hip of Crowe type I and II. *Chin Med J (Engl).* 2008 Aug 5;121(15):1379-83.
126. Amstutz HC, Le Duff MJ, Harvey N, Hoberg M Improved survivorship of hybrid metal-on-metal hip resurfacing with second-generation techniques for

- Crowe-I and II developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Aug;90 Suppl 3;12-20.
127. Forrest N, Welch A, Murray AD, Schweiger L, Hutchison J, Ashcroft GP. Femoral head viability after Birmingham resurfacing hip arthroplasty: assessment with use of [18F] fluoride positron emission tomography. *J Bone Joint Surg Am.* 2006 Nov;88 Suppl 3;84-9.
  128. Klisic P, Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hips in older children *Clin Orthop* 1976 Sep;(119):60-9.
  129. Bruce WJ, Rizkallah SM, Kwon YM, Goldberg JA, Walsh WR. A new technique of subtrochanteric shortening in total hip arthroplasty: surgical technique and results of 9 cases. *J Arthroplasty.* 2000 Aug;15(5):617-26.
  130. Sener N, Tözün IR, Aşık M. Femoral shortening and cementless arthroplasty in high congenital dislocation of the hip. *J Arthroplasty.* 2002 Jan;17(1):41-8.
  131. Yasgur DJ, Stuchin SA, Adler EM, DiCesare PE. Subtrochanteric femoral shortening osteotomy in total hip arthroplasty for high-riding developmental dislocation of the hip. *J Arthroplasty.* 1997 Dec;12(8):880-8.
  132. Park MS, Kim KH, Jeong WC Transverse subtrochanteric shortening osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip developmental dysplasia *J Arthroplasty.* 2007 Oct;22(7):1031-6.
  133. Yalcin N, Kilicarslan K, Karatas F, Mutlu T, Yildirim H. Cementless total hip arthroplasty with subtrochanteric transverse shortening osteotomy for severely dysplastic or dislocated hips *Hip Int.* 2010 Jan-Mar;20(1):87-93.
  134. Onodera S, Majima T, Ito H, Matsuno T, Kishimoto T, Minami A. Cementless total hip arthroplasty using the modular S-ROM prosthesis combined with corrective proximal femoral osteotomy. *J Arthroplasty.* 2006 21;664-9.
  135. Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type-IV

- developmental dysplasia: surgical technique J Bone Joint Surg Am. 2010 Sep;92 Suppl 1 Pt 2:176-87.
136. Takao M, Ohzono K, Nishii T, Miki H, Nakamura N, Sugano N. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia. J Bone Joint Surg Am. 2011 Mar 16;93(6):548-55.
  137. Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull L. Total hip arthroplasty for Crowe type IV developmental hip dysplasia: a long-term follow-up study. J Arthroplasty. 2001; 16(8 Suppl 1):170-6.
  138. Schmalzried TP, Noordin S, Amstutz HC. Update on nerve palsy associated with total hip replacement. Clin Orthop 1997;344:188-206.
  139. Farrell CM, Springer BD, Haidukewych GJ, Morrey BF. Motor nerve palsy following primary total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:2619-25.
  140. Grappiolo G, Spotorno L, Burastero G Evolution of surgical techniques for the treatment of angular and torsional deviation in DDH: 20 years experience Hip Int. 2007;17 Suppl 5:S105-10.
  141. Edwards BN, Tullos HS, Noble PC. Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty. Clin Orthop 1987 May;(218):136-41.
  142. Johanson NA, Pellicci PM, Tsairis P, Salvati EA. Nerve injury in total hip arthroplasty. Clin Orthop.1983 Oct;(179):214-22.
  143. Egli S, Hankemayer S, Müller ME. Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1999 Sep;81(5):843-5.
  144. Anderson MJ, Harris WH. Total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia. J Bone Joint Surg Am. 1999; 81: 347-54.

145. Dorr LD, Tawakkol S, Moorthy M, Long W, Wan Z. Medial protrusio technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:83-92.
146. Gerber SD, Harris WH. Femoral head autografting to augment acetabular deficiency in patients requiring total hip replacement. A minimum five-year and an average seven-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1986 68:1241-8.
147. Jaroszynski G, Woodgate I, Saleh K, Gross A. Total hip replacement for the dislocated hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2001 83;272-82.
148. Jasty M, Anderson MJ, Harris WH. Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop.* 1995 311;40-5.
149. Pagnano MW, Hanssen AD, Lewallen DG, Shaughnessy WJ. The effect of superior placement of the acetabular component on the rate of loosening after total hip arthroplasty. Long-term results in patients who have Crowe type- II congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 78;1004-14.
150. Russotti GM, Harris WH. Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 1991 73:587-92.
151. Harris WH. Allografting in total hip arthroplasty: in adults with severe acetabular deficiency including a surgical technique for bolting the graft to the ilium. *Clin Orthop.* 1982 162:150-64
152. Shinar AA, Harris WH. Bulk structural autogenous grafts and allografts for reconstruction of the acetabulum in total hip arthroplasty. Sixteen-year-average follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 1997 79:159-68.