



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
UFUK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE ÖNCEDEN TEDAVİ  
EDİLMİŞ VEYA EDİLMEMİŞ SON EVRE OSTEOARTRİT  
GELİŞEN HASTALARDA ÇİMENTOSUZ TOTAL KALÇA  
PROTEZİ UYGULAMALARIMIZ**

**Dr. Tuğrul YILDIRIM**

**(Uzmanlık Tezi)**

**Tez Danışmanı:  
Doç. Dr. Berk GÜÇLÜ**

**Ankara  
2013**

*Babam Op. Dr. Hasan Yıldırım'a ithaf olunur*

## ÖNSÖZ

Araştırma görevlisi olarak kendisiyle birlikte çalıştığım süre boyunca bilgi ve becerilerimin artmasına katkıda bulunan Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Ahmet Ege'ye, tez danışmanım olan ve bu tezi hazırlarken her konuda bana destek olan sayın Doç. Dr. Berk Güçlü'ye, şu anda başka bir hastanede görevini sürdüren sayın Doç. Dr. Alper Kaya'ya, eğitimime çok önemli katkıları bulunan sayın Doç. Dr. Burak Akan'a, eşsiz tecrübesini bizlere aktaran ve hiç şüphesiz eğitimimizde büyük pay sahibi olan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum sayın Prof. Dr. İlker Çetin'e, kısa bir süre de olsa birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum sayın Prof. Dr. İ. Teomen Benli'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aynı ekipte olmaktan gurur duyduğum arkadaşlarım Op. Dr. Doğaç Karagüven'e, Op. Dr. Murat Köken'e, Op. Dr. Özgür Bülbül'e, Dr. Mehmet Yüzügülen'e, Dr. Ömer Bozduman'a, Dr. Yasin Köker'e ve Dr. Ahmet Hakan Kara'ya, klinik ve ameliyathane hemşire, personel ve sekreterlerine teşekkür ederim.

Daha lise öğrencisi iken ortopedist olma idealini bana kazandıran, mesleki bilgi ve tecrübemin artmasına her an katkıda bulunan, meslektaşı olmaktan gurur duyduğum, babam Op. Dr. Hasan Yıldırım'a, çocukları için her türlü fedakarlığı yapıp bizi sevgiyle büyüten annem Güner Yıldırım'a, desteklerini hep hissettiğim ve doktorluk mesleğini seçmeme vesile olan ağabeylerim Op. Dr. Timuçin Yıldırım ve Yrd. Doç. Dr. Timur Yıldırım'a teşekkürlerimi sunarım.

Zorlu asistanlık eğitimim boyunca bana her zaman destek olan eşim Eda'ya sevgilerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ .....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
TABLolar DİZİNİ .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
1.1. TARİHÇE.....	2
2. GENEL BİLGİLER .....	4
2.1. KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ .....	4
2.2. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ.....	6
2.2.1. Asetabulum .....	6
2.2.2. Femur .....	7
2.2.3. Eklem Kapsülü ve Bağlar .....	8
2.2.4. Kalça Ekleminin Hareketlerini Sağlayan Kaslar .....	10
2.2.5. Kalça Eklemindeki Nörovasküler Yapılar .....	12
2.3. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ .....	14
2.4. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ.....	16
2.4.1. Patoanatomî .....	16
2.4.2. Klinik Bulgular .....	18
2.4.3. Sınıflandırma .....	18
2.4.4. Tedavi Seçenekleri.....	21
2.4.4.1. Eklem Koruyucu Cerrahi .....	21
2.4.4.2. Total Kalça Artroplastisi .....	22
2.4.4.2.1. Ameliyat Öncesi Değerlendirme ve Planlama .....	22
2.2.4.2.2. Asetabular Rekonstruksiyon.....	25
2.2.4.2.3. Femoral Rekonstruksiyon.....	27
3. HASTALAR VE METOD .....	29
3.1. HASTA GRUBU .....	29
3.2. METOD .....	30
3.2.1. Veri Toplanması .....	30

3.2.2. Ameliyat Öncesi Hazırlık .....	30
3.2.3. Cerrahi Teknik .....	30
3.2.4. Ameliyat Sonrası Takip .....	32
3.3. DEĞERLENDİRME .....	32
3.4. İSTATİKSEL ANALİZ.....	36
4. BULGULAR .....	37
4.1. KOMPLİKASYONLAR .....	39
4.2. ÖRNEK VAKALAR.....	42
5. TARTIŞMA .....	46
6. ÇIKARIMLAR .....	51
7. ÖZET.....	52
8. ABSTRACT.....	53
9. KAYNAKLAR .....	54
10. EKLER.....	64

## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 1.</b> Kalça eklem hareket açıklıkları.....	12
<b>Tablo 2.</b> Demografik veriler .....	29
<b>Tablo 3.</b> Harris kalça skorlaması, subjektif değerlendirme .....	33
<b>Tablo 4.</b> Harris kalça skorlaması, deformitenin yokluğunun değerlendirilmesi.....	34
<b>Tablo 5.</b> Harris kalça skorlaması, hareketin değerlendirilmesi .....	35
<b>Tablo 6.</b> Harris kalça skorlarına göre sonuçların değerlendirilmesi.....	36
<b>Tablo 7.</b> Crowe tipi, yüzey seçeneği, kısaltma varlığı ve yaşa göre Harris skorlarının değerlendirilmesi .....	38
<b>Tablo 8.</b> Crowe tipine göre standart sapmalar .....	39
<b>Tablo 9.</b> Komplikasyonlar .....	40

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. İnfantta proksimal femur .....	5
Şekil 2. Os Coxae Lateral Görünüm.....	6
Şekil 3. Asetabulum anatomisi .....	7
Şekil 4. Proksimal Femur .....	8
Şekil 6. Kalça eklemi bağları, anterior ve posterior .....	9
Şekil 7. Kalça eklemi ve uyluk kasları .....	11
Şekil 8. Asetabulum kadran sistemi .....	14
Şekil 9. Kalça eklemine etki eden kuvvetler .....	16
Şekil 10. Gelişimsel kalça displazinde küçük femoral başla birlikte antevert pozisyonda kısa bir boyun, posteriora deplase trokanter major, dar bir ishtmusla birlikte giderek daralan bir femur kanalı .....	17
Şekil 11. Crowe Sınıflaması .....	19
Şekil 12. Hartofilakidis Sınıflaması .....	20
Şekil 13. Wiberg'in lateral-merkez kenar açısını gösteren direkt grafi.....	23
Şekil 14. Tönnis açısını gösteren direkt grafi .....	24
Şekil 15. A: pelvik yükseklik, B: Gerçek asetabulumun yüksekliği, C: Trokanter minörün proksimale migrasyonu, D: Ranawat üçgeni, E: Medial duvar kalınlığı, F: Theta açısı, G: Medial femoral-boyun bileşkesi, H: Ranawat üçgenine göre medialde yerleştirilmiş kap, I: Ranawat üçgeninin superior sınırı ile kapın ilişkisi, J: Kapın Köhler çizgisine göre medialde pozisyonu .....	25
Şekil 16. A: Trokanter major transferi ile beraber femoral kısaltma osteotomisi B: Yüksek şanz osteotomiden sonra meydana gelen angulasyon kısaltma ve trokanter major transferi ile tedavi edilmiş. C: Metafizden yapılan kısaltma osteotomisi. D: Alçak şanz osteotomisinden sonra kısaltma ile birlikte angulasyonun düzeltilmesi .....	28
Şekil 17. Kaplan-Maier sağkalım analizi .....	41

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Doğuştan kalça çıkığı tanımı, doğumdan sonra gelişen çıkık ve displazik kalçaları tanımlamakta yetersiz kaldığı için, yerini Gelişimsel kalça displazisi (GKD) tanımına bırakmıştır. GKD kapsüler laksiteye bağlı basit bir kalça instabilitesinden, femur başının asetabulumdan tam deplasmanına varan geniş bir hastalık spektrumunu olarak tanımlanır<sup>1</sup>. Displazi terimi asetabulum, proksimal femur ve kapsülün defektif olduğu gelişimsel anormalliği tarif eder.

Tedavi edilmemiş popülasyonlarda saptanmış neonatal kalça çıkığının insidansı 1000'de 1-2 iken, neonatal kalça instabilitesi 1000'de 15-20'dir. Bu durum neonatal instabilitesi olan birçok olgunun, daha tedavi edilmeden ilk birkaç hafta içerisinde düzeldiğini gösterir.<sup>2</sup>

Gelişimsel kalça displazisi etyolojisi multifaktöryel olmakla birlikte, irksal ve kalıtsal faktörlerin önemi büyüktür. Siyahlarda ve sarı ırkta nadir görülürken beyaz ırkta daha sık görülür.<sup>3,4</sup> GKD'nin kuzey İskandinavya'da insidansının yüksek olduğu Klisic tarafından belirtilmiştir.<sup>5</sup> Özellikle ülkemizin de yer aldığı Akdeniz bölgesinde GKD'ye endemik olarak daha sık rastlanmaktadır.

Kalça ultrasonografisinin son yıllarda artan kullanımı erken tanıya olanak sağlamakla birlikte, erken tedavi ve iyi prognozun önünü açmıştır.<sup>6</sup> Ülkemizdeki tanı ve tedavi olanaklarının gelişmesine ve sosyoekonomik şartların iyileşmesine rağmen, bu olgular erken yaşta tespit edilememekte, genç erişkin yaşta kalça osteoartriti şeklinde ortopedi uzmanlarının karşısına çıkmaktadır. Erken tanı ve tedavi uygulanmış olgularda bile ilerleyen dönemlerde kalça eklemde dejenerasyon gelişebilmektedir. Bu hastalar için literatürde pelvik ve femoral osteotomiler gibi çeşitli tedavi yöntemleri tanımlanmış olsa da, çoğu hastada ağrısız ve fonksiyonel bir kalça elde edebilmek için total kalça artroplastisi kaçınılmazdır. Son yıllarda artroplastisi alanındaki gelişmelerden ötürü tedavi sonuçları oldukça yüz güldürücü hale gelmiştir.

Bu çalışmamızda 2006-2012 yılları arasında kliniğimizde Crowe tip 1, 2, 3 ve 4 kalça displazisine bağlı gelişen son evre osteoartritli hastalarda uyguladığımız



çimentosuz total kalça artroplastisinin sonuçlarını klinik ve radyolojik olarak değerlendirmeyi amaçladık.

## 1.1. TARİHÇE

Gelişimsel kalça displazisi'nin Hipokrat döneminden beri bilindiği öne sürülmüştür. 19. Yüzyılda Dupuytren, Guerin ve Nelaton'un hastalığın patolojisini tanımlamalarına rağmen, ilk defa Lorenz ve Pravaz kapalı redüksiyon ve traksiyon ile tedavi yaklaşımı geliştirmiştir<sup>7,8</sup>. 1908 yılında Ludloff açık reduksiyonu denemiştir. 20. yüzyıl başlarında Putti, Bauer, Frejka abduksiyon yastıkları ve bandajları denenmiştir. 1958 yılında Pavlik bandajı kullanılmaya başlanmıştır.<sup>7</sup>

1951 yılında Chiari medial deplasman osteotomisini geliştirmiştir.<sup>9</sup> Asetabulum ve femur arasındaki ilişkinin bozulması sonucu birim alana düşen yük miktarındaki artışın, osteoartritin nedeni olabileceği ilk defa Pauwells tarafından öne sürülmüştür. Pemperton 1958 yılında iliak kemiğe yönelik perikapsüler osteotomi yöntemini geliştirmiştir.<sup>10</sup> 1966 yılında Salter innominat osteotomi tekniğini yayınlarak büyük yankı uyandırmıştır.<sup>11</sup> Westin, Sutherland, Staheli, Ganz, Kotz çeşitli pelvik osteotomi yöntemlerini tanımlamışlardır.

Displazik kalçalarda asetabular kemik stoğunun yetersizliğinden ötürü total kalça protezi uygulanmaması gerektiği, 1973 yılında Charnley tarafından öne sürülmüştür<sup>12</sup>. Buna karşılık 1974 yılında Harris asetabular yuvanın uygun şekilde hazırlanması halinde total kalça artroplastisinin uygulanabileceğini söylemiş, 1975'te Müller displazik femur için dar, düz stem dizayn etmiş, 22 mm baş seçeneğini kullanmıştır.<sup>13-14</sup> Yüksek kalça çıkıklarında femoral kısaltma tekniği 1976 yılında Dunn tarafından bildirilmiş olup, yine Dunn tarafından "protrusio socket" tekniği ile asetabulum medial duvarının kontrollü kırılması ile daha fazla örtünme sağlanabileceği belirtilmiştir.<sup>15</sup> Stamos tarafından 1984 yılında "Cotyloplasty" tekniği tanımlanmış, bu teknikte asetabulumun medial duvarı perfore edilerek, asetabular komponentin medial kenarı Kohler çizgisini geçecek şekilde yerleştirilmiştir.<sup>16</sup> 1979 yılında Crowe tarafından gerçek asetabulum tavanına greft desteği uygulanmış ve oldukça başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>17</sup> Paavilainen (1990) femur için "step-cut" kısaltma tekniğini, Symeonides (1997) ise subtrokanterik

silindirik parça rezeksiyonunu ve sonrasında plak vida ile osteosentez tekniğini yayınlamıştır. Yüksek çıkıklarda çimentolu tekniklerin başarısız olduğunun fark edilmesi üzerine çimentosuz total kalça artroplastisi uygulamaları ağırlık kazanmaya başlamıştır. Paavilainen ve Dorr çimentosuz asetabular komponent uygulamalarının sonuçlarının başarılı olduğunu yayınlamışlardır.<sup>18,19</sup> Çimentosuz asetabular kapların kemik “ingrowth”una izin verdiği, tensil ve makaslama güçlerine karşı daha dayanıklı olduğu gösterilmiştir.<sup>20</sup> 1988 yılında Linde, eğer yüksekte yerleştirilirse asetabular komponentte gevşeme oranının daha yüksek olacağını belirtmiştir.<sup>21</sup> Yoder ise asetabular komponentin yüksekte yerleştirilmesi ile femoral komponentte daha çok gevşeme olacağını tespit etmiştir.<sup>22</sup>

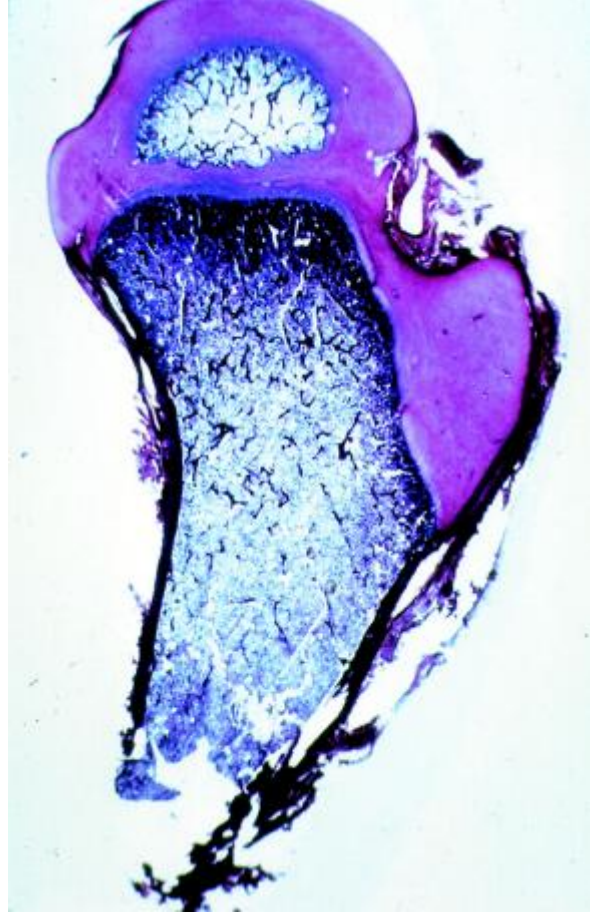
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ

Gelişimsel kalça displazisindeki patolojinin daha net anlaşılabilmesi için kalça eklemının embriyolojik gelişimini bilmek gerekir.

Kalça eklemının bütün elemanları aynı primitif mezenkimal kök hücrelerden meydana gelir. Gestasyonun 4. haftasında (embriyo uzunluğu 5 mm) ekstremite kıvrımları kraniokaudal olarak oluşmaya başlar. Üst ekstremite, alt ekstremiteye göre 2-3 gün önce görünür. Distal ekstremite tomurcuklarının proksimalinde ve santralinde, blastem adı verilen hücreden zengin ve uniform bir yapı oluşur. Kalça eklemının kıkırdak modeli bu blastemden meydana gelir. Asetabulum ve femur başının erken kıkırdak modeli ise 7. haftada oluşur. 11. haftada kısa bir femur boynu ve trokanter major ile birlikte femur başı sferik halini alır, kalça eklemi tam olarak oluşur. Bir dislokasyonun oluşabileceği en erken dönem 11. Haftadır.<sup>23</sup> Femoral anteversiyon 5-10<sup>0</sup>, asetabular anteversiyon ise 40<sup>0</sup>'dir. Kalça eklem kapsülü, ligamentum teres, glenoid labrum ve transvers asetabular ligament bu haftada iyi bir şekilde gözlenebilen yapılardır. Kalçanın fetal postürü fleksiyon, adduksiyon, dış rotasyon pozisyonundadır.<sup>1</sup>

16. haftada femur başının çapı 4 mm'ye ulaşır. Ekstremiteler uzadığı için diz ve kalçalar daha çok fleksiyona gelir. Sol bacak sağ bacağın üstüne daha sık biner, bu yüzden sol tarafta torsiyonel problemlerle daha sık karşılaşılır. Bu dönemde femur boyun-diafiz açısı 130 derecedir. Femoral anterversiyon giderek artar ve doğumda 35<sup>0</sup>'ye ulaşır. Anteversiyon miktarı, fetusun intrauterin pozisyonuna bağlıdır.<sup>23</sup> Yenidoğanda proksimal femur tamamen kıkırdaktan meydana gelir. Yaşamın 4 ve 7. ayları arasında proksimal femoral kemikleşme merkezi belirir. Femur proksimalindeki üç ana büyüme noktası fizyel plak, trokanter major'un büyüme plağı ve femur boyun isthmus'udur (Şekil-1). Yetişkin proksimal femoral yapıyı belirleyen bu üç fizisin normal büyümesidir. Bunların herhangi birinde büyümenin etkilenmesi proksimal femur şeklini bozar. Bunun haricinde normal yük verme sırasında aktarılan güçler, normal eklem beslenmesi, dolaşım ve kas tonusu da normal proksimal femur gelişimi için gereklidir.<sup>24</sup>

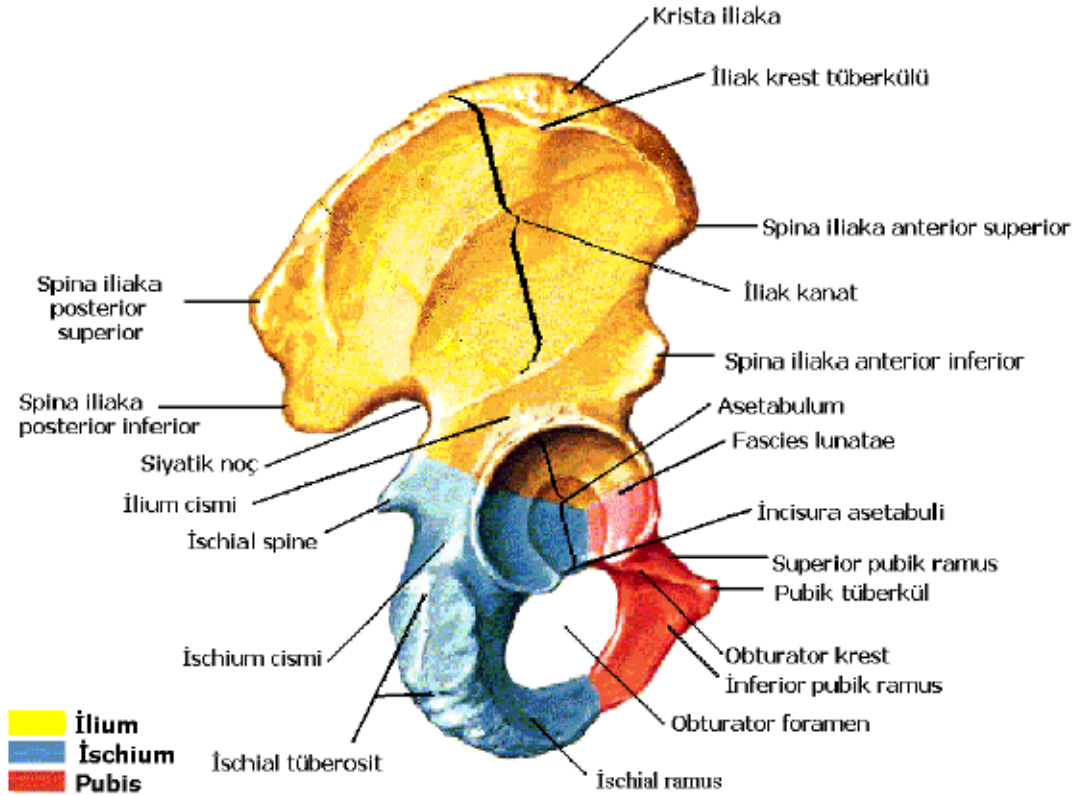


**Şekil 1.** İnfantta proksimal femur<sup>25</sup>

Yenidoğan asetabulumu tamamen kıkırdaktan oluşmuş olup, labrum tarafından çevrelenmiştir. Asetabular kıkırdak kompleksi medialde tri-radiat kıkırdak, lateralde kap şeklini alır.<sup>25</sup> Triradiate kıkırdak üç pelvik kemiği birleştiren fizyel plaktır. Asetabular kabın oluşması, üç asetabular epifizyel merkezin gelişmesine bağlıdır. Os asetabulum en büyükleri olup 8 yaşında gelişir ve anterior duvarı meydana getirir. Asetabular epifiz 8 yaş civarında kemikleşir ve iliak kemiğin parçası olarak superior duvarı meydana getirir. İskial merkez 9 yaşında kemikleşir ve posterior duvarı oluşturur. Deneysel çalışmalar göstermiştir ki asetabulum gelişmesi büyüme esnasındaki geometrik şekline bağlıdır.<sup>26</sup> Bu konkav şekli veren ise sferik femoral baştır. Proksimal femur ve asetabulum; her iki merkezin gelişimi de karşılıklı etkileşime bağlıdır.

## 2.2. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

Kalça eklemi os koksa ve femur üst ucu arasında yer alan “articulatio spherica” grubunda yer alan sinoviyal bir eklemdir. Dış bükey kısım femur başına, iç bükey kısım ise asetabulum’a aittir. Os koksa ilium, ishium ve pubis kemiklerinden meydana gelir (Şekil 2). İnnominat kemik bu üç kemiğin primer kemikleşme merkezlerinden ve symphysis pubis, iliak krest, spina iliaka anterior inferior ve asetabulum ortasında yer alan triradiat kırkırdak gibi sekonder kemikleşme merkezlerinden de köken alır. 15-16 yaşlarında ilium, ishium ve pubisi birleştiren Y şeklindeki triradiate kırkırdak kemikleşir. İkincil merkezler 22 yaşında kemikleşir.<sup>28</sup>

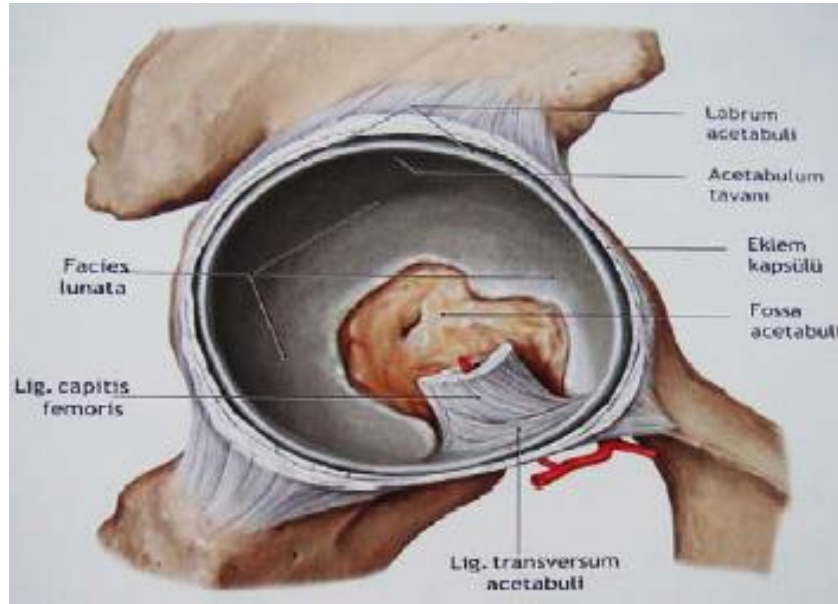


Şekil 2. Os Coxae Lateral Görünüm<sup>27</sup>

### 2.2.1. Asetabulum

Femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturan oyuğun adı asetabulumdur. Asetabulumun 2/5’i ishium, 2/5’i ilium ve 1/5’i pubis tarafından oluşturulur. Horizontale göre 35 derece abduksiyon ve 20 derece fleksiyon inklinasyonu vardır. Fascies lunata atnalı şeklinde, açıklığı inferiora bakan ve 2 cm

genişliğinde hyalin kıkırdakla kaplı periferde yer alan yapıdır. Femur ile asıl eklemleşme ve yük aktarımı fascies lunata üzerinden olur. Asetabulumun ortasında fossa asetabuli denilen, yağ dokusu ve pulvinar ile dolu yapı bulunur. Fossa asetabulide eklem kıkırdağı bulunmaz. Labrum asetabulare, asetabulumun kenarında yer alan ve asetabulumu derinleştiren fibröz bir halka şeklindedir. Bu yapı incisura asetabula denilen asetabulumun alt kenarında yer alan çentiğin üzerinden atlayarak çukuru çepeçevre sarar. Incisura asetabuli seviyesinde çentiğin üzerinden atlarken ligamentum transversum asetabuli adını alır. Bu bağ özellikle displazik kalça operasyonlarında önemli bir mihenk noktasıdır (Şekil-3).



Şekil 3. Asetabulum anatomisi<sup>29</sup>

### 2.2.2. Femur

Femur vücudun en uzun kemiği olmakla birlikte, asetabulum, tibia ve patella ile eklem yapar. Üst ucunda femur başı, femur boynu, trokanter major ve minor bulunur. Trokanter majore gluteal kaslar yapışır, en üst kısmı femur başı merkezi hizasındadır. Femur boynu inferiorunda arka iç kısımda trokanter minor bulunur. Bu çıkıntıya iliopsoas kası yapışır. Femur başının üzeri hyalin kıkırdakla kaplıdır, merkezinde fovea kapitis femoris bulunur. Bu çukurluğa ligamentum kapitis femoris yapışır. Ligamentum kapitis femorisin içinden obturator arterin küçük bir dalı geçer.

Bu bağ adduksiyon ve eksternal rotasyonu kısıtlar. Başın altındaki subkapital sulkustan sonra femur boynu başlar. Femur baş-femur boyunu ile femur diafizi arasında 125 derecelik bir açı vardır. Koronal düzlemde femur boynu diafize göre ortalama 15 derece anteversiyondadır (Şekil 4).



Şekil 4. Proksimal Femur<sup>30</sup>

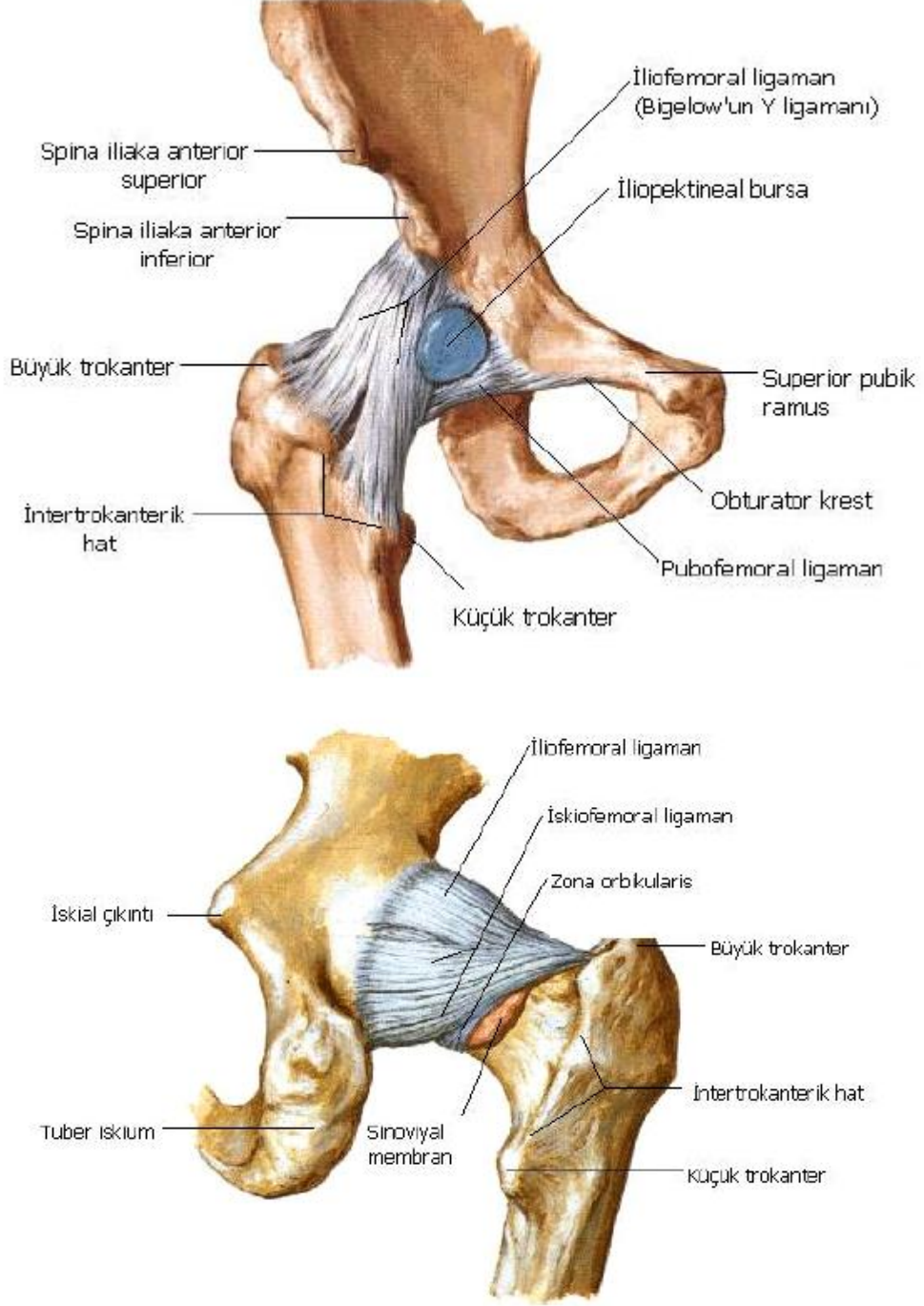
### 2.2.3. Eklem Kapsülü ve Bağlar

Eklem kapsülü distalde intertrokanterik çizgi ile proksimalde asetabulum üst dudağı arasındadır. Kapsülün femur boynu posteriodaki yapışma yeri 1.5 cm daha proksimaldedir. Kapsül eklem stabilitesine katkıda bulunur. Bazı bölümlerde kalınlaşmıştır ve üç ayrı ligament olarak isimlendirilir (Şekil 6).

**Ligamentum İliofemorale:** Bigelow bağı da denir. Ters Y ve yelpaze şeklinde bir bağ olup, spina iliaca anterior inferiordan başlayarak linea intertrokanterikaya tutunur. Kapsülün en kuvvetli kısmıdır.

**Ligamentum Pubofemorale:** Ramus pubisten başlayarak linea intertrokanterikaya yapışır. Femur başını önden destekler, kalçanın ekstansiyon ve abduksiyon hareketlerini sınırlar.

**Ligamentum İskiofemorale:** Tuber iskiadikum yakınından başlayarak dışa ve superiora doğru seyrederek ve trokanter majore yapışır. Ekstansiyon ve internal rotasyonu kısıtlar.



**Şekil 6.** Kalça eklemi bağları, anterior ve posterior<sup>27</sup>



#### 2.2.4. Kalça Ekleminin Hareketlerini Sağlayan Kaslar

**Flektor Kaslar:** M. Psoas major, m. psoas minor, m. iliakus, m. rectur femoris, m. sartorius, tensor fasia lata'dır. İliopsoas kası kalçanın asıl flektorudur, L3,L4 ve nadir olarak L2,L5 sinir köklerinden innerve olur (Şekil-7).

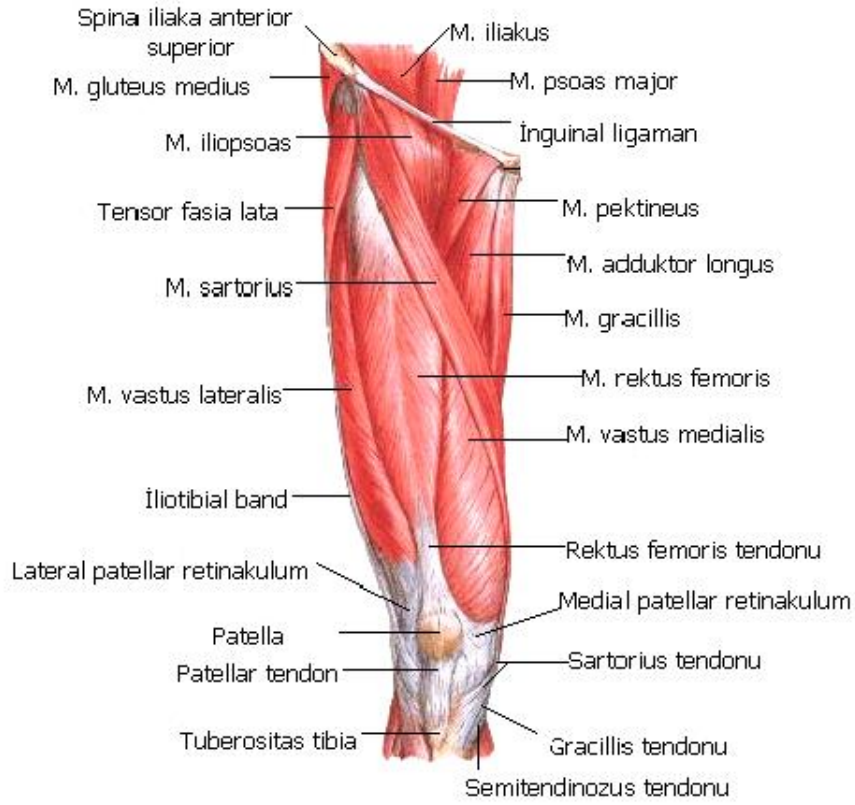
**Ekstansor Kaslar:** M. gluteus maximus, m. semimembranöz, m. semitendinosus, m. biceps femoris (uzun baş)'dir. Kalçanın esas ekstansörü m. gluteus maximus olup L4 ve L5 sinir kökleri tarafından uyarılır (Şekil-7).

**Abduktor Kaslar:** M. gluteus medius, m gluteus minimus'tur. Kalçanın en güçlü abduktoru m. gluteus medius olup sinirleri L4,L5,S1'dir (Şekil-7).

**Adduktor Kaslar:** M. adduktor magnus, m. adduktor longus, m adduktor brevis, m. pektineus, m. gracilis'tir ve L2, L3 ve L4 sinir kökleri tarafından innerve edilir.

**İç Rotatator Kaslar:** M. tensor fasia lata, m. gluteus medius, m. gluteus minimus olup L4,L5 ve S1 tarafından uyarılır.

**Dış Rotator Kaslar:** M. obturator internus, m. obturator externus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris'tir.



Şekil 7. Kalça eklemi ve uyluk kasları<sup>27</sup>

Kalça eklemi hareket genişliği aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Kalça eklem hareket açıklıkları

Hareketler	Derece
Fleksiyon	110-120
Abduksiyon	40-50
Fleksiyonda abduksiyon	45-60
Adduksiyon	20-40
Dış rotasyon	45-50
İç rotasyon	25-45

### 2.2.5. Kalça Eklemindeki Nörovasküler Yapılar

**Arteria İliaka Eksterna:** A. iliaka kominis’in uç dalı olup, m. psoas major üzerinden oblik olarak inferior’a uzanır.

**Arteria Femoralis:** A. İliaka eksternanın, inguinal kanalı geçtikten sonra aldığı isimdir. Anteriorda yüzeyselken, alt kısmı sartoriusun derinindedir. Psoas major, pektineus ve adduktor longusun önünde bulunur, kapsülün anteriorunda ve medialinde seyrederek.

**Arteria Profunda Femoris:** Femoral arterden inguinal ligamentin 3.5 cm distalinden ayrıldıktan sonra dışa ve posteriora yönelir. Arteria sirkumfleksa femoris medialis ve lateralis dallarını verir.

**Arteria Sirkumfleksa Femoris Lateralis ve Medialis:** Bu iki arter femur başı ve asetabulum kanlanmasının büyük kısmını sağlar. Ayrıca a. gluteus superior-inferior, arteria obturatoria, arteria profunda superior’da kalça eklemi besler. Arteria sirkumfleksa femoris medialis sıklıkla arteria femoralisten direkt olarak çıkar ve femur başının kanlanmasından esas olarak sorumludur. Medial ve lateral femoral sirkumfleks arterler femur boynu bazisinde bir halka oluştururlar. Bu halkanın medial, lateral ve posterior kısmı medial femoral sirkumfleks arter, anterior kısmı ise lateral sirkumfleks arter tarafından meydana getirilir.

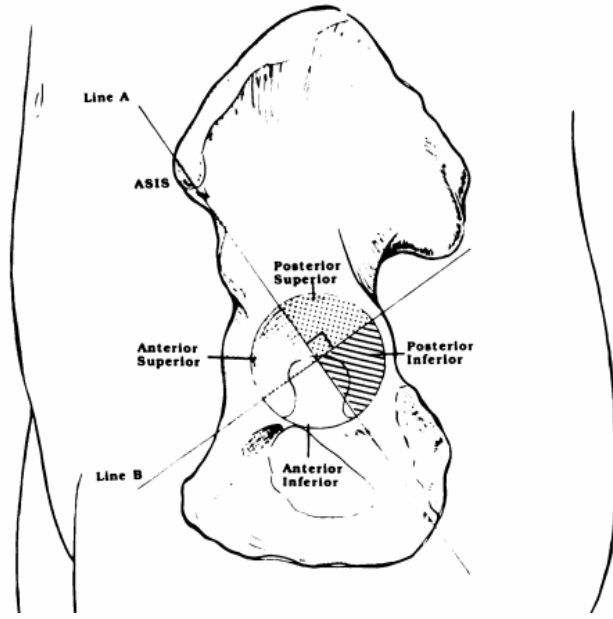
**Arteria Centralis:** Obturator arterin bir dalı olup 18. aya kadar femur başının beslenmesini sağlar, daha sonra kapanır. 7-8. yaşlarda tekrar açılarak femur başının kanlanmasına katkıda bulunur.

**Arteria Glutealis Superior:** A. iliaka eksternanın posterior dalı olup, siyatik çentiğın üstünden geçer. Spina iskiadika çevresinde kemiğe 2 mm kadar yakındır.

**Siyatik Sinir:** L4-L5 ve S1-S2-S3'ten gelen üst sakral pleksus köklerinin devamı olup aynı bağ dokusu kılıfı içinde; n. tibialis ve n. peroneus communis adında iki periferik sinir içerir. İncisura ischiadika major'den geçtikten sonra pelvisten çıkar. Daha sonra piriformis kasın anteriomedialinden geçer. Trokanter major ile tuber ossis ischii arasından m. obturator internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris kasları üzerinden geçerek distale doğru iner ve infrapiriformis fossadan çıkar. Asetabulum arka kolonunun posterolateral yüzünden geçer. İncisura ischiadika major'den geçerken n. peroneus communis'e ait lifler lateralde yer alır. Bundan dolayı yaralanma riski yüksektir.

**Femoral Sinir:** L2-L3-L4 lomber köklerden meydana gelir. İliopsoas kasının üzerinde seyrederek ve trigonum femorale'den uyluğu terk eder. Quadriceps, iliakus, pektineus ve sartorius kaslarının innervasyonunu sağlayıp uyluğun anteromedial kısmının duysunu alır.

**Wasielowski Kalça Kadran Sistemi:** Asetabulum anatomisini ve çevresindeki sinir ve damar yapılarıyla ilişkisini değerlendirmek amacıyla kullanılır. Buna göre; spina iliaka anterior superior'dan asetabulum ortasına bir çizgi çekildikten sonra buna 90 derece dik olarak ikinci bir çizgi çekilir, böylece asetabulum dört kadrana ayrılır<sup>31</sup> (Şekil 8). Bu kadrans posterior superior kadrans, posterior inferior kadrans, anterior inferior kadrans ve anterior superior kadrandır. Vida veya ekartör yerleştirilirken en güvenli yer posterior superior kadrandır. Eksternal iliak arter antero superior kadransın karşı yüzeyinde olup cerrahi esnasında risk altındadır. Anterior inferior kadranda obturator arter, ven ve sinir, posterior inferior kadranda siyatik sinir risk altındadır.



Şekil 8. Asetabulum kadran sistemi<sup>31</sup>

### 2.3. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Kalçaya ait sorunların anlaşılması, uygulanan tedavi yöntemlerinden sonra geçilebilecek yetmezlik durumlarının önlenmesi için kalça biyomekaniği iyi bilinmelidir.

Kalça eklemine geniş bir hareket açıklığı olup, üzerine binen kuvvetleri eklem yüzeyi aracılığı ile iletebilme yeteneğine sahiptir. Vücut ağırlığı gövdenin ağırlık merkezinden (ikinci sakral vertebranın önünde ve orta hatta), femur başına iletilen bir kuvvettir ve her zaman dikey olarak etki eder. Abduktör kuvvet kolu ise dikey ve yatay vektörlere ayrılır (Şekil-9). Bu iki kuvvetin vektörel bileşkesi, femur başına etki eden asıl kuvvet vektörüdür. Abduktör kaslar pelvisi inferior ve laterale çeker. Böylece tek ayak üstünde dururken pelvisin dengede kalmasına katkıda bulunurlar<sup>32</sup>. Statik konumda ayaktaiken, her iki kalçaya eşit yük biner. Tek kalçaya binen yük gövde ağırlığının yarısı kadar veya 1/3'ünden azdır. Vücut ağırlığı kaldıraç kolunun uzunluğu, abduktör kaldıraç kolunun yaklaşık üç katıdır. Femur başına binen statik kuvvetler vücut ağırlığından daha büyük olup yürümenin tek ayak fazında 2 - 3 kat daha fazladır.<sup>33</sup> Yürümenin durma (stance) fazında asetabulumun bütün yüzeyi yük taşımaya dahil olurken femur başının %70-80'i asetabulum ile temas halindedir. Topuğun yere teması sırasında femur başının anterosuperomedial

bölgesi en fazla basınç altındayken, parmakların yerden ayrıldığı fazda posterosuperomedial bölge basınç altındadır.

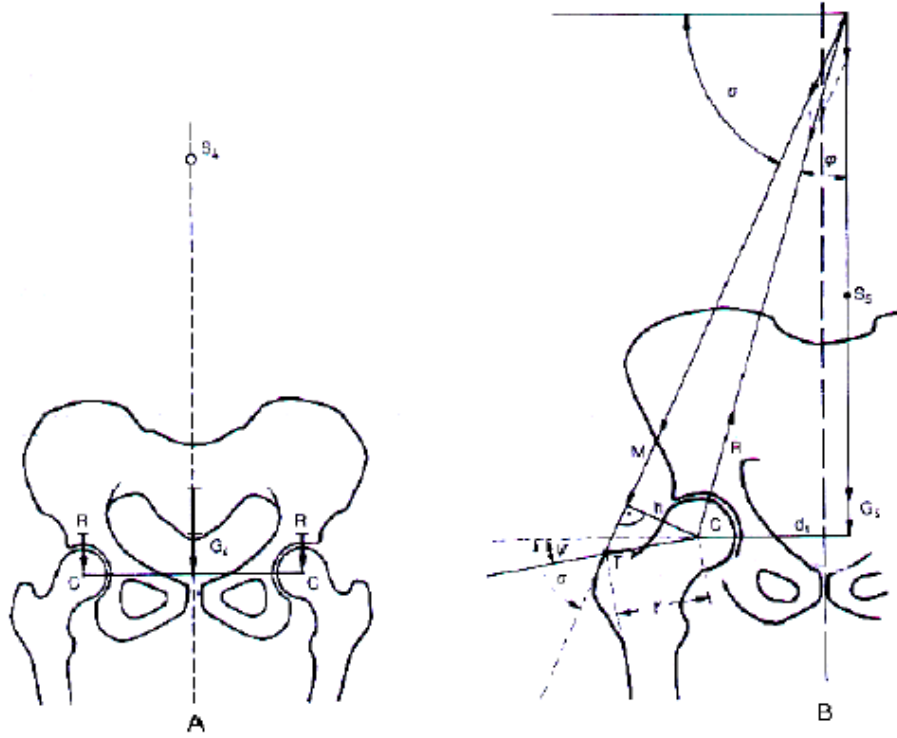
Yürümenin salınım fazında olduğu gibi tek taraf yerden kaldırıldığında, kaldırılan tarafın ağırlığı gövde ağırlığına ilave olur ve normalde tam gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi aynı tarafa kayar. Dengeyi korumak için abdükör kaslar karşı kuvvet ortaya koyarlar. Kalçaya etki eden kuvvetler sadece koronal planda olmayıp, ağırlık merkezi ikinci sakral vertabranın hemen önünde ve kalça eklemine arkasında olduğu için, sagittal planda femoral stemin arkaya bükülmesine neden olan kuvvetler de etkilidir. Kuvvet kolundaki değişiklikler, kalça eklemine binen yüklerde farklılıklara neden olur.

Osteoartritli hastalar kalçaya binen yükü azaltmak için, tutulan kalça tarafına doğru eğilerek ağırlık merkezini laterale, başın merkezine doğru kaydırırlar. Bu şekilde kuvvet kolunun uzunluğunu azaltarak, kalça eklemine binen yükü de azaltabilmek olasıdır. Osteoartritli hastalara femur boynu kısaldığı için abduktor kaldıraç kolu da kısalmıştır.<sup>34</sup>

Gelişimsel kalça displazilerde femur başı lateral ve superior'a yer değiştirmiştir. Dış rotasyon nedeniyle trokanter major posterior'dadır. Bunlardan ötürü gluteus medius kasında gevşeme ve abduktor kaldıraç kolunda kısılma meydana gelir.

Boyun açısı, uzunluğu ve eklem merkezine pozisyonu gibi femura ait anatomik özellikler de abduktor mekanizmayı etkiler. Baş boyun açısında azalma (varus kalça) abdükör kasların mekanik avantajını artırır iken koks valga deformitesinde abduktor kalça kolu kısılacağından mekanik dezavantaj oluşturacaktır. Belirli bir boyun uzunluğu için baş boyun açısı azaldıkça (boyun daha horizontal hale geldikçe) medial baş "off-set"i arttığı için eklem temas kuvvetleri azalır. Tam tersine femur boynunun kısa veya normalden dik eğimli olması baş "off-set"inde azalmaya neden olur bu ise daha büyük abdükör kuvvetlere ihtiyaç doğmasına neden olarak eklem reaksiyon kuvvetinde artış meydana getirir. Sonuç olarak hasta ağırlık merkezini eklemeye yaklaştırmak için o tarafa doğru vücudunu eğerek, kalçaya binen yükü azaltmaya çalışır ve Trendelenburg yürüyüş tarzı ortaya çıkar. Charnley, asetabular komponentin biraz daha derine yerleştirilmesiyle vücut

ağırlığının kaldıraç kolunun kısalacağını, trokanter majörün daha laterale alınmasıyla abduktör mekanizma kaldıraç kolunun uzayacağını, bu durumun kalça artroplastisinde mekanik avantaj sağlayacağını belirtmiştir.<sup>12</sup> Bu sayede vücut ağırlık momenti azaltılarak abduktör mekanizmanın dengelemesi gereken yük miktarı azalacaktır.



**Şekil 9.** Kalça eklemine etki eden kuvvetler<sup>32</sup>

A: İki ayak üzerindeyken. B: Tek ayak üzerindeyken

## 2.4. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ

### 2.4.1. Patoanatomi

Ameliyat öncesi iyi bir değerlendirme yapabilmek ve uzun süreli tatmin edici sonuçlar alabilmek için, displazik kalça anatomisini iyi bilmek gerekir. Gelişimsel kalça displazisinde meydana gelen anatomik değişiklikler displazi veya çıkığın şiddetine ve önceden geçirilmiş olan ameliyatlara bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

**Asetabulum:** Femur başı gerçek asetabulumun içinde ise superior duvarda kısmi defekt mevcuttur. Asetabulum geniş ve ovaldir. Sublukse ise superiordaki defekte ek olarak anterior duvarda da defekt vardır ve derinlik azalmıştır. Anteromedial duvarda zayıf olmasına rağmen nadir olarak posterior duvarda kemik stoğu azalmıştır. Yüksek çıkıklarda femur başı hipoplazik olup orjinal asetabulumun posterior-superiorundadır. Asetabulum sığdır ve dar bir açıklığı mevcuttur. Posterior-superiorda kemik stoğu iyidir ve asetabulum anteversiyonunda artış vardır.<sup>35</sup> Yüksek çıkıklarda etkilenen taraftaki pelvis daha küçüktür ve asetabular duvar yumuşak ve incedir.

**Femur:** Proksimal femuru ilgilendiren başlıca anormallikler: küçük femur başı birlikte antevort pozisyonda kısa bir boyun, posteriora deplase trokanter major, dar bir ishtmusla birlikte giderek daralan bir femur kanalı<sup>12,17</sup> (şekil 10). Femurun anterior-posterior çapı, medial-lateral çapından daha geniş olup displazinin ciddiyeti arttıkça baş-boyun açısı progresif olarak azalır.<sup>35</sup>



**Şekil 10.** Gelişimsel kalça displazinde küçük femoral başla birlikte antevort pozisyonda kısa bir boyun, posteriora deplase trokanter major, dar bir ishtmusla birlikte giderek daralan bir femur kanalı<sup>35</sup>



**Yumuşak Dokular:** Hamstring, adduktor ve quadriceps kasları kısalmıştır. Femur başının proksimale migrasyonu, abduktor kas kitlesinin daha horizontal pozisyon almasına sebep olur ki bu durum rekonstruksiyon işlemi sırasında hasar ihtimalini artırır.<sup>35</sup> Kalça kapsülü hipoplazik asetabulumun kenarından başlayıp daralıp femur başında genişleyerek kum saati görünümünü alır. Kapsül kalınlaşmış ve iliopsoas tendonu hipertrofik olduğundan femur hareketi kısıtlanmıştır. Siyatik sinir de kısalmış olup ekstremitte uzatmasına karşı hasarlanabilir haldedir.<sup>36</sup> Femoral sinir ve profunda femoris arteri direkt ve traksiyonla zedelenmeye açıktır.

#### **2.4.2. Klinik Bulgular**

Kalça çıkığındaki klinik bulgular çıkığın derecesi, iyi gelişmiş yalancı asetabulum varlığı ve çıkığın tek veya bilateral olup olmamasına göre değişir.<sup>37</sup> Çoğu hastada kalçada ağrı primer semptomdur. Ciddi ekstremitte uzunluk farkı, sırt ve bel ağrısı, diz ile ilgili problemler de görülebilir.

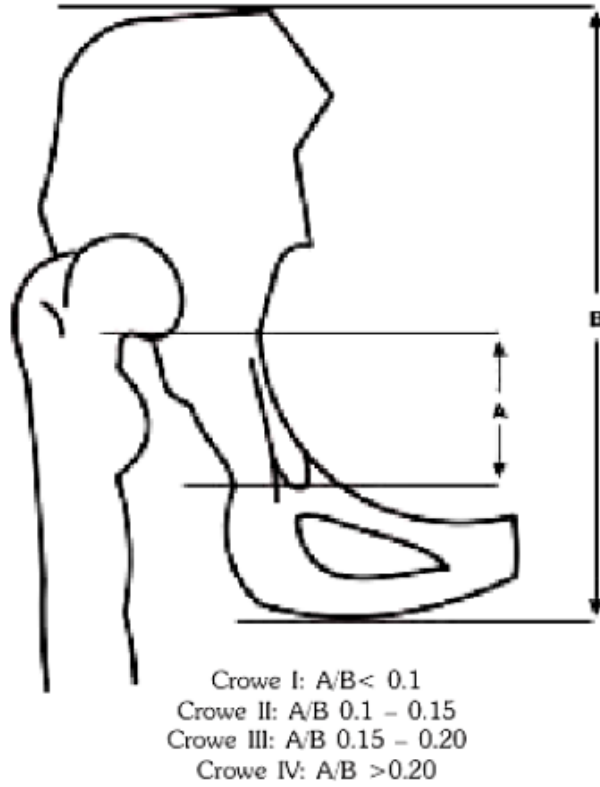
Eğer tek taraflı ve öne çıkık mevcutsa, femur başı için destek noktası var olduğundan aksama daha hafif olur. Fakat destek noktası fizyolojik olmadığı için zaman içinde artroz gelişir. Kalça eklemi adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon pozisyonunda kalır. Kalçadaki sorunlar alt ekstremitte dizilimini etkiler ve sonuç olarak dizde valgus deformitesi meydana gelir. Tek taraflı ve arkaya çıkıkta ekstremiteler arasındaki uzunluk farkı daha fazla olduğundan aksama daha çok görülür. Eşitsizliğe bağlı gelişen lomber eğrilik başlangıçta fonksiyonel iken zamanla yapısal hale dönüşebilir.<sup>38</sup> Özellikle femur başının posteriora lukse olduğu bilateral olgularda, anterior pelvik tilt ve buna sekonder gelişen artmış lomber lordoz vardır. Bu hiperlordoz ileri yaşlarda ağrı şikayetine sebep olur.

#### **2.4.3. Sınıflandırma**

Gelişimsel kalça displazisi için seçilecek tedaviye karar verilmesine yardımcı olmak, klinik ve radyolojik değerlendirmede bulunmak ve literatürde bildiren sonuçlar için standart oluşturmak maksadıyla şu ana kadar birçok sınıflama sistemi tarif edilmiştir. Literatürde sıklıkla Crowe ve Hartofilakidis'in yapmış olduğu

sınıflamalar kullanılmaktadır. Her iki sınıflamanın da güvenilir ve tekrar edilebilir olduğu gösterilmiştir.<sup>39</sup>

Crowe sınıflamasına göre, displazik kalçalar femur başının proksimale migrasyonuna göre dört kategoriye ayrılır.<sup>17</sup> Pelvis yüksekliği, gözyaşı damlası ve femoral baş-boyun bileşkesi mihenk noktaları olarak kullanılır. Normal kalçalarda gözyaşı damlasının tabanı ile baş boyun bileşkesi aynı seviyededir. Femur başı yüksekliğinin pelvis yüksekliğinin %20'si olduğunu belirtmişlerdir. Femur başının proksimale migrasyon miktarı, pelvis yüksekliğinin ya da başın yüksekliğinin yüzdesi olarak kabul edilir (Şekil 11).



**Şekil 11.** Crowe Sınıflaması<sup>17</sup>

Tip 1: Femurun proksimale migrasyonu pelvis yüksekliğinin %10'undan veya femur başının yüksekliğinin %50'sinden daha az.

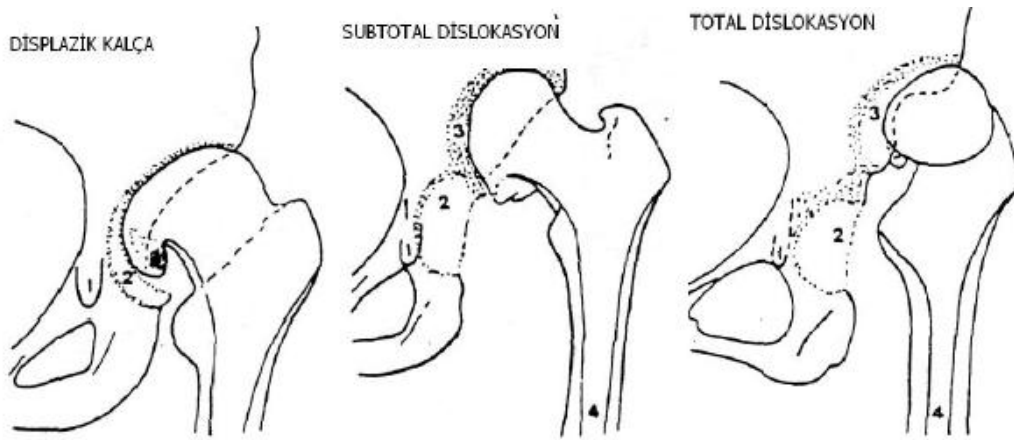
Tip 2: Femurun proksimale migrasyonu pelvis yüksekliğinin %10'u ile %15'i arasında veya femur başının yüksekliğinin %50 ile %75'i arasında.

Tip 3: Femurun proksimale migrasyonu pelvis yüksekliğinin %15 ile %20'si arasında veya femur başının yüksekliğinin %75 ile %100'ü arasında.

Tip 4: Femurun proksimale migrasyonu pelvis yüksekliğinin %20'sinden fazla veya femur başının yüksekliğinin %100'ünden fazla.

Hartofilakidis ve arkadaşları kalça displazisi ve kalça çıkığını 3 kategoriye ayırmışlardır: displazik kalça, alçak çıkık kalça veya subtotal çıkık kalça, yüksek çıkık kalça veya total çıkık kalça.<sup>40</sup> Displazik kalçada femur başı subluksedir ancak gerçek asetabulumun içindedir. Hartofilakidis ve arkadaşları asetabular fossadaki osteofitin sığığa sebep olduğunu ve superior duvarda segmental defekt bulunduğunu belirtmiştir. Alçak çıkıkta femur başı yalancı asetabulumla eklem yapmakla birlikte gerçek asetabulum ile temas halindedir. Asetabulum sığıdır, anterior ve posterior duvarda kısmi defekt vardır. Yüksek çıkıkta femur başı yüksekte ve posteriorda olup, ilium ile eklem yapar (Şekil 12). Gerçek asetabulumun bütün duvarlarında defekt vardır, aşırı anteversiyon mevcuttur ve asetabulum girişi daralmıştır. Kemik stoğu esas olarak superoposteriorda bulunur.

Crowe ve Hartofilakidis sınıflandırmalarının bazı dezavantajları mevcuttur<sup>41</sup>. Bütün pelvisi içine alan grafiye ihtiyaç duyulması, femoral baş-boyun bileşkesinin lokalizasyon çeşitliliği, proksimal migrasyonun çıkığın ciddiyeti ile doğrudan ilişkili olduğu varsayımı Crowe sınıflamasının olumsuz yönleridir. Hartofilakidis sınıflaması ise borderline kalçaları tanımlamakta yetersizdir.



Şekil 12. Hartofilakidis Sınıflaması<sup>42</sup>

Eftekhar 4 evreli bir sınıflandırma sistemi tanımlamıştır.<sup>43</sup>

Evre A: Asetabulum biraz uzamıştır ve displaziktir. Femoral başta bir miktar deformasyon vardır.

Evre B: Asetabulum ara seviyededir.

Evre C: Yüksek ve yalancı asetabulum mevcuttur. B ve C’de gerçek asetabulum tam gelişmemiştir.

Evre D: Femoral baş hiçbir zaman ilium ile temas halinde olmamıştır.

#### **2.4.4. Tedavi Seçenekleri**

Gelişimsel kalça displazisinin cerrahi olmayan tedavisinde non-steroid antiinflatuar ilaçlar kullanılır. Bu ilaçların fizyoterapi, aktivite modifikasyonu ve hasta eğitimi ile kombine edilmesi tedavi etkinliğini artırır.<sup>44</sup>

##### **2.4.4.1. Eklem Koruyucu Cerrahi**

Eğer minimal eklem kıkırdak dejenerasyonu mevcutsa, periasetabular osteotomi ve femoral osteotomiler gelişimsel kalça displazisinde uygulanabilir<sup>45</sup>. İleri osteoartriti olan displazik bir asetabulumda bile periasetabular osteotomi ile semptomların yıllarca giderilebildiği belirtilmiştir<sup>46</sup>. Radyografik olarak Tönnis evre 3-4 osteoartriti olan hastalarda, periasetabular osteotomi ile eklem aralığında gelişme olduğu gösterilmiştir.<sup>47</sup> Fakat periasetabular osteotominin öğrenme eğrisi uzun olup, %15 komplikasyon oranı bildirilmiştir<sup>48</sup>. Parvizi ve arkadaşları total kalça protezi olan önceden periasetabular osteotomi uygulanmış kırkbir hastayı analiz etmiş, hastaların ağrılarının azaldığını ve asetabular komponent için kemik stoğunun korunduğunu belirtmişlerdir.<sup>49</sup>

## 2.4.4.2. Total Kalça Artroplastisi

### 2.4.4.2.1. Ameliyat Öncesi Değerlendirme ve Planlama

Displazik kalçanın tedavisi hastalığın ciddiyetine, sekonder osteoartrite bağlı meydana gelen değişikliklere, hastanın yaşına ve beklentilerine, kemik stoğun durumuna bağlıdır.

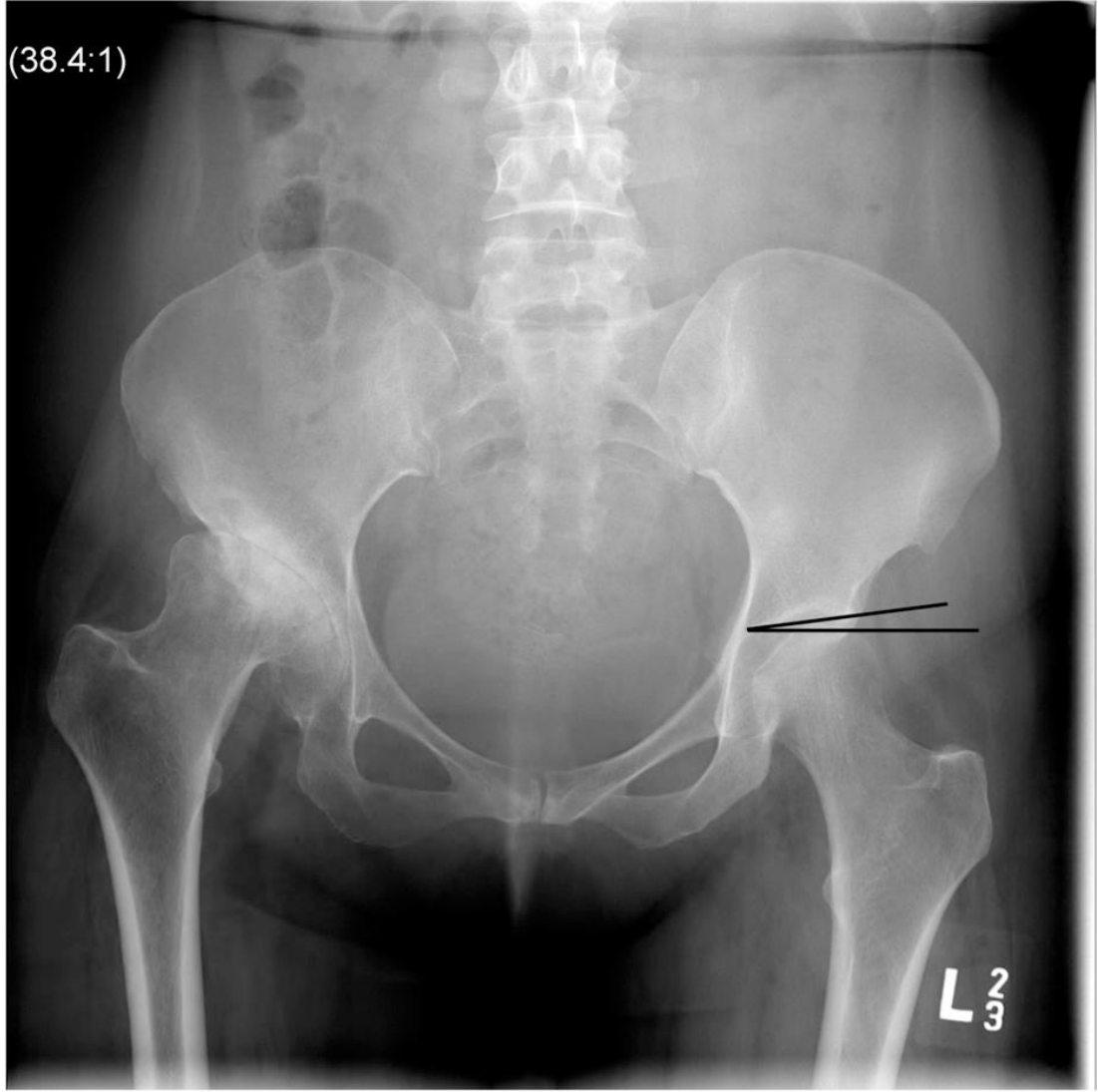
Bu hastalar için en önemli ameliyat endikasyonu, gündelik yaşam aktivitelerini bozan ağrı ve fonksiyon kaybıdır. Ağrı kalçadan kaynaklanabileceği gibi dizdeki valgus deformitesinden veya vertebradaki hiperlordozdan da olabilir. Ekstremiteler uzunluk farkı olan ve aksayan hastalarda belirgin bir ağrı yoksa, total kalça artroplastisi düşünülmemelidir. Bilateral kalça çıkığı olan birçok olgu aşırı aksamasına rağmen ağrı şikayeti olmadığı için hayatını sürdürebilir. Crowe tip 2 ve 3 olgularda daha erken koksartroz geliştiği için tip 4 olgulara göre daha genç yaşta artroplasti ihtiyacı duyabilirler.<sup>17</sup>

Ameliyat öncesinde ekstremiteler uzunlukları klinik ve radyografik olarak ölçülmeli, detaylı nörovasküler muayene yapılmalıdır. Hastalara olası tüm komplikasyonlar anlatılmalı, ekstremiteler uzunluk farkının ve aksamanın tam olarak düzelemeyebileceği belirtilmelidir. Pelvik tilt, lumbosakral fleksibilite ve diğer deformiteler hesaba katılarak ameliyat öncesi planlama yapılmalıdır. Hastaya önceden uygulanmış olan cerrahiler dikkatle sorgulanmalıdır.

Uygun materyal ve protez seçimi preoperatif olarak planlanmalıdır. Standart 1:1 ölçekte ön arka pelvis grafilerine ek olarak çekilebilecek Judet radyografileri bize asetabulum kemik stoğu ve duvarları hakkında fikir verir. Lateral grafiler femurun intramedüller kanal genişliğini bildirdiği gibi, önceden geçirilmiş ameliyatlara bağlı meydana gelmiş kanal deformiteleri hakkında bize fikir verebilir. Ayakta çekilmiş ön-arka direkt grafide Tönnis açısı ve Wiberg'in lateral-merkez kenar açısı hesaplanabilir. Lateral-merkez kenar açısı <20 derece ise normal, 20-25 derece arasındaysa sınırda, >25 derece ise asetabular displazi olduğunu gösterir<sup>50</sup> (Şekil 13). Tönnis açısında asetabulumun yük taşıyan bölgesinin inklinasyonunu ölçülür (Şekil 14).



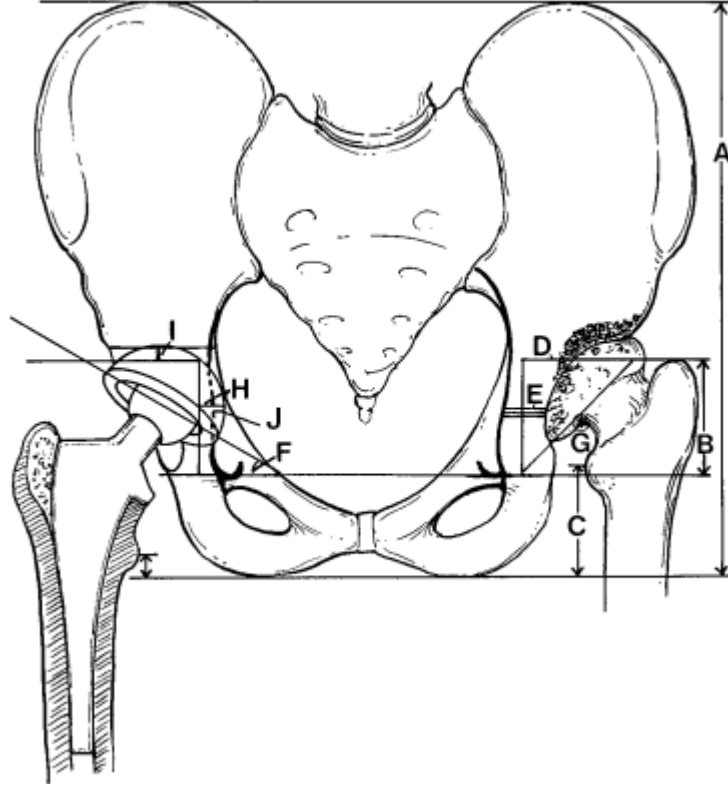
Şekil 13. Wiberg'in lateral-merkez kenar açısını gösteren direkt grafi<sup>51</sup>



**Şekil 14.** Tönnis açısını gösteren direkt grafi<sup>51</sup>

Bilgisayarlı tomografi asetabular örtünme ve femoral anteversiyon hakkında alternatif olarak bize bilgi verebilir.<sup>52</sup> Şablonlama yapılacak artroplasti için hayati öneme sahiptir. Gerçek asetabulumun yeri tespit edilmeli ve asetabular komponentin orijinal yerine restore edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir. Preoperatif direkt grafilerde Ranawat üçgeni ölçülerek gerçek asetabulumun doğru yeri ve büyüklüğü hesaplanabilir<sup>18</sup> (Şekil 15). Asetabulumun anteversiyon derecesi, kemik stoğunun anlaşılabilmesi için önceden bilinmelidir. Kullanılacak komponentin büyüklüğü, fiksasyon için uygulanacak yöntem, kemik grefti ve kullanılacaksa özel malzemeler (cage, kanüllü vida, plak, kablo) önceden planlanmalıdır. Özellikle 22 mm femoral baş kullanıma ihtimali olan olgularda malzeme seçimi dikkatle yapılmalıdır.

Femoral kısaltma osteotomisine gerek olup olmadığı, varsa ne kadar kısaltma yapılacağı preoperatif olarak hesaplanmalıdır.



**Şekil 15.** A: pelvik yükseklik, B: Gerçek asetabulumun yüksekliği, C: Trokanter minörün proksimale migrasyonu, D: Ranawat üçgeni, E: Medial duvar kalınlığı, F: Theta açısı, G: Medial femoral-boyun bileşkesi, H: Ranawat üçgenine göre medialde yerleştirilmiş kap, I: Ranawat üçgeninin superior sınırı ile kapın ilişkisi, J: Kabın Köhler çizgisine göre medialde pozisyonu<sup>18</sup>

#### 2.2.4.2.2. Asetabular Rekonstruksiyon

Asetabulum rekonstruksiyonu bütün prosedürün en önemli kısmıdır. Gelişimsel kalça displazisinde yeterince kemik stoğu ile kaplı stabil bir asetabular komponent elde etmek güçtür. Asetabular komponentin mümkün olduğu kadar gerçek asetabulumla yerleştirilmesi önerilmektedir.<sup>21,22,53</sup> Rekonstruksiyon için en iyi kemik stoğu gerçek asetabulumdandır.<sup>12,54</sup> Ancak önceden asetabular osteotomi



yapılmışsa gerçek asetabulum ideal yer olmayabilir. Tatmin edici bir asetabular örtünme sağlamak kilit rol oynar. Bunu sağlamak için birçok hastada derin oyma ve küçük asetabular kap kullanımı gerekmektedir. Bunun dışında örtünmeyi arttırmak için asetabular medializasyon, çimento veya kemik greft kullanımı ve ring kullanımı uygulanabilir.<sup>15,19,55</sup> Bipolar protezler displazik asetabulumlarda kullanılmış ancak asetabular stres kırıkları ve femoral gevşeme ile sonuçlanmıştır.<sup>56</sup>

Asetabular komponentin gerçek asetabulumuna uygulanmadığı durumlarda kalça rotasyon merkezi değişeceği için kalça biyomekaniği bundan olumsuz etkilenir ve komponentlerin üzerine daha çok yük biner. Yapılan bir çalışmada kalça rotasyon merkezi anterior, inferior ve mediale yer değiştirdiğinde kalça eklemine gelen kuvvette belirgin bir azalma olurken, lateral, posterior ve superiora yer değiştirdiğinde artma olmaktadır.<sup>57</sup> Doehring ve arkadaşları deneysel fiberglas deneyinde asetabular komponentin superolaterale yerleştirilmesinin kalça üzerinde çok yüksek kuvvetlere neden olduğunu göstermiştir.<sup>58</sup> Stans ve arkadaşları gelişimsel kalça displazisi olan hastalara uyguladıkları anatomik olmayan çimentolu asetabular komponenti olan yüz kırkbeş hastayı incelemişler, normal kalça rotasyon merkezinden en az 15 mm proksimale yerleştirilmiş asetabular komponenti olan hastalarda daha yüksek oranlarda gevşeme görüldüğünü belirtmişlerdir.<sup>59</sup> Başka bir çalışmada gözyaşı noktasından 25 mm'den fazla superiora yerleştirilen kaplarda, femoral komponentte aseptik gevşeme anlamlı olarak fazla bulunmuştur.<sup>60</sup> Gelişimsel kalça displazisinde asetabular komponentin gerçek asetabulumuna yerleştirilmesi sonucu vücut ağırlığının moment kolu kısılacak ve asetabular komponente binen yük azalacaktır. Bunun yanında gerçek asetabulumuna yerleştirme ile ekstremitte uzunluk farkı giderilebilir, abduksiyon gücü korunabilir.

Yeterli asetabular desteğin ne kadar olması gerektiği konusunda merkezler arasında farklılıklar olsa da asetabular komponentin %70 oranında intakt kemik ile örtünmüş olması gerektiği belirtilmektedir.<sup>61</sup> Eğer mümkünse geriye kalan %30 otogreft veya allogreft ile desteklenmelidir. Başka bir çalışmada eğer anterior ve posterior kemik stoğu yeterliyse ve %75-80 arası bir örtünme söz konusuysa asetabular komponentin kabul edilebilir olduğu ve lateral augmentasyona ihtiyaç olmayacağı ifade edilmiştir.<sup>62</sup> %30'dan daha fazla kap örtünmemişse çimento, otogreft veya allogreft uygulanabilir. Superior asetabular defekti doldurmak için

çimento kullanılmasının uzun dönem sonuçları tatmin edici bulunmamıştır.<sup>55</sup> Displazik asetabulumu struktürel destek için uygulanan otojen femoral başın bazı çalışmalarda kısa dönem sonuçlarının tatmin edici olduğu, bazı çalışmalarda ise uzun dönem sonuçlarının başarısız olduğu belirtilmiştir.<sup>63,64</sup>

Özetleyecek olursak asetabular rekonstruksiyon ile ilgili günümüzde kabul gören görüş, gerçek asetabulumu küçük çimentosuz komponent uygulamak ve fiksasyon desteği için vida koymaktır<sup>19</sup>.

#### **2.2.4.2.3. Femoral Rekonstruksiyon**

Femoral kanalın dar oluşu, femoral hipoplazi, femurda ciddi distorsiyon ve versiyon olması ve önceki subtrokanterik, intertrokanterik osteotomiler femoral rekonstruksiyonu zorlaştırır. Femoral kanalın dar olmasında ötürü oyma işlemi esnasında kırık olabileceğinden oldukça dikkatli olunmalıdır. Femur cisminin proksimal 8-10 cm'lik bölümünü hem anterior hem de posterior ayırarak çok dar femoral kanalın üstesinden gelinebilir.<sup>19</sup> Daha sonra boşluklar arasına kemik grefti koyulur ve ayrık kısım çektirme vidaları stabilize edilir.

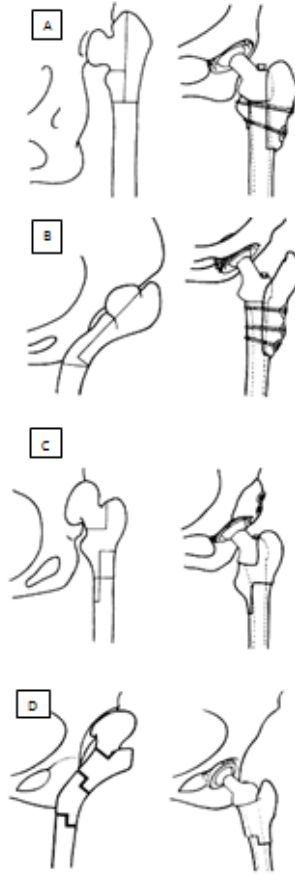
Birçok olguda femoral anatomi, metafizden ziyade diafize yerleştirilen küçük, kısa ve düz femoral komponentlerin yerleştirilmesine olanak verir.<sup>65</sup> Ağır displazide medial kurvaturü sınırlı, düz ve dar stem kullanılması gerekebilir.<sup>51</sup> Preoperatif şablon kullanılması moduler veya hastaya özel implant kullanılmasına karar vermede yardımcı olur.

Eğer asetabulum gerçek seviyesine indirilirse, siyatik sinir hasarına sebep olmamak için femur kısaltılmalıdır. Siyatik sinir felci riski artabileceğinden, femurun 4 cm'den fazla uzatılması genellikle tavsiye edilmemektedir.<sup>36</sup>

Femoral kısaltma trokanter seviyesinde veya subtrokanterik bölgede uygulanabilir. Bu işlem femurun rotasyonel olarak düzeltilmesine ve femurun kendisi kısaltmış olsa bile ekstremitte uzamasına imkan sağlar. İhtiyaç duyulan kısaltma miktarı distal traksiyonla veya preoperatif yapılmış olan şablonlamayla belirlenebilir. Diğer femoral kısaltma yöntemleri basamaklı kesiler, çift şevron osteotomileri ve oblik osteotomilerdir<sup>19,65,66</sup> (Şekil 16). Son zamanlarda daha normal

femoral morfoloji sağladığı ve metafizer bölgede daha üstün bir fiksasyon sağladığı için subtrokanterik osteotomiler daha sık tercih edilmektedir. Transfemoral subtrokanterik osteotomi yapıldığı zaman abduktör kaslar ve trokanter major zarar görmez. Çimento sızması ve kaynamama gibi sorunlarla karşılaşmamak için, subtrokanterik osteotomiden sonra çimentosuz femoral komponentlerin kullanılması önerilmektedir.<sup>67,68</sup>

Başka bir yöntemle, Lai ve arkadaşları yirmi hastaya total kalça artroplastisi öncesi eksternal fiksatör ile iliofemoral distraksiyon uygulamışlar ve nörovasküler komplikasyon yaşamadan başarılı sonuçlar bildirmişlerdir.<sup>69</sup>



**Şekil 16.** A: Trokanter major transferi ile beraber femoral kısaltma osteotomisi B: Yüksek şanz osteotomiden sonra meydana gelen angulasyon kısaltma ve trokanter major transferi ile tedavi edilmiş. C: Metafizden yapılan kısaltma osteotomisi. D: Alçak şanz osteotomisinden sonra kısaltma ile birlikte angulasyonun düzeltilmesi<sup>19</sup>

### 3. HASTALAR VE METOD

#### 3.1. HASTA GRUBU

Çalışmamıza 2006-2011 yılları arasında Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda aynı cerrahlar tarafından total kalça artroplastisi uygulanan, gelişimsel kalça displazisi zemininde koksartrozu mevcut bulunan, Crowe tip 1,2,3,4 gruplarındaki hastalar dahil edildi. Takipten çıkan 10 hasta çalışmadan çıkartıldı. Sonuç olarak 78 hastanın 102 kalçası değerlendirildi (Tablo 2). Çalışmada yer alan 78 hastanın 72'si kadın, 6'sı erkek olup, ortalama yaş 49 (23-72 yıl arasında) idi. Ortalama takip süresi 37 (24-82 ay arasındaydı) aydı. Yirmidört hasta bilateral olarak ameliyat edildi. Dokuz kalçaya önceden pelvik, periasetabular ve femoral osteotomi uygulanmıştı.

Çekilen direkt grafiler Crowe sınıflamasına göre değerlendirildi. 103 kalçanın 22'sinin (%21) Crowe tip 1, 19'unun (%18) tip 2, 22'sinin (%21) tip 3 ve 39'unun (%38) tip 4 olduğu belirlendi.

**Tablo 2.** Demografik veriler

Parametreler	n	%	Mean +-SD	Range
Yaş			49,2 +- 10,9	23-72
Cinsiyet				
Kadın	72	92,3		
Erkek	6	7,7		
Takip Süresi (ay)			37,1	24-82
Crowe tip 1	22	21,6		
Crowe tip 2	19	18,6		
Crowe tip 3	22	21,6		
Crowe tip 4	39	38,2		
Operasyon tarafı				
Tek	54			
Bilateral	24			
Kısaltma				
Var	61	59,8		
Yok	41	40,1		

## **3.2. METOD**

### **3.2.1. Veri Toplanması**

Bütün hastaların ameliyat öncesi Harris kalça skoru hesaplandı. Hasta dosyaları ve veri tabanı incelendiğinde 45 hastanın kontrol verilerinin yeterli olduğu görüldü. Kontrol verileri yeterli olmayan 33 hasta tekrar hastaneye çağırılarak muayene edildi ve sorgulandı.

### **3.2.2. Ameliyat Öncesi Hazırlık**

Ameliyat öncesinde bütün hastalara rutin kan ve idrar tahlilleri, rutin direkt grafi tetkikleri, ekstremitte uzunluk ölçümleri yapıldı. Her iki kalçayı içine alan 1:1 ölçekte çekilen direkt grafi üzerinden ameliyat esnasında kullanılacak protezin tipi ve boyutu şablon yardımıyla belirlendi. Crowe tip 3 ve 4 hastalarda femur başının ne kadar yüksekte olduğu, kısaltma gerekip gerekmeyeceği, gerekirse ne kadar kısaltma yapılacağı ve gerçek asetabulumun yeri belirlendi. Preoperatif Harris kalça skorlaması bütün hastalarda hesaplandı.

Derin ven trombozu profilaksisi için hastalara ameliyat öncesinde antiembolik çorap giydirilip, ameliyat sonrası profilaktik dozda düşük molekül ağırlıklı heparin verildi. Ameliyattan 60 dakika önce hastalara 2 g sefazolin uygulandı.

### **3.2.3. Cerrahi Teknik**

Bütün hastalara supin pozisyonda direkt lateral yaklaşım uygulandı.<sup>70</sup> Cilt kesisi kalça 20 derece fleksiyon, 30 derece adduksiyon ve 10 derece iç rotasyonda yapıldı. Cilt kesisi trokanter majorun yaklaşık 3 cm proksimalinden başlatılıp distale 15-20 cm uzatıldı. Cilt kesisi ile aynı doğrultuda ve uzunlukta olacak şekilde fasya kesisi tamamlandı. Gluteus medius kasının 1/3 anteriorundan girilerek eklem kapsülü ortaya konuldu. Kapsül femur boynuna paralel şekilde kesilip superior kısmı çıkartıldı. Hohmann ekartörleri femur boynunun superior ve inferioruna yerleştirildi. Kalça 90 derece fleksiyon ve dış rotasyon pozisyonuna getirilerek lukse edildi. Femur boynu trokanter minorun yaklaşık 1 cm proksimalinden kesildi. Asetabulumun

posterior, inferior ve anterioruna 3 adet Hohmann ekartörü yerleştirildi. Displazik kalçalarda asetabula yerleştirilecek kabın büyüklüğünü, asetabulum oval olduğu için, anterior-posterior çapın boyutu belirledi.

Alçak çıkıklarda asetabulum superior duvarında segmental defekt olduğundan, Hohmann ekartörü asetabulum içinden obturator foramene yerleştirilerek, gerçek asetabulumun yeri bulundu. Asetabulumun ön-arka çapına uygun şekilde oyma işlemi gerçekleştirildi. Superior segmentel defektin kabın stabilitesini etkilediği durumlarda, femur başından elde edilen greft defekti dolduracak şekilde kullanıldı. Femur anteversiyonunun arttığı ve medullanın geniş çapının anteversiyon yönünde şekillendiği hastalarda dikdörtgen kesitli tasarımlar yerine, her yönde stabilite sağlayan yuvarlak cone tarzı protezler tercih edildi. Alçak çıkıklara kısaltma uygulanmadı.

Yüksek çıkıklarda femur boyun kesisi yapıldıktan sonra asetabulum müdahalede bulunulmadan öncelikle femoral kanal raspalandı. Daha sonra trokanter minorun 5 mm distalinden subtrokanterik transvers osteotomi yapıldı. Rezeksiyon uzunluğu femur başının yüksekliğine göre hesaplandı. Ardından gerçek asetabulumu ortaya koymak için asetabulum distaline, anterioruna ve posterioruna Hohmann ekartörleri yerleştirildi. Asetabulum içindeki pulvinar dokusu eksize edilip, kemik stoğu ve duvarlar değerlendirildi. En iyi kemik stoğu posteriorda olduğundan 36 veya 38 mm küçük oyucularla oyma işlemine başlanırken, posteriora doğru yönelindi. Sırasıyla oyucular büyütülerek asetabulum hazır hale getirildi. Çimentosuz asetabular kap stabilitesi press-fit elde edilebilirdiyse de vida ile ek stabilizasyon sağlandı. Daha sonra tekrar femura geçildi. Raspa proksimal ve distal parçaların içinden geçirildikten sonra osteotomi hattı kapanıp proksimal ve distalde tutunma sağlanana kadar çakıldı. Uygun baş ve boyun denemesi yapıldıktan sonra kalça hareketleri değerlendirildi. Denemeler çıkartıldıktan sonra tercih edilen femoral komponent ve baş seçeneği yerleştirildi. Bir adet hemovak dren yerleştirilip, katlar kapatılarak operasyona son verildi.

Ellibir kalçada (%50) 28 mm femoral baş, 27 kalçada (%26,7) 22 mm femoral baş, 14 kalçada (%13,7) 32 mm femoral baş ve 10 kalçada (%9,8) 36 mm

baş kullanıldı. 24 hastaya metal-metal, 42 hastaya seramik-seramik, 30 hastaya polietilen-metal, 6 hastaya polietilen-seramik yüzey seçeneği uygulandı.

#### **3.2.4. Ameliyat Sonrası Takip**

Ameliyat sonrası birinci günde hastaların hemovak drenleri çekilip, yürüteç yardımıyla tam yük verdirilerek yürütüldü. Antibiyotik profilaksisine 48 saat devam edilip, 30 gün boyunca düşük molekül ağırlıklı heparin verildi. Rutin olarak 6. Hafta, 3, 6 ve 12. ay ve yıllık olarak kontrolleri yapıldı. Takip süresi 5 yılı geçenlerin takiplerinin 5 yılda bir yapılması planlandı.

### **3.3. DEĞERLENDİRME**

Hastaların preoperatif ve postoperatif son kontrollerindeki Harris kalça puanları hesaplandı (Tablo 3,4,5). Postoperatif Harris kalça puanları mükemmel, iyi, orta, kötü olarak değerlendirildi (Tablo 6). Radyolojik olarak stabil implant, ek femoral rekonstruksiyona ihtiyaç duyulmaması ve postoperatif Harris kalça skorunda 20 puandan fazla artış başarılı sonuç olarak değerlendirildi.

Hastaların postoperatif kontrol grafileri ayakta yük verdirilerek ön-arka ve Lauenstein grafileri olarak bağımsız gözlemci tarafından değerlendirildi. Femoral ve asetabular komponentler Johnston ve arkadaşlarının çimentosuz kalça protezi için tarif ettiği şekilde değerlendirildi.<sup>71</sup> Engh'in sistemine göre femoral komponentler bone-ingrowth, fibröz stabil ve stabil değil olarak sınıflandırıldı.<sup>72</sup> Femoral komponentin yerinden 3 mm'den fazla yer değiştirmesi femoral çökme olarak kabul edildi. Asetabular komponent diziliminde 2 dereceden fazla değişiklik ve pozisyonunda 2 mm'den fazla değişme, asetabular gevşeme olarak belirlendi. Heterotopik ossifikasyon Brooker'ın tanımladığı sınıflandırmaya göre yapıldı<sup>73</sup>.

Hastaların ameliyat esnasında ve sonrasındaki takiplerinde ortaya çıkan komplikasyonlar kaydedildi.

**Tablo 3.** Harris kalça skorlaması, subjektif değerlendirme

<b>1-AĞRI</b>	
A- Yok veya yok sayılacak derecede az	44
B- Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil	40
C- Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, nadir olarak alışılmışın dışında etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanabilir	30
D- Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddette, gündelik aktivitelerde kısıtlamalar yapar. Bazen aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçları gerektirir	20
E- Şiddetli ağrı, aktivitelerde ciddi kısıtlanma	10
F- Tam olarak sakat, yatalak, ağrı içinde	0
<b>2- YÜRÜME MESAFESİ</b>	
A- Limitsiz	11
B- Altı blok (30 dakika)	8
C- İki veya üç blok (10-15 dakika)	5
D- Yalnızca kapalı mekanda	2
E- Yatakta veya sandalyede	0
<b>3- AKTİVİTELER – AYAKKABI, ÇORAP</b>	
A- Kolaylıkla	4
B- Zorlukla	2
C- Giyemiyor	0
<b>4- TOPLU TAŞIMA</b>	
A- Kullanabiliyor (otobüs)	1
B- Kullanamıyor (otobüs)	0
<b>5- DESTEK</b>	
A- Yok	11
B- Uzun yürüyüşler için baston kullanıyor	7
C- Çoğu zaman baston kullanıyor	5
D- Tek koltuk değneği	3
E- İki baston	2
F- İki koltuk değneği veya yürüyemiyor	0



<b>6- AKSAMA</b>	
A- Yok	11
B- Hafif	8
C- Orta	5
D- Ağır veya yürüyemiyor	0
<b>7- MERDİVENLER</b>	
A- Trabzana tutunmadan normal olarak	4
B- Trabzana tutunarak normal olarak	2
C- Herhangi bir şekilde	1
D- Merdiven kullanamıyor	0
<b>8- OTURMA</b>	
A- Bir saat boyunca herhangi bir sandalyede konforluca	5
B- Yüksek sandalyede 30 dakika oturabilme	3
C- Herhangi bir sandalyede konforluca oturamama	0

**Tablo 4.** Harris kalça skorlaması, deformitenin yokluğunun değerlendirilmesi

<b>DEFORMİTENİN YOKLUĞUNA VERİLEN (Bu kısmı skorlamak için her birine evet denilebilmeli)</b>	
A- 30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü	1
B- 10 dereceden az sabit adduksiyon kontraktürü	1
C- 10 dereceden az ekstansiyonda iç rotasyon	1
D- Bacak eşitsizliği 3.2 cm'den az ise	1

**Tablo 5.** Harris kalça skorlaması, hareketin değerlendirilmesi

<b>HAREKET</b>	
<b>1- Fleksiyon Derecesi</b>	
A- Yok	0
B- 0 > 8	0.4
C- 8 > 16	0.8
D- 16 > 24	1.2
E- 24 > 32	1.6
F- 32 > 40	2
G- 40 > 45	2.25
H- 45 > 55	2.55
İ- 55 > 65	2.85
J- 65 > 70	3
K- 70 > 75	3.15
L- 75 > 80	3.3
M- 80 > 90	3.6
N- 90 > 100	3.75
O- 100 > 110	3.9
<b>2- Abduksiyon Derecesi</b>	
A- Yok	0
B- 0 > 5	0.2
C- 5 > 10	0.4
D- 10 > 15	0.6
E- 15 > 20	0.675
<b>3- Dış Rotasyon Derecesi</b>	
A- Yok	0
B- 0 > 5	0.1
C- 5 > 10	0.2
D- 10 > 15	0.3
<b>4- Adduksiyon Derecesi</b>	
A- Yok	0
B- 0 > 5	0.05
C- 5 > 10	0.1
D- 10 > 15	0.15

**Tablo 6.** Harris kalça skorlarına göre sonuçların değerlendirilmesi

<b>Puan</b>	<b>Sonuç</b>
< 70	Kötü
70 – 79	Orta
80 – 89	İyi
90 – 100	Mükemmel

### **3.4. İSTATİKSEL ANALİZ**

Verilerin istatistiksel değerlendirmesi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Değerlendirmelerde; kategorik verilerin analizinde Khi-Kare testi, HHS skorlarındaki farklılıkların incelenmesinde tek yönlü ANOVA ve Bonferroni testi kullanıldı. Ayrıca revizyona gitme üzerine etkiler Cox'un orantısız hazard modeli ile incelendi.

Tanımlayıcı değerler olarak kategorik verilerde sayı ve yüzdeler, sürekli verilerde ise aritmetik ortalama±standart sapma (ort.±SD) kullanıldı.

## 4. BULGULAR

Yetmişsekiz hastanın 102 kalçası ortalama 37 ay (24-82 ay arasında) süreyle takip edildi. Ameliyat öncesi ortalama 52.8 (40 – 72 arasında) olan Harris kalça skorunun, yapılan en son kontrollerde ortalama 82.5'e (59 – 94 arasında) yükseldiği görüldü. Ameliyat öncesi ve sonrası Harris kalça skorları karşılaştırıldığında postoperatif skorların anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ). Yirmidokuz kalçada mükemmel, 44 kalçada iyi, 17 kalçada orta ve 12 kalçada kötü sonuç elde edildi. Yüziki kalçanın %71,5'inde mükemmel veya iyi sonuç elde edildi (Tablo 7).

Yaş grupları (<40, 40-49, 50-59, >60) karşılaştırıldığında, postoperatif Harris kalça skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

Crowe tipleri kendi arasında değerlendirildiğinde, Crowe tip 1 ve 2 kalçaların, tip 3 ve 4'e göre preoperatif Harris kalça skorlarının daha düşük olduğu hesaplandı ( $p<0,001$ ). Buna karşın Crowe tip 3 ve 4 kalçaların postoperatif Harris kalça skorlarının istatistiksel olarak daha düşük olduğu görüldü ( $p<0,01$ ) (Tablo 8).

Crowe tipleri arasında postoperatif Harris kalça skorları bakımından anlamlı fark olduğu görüldü. Crowe tip 1 ve 2 kalçaların sonuçlarının tip 3 ve 4'e göre istatistiksel olarak daha iyi olduğu sonucuna ulaşıldı. Crowe tip 4 kalçaların revizyon cerrahisi geçirme olasılığının Crowe tip 1'e göre 5,95 kez fazla olduğu sonucuna ulaşıldı (RR=5,95,  $p=0,089$ ).

Hastalara uygulanan yüzey seçeneği çeşidi (metal-metal, seramik-seramik, polietilen-metal, polietilen-seramik) ile postoperatif Harris kalça skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ). Postoperatif dönemde Harris kalça skorlarındaki artışın, Crowe tipi ve tribolojinin beraber etkileri ele alındığında ortak etkilerinin bulunmadığı, etkinin yalnızca Crowe tipinden kaynaklandığı saptandı ( $p>0,05$ ). Yüzey seçeneğindeki farklılığın total kalça artroplastisi sağkalımı üzerine etkisi olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ).

Önceden femoral veya periasetabular osteotomi uygulanmış hastalar ile uygulanmamış hastaların postoperatif Harris kalça skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ( $p>0,05$ ).

Altmışbir kalçaya subtrokanterik transvers femoral osteotomi ile kısaltma uygulandı. Kısaltma uygulanmış olan hastaların postoperatif Harris kalça skorlarının, kısaltma yapılmayanlara göre anlamlı olarak düşük olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Bunun yanında kısaltma yapılmış kalçaların revizyon cerrahi geçirme ihtimalinin 4,68 kat daha fazla olduğu görüldü ( $RR=4,68$ ,  $p<0,05$ ).

Bütün kalçalarda asetabular komponent gerçek asetabulumu yerleştirildi. Ortalama asetabular inklınasyon açısı 46 derece (32 – 68 aralığında) olarak hesaplandı. Beş kalçada asetabular kabın yer değiştirdiği, 3 kalçada ise periasetabular osteoliz görüldü. Bütün femoral komponentlerin nötral dizilimde olduğu görüldü. Üç hastada femoral komponent etrafında osteoliz görüldü.

**Tablo 7.** Crowe tipi, yüzey seçeneği, kısaltma varlığı ve yaşa göre Harris skorlarının değerlendirilmesi

	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		P değeri
	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Crowe</b>									
Tip 1	13	%59,1	8	%36,4	1	%4,5	0	%0	0,001
Tip 2	11	%57,9	4	%21,1	2	%10,5	2	%10,5	
Tip 3	2	%9,1	17	%77,3	3	%13,6	0	%0	
Tip 4	3	%7,7	15	%38,5	11	%28,2	10	%25,6	
<b>Triboloji</b>									
Metal-Metal	10	%41,7	5	%20,8	4	%16,7	5	%20,8	0,095
Seramik-Seramik	14	%33,3	18	%42,9	6	%14,3	4	%9,5	
Polietilen-Metal	3	%10,0	18	%60,0	7	%23,3	2	%6,7	
Polietilen-Seramik	2	%33,3	3	%50,0	0	%0,0	1	%16,7	
<b>Kısaltma</b>									
Var	7	%11,5	28	%45,9	15	%24,6	11	%18,0	0,001
Yok	22	%53,7	16	%39,0	2	%4,9	1	%2,4	
<b>Yaş</b>									
<40	5	%25,0	8	%40,0	4	%20,0	3	%15,0	0,510
40-49	15	%42,9	14	%40,0	3	%8,6	3	%8,6	
50-59	7	%22,6	14	%45,2	7	%22,6	3	%9,7	
>60	2	%12,5	8	%50,0	3	%18,8	3	%18,8	

**Tablo 8.** Crowe tipine göre standart sapmalar

	<b>Crowe tip 1</b> <b>ort.± SD</b>	<b>Crowe tip 2</b> <b>ort.± SD</b>	<b>Crowe tip 3</b> <b>ort.± SD</b>	<b>Crowe tip 4</b> <b>ort.± SD</b>	<b>p</b>
HKS preoperatif	50,50±5,05	48,32±5,26	54,00±4,71	55,64±5,09	0,001
HKS postoperatif	89,82±4,87	85,74±8,40	82,95±3,90	76,79±7,77	0,001
HKS fark	39,32±6,85	37,42±8,07	28,95±7,18	21,15±8,48	0,001

#### **4.1. KOMPLİKASYONLAR**

Yüziki kalçanın 25'inde (%24.5) çeşitli komplikasyonlar gelişti (Tablo 7). Bu hastaların 15'ine (%14,7) revizyon cerrahisi uygulandı. İlk operasyonla revizyon cerrahisi arasında geçen süre ortalama 14,5 ay (1 – 36 arasında) olarak hesaplandı (Şekil 17). Revizyon gerektiren olguların son takiplerinde Harris kalça skorunun anlamlı olarak daha düşük olduğu istatistiksel olarak görüldü ( $p<0,001$ ). Preoperatif Harris kalça skorunun, revizyon cerrahisine gitme olasılığı üzerine etkisi olmadığı belirlendi (RR=0,98,  $p>0,05$ ).

Bir hastada asetabular kaba vida koymadan önce drilleme yapılırken iliak arter ve ven rüptürü meydana geldi. Damar cerrahisinden acil konsültasyon istenerek greft ile onarım yapıldı. Bu hastanın takiplerinde sorun yaşanmadı.

Postoperatif 2 olguda yüzeysel enfeksiyon bulgusuna rastlandı, debridman ve intravenöz antibiyotik tedavisiyle başarılı sonuç elde edildi.

Beş kalçada (%4,9) ameliyat sonrasında çıkık meydana geldi. Aşırı femoral anteversiyon hatası tespit edilen üç hastada femoral komponent çıkartılıp revize edildi. Asetabular kaptaki inklinasyon hatası nedeniyle bir hastanın asetabular komponenti revize edildi. Bir hastaya çıkık nedeniyle sadece açılı polietilen insert yerleştirilip femoral baş değişimi yapıldı.

Yedi hastada çekilen kontrol grafilerinde asetabular kapta aseptik gevşeme tespit edildi. Bu hastaların tümünün asetabular komponenti revize edildi. Bir hastada hem asetabular hem de femoral komponentte aseptik gevşeme meydana gelmesine üzerine her iki komponent revize edildi. İki hastada femoral komponentte aseptik gevşeme görülerek revizyon yapıldı. Asetabular ve femoral komponentte aseptik

gevşemesi olan tüm olgularda metal-metal veya seramik-seramik yüzey seçeneğinin kullanıldığı görüldü.

Hiçbir hastada revizyon gerektirecek düzeyde polietilen aşınması görülmedi.

Bir hastada femoral stem yerleştirilirken intraoperatif femur kırığı meydana geldi. Kırık Dall-Miles kabloları ile (Howmedica International, Rutherford, New Jersey) tespit edildi. Ameliyat sonucunu etkilemeyecek şekilde kırığın iyileştiği görüldü.

Yüksek çıkığı bulunan ve 3 cm uzatma yapılan bir hastada postoperatif ilk gün siyatik sinir felci görüldü. Sadece takip edilen hastada 6 ay içerisinde tama yakın düzelme sağlandı. Yüksek çıkığı mevcut olup uzatma yapılan diğer hastalarda nörolojik komplikasyon yaşanmadı.

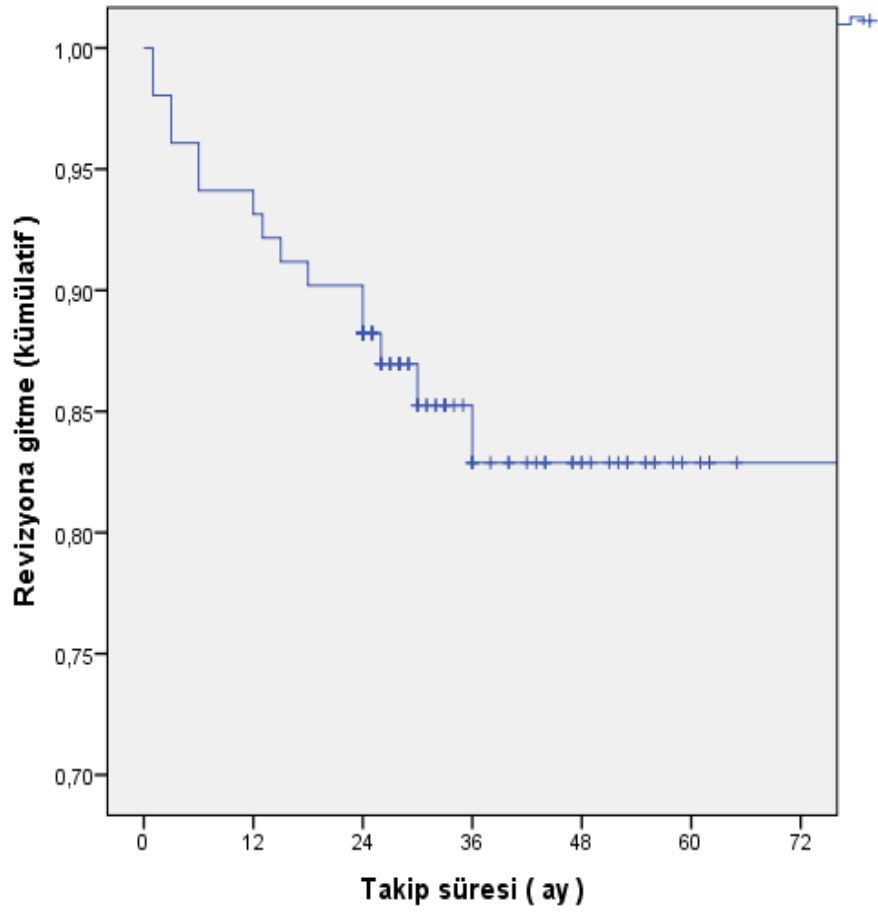
Üç kalçada osteotomi hattında gecikmiş kaynama görüldü ve bu kalçaların sonraki takiplerinde hepsinin kaynadığı görüldü.

Bir hastada derin ven trombozu ve pulmoner emboli meydana geldi. Antikoagülan tedavi uygulanan bu hastada iyileşme sağlandı.

İki hastada heterotrofik ossifikasyon görüldü. Brooker sınıflamasına göre biri evre 1, diğeri ise evre 2 idi.

**Tablo 9.** Komplikasyonlar

<b>KOMPLİKASYONLAR</b>	<b>Görülme Sıklığı</b>
Çıkık	5 (%4,9)
Asetabular komponent aseptik gevşemesi	7 (%6,8)
Femoral komponent aseptik gevşemesi	2 (%1,9)
Asetabular + Femoral komponent birlikte gevşemesi	1 (%0,9)
İliak arter ve ven rüptürü	1 (%0,9)
Yüzeyel enfeksiyon	2 (%1,9)
Femur kırığı	1 (%0,9)
Siyatik sinir felci	1 (%0,9)
Derin ven trombozu	1 (%0,9)
Pulmoner emboli	1 (%0,9)
Gecikmiş kaynama	3 (%2,9)
Heterotrofik ossifikasyon	2 (%1,9)

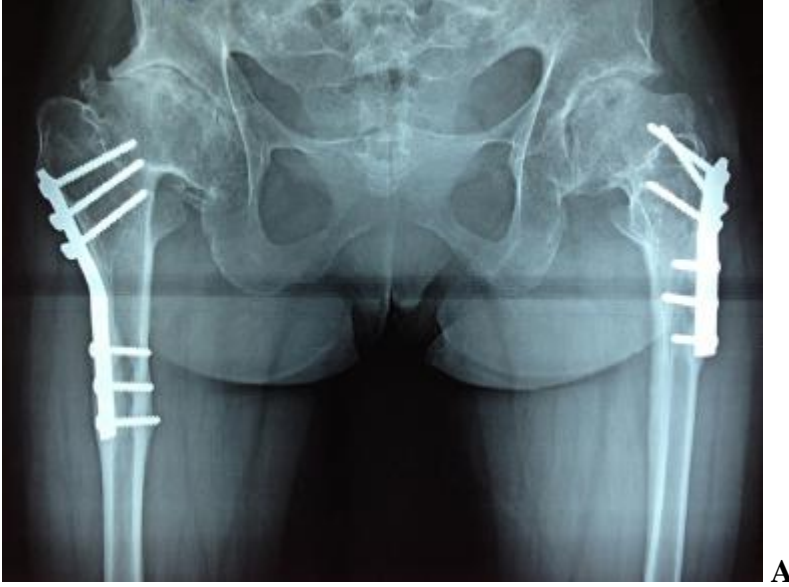


Şekil 17. Kaplan-Maier sağkalım analizi



## 4.2. ÖRNEK VAKALAR

1. G.Ç. 37 yaşında bayan hasta. A: Önceden geçirilmiş bilateral femoral osteotomi  
B: Postoperatif grafisi



2. R.Ç. 58 yaşında bayan hasta A: Preoperatif direkt grafide sol kalça Crowe tip 4 çıkık B: Postoperatif 24. aydaki kontrol grafisi

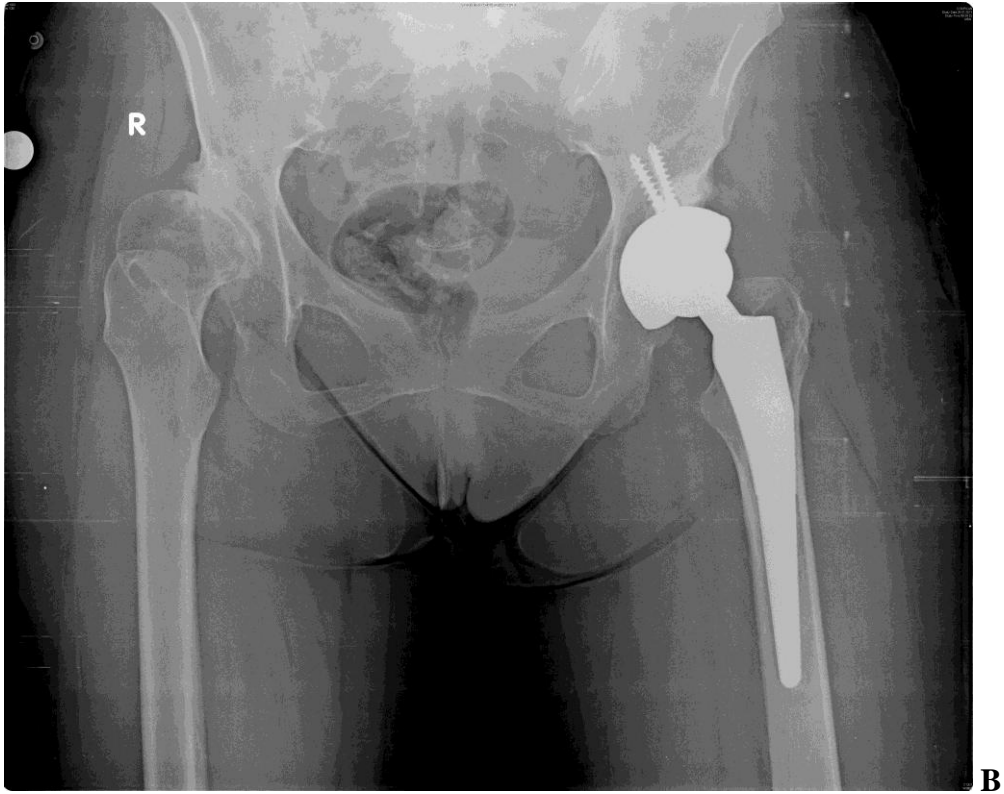


**A**



**B**

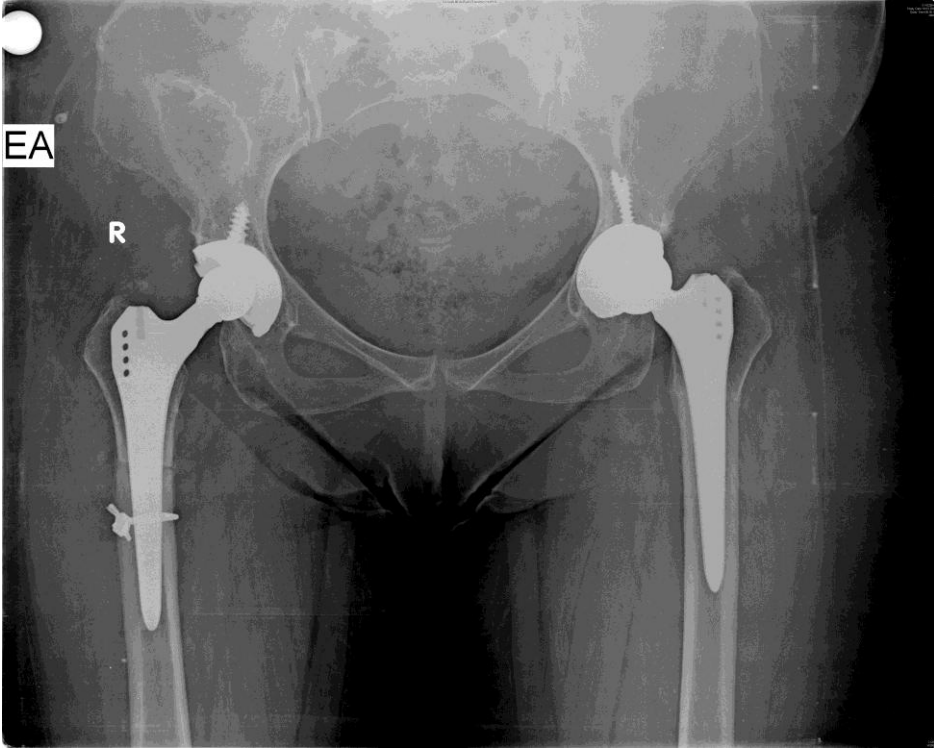
3. N.G. 40 yaşında bayan hasta A: Preoperatif direkt grafisi B: Postoperatif 30. aydaki kontrol grafisi



4. K.S. 47 yaşında bayan hasta A: Preoperatif direkt grafide bilateral Crowe tip 4 çıkığı mevcut B: Postoperatif 26. aydaki kontrol grafisi



A



B

## 5. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisine yönelik olarak ülkemizdeki koruyucu hekimlik uygulamalarının gelişmesine rağmen, yine de birçok olgu tespit edilememekte, ilerleyen yaşlarda kalça eklemine dejeneratif artriti ile karşılaşılabilmektedir. Erken tanı ve tedavi uygulanmış olgularda bile ilerleyen dönemlerde kalça eklemine dejenerasyon gelişebilmektedir. Gelişimsel kalça displazisi, displazik asetabulumdan tam çıkığa kadar farklı şekillerde görülebildiğinden dolayı, GKD'ye bağlı koksartrozun tedavisi de geniş bir spektrum gösterir. Genç popülasyonda femoral, pelvik ve periasetabular osteotomiler tercih edilebilir. Charnley tedavi edilmemiş konjenital çıkıklı kalçalarda yeterli kemik stoğu olmadığı için, bu hastalara total kalça artroplastisi uygulanmaması önermiştir.<sup>12</sup> Ancak son 40 yılda durum değişmiş, gelişen teknolojiye ve artan tecrübeye paralel olarak artroplasti uygulamalarında endikasyonlar genişlemiş, gelişimsel kalça displazisinde de uygulanabilir hale gelmiştir.

Gelişimsel kalça displazi zemininde koksartrozu bulunan yetişkin hastalara uygulanan çimentosuz total kalça artroplastisinin, ağrıyı azaltmakla birlikte eklem fonksiyonunda düzelme sağladığı gösterilmiştir.<sup>74</sup> Biz kliniğimizde çimentosuz komponentleri tercih ediyoruz. Çalışmamızda tüm kalçalara poroz kaplı asetabular kap pres-fit olarak gerçek asetabulumla yerleştirildi. Press-fit yöntemiyle yerleştirilen poroz kaplı komponentlerde aseptik gevşemenin daha düşük oranda görüldüğü ve daha iyi fiksasyon sağlandığı belirtilmiştir.<sup>74</sup> Bizim pratiğimizde sadece 7 kalçada (%6,8) asetabular komponentte aseptik gevşeme görülmesi literatür ile benzerlik göstermektedir. Çimentolu asetabular kap kullanımının ise erken başarısızlığa neden olduğu literatürde bildirilmiştir.<sup>75,76</sup> Asetabular komponentte stabil fiksasyon sağlamak, abduksiyon gücünü korumak ve bacak boylarının eşitlenmesi için kabın anatomik seviyeye yerleştirilmesi önerilmektedir.<sup>21,22,53</sup> Asetabulum yukarıda yerleştirilmesi sonucu abduktör mekanizmanın kuvvet kolu azalır ve komponente binen yük artar.<sup>59</sup> Stans ve arkadaşlarının Crowe tip 3 konjenital dislokasyonu bulunan 90 kalçalık serisinde, asetabular kapta gevşemesi bulunan vakaların %83'ü gerçek asetabulum dışında bir yere yerleştirilmişti<sup>59</sup>. Bunun yanında yüksek kalça merkezinde iliak kemik incedir, yeteri kadar kemik örtünme sağlayamaz.

Rekonstruksiyon için en iyi kemik stoğu gerçek asetabulumda yer alır.<sup>12,54</sup> Bu amaçla bütün kalçalarda asetabular komponenti anatomik yerine yerleştirmeye çalıştık. Başarılı sonuç elde etmemizde en önemli faktörlerden birinin bu olduğunu düşünüyoruz. Ancak unutulmaması gereken konu; gelişimsel kalça displazisinde asetabular kemik stok bize ne ölçüde izin verirse o büyüklükte kap yerleştirileceğidir.

Gelişimsel kalça displazisinde femoral kanalın dar ve hipoplazik oluşu, aşırı distorsiyon ve versiyon olması femoral komponentin yerleştirilmesini güçleştirmektedir.<sup>16</sup> Mevcut en küçük protezin bile yerleştirilmesinin imkansız olduğu durumlarda, çok dar femoral kanalın üstesinde gelebilmek için Paavilainen ve arkadaşları femur cisminin proksima l 8-10 cm'lik bölümünün hem anterior hem de posteriodan ayrıldığı bir yöntem tarif etmişlerdir.<sup>19</sup> Daha sonra boşluklar arasına kemik grefti koymuşlar ve ayırık kısım çekirtme vidaları stabilize etmişlerdir.

Femur için birçok kısaltma osteotomisi tanımlanmış olup, en çok kullanılan subtrokanterik osteotomilerdir. Subtrokanterik osteotomiler; transvers, oblik, basamaklı ya da chevron tipinde olabilir.<sup>19,65,66</sup> Subtrokanterik osteotomiler daha normal femoral morfoloji ve metafizer bölgede daha üstün bir fiksasyon sağlamaktadır. Transfemoral subtrokanterik osteotomi yapıldığı zaman abduktor kaslar ve trokanter major zarar görmez. Biz kendi pratiğimizde subtrokanterik transvers osteotomiyi kullanıyoruz; rotasyonel stabiliteyi çimentosuz dikdörtgen kesit protezin özelliği ile sağlıyoruz. Giderek daralan ve dikdörtgen kesitli dizaynın primer stabilite sağladığı, kum kaplı titanyum yüzeyin osteoentegrasyonu indüklediği ifade edilmiştir.<sup>77</sup> Hiçbir vakamızda kaynamama görülmeyip, sadece bir vakada gecikmiş kaynama görülmesi sağladığımız stabilitenin yeterli olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda hiçbir vakaya çimentolu femoral komponent uygulamadık. Subtrokanterik osteotomi sonrası çimentolu komponent kullanılmasının çimento sızıntısına ve kaynamamaya neden olduğu belirtilmiştir.<sup>67,68</sup>

Cerrahi yaklaşım olarak antero-lateral, direkt lateral ve posterior girişimlerden herhangi biri tercih edilebilir. Biz olgularımızın tümüne cerrahi girişim olarak tecrübemizin daha çok olduğu direkt lateral (modifiye Hardinge) yaklaşımı uyguladık. Bu yaklaşımın uygun görüş açısı sağladığını ve çıkık riskini düşürdüğünü düşünmekteyiz. Güncel bir deneysel çalışmada yukarıda saydığımız üç cerrahi

yaklaşım sonrası yürüme biyomekaniğindeki farklılıklar ve performans araştırılmış, birbirlerine bir üstünlükleri bulunmamıştır.<sup>78</sup> Cochrane veritabanı incelenerek yapılan bir çalışmada postoperatif Trendelenburg yürüyüşü, sinir hasarı, çıkık ihtimali ve fonksiyon bakımından posterior yaklaşım ile direkt lateral yaklaşım arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir.<sup>79</sup>

Postoperatif 1. gün tüm hastalarımız yürüteç yardımıyla tolere edebildikleri kadar yük verdirilerek yürütüldü. Literatürde çimentosuz total kalça artroplastisinden sonra erken tam yük verilmesinin komponentlerde gevşemeye neden olmadığı belirtilmiştir.<sup>80</sup>

Çalışmamızda tüm Crowe tiplerine uyguladığımız total kalça artroplastisi sonucu Harris kalça skoru 52,8'den 82,5'e yükseldi. Bu sonuç, literatürdeki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.<sup>81,82</sup> Fonksiyonel ve klinik sonuçlara bakıldığında hastaların %71,5'inde iyi veya mükemmel sonuca sahipti. Femoral kısaltma uygulanan hastalarda postoperatif Harris kalça skorunun anlamlı olarak düşük olduğunu gördük. Bunun yanında Crowe tip 3 ve 4 kalçaların skoru, tip 1 ve 2'den daha kötüydü. Genellikle tip 3 ve 4 kalçalara femoral kısaltma uygulandığı için kalça skorlarının daha düşük olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda metal-metal, seramik-seramik, polietilen-metal ve polietilen-seramik yüzeyler karşılaştırıldığında, Harris kalça skorları ve implant sağkalımı bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü. Takip süremizin yeteri kadar uzun olmamasından ötürü bu sonucun çıktığını düşünüyoruz. D'Antonia ve arkadaşlarının ortalama 6 yıllık takiplerinde, metal-metal ve polietilen-metal yüzeyler arasında anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir.<sup>83</sup> Ellibeş yaşından genç hastaların ele alındığı bir metaanalizde en iyi yüzey seçeneği metal-metal olarak bulunmuş, metal-polietilen ve seramik-seramik yüzeylerden sağkalımının daha uzun olduğu gösterilmiştir.<sup>84</sup> Aseptik gevşemenin sağkalım için son nokta olarak kabul edildiği 10 yıl takipli başka bir çalışmada, seramik-seramik yüzey seçeneğinin metal-metal yüzeye göre sağkalımının anlamlı olarak daha uzun olduğu, fakat bu iki yüzey seçeneğinin de metal-polietilen yüzeyden orta dönemde üstünlüğü olmadığı gösterilmiştir.<sup>85</sup> Yine aynı çalışmada yaşlı ve aktivite düzeyi düşük hastalarda geleneksel polietilen-metal yüzeyin kullanılması önerilmektedir.<sup>85</sup> Biz de kendi

pratiğimizde yaşlı hastalarda daha çok polietilen-metal yüzeyi tercih ederken, daha genç hasta grubunda seramik-seramik yüzeyi tercih etmekteyiz. Gebelik beklentisi olan kadın hastalarda özellikle seramik-seramik kullanılmaktadır. Cruz-Pardos ve arkadaşları displazik kalçaya uygulanan seramik-seramik total kalça artroplastisi yaştan bağımsız olarak ağrıyı azalttığını ve fonksiyonel düzelme sağladığını, ancak gevşeme ve osteoliz yönünden daha uzun takip sürelerine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.<sup>86</sup> Literatüre göre seramik-seramik yüzeylerde aşınma az olduğu için osteoliz nadir iken, metal-metal yüzeylerde osteoliz siktir.<sup>87,88</sup> Seramik komponentlerde kırık görülmesine karşın 3. jenerasyon seramik-seramik yüzeylerde seramik kırığı riskinin düşük olduğu belirtilmiştir.<sup>89</sup> Metal-metal yüzeyde ise kırık olmamasına rağmen metal serum seviyelerinde yükselme olabilir ve metal debridmanlar hipersensiviteye, periprostatik inflamatuvar reaksiyonlara neden olabilir<sup>90</sup>. Bunun yanında güvenirlilik ve etkinlik bakımından metal-metal yüzeyler genç gelişimsel displazisi olan hastalarda önerilmemektedir.<sup>41</sup> Bu literatür bilgilerine rağmen çalışmamızda hiçbir vakada seramik komponent kırığı meydana gelmedi ve metal debridmanlara bağlı hipersensivite reaksiyonu ile karşılaşılmadı.

Gelişimsel kalça displazisi ve çıkığı olan hastalara, idiopatik osteoartriti olan hastalara göre daha erken yaşta total kalça artroplastisi uygulandığı belirtilmiştir<sup>91</sup>. Çalışmamızda yer alan hastaların yaş ortalamasının 49 olması bu bilgiyi destekler niteliktedir. Bu hastaların 72'si (%92) kadın, 6'sı (%8) erkekti. Gerek yaş ortalaması gerekse cinsiyet oranları bakımından çalışmamızdaki bu demografik veriler literatür ile benzerlik göstermektedir.<sup>2</sup>

Çalışmamızda 102 hastanın 25'inde (%24.5) komplikasyon görülmüştür ve bu oran literatürdeki çalışmalara benzerdir.<sup>81,92</sup> Bunlardan sadece 15'i (%14,7) revizyon cerrahisi gerektirecek ciddi komplikasyondur. Norveç Artroplastisi Veri Bankası'na göre, 1987-2009 yılları arasında çeşitli endikasyonlarla uygulanan 124877 total kalça artroplastiden sadece 20818'ine (%14,3) revizyon gerekmiştir.<sup>93</sup> Çalışmamızdaki revizyon oranımız (%14,7), Norveç artroplastisi veri bankası ile benzerlik göstermektedir. Çıkık riski yüksek olsa da implant sağkalımı bakımından asetabular displazi ile primer osteoartrit arasında fark bulunamamıştır.<sup>55,93</sup> Konjenital çıkık olgularında ise asetabular komponentin revizyon riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>75,94</sup> Thillemann ve arkadaşlarının Danimarka Artroplastisi Veri Bankası'nı



inceleyerek yaptıkları çalışmada, asetabular displazi zemininde total kalça artroplastisi uygulanan hastalarda ameliyat sonrası ilk 6 ay içinde çıkık riskinin, primer osteoartritli hastalardan daha yüksek olduğu bulunmuş, bu hastalarda daha büyük çaplı baş seçeneğinin kullanılması önerilmiştir.<sup>95</sup> Asetabular displazide asetabular komponenti uygun olarak yerleştirmek teknik olarak güç olduğundan ve mevcut artmış femoral anteversiyonun femoral stemin antevvert yerleştirilmesine yol açabileceğinden çıkık görülme riskinin yüksek olabileceği belirtilmiştir.

Nörolojik komplikasyon oluşmaması için uzatmanın 3-4 cm ile sınırlandırılması gerektiği bildirilmiştir.<sup>74</sup> Çalışmamızda 3 cm uzatma yaptığımız bir hastada postoperatif ilk gün siyatik sinir felci meydana gelmişti. Takip edilen hastada 6 ay sonra nörolojik düzelme sağlandı. Eggi ve arkadaşları uzatma miktarı ile sinir hasarı görülme insidansı arasında ilişki bulunmadığını, sinir hasarının daha çok direkt veya indirekt mekanik travma sonucu oluştuğunu bildirmiştir<sup>96</sup>. Bizim vakamızda aşırı uzatma olmadığı halde siyatik sinir felci meydana gelmesi, bu veriyi destekler niteliktedir. Siyatik sinir gerginliğini azaltmak için postoperatif olarak kalça ve dizi fleksiyon pozisyonuna getiriyoruz.<sup>97</sup>

Çalışmamızda sadece bir vakada femoral stemin yerleştirilmesi esnasında intraoperatif femur kırığı meydana geldi. Bu kırık Dall-Miles kablo serkilaj ile tespit edildi ve postoperatif takiplerinde başarılı sonuç elde edildi. Ciddi deformitesi olan kalça displazilerinde intraoperatif kırık riskinin arttığı bildirilmiştir.<sup>15</sup> Bu yüzden kortikal perforasyonun önlenmesi için femoral kanal hazırlanırken azami özen gösterilmesi, perforasyon meydana gelirse femoral komponentin en az iki kortikal mesafe kadar kırık hattını geçmesi ve gerekirse kortikal allogreft kullanılması önerilmektedir.<sup>41</sup>

## 6. ÇIKARIMLAR

Çalışmamızdan elde ettiğimiz veriler ışığında, gelişimsel kalça displazisinde önceden tedavi edilmiş veya edilmemiş son evre osteoartrit gelişen hastalarda çimentosuz total kalça protezi uygulamalarımızla ilgili olarak:

- Gelişimsel kalça displazisi veya çıkığı zemininde koksartroz gelişen hastalara çimentosuz total kalça artroplastisi uygulaması klinik, radyolojik ve hasta memnuniyeti bakımından başarılıdır.
- Asetabular komponentte stabil fiksasyon sağlamak, abduksiyon gücünü korumak ve bacak boylarının eşitlenmesi için kabın anatomik seviyeye yerleştirilmesi gerekir.
- Subtrokanterik transvers osteotomi sonrası, ek tespit materyali kullanılmadan uygulanan çimentosuz dikdörtgen kesit femoral komponent, oldukça tatmin edici stabilite sağlamaktadır.
- Femoral kısaltma gerektiren Crowe tip 3 ve 4 kalçaların postoperatif Harris kalça skorları, tip 1 ve 2'ye göre daha kötüdür.
- Kullanılan yüzey seçeneğinin klinik ve radyolojik sonuçlar üzerine etkisi yoktur.
- Revizyon oranları, primer osteoartrit nedeniyle uygulanan total kalça artroplastisi ile benzerdir.

## 7. ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada gelişimsel kalça displazisine sekonder son evre osteoartrit gelişen hastalarda çimentosuz total kalça artroplastisinin sonuçlarını değerlendirdik.

**Hastalar ve Metod:** 2006-2011 yılları arasında, gelişimsel kalça displazisine bağlı son evre osteoartriti olan 78 hastanın 102 kalçasına (72 kadın, 6 erkek: ortalama yaş 49,2 yıl; 23-72 yıl aralığında) çimentosuz total artroplastisi uygulandı. Asetabular kap gerçek asetabulumuna pres fit olarak yerleştirildi ve kalçaların %59'una subtrokanterik transvers osteotomi yapıldı. Ortalama takip süresi 37,1 aydı (24-82 ay aralığında). Crowe sınıflamasına göre, 22 kalça (%21) tip 1, 19 kalça (%18) tip 2, 22 kalça (%21) tip 3 ve 39 kalça (%38) tip 4 idi. Hastalar ayrıca kullanılan yüzeye seçeneğine göre değerlendirildi: metal-metal (24 kalça), seramik-seramik (42 kalça), metal-polietilen (30 kalça), seramik-polietilen (6 kalça).

**Bulgular:** Ortalama Harris kalça skoru son kontrolde 52,8'den (40-72 aralığında) 82,5'e (59-94 aralığında) yükseldi ( $p<0,001$ ). Harris kalça skorlarına göre 73 (%71) hastanın mükemmel veya iyi sonucu vardı. Crowe tip 1 ve 2 grubunda yer alan hastaların postoperatif Harris kalça skorlarının tip 3 ve 4'de yer alanlardan istatistiksel olarak daha iyi idi ( $p<0,01$ ). Yüzey seçenekleri arasında implant sağkalımı ve Harris kalça skorları arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Onbeşi (%14,7) revizyon gerektirmek üzere toplam 25 (%24,5) komplikasyon gözlemledik.

**Sonuç:** Gelişimsel kalça displazisine sekonder son evre osteoartrit gelişen hastalarda, kabın gerçek asetabulumuna yerleştirildiği ve subtrokanterik osteotominin yapıldığı çimentosuz total kalça artroplastisi, etkili ve güvenilir bir işlemdir

## 8. ABSTRACT

**Objectives:** We evaluated the short-term results of cementless total hip arthroplasty in patients with end-stage osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip.

**Patients and Methods:** Between 2006-2011, 102 hips in 78 patients (72 females, 6 males; mean age 49,2 years; range 23-72 years) with end-stage osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip underwent cementless total hip arthroplasty. The acetabular cup was placed pres-fit to the true acetabulum in all cases and subtrochanteric transverse femoral shortening osteotomy was performed in 59% of the hips. The mean follow-up time was 37,1 months (range 24-82 months). According to the Crowe classification, 22 hips (21%) were type 1, 19 hips (18%) were type 2, 22 hips (21%) were type 3 and 39 hips (38%) were type 4 respectively. The patients were also evaluated according to the type of bearing that was used: metal-on-metal (24 hips), ceramic-on-ceramic (42 hips), metal-on-polyethylene (30 hips), ceramic-on-polyethylene (6 hips). Functional and clinical analyses were performed by Harris hip scores.

**Results:** The average preoperative Harris hip score of 52,8 (range 40-72) was increased to 82,5 (59-94) at the last follow-up ( $p < 0,001$ ). There were 73 (71%) excellent or good results according to Harris hip scores. The average postoperative Harris hip scores of patients in Crowe type 1 and type 2 were statistically better than type 3 and 4 patients ( $p < 0,01$ ). There was no significant difference between the bearing groups for implant survival and the Harris hip scores ( $p > 0,05$ ). We observed 25 (24,5%) complications in total, fifteen (14,7%) of which required revision surgery.

**Conclusion:** Cementless total hip arthroplasty, with placement of the cup at the level of the true acetabulum and subtrochanteric transverse femoral shortening osteotomy, is an effective and safe procedure in patients with end-stage osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip.

## 9. KAYNAKLAR

1. Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Volume 1, Second Edition, S:298, 1990.
2. Hartofilakidis G, Karachalios T, Stamos KG. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults. Orthopedics. 23:823-827, 2000.
3. Artz TD, Levine DB, Lim WN, Salvata EA, Wilson PD. Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation of the hip. Clin. Orthop. 119:70, 1976.
4. Hoaglund FT, Kalamchi A, Poon R, Chow SP, Yau ACMC. Congenital dislocation hip and dysplasia in South Chinese. Int. Orthop. 4:243, 1981.
5. Klisic P, Blazevic U, Milojevic B, Congenital dysplasia of the hip in the 1st year of life. Incidence, diagnosis and spontaneous evolution. Srp Arh Celok Lek. 96:961-973, 1968.
6. Woolacott NF, Puhan MA, Steurer J, Kleijnen J. Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. BMJ. 18;330(7505):1413, 2005.
7. Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları El Kitabı. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ss:183-328, Ankara, 1994.
8. Tönnis D. General Radiography of the hip joint, Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Chapter 9, pp:111, 1984.
9. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. Clin Orthop. 98:55-71, 1974.
10. Pemperton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am. 47:65-86, 1965.
11. Salter RB. Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg Am. 48:1413-1439, 1966.

12. Charnley J, Feagin JA. Low Friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop*. 91:98-113, 1973.
13. Harris WH. Total hip replacement for congenital dysplasia of hip: Technique in the hip: Proceedings of the second open scientific meeting of the hip society, pp:251-265. St. Louis, C.V. Mosby, 1974.
14. Müller EM: Total Hip Reconstruction Evarts, Surgery of Musculoskeletal System. Churchill Livingstone, Vol 3: 223-247. 1983.
15. Dunn HK, Hess WE. Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg Am*. 58:838-845, 1976.
16. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T: Treatment of high dislocation of the hip in adults with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 80:510-517, 1998.
17. Crowe JF, Mani J, Ranawat C. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 61:15-23, 1979.
18. 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*. 81:83-92, 1999.
19. Paavilainen T, Hoikka V, Solonen KA. Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. *J Bone Joint Surg Br*. 72:205-211, 1990.
20. 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*. 81:347-354. 1999.
21. Linde F, Jensen J. Socket loosening in arthroplasty for congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand*. 59:254-257, 1988.
22. Yoder SA, Brand RA, Pedersen DR, O’Gorman TW. Total hip acetabular component position affects component loosening rates. *Clin Orthop Relat Res*. 228:79-87, 1988.

23. Watanabe RS. Embryology of the human hip. *Clinical Orthop Rel Res.* 98:8-26, 1974.
24. Osborne D, Effmann E, Broda K, Harrelson J. The development of the upper end of the femur, with special reference to its internal architecture. *Radiology.* 137:71-76, 1980.
25. Weinstein SL. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation. In Lovell and Winter's pediatric orthopaedics. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.
26. Coleman CR, Slager RF, Smith WS. The effect of enviromental influence on acetabular development. *Surg Forum.* 9:775-780, 1958.
27. Netter Anatomi Atlası, 2002.
28. Wasielewski RC. The Hip. In *The Adult Hip.* Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1998.
29. Prometheus Anatomi Atlası
30. Sobotta Anatomi Atlası
31. 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.* 72:501-508, 1990.
32. Günel U. Kalça Eklemi Biyomekaniği. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları.* 2. Baskı. Türk Hava Kurumu Matbaası. Ss:53-63. Ankara, 1996.
33. Bergmann G, Deuretzbacher G, Heller M, Graichen F, Rohlmann A, Strauss J, Duda GN. Hip contact forces and gait patterns from routine activities. *J Biomech.* 34:859-71, 2001.
34. Bombelli R, Santore RF, Poss R. Mechanics of the normal and osteoarthritic hip. A new perspective. *Clin Orthop Relat Res.* 182:69-78, 1984.
35. Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, et. al. Primary total replacement of the dysplastic hip. *AAOS Instruct Course LECT. J Bone Joint Surg Am.* 81:1462-1463, 1999.

36. Cameron HU, Eren OT, Solomon M. Nerve injury in the prosthetic management of the dysplastic hip. *Orthopedics*. 21:980-981, 1998.
37. Weinstein SL. Natural history of congenital hip dislocation (CDH) and hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 225:62-76, 1987.
38. Kakushima M, Miyamoto K, Shimizu K. The effect of length discrepancy on spinal motion during gait: three-dimensional analysis in healthy volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 28:2472-2476, 2003.
39. Karachalios T, Hartofilakidis G. Congenital hip disease in adults: terminology, classification, pre-operative planning and management. *J Bone Joint Surg Br*. 92:914-921, 2010.
40. 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 and Joint Surg Am*. 78:683-692, 1996.
41. Rogers BA, Garbedian S, Kuchinad RA, Backstein D, Safir O, Gross AE. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 94:1809-1821, 2012.
42. Hartofilakidis G, Stamos K, Ionnidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 70:182-186, 1988.
43. Eftekhari, NS. *Principles of Total Hip Arthroplasty*. pp:437-455. St. Louis, Mosby CV, 1978.
44. Troum OM, Crues JV 3rd. The young adult with hip pain: diagnosis and medical treatment, circa 2004. *Clin Orthop Relat Res*. 418:9-17, 2004.
45. Sierra RJ, Schoeniger SR, Millis M, Ganz R. Periacetabular osteotomy for containment of the nonarthritic dysplastic hip secondary to poliomyelitis. *J Bone Joint Surg Am*. 92:2917-2923, 2010.



46. Yasunaga Y, Ochi M, Tereyama H, Tanaka R, Yamasaki T, Ishii T. Rotational acetabular osteotomy for advanced osteoarthritis secondary to dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 88:1915-1919, 2006.
47. Murphy S, Deshmukh R. Periacetabular osteotomy: preoperative radiographic predictors of outcome. *Clin Orthop Relat Res.* 405:168-174, 2002.
48. Thawrani D, Sucato DJ, Podeszwa DA, DeLaRocha A. Complications associated with Bernese periacetabular osteotomy for hip dysplasia in adolescents. *J Bone Joint Surg Am.* 92:1707-1714, 2010.
49. Parvizi J, Burmeister H, Ganz R. Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 423:118-122, 2004.
50. Jessel RH, Zurakowski D, Zilkens C, Burstein D, Gray ML, Kim YJ. Radiographic and patient factors associated with pre-radiographic osteoarthritis in hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 91:1120-9, 2009.
51. Rogers BA, Garbedian S, Kuchinad RA, Backstein D, Safir O, Gross AEJ. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 94:1809-21, 2012.
52. Xenakis TA, Gelalis ID, Koukoubis TD, Soucacos PN, Kontoyiannis D, Tatsis C. Neglected congenital dislocation of the hip. Role of computed tomography and computer aided design for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 11:893-898, 1996.
53. 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-2 congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 78:1004-1014, 1996.
54. Mendes DG, Said M, Aslan K. Classification of adult congenital hip dysplasia for total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 19:881-887, 1996.
55. 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 Joint Surg Am.* 78:55-61, 1996.

56. Torisu T, Izumi H, Fujikawa Y, Masumi S. Bipolar hip arthroplasty without acetabular bone-grafting for dysplastic osteoarthritis. Results after 6-9 years. *J Arthroplasty*. 10:15-27, 1995.
57. Johnston RC, Brand RA, Crowninshield RD. Reconstruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships. *J Bone Joint Surg Am*. 61:639-652, 1979.
58. 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*. 11:693-703, 1996.
59. Stans AA, Pagnano MW, Shaughnessy WJ, Hanssen AD. Results of total hip arthroplasty for Crowe Type 3 developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 348:149-157, 1998.
60. Georgiades G, Babis GC, Kourlaba G, Hartofilakidis G. Effect of cementless acetabular component orientation, position and containment in total hip arthroplasty for congenital hip disease. *J Arthroplasty*. 25:1143-1150, 2010.
61. Mulroy RD Jr, Harris WH: Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: a follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*. 72:1536-1540, 1990.
62. Schüller HM, Dalstra M, Huiskes R, Marti RK. Total hip reconstruction in acetabular dysplasia. A finite element study. *J Bone Joint Surg Am*. 75:468-474, 1993.
63. 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*. 68:1241-1248, 1986.
64. Mulroy RD Jr, Harris WH. Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: a follow-up note. *J Bone Joint Surg Am*. 1536-1540, 1990.

65. Anwar MM, Sugano N, Masuhara K, Kadowaki T, Takaoka K, Ono K. Total hip arthroplasty in the neglected congenital dislocation of the hip. A five to 14 year follow-up study. *Clin. Orthop.* 295:127-134, 1993.
66. Becker DA, Gustilo RB. Double-chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult. Preliminary report and description of a new surgical technique. *J Arthroplasty.* 10:313-318.
67. 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.* 12:880-888, 1997.
68. Sener N, Tözün IR, Aşık M. Femoral shortening and cementless arthroplasty in high congenital dislocation of the hip. *J Arthroplasty.* 17:41-48, 2002.
69. Lai KA, Liu J, Liu TK. Use of iliofemoral distraction in reducing high congenital dislocation of the hip before total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 11:588-593, 1996.
70. Akan B, Çetin İ. Gelişimsel kalça displazisi zemininde gelişen artrozların tedavisinde total kalça artroplastisi. *TOTBİD Dergisi.* 12:248-253, 2013
71. Johnston RC, Fitzgerald RH Jr, Harris WH, Poss R, Muller ME, Sledge CB. Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. A standart system of terminology for reporting results. *J Bone Joint Surg Am.* 72:161-8, 1990.
72. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stres shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br.* 69:45-55, 1987.
73. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am.* 55:1629-1632, 1973.
74. Eskelinen A, Helenius I, Remes V, Ylinen P, Tallroth K, Paavilainen T. Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg Am.* 88:80-91, 2006.

75. Sochart DH, Porter ML. The long-term results of Charnley low friction arthroplasty in young patients who have congenital dislocation, degenerative osteoarthritis, or rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am.* 79-A:1599-1617, 1997.
76. Numair J, Joshi AB, Murphy JC, Porter ML, Hardinge K. Total hip arthroplasty for congenital dysplasia or dislocation of the hip. Survivorship analysis and long-term results. *J Bone Joint Surg.* 79(9):1352-1360, 1997.
77. Swanson TV. The Tapered Press Fit Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 20:63-67, 2005.
78. Queen RM, Appleton JS, Butler RJ, Newman ET, Kelley SS, Attarian DE, Bolognesi MP. Total Hip Arthroplasty Surgical Approach Does Not Alter Postoperative Gait Mechanics One Year After Surgery. *PM R.* 2013 Sep 19. pii: S1934-1482(13)01080-0. doi: 10.1016/j.pmrj.2013.09.006.
79. Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Jul 19;(3):CD003828.
80. Ström H, Nilsson O, Milbrink J, Mallmin H, Larsson S. The effect of early weight bearing on migration pattern of the uncemented CLS stem in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 22(8):1122-1129, 2007.
81. Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type-IV developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 91:2213-2221, 2009.
82. Reikeras O, Haaland JE, Lereim P. Femoral shortening in total hip arthroplasty for high developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 468:1949-1955, 2010.
83. D'Antonio J, Capello W, Manley M, Naughton M, Sutton K. Alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty: five-year results of a prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res.* 436:164-171, 2005.

84. Shetty V, Shitole B, Shetty G, Thakur H, Bhandari M. Optimal bearing surfaces for total hip replacement in the young patient: a meta-analysis. *Int Orthop*. 2011; 35:1281-7.
85. Milošev I, Kovač S, Trebše R, Levašič V, Pišot V. Comparison of ten year survivorship of hip prostheses with use of conventional polyethylene, metal-on-metal, or ceramic-on-ceramic bearings. *J Bone Joint Surg Am*. 94:1756-1763, 2012.
86. Cruz-Pardos A, Garcia-Rey E, Ortega-Chamarro J, Castro-Garcia F. Alumina-on-alumina hip replacement in developmental dysplasia of the hip. *Hip Int. Suppl* 7:S94-101, 2010.
87. Lusty PJ, Tai CC, Sew-Hoy RP, Walter WL, Walter WK, Zicat BA. Third-generation alumina-on-alumina ceramic bearings in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 89:2676-2683, 2007.
88. Eswaramoorthy V, Moonot P, Kalairajah Y, Biant LC, Field RE. The Metasul metal-on-metal articulation in primary total hip replacement: clinical and radiological results at ten years. *J Bone Joint Surg Br*. 90:1278-1283, 2008.
89. Willmann G. Ceramic femoral head retrieval data. *Clin Orthop Relat Res*. 379:22-28, 2000.
90. Engh CA Jr, Ho H, Engh CA. Metal-on-metal hip arthroplasty: does early clinical outcome justify the chance of an adverse local tissue reaction? *Clin Orthop Relat Res*. 468:406-412, 2010.
91. Hartofilakidis G, Karachalios T. Total hip arthroplasty for congenital hip disease. *J Bone Joint Surg Am* 86:242-250, 2004.
92. Kılıçarslan K, Yalçın N, Karataş F, Çatma F, Yıldırım H. Cementless total hip arthroplasty for dysplastic and dislocated hips. *Eklem Hastalik Cerrahisi*. 22:8-15, 2011.
93. The Norwegian Arthroplasty Registry Report. pp:16-17, 2010.
94. Furnes O, Lie SA, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB, Havelin LI. Hip disease and the prognosis of total hip replacements. A review of 53,698

primary total hip replacements reported to the Norwegian Arthroplasty Register 1987-1999. *J Bone Joint Surg Br.* 83:579-586, 2001.

- 95.** Thillemann TM, Pedersen AB, Johnsen SP, Søballe K; Danish Hip Arthroplasty Registry. Implant survival after primary total hip arthroplasty due to childhood hip disorders: results from the Danish Hip Arthroplasty Registry. *Acta Orthop.* 79:769-76. 2008.
- 96.** 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.* 81:843-845, 1999.
- 97.** Morscher EW. Total hip replacement for osteoarthritis in congenital hip dysplasia. In: Casteleyn PP, Duparc J, Fulford P, editors. *European instructional course lectures. Volume 2.* London: The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery: 1995.

## 10. EKLER

Hastaların demografik verileri ve implant verileri aşağıdaki gibidir.

Hasta	Ameliyat yaşı (yıl)	Cinsiyet	Takip süresi (ay)	Crowe Tipi	Femur	Asetabulum
ŞK	53	k	42	3	Mathys	Mathys
BE	39	k	36	2	Mathys	Mathys
BE	39	k	24	2	Zimmer	Zimmer
GÇ	37	k	33	4	Biomet-Helios	Biomet Ringloc
GÇ	37	k	25	4	Biomet-Helios	Bio met Ringloc
AS	33	k	30	4	İmplantcast	İmplantcast
MB	72	k	43	4	Mathys	Mathys
SAY	46	k	36	4	Biomet-CDH	Biomet
SAY	46	k	25	4	Biomet-CDH	Biomet
DK	47	k	47	3	Mathys	Mathys
FB	47	k	24	2	Mathys	Mathys
FB	47	k	44	2	Mathys	Mathys
VK	55	e	28	3	Biomet-PPF	Biomet
HH	59	k	25	4	Biomet-PPF	Biomet
HH	59	k	31	4	Biomet-CDH	Biomet
KK	52	k	27	4	Mathys	Mathys
SY	56	k	26	4	Biomet-CDH	Biomet
SU	48	k	27	2	İmplantcast	İmplantcast
SU	48	k	32	3	Mathys	Mathys
TT	53	k	47	3	Mathys	Mathys
TT	53	k	43	4	Mathys	Mathys
ŞY	58	k	24	3	Zimmer	Zimmer
ŞY	58	k	38	4	Mathys	Mathys
FA	53	k	24	3	Biomet-CDH	Biomet
İE	32	k	49	1	Mathys	Mathys
İE	32	k	44	4	Mathys	Mathys
ST	54	k	48	1	Plus	Plus
HS	58	k	61	1	Plus	Plus
SD	59	k	27	4	İmplantcast	İmplantcast
SD	59	k	32	4	Mathys	Mathys
HÖ	34	e	27	2	İmplantcast	İmplantcast
Zİ	59	k	33	1	İmplantcast	İmplantcast
EK	49	k	40	1	Mathys	Mathys
SK	64	k	24	4	Biomet-PPF	Biomet

SK	64	k	26	1	Tornier	Tornier
HD	50	k	33	2	Mathys	Mathys
FD	49	k	36	4	Biomet-CDH	Biomet
FD	49	k	39	4	Biomet-CDH	Biomet
ZY	47	k	78	3	Biomet-CDH	Biomet
ZY	47	k	47	2	Mathys	Mathys
ZS	51	k	59	2	Plus	Plus
ZS	51	k	56	4	Plus	Plus
NÖ	54	k	62	4	Plus	Plus
AÇ	64	e	55	1	plus	Plus
HÖ	62	k	54	4	Plus	Plus
KS	47	k	26	4	mathys	Mathys
KS	47	k	24	4	Biomet-PPF	Biomet
ÖS	34	k	25	2	İmplantcast	İmplantcast
SB	47	k	82	4	Plus	Plus
GA	48	k	27	4	İmplantcast	İmplantcast
GA	54	k	33	3	Biomet-CDH	Biomet
FU	60	k	35	1	Mathys	Mathys
NÇ	35	k	29	4	Mathys	Mathys
GD	27	e	79	1	Plus	Plus
GK	38	k	53	3	Plus	Plus
FS	67	k	65	3	İmplantcast	İmplantcast
ZY	51	k	55	2	Mathys	Mathys
SA	41	k	52	1	Mathys	Mathys
TFB	64	k	34	3	Biomet-PPF	Biomet
NN	43	k	42	4	Mathys	Mathys
BE	57	k	53	2	Plus	Plus
BE	57	k	46	4	Mathys	Mathys
EE	61	k	45	2	Mathys	Mathys
MG	50	k	48	4	Mathys	Mathys
FK	56	k	26	4	Biomet-CDH	Biomet
BAH	33	k	29	3	Biomet-CDH	Biomet
SA	63	k	58	4	Plus	Plus
HA	47	k	33	3	Mathys	Mathys
CB	58	k	44	2	Mathys	Mathys
BK	60	k	31	3	Mathys	Mathys
AU	47	e	51	4	Biomet-CDH	Biomet
AU	47	e	24	4	Biomet-CDH	Biomet
İM	61	k	36	4	Mathys	Mathys



İM	61	k	40	3	Mathys	Mathys
NÖ	55	k	62	3	Plus	Plus
ZÖ	49	k	56	2	Zimmer	Zimmer
FB	44	k	24	2	Mathys	Mathys
FB	44	k	44	3	Mathys	Mathys
RÇ	58	k	28	4	Mathys	Mathys
AK	62	k	24	1	Zimmer	Zimmer
DY	70	k	25	3	Biomet-Taperlock	Biomet
DMS	46	k	26	1	Zimmer	Zimmer
FT	54	k	24	1	İmplantcast	İmplantcast
GA	34	k	24	3	Biomet-PPF	Biomet
GK	30	k	25	1	Biomet-CDH	Biomet
HI	42	k	27	4	Biomet-CDH	Biomet
İK	30	e	28	3	Biomet-PPF	Biomet
MH	37	k	24	1	Biomet-PPF	Biomet
ND	42	k	29	4	Zimmer	Zimmer
ND	42	k	24	3	Biomet-PPF	Biomet
NH	42	k	30	1	Biomet-PPF	Biomet
NH	42	k	28	2	Biomet-PPF	Biomet
NG	40	k	30	2	Biomet-Taperlock	Biomet
NG	40	k	24	1	Biomet-Taperlock	Biomet
ŞT	48	k	32	4	Zimmer	Zimmer
ŞT	48	k	28	4	Zimmer	Zimmer
ÜD	28	k	31	1	Mathys	Mathys
ÜB	64	k	28	1	Zimmer	Zimmer
YK	48	k	27	1	Biomet-PPF	Biomet
ZD	23	k	29	1	Biomet-Taperlock	Biomet
ZD	23	k	25	1	Mathys	Mathys
HTL	54	k	48	2	Mathys	Mathys