

T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

ANKARA ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

1. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

KLİNİK ŞEFİ VE TEZ DANIŞMANI : Doç. Dr. Metin DOĞAN

**İLERİ YAŞ GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ  
HASTALARINDA UYGULADIĞIMIZ CERRAHİ TEDAVİ  
SEÇENEKLERİ VE SONUÇLARIMIZ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Özgür ÇİÇEKLi

Ankara

# TEŞEKKÜR

Ortopedi uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve becerimin oluşmasında bana yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nihat Tosun ' a,

Ortopedi ve ortopedik cerrahiyi bana sevdiren ve öğreten , asistanlık eğitimim boyunca gösterdiği ilgi ve özenle örnek aldığım, ortopedi eğitimim süresince kliniğinde çalışmaktan gurur duyduğum hocam Ortopedi 4 Klinik Şefi Sayın Doç. Dr. Metin Doğan' a,

Eğitimim boyunca her zaman deneyimlerinden faydalandığım, iyi niyet ve gösterdiği anlayışla zorlu asistanlık döneminden daha fazla verim almamızı sağlayan Başasistanımız Op. Dr . Mahmut Uğurlu'ya ,

Asistanlık süresince eğitimime katkıda bulunan değerli uzmanlarım Op. Dr. İsmail Demirkale, Op. Dr.A. Kağan Arslan ve birlikte çalıştığım bütün uzmanlara,

Zorlu eğitim süreci boyunca her zaman birlikte çalıştığım ve öğrendiğim Dr. İsmail Çelik'e , Dr.Mustafa Güngör , Dr. Çağrı Demir ve bütün asistan arkadaşlarıma,

Kliniğimiz hemşire, sağlık memuru, fizyoterapist ve personellerine,

Asistanlık süresince bütün zorluklara benimle birlikte katlanan desteğini, sevgisini ve hoşgörüsünü her zaman hissettiğim eşim Esen Çiçekli' ye

SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM

Dr. Özgür ÇİÇEKLİ

# İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR.....</b>	.....
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	.....
<b>ÖZET.....</b>	.....
<b>İNGİLİZCE ÖZET.....</b>	.....
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	.....
<b>2.TARİHÇE.....</b>	.....
<b>3.GENEL BİLGİLER.....</b>	.....
3.1.TANIM VE SINIFLANDIRMA.....	.....
3.2.ETYOLOJİ.....	.....
3.3.İNSİDANS .....	.....
3.4.KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ.....	.....
3.5.KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ.....	.....
3.6.FEMUR PROKSİMALİNİN VASKÜLER ANATOMİSİ.....	.....
3.7.KALÇA EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ.....	.....
3.8.GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE PATOLOJİK ANATOMİ.....	.....
3.9.TANI.....	.....
3.10.TEDAVİ.....	.....
3.11. GKD CERRAHİSİNİN KOMPLİKASYONLARI.....	.....
<b>4- MATERYAL VE METOD.....</b>	.....
<b>5. BULGULAR.....</b>	.....
<b>6. OLGU ÖRNEKLERİ.....</b>	.....
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	.....
<b>8.SONUÇLAR.....</b>	.....
<b>9. KAYNAKLAR.....</b>	.....

# ÖZET

## Giriş:

Gelişimsel kalça displazisi(GKD), çocukluk çağının en önemli ve tedavisi en tartışmalı ortopedik hastalıklarından birisidir. Hastanın yaşına ve kalça eklemine durumuna göre pek çok tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Asetabulumun yeterli fizyolojik gelişiminin sağlanabilmesi için femur başının asetabulumuna konsantrik redüksiyonu ve baş ile asetabulum arasındaki uyumun tam olması gerekir. Bu çalışmada ileri yaş GKD'li hastalarda yaptığımız cerrahi tedaviler , fonksiyonel ve radyolojik sonuçları ile karşılaştırılması ve cerrahi tedavi seçeneklerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

## Hastalar ve yöntem:

Gelişimsel kalça displazisi nedeniyle 2002 ve 2009 yılları arasında 4 yaş ve üzerinde ameliyat edilen ve son kontrolleri yapılabilen 27 olguyu (38 kalça) değerlendirmeye aldık. Hastaların 22'si (%81.4) kız, 5'i (%18.6) erkekti. Çalışmaya dahil edilen hastaların 5' inde sağ, 11' inde sol ve 11' inde bilateral kalça tutulumu vardı. Hastaların cerrahi uygulama esnasındaki ortalama yaşı 10 yaş 3 aydı ( 4yaş 3 ay- 30 yaş arası). Hastaları yaş grubu olarak 2 grup altında inceledik. 1. Grupta 4 ila 8 yaş arası opere edilen hastalar, 2. Grupta 8 yaş sonrası opere edilen hastaları inceledik.

Hastaların değerlendirilmesi radyolojik olarak asetabuler indeks, CE açısı, Tönnis sınıflandırması, Severin sınıflandırma sistemi, Ömeroğlu sınıflandırma sistemi kullanılarak yapıldı. Klinik olarak McKay ve IOWA kalça skorlaması kullanılarak değerlendirildi. Dejenerasyon Boyer' e göre saptanırken, femur başı avasküler nekroz için Kalamchi-MacEwen kriterleri kullanıldı.

## Bulgular :

Çalışmaya dahil edilen olguların en son takipteki yaş ortalaması 14.4 (7 yaş 6 ay ile 33 yaş arası) olarak saptandı. Hastaların cerrahi sonrası ortalama takip süresi 4 yıl 4 ay olarak bulundu( 1 yıl 1 ay –8 yıl arası). Ameliyat sonrası son kontrolde ortalama CE açısı 32.81 olarak saptandı. Hastaların ameliyat öncesi asetabuler indeks (Aİ) ortalama değeri 37.97 iken,

ameliyat sonrası Aİ ortalama değerinin 19.92 ye dūştüęü gözlemlendi. 36 kalça ameliyat sonrası Tönnis 1 iken 2'si tip 2 idi. Çalışmamızda ameliyattan sonra hastaların Severin sınıflandırmasına göre dağılımı: evre 1 olarak 15 (%39)kalça, evre 2 olarak 21(%55) kalça ve evre 3 (%6)olarak 2 kalça saptandı. Tedavi sonrası Grup 1 deki değerlendirmelerden 10 kalça evre 1 ve 9 kalça evre 2 ; Grup 2 den ise 5 kalça evre 1 , 12 kalça evre 2 ve 2 kalça evre 3 olarak saptandı. Totalde 36 kalçada (%94) mükemmel ve iyi sonuç, 2 kalçada (%6) orta dereceli sonuç elde edilmiştir. Ömeroęlu değerlendirme sistemine göre 27(%71) hastada iyi, 9 (%24)kalçada orta ve 2(%5) kalçada kötü sonuç saptadık.

MacKay sınıflandırmasına göre klinik olarak %85 mükemmel ve iyi sonuç , IOWA kalça skorlamasına göre tedavi sonrası değerlendirilmelerinde ortalama skor 93.736(75-98) ve %98 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde edildi. Boyer ' e göre 12(%32) kalçada evre 0 , 19(%50) kalça evre 1, 6(%16) kalçada evre 2, 1(%2) kalça evre 3 saptandı. Kalamchi-MacEwen ' e göre 22(%58) kalçada evre 0, 6(%16) kalçada evre 1, 2(%5) kalçada evre 2, 3(%8) kalçada evre 3 ve 5(%13) kalçada evre 4 osteonekroz saptandı.

### **Tartışma ve sonuç:**

Geç tanı almış ileri yaş GKD olgularında, aynı operasyonda yapılan açık redüksiyon, femoral kısaltma ve uygun pelvik osteotomi ile asetabuler yetmezliği düzeltici osteotomiler başarıyla uygulanabilmekte ve iyi klinik ve radyolojik sonuçlar verebilmektedir.

Periasetabuler osteotomiler , desteklerle eklem yüzünü şekillendiren osteotomiler, asetabulum alanını şekillendiren osteotomiler ve eklem yüzünü mediale kaydıran osteotomiler uygun hastalarda başarıyla uygulanabilmektedir. Gerekli hastalarda femur başı konsantrik redüksiyonu elde edebilmek için kombine ameliyatlari uygulamak gerekmektedir.

Daha erken yaşlarda(Grup 1) ameliyat edilen hastaların , daha geç yaşta ameliyat edilen hastalara(Grup 2) göre kalçaların radyolojik sonuçları, asetabulum ve proksimal femur gelişimi ve remodalizasyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçları daha iyidir.

## SUMMARY

### **Introduction:**

Developmental dysplasia of the hip is one of the most important problems in childhood and treatment is still a debate. There are many treatment options due to patient age and type of hip joint. Femoral head should be in concentric reduction with acetabulum and femoral head and acetabulum should be in harmony for physiologic acetabular development.

This retrospective study was aimed to determine the efficacy of surgical treatment, functional and radiographic outcome, and to determine surgical treatment options associated with children of late onset developmental dysplasia of the hip.

### **Patients and Method:**

In this study we reviewed the results of the late onset DDH in 38 hips of 27 patients who had been operated between 2002 and 2009. There were 22 female (81.4%) and 5 male (18.6%) patients with 5 right, 11 left and 11 bilateral hip involvement. Patients' age at the operation time was 10 years 3 months (range 4 years 3 months-30 years). Patients were analysed in two groups for age. Patients at the operation time were between 4 and 8 years analysed in Group 1, after 8 years operation time in Group 2.

Radiographic outcomes were evaluated according to acetabular index, CE angle, Tönnis, Severin and Ömeroğlu classification systems. Clinical evaluation was made by McKay and Iowa hip scores. Degenerative changes were evaluated according to Boyer and avascular necrosis according to Kalamchi-MacEwen.

### **Results :**

Patients' age at the last follow-up time was 14.4 years (range 7 years 6 months-33 years). The average follow-up was 4 years and 4 months (range 13 months-8 years). The average CE angle was 32.81° at last follow-up. While the mean acetabular index was 37.97° preoperatively, at the last follow-up it was 19.92°. According to Tönnis criteria 36 hips were type 1 and 2 hips were type 2. According to Severin classification 15 (39%) hips were class 1, 21 (55%) hips class 2 and 3 (6%) hips were class 3. While at the last follow-up 10 hips were class 1 and 9 hips were class 2 in Group 1, 5 hips were class 1, 12 hips class 2 and 2 hips were class 3 in Group 2. Thirty-six hips (94%) had an excellent and good result, two hips (6%) had a fair result by

Severin criteria. According to Ömeroğlu radiographic classification system 27 hips(%71) were good , 9 hips were fair and 2 hips (%5) had a poor result.

According to McKay clinical outcome 85 percent of hips was excellent and good result.

Average hip score by IOWA was 93.736(range 75-98) and 98 percent of hips was excellent and good result . Degeneration evaluated with Boyer system and there were 12 hips(%32) grade 0, 19 hips(%50) grade 1, 6 hips(%16) grade 2 and 1 hip (%2) grade 3. According to Kalamchi-MacEwen 22 hips(%58) were type 0 ( no avascular necrosis), 6 hips(%16) were type 1, 2 hips (%5) type 2, 3 hips (%8) type 3 and 5 hips (%13) were type 4 osteonecrosis.

### **Discussion:**

We suggest that a one stage operative procedure consisting of open reduction, femoral shortening and pelvic osteotomy for late onset diagnosed or older child can result in good clinical and radiographic outcome, and we use this procedure successfully.

Various acetabuloplasties such as periacetabular osteotomies, extraarticular grafting acetabuloplasty, innominate osteotomies and medialization (Chiari) osteotomies can apply successfully for appropriate patients. We should apply combined operation techniques for concentric reduction in necessary patients.

Patients with early age at operation time (Group 1) had better radiographic, clinical and functional result, and better proximal femoral development and acetabular remodeling than late age at operation time(Group 2).

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi(GKD), çocukluk çağının en önemli ve tedavisi en tartışmalı ortopedik hastalıklarından birisidir. Ülkemizde de halen ortopedistlerin önemli sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Hastanın yaşına ve kalça eklemine durumuna göre pek çok tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Erken dönemde saptandığında konservatif yöntemlerle başarılı olarak tedavi edilebilmekteyken geç olgularda cerrahi tedavi seçenekleri gündeme gelmektedir. 18 aylıktan büyük çocuklarda GKD'nin cerrahi tedavisi bazı güçlükler gösterir. Yürüme döneminde görülen femur başının asetabulum dışına yönelmesi, asetabulum gelişiminin yetersiz olması, intrakapsüler patoloji ve buna bağlı ekstrakapsüler değişikliklerin ortaya çıkması gibi faktörlere bağlı olarak cerrahi yöntemin zamanı, tipi, yapılacak kesi şekli belirlenir(5).

Asetabulumun yeterli fizyolojik gelişiminin sağlanabilmesi için femur başının asetabulumu konsantrik redüksiyonu ve baş ile asetabulum arasındaki uyumun tam olması gerekir. Konsantrik redüksiyon tam olarak elde edilemez veya devam ettirilemezse asetabulumun normal büyüme ve gelişimi gerçekleşmez. Asetabulumun konkav şekli ancak sferik bir femur başı ile mümkündür. Çeşitli nedenlere bağlı olarak, femur başı asetabulumun dışına çıkar veya deforme bir şekilde yuva içinde kalırsa asetabulumun gelişmesi gecikir ya da normalden farklı olur. Asetabulum anteriora ve superiora doğru yanlış bir doğrultuda gelişir. Derinliği azalır, sığ ve geniş bir şekil alır. Asetabulum duvarları genellikle superolateral doğrultuda, bazen de posteriorda yetersizlik gösterir. Asetabulum fossa kalınlaşmıştır. Asetabulumun derinliği 15 mm'den az olduğunda ve asetabulum tarafından femur başının %75'inden daha az bir kısmı örtüldüğünde de asetabulum displaziden söz edilir(1,2). Gelişimsel kalça displazisine bağlı olarak gelişen ve genellikle asemptomatik olduğundan tanı konulamamış, ihmal edilmiş ya da yeterince tedavi görmemiş asetabulum displazili hastalarda, ileri yaşlarda çözümü güç sorunlarla karşılaşmaktadır. Kalça eklemine displazisi olan hastalarda ileri yaşlarda artroz kaçınılmaz olduğu gibi, ileri yaştaki koksartrozun en sık ikinci nedeni de asetabulum displazidir(4).

Yenidoğan taramalarının yaygınlaşması , yenidoğan ve bebeklerdeki gelişimsel kalça displazisinin modern tekniklerle başarılı tedavilerine rağmen büyük çocuklardaki tedavi



edilmemiş ya da yetersiz tedavi edilmiş GKD' li hastalara sıkça rastlanmaktadır. Büyük çocukta , gecikmiş ve başarısız vakaların kesin bir tedavi protokolü bulunmamaktadır(3,6,7).

Bu çalışmada ileri yaş GKD'li hastalarda yaptığımız cerrahi tedaviler , fonksiyonel ve radyolojik sonuçları ile karşılaştırılması ve cerrahi tedavi seçeneklerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

## 2.TARİHÇE

Gelişimsel kalça displazisi(GKD) konusunda ilk görüşler Hippocrates'e kadar dayanmaktadır. Hippocrates'e (MÖ 460-357) göre, GKD'nin sebebi gebelik sırasındaki uterus içi basınç ve doğum eylemi sırasındaki travmalardır. 1832'de Guillaume Dupuytren tarafından yapılan tarifte GKD, "orijinal veya konjenital kalça çıkığı" olarak adlandırılmıştır (8). Dupuytren uylukta kısılmayı, kaslarda zayıflamayı,abduksiyon kısıtlılığını, , pelviste gözle görülür genişlemeyi ve trokanter majorun belirginleşmesini kalça çıkığı belirtileri olarak bildirmiştir. Bunlarla beraber lomber lordozdaki artışı saptamış ve abduktor eğilmeyi net olarak tanımlamıştır(9). Pravaz, ilk kapalı redüksiyon ve öncesinde cilt traksiyonu uygulayan kişidir(10).1935 yılında Ortolani, bebeğinin kalçasını yıkarken bir "klik" sesi duyduğunu ifade eden bir anne görmüştür. Kadın, aynısını Ortolani'nin yanında da tekrarlamış ve çekilen grafide bebeğin disloke bir kalçası olduğu saptanmıştır. Ortolani bu deneyimini 1937 yılında yayınlamıştır. Ortolani'nin kullandığı "segno del scotto" terimi, bir klunk sesi olarak çevrilebilir(9,11).

19. yüzyılın sonlarında Adolph Lorenz, kendi geliştirdiği agresif kapalı redüksiyon tekniğini tariflemiştir (12). Bu teknik oldukça travmatik olduğundan ve sonuçta saptanan avasküler nekroz yüzdesi yüksek olduğundan Lorenz "avasküler nekrozun babası" olarak bilinmektedir.1968'de Fettweis, yaptığı gözlemlerde femur başının iskemik nekrozunun, kapalı redüksiyon sırasındaki travma ve sonrasında kalçanın Lorenz pozisyonunda alçılanmasından kaynaklandığını gözlemiş ve kalçaları 110-120 derece fleksiyona ve 40-50 derece abdüksiyona getirerek immobilize etmiştir. Böylece, femur başına uygulanan basıncı azaltmıştır. Salter 1969'da bu pozisyonu yaptığı hayvan deneylerinde keşfetmiş ve "human pozisyonu" olarak tanımlamıştır (10).

Putti 1927 yılında gelişimsel kalça displazisinin erken tedavisinin faydalarından bahsetmiş ve tedaviye hastalar bir yaşından küçükken başladığında, kalçaların

%90'ında mükemmel sonuçlar elde edilebildiğini göstermiştir(11).

İlk olarak Ludloff 1908 yılında, medial girişimle açık redüksiyon tekniğini tariflemiş ve 1913 yılında bu yöntemle ilgili bir rapor yayınlamıştır.1971'de Mau ve 1973'te Ferguson, yayınları ile medial girişimi tekrar gündeme getirmişlerdir.

Asetabulumu yönelik tavan ameliyatını tanımlayan ilk kişi 1891 yılında König'tir. Daha sonra Albee, Jones ve Lance tarafından asetabuler osteotomiler yapılmıştır (13,11).Fakat bu osteotomiler, biyomekanik olarak asetabulumu düzeltme ya da kapasitesini artırma yönünden fayda sağlamamıştır. Sonraki yıllarda asetabuloplasti olarak adlandırılan bir dizi ameliyat tariflenmiştir. Bunlar sırasıyla; 1953 yılında Chiari tarafından bildirilen Chiari osteotomisi, Kwamura tarafından bildirilen Dome osteotomisi, 1961'de Salter'in tanımladığı innominate osteotomi, 1965'te Pemberton'un tariflediği perikapsüler osteotomi, 1971'de Epright'ın tanımladığı dial osteotomisidir (11,14).Ardından Wagner (15) ve Ninomiya (16) sferik osteotomileri tanımlamışlardır.

Asetabuler displazi nedeniyle yapılan tekli pelvik osteotomiler çocukluk döneminde yeteri kadar asetabuler örtünme sağlasa da, Y kıkırdağı ve/veya simfizis pubisi kapanan genç erişkin ve erişkin hastalarda bu osteotomilerle yeterli asetabuler örtünme sağlanamaz. Buradan hareketle üçlü osteotomi fikri ortaya atılmıştır (9).Birbirinden bağımsız olarak Le Coueur, Hopf ve Steel üç kesimli pelvik osteotomiyi tanımlamışlardır (17).Steel, Salter osteotomisine ek olarak iskium ve pubis osteotomisini eklemiş ve 1973 yılında yayınlamıştır (9,18,19).1977'de Sutherland double osteotomiyi tanımlamıştır. Tönnis ise 1982 yılında, Steel'in üçlü pelvik osteotomisini modifiye ederek yayınlamıştır (20).Daha sonra 1988 yılında Ganz ve ark. tarafından arka kolonun sağlam bırakıldığı bir periasetabuler osteotomi tanımlanmıştır (21). Kotz tarafından 1989 yılında, poligonal pelvik osteotomi adıyla üçlü osteotomi tarif edilmiştir (22).

## 3.GENEL BİLGİLER

### 3.1 TANIM VE SINIFLANDIRMA

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalça gelişimindeki hastalıkların değişik yaşta, değişik biçimde ortaya çıktığı bir yelpazedir.en sık etken, femur başını asetabulum içinde koruyamayan kapsüldeki aşırı gevşekliliktir(9).

Yenidoğanda muayeneyi yapanın femur başını kısmen(sublükse), ya da tümüyle(disloke) deplase edebildiği bir kalça instabilitesi söz konusudur.kalça çıkık durumda da olabilir ve muayene sırasında yerine konur. Zamanla femur başı tamamen çıkar ve kalça pozisyonunu değiştirmekle yerine konamaz hale gelir. Sendrom çocukluğun geç döneminde veya ergenlik çağında çıkık bir kalça , ya da ergenlik çağında asetabulumda yeterince gelişmemiş örtünme şeklinde ortaya çıkar, bu sonucusu kalça displazisi olarak adlandırılır(9).

Eski doğumsal kalça çıkığı teriminin yerini, doğumda normal olan , ancak daha sonra kalça displazisi ve çıkığının geliştiğisüt çocuklarında hastalık kapsamına almak üzere , 1980'lerde Klisic' in önerisiyle gelişimsel kalça displazisi terimi kullanılmaya başlanmıştır(23).

### **GKD iki ana başlık altında sınıflandırılır (9,11):**

#### **1. Teratolojik**

#### **2. Tipik**

GKD olguları ele alınırken ilk önce bu iki grup arasındaki ayrım yapılmalıdır.

Teratolojik GKD: Bu form lumbosakral agenezi, kromozom anomalileri, artrogripozis multipleks konjenita ve myelomeningosel gibi siddetli deformiteler ile birlikte görülür. In utero erken dönemde yumusak doku kontraktürleri ve femur basının deplasmanı ile seyreder. Dogumda var olan çıkık Ortolani manevrası ile redükte edilemez (9,11).

Tipik GKD: Diğer anomalilerle birliktelik göstermez. Çocuk tamamen normaldir. In utero (fetal, antenatal, prenatal), dogumda (perinatal) veya dogum sonrası (postnatal) dönemde meydana gelebilir. Tipik GKD kendi arasında üçe ayrılır (11,9):

#### **1. Disloke kalça:** Femur bası ile asetabulum arasındaki ilişki tamamen yitirilmistir.

Bas asetabulumun superolateralindedir. Yenidoğan döneminde tipik disloke GKD olguları Ortolani manevrası ile kolayca redükte edilebilir.

**2. Disloke edilebilen kalça:** Femur bası asetabulumun içindedir, ancak Barlow'un provokasyon testi ile kolaylıkla asetabulumdan deplase edilebilir.

**3. Sublukse edilebilen kalça:** Ligamentöz hiperlaksite ile karakterize olup, femur bası Palmen'in subluksasyon provokasyon testi ile tamamen olmasa da kısmen asetabulumun dışına kaydırılabilir.

Bu üçlü alt gruptaki disloke edilebilen ve sublukse edilebilen kalçalar instabil kalça olarak nitelendirilirler (11,9).

## 3.2 ETYOLOJİ

Gelişimsel kalça displazisinin tek bir etkeni bulunmamasına karşın, farklı predispozan faktörler tariflenmiştir. Bu hazırlayıcı faktörler; bağ gevşekliği, prenatal ve postnatal pozisyon ve ırka bağlı eğilimlerdir(9).

Ligament laksitesi farklı yollarla gelişimsel kalça displazisi ile ilişkidir.

Annenin pelvisinin genişlemesi için gerekli olan relaksin hormonu, plasenta yoluyla infanta geçer ve laksiteye yol açar. Bu hormona kız çocuklarının cevabı erkek çocuklara göre daha güçlüdür. Bu durum gelişimsel kalça displazisinin kız çocuklarda yüksek oranda görülmesini açıklar(9).

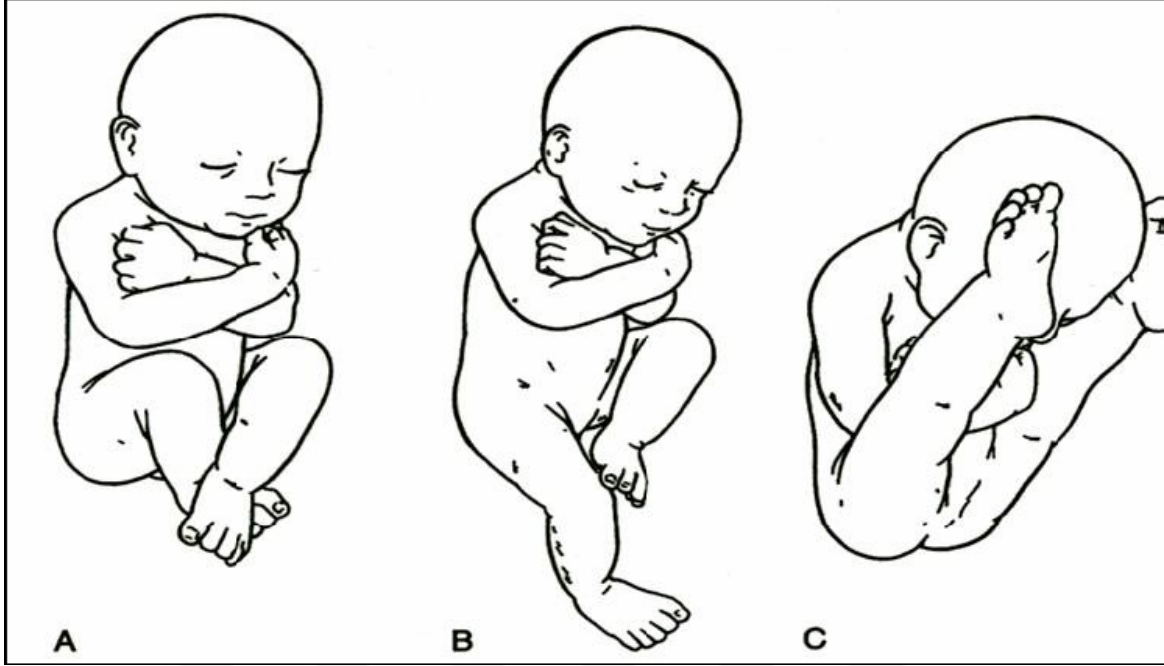
Wynne-Davies 1970 yılında yaptığı bir çalışmada; kalıtsal ligamentöz laksitenin, gelişimsel kalça displazisinin gelişiminde major faktörlerden birisi olduğunu belirtmiştir(24). Gelişimsel kalça displazili yeni doğanlarda kollajen tip 3'ün kollajen tip 1'e oranı kontrol guruplarına göre yüksek bulunmuştur(25). Çeşitli hayvan çalışmalarında da gelişimsel kalça displazisi oluşumunda kapsül ve ligament laksitesinin önemli bir faktör olduğu görülmüştür(26,27).

Ailesel insidans Wynne-Davies'in GKD'li 589 hasta ve aileleri üzerinde yaptığı

çalışma sonucu; GKD 'li çocuğa sahip olan anne ve babanın, ikinci çocuklarında görülme oranı % 6'dır, eğer anne-babadan birinde GKD mevcutsa bu oran; %12 'dir. Wynne–Davies genetik predispozisyonu iki herediter sistemin oluşturduğunu ileri sürmüştür(9). İdelberger; 1951 yılında ikiz bebekler üzerinde yapmış olduğu çalışmada, GKD görülme sıklığını monozigot ikizlerde % 42,7, dizigot ikizlerde ise % 2,8 olduğunu bildirmiştir(28). Coleman'ın Navajo yerlileri üzerinde yaptığı bir araştırmada, aile üyelerinden birinde gelişimsel kalça displazisi mevcutsa risk diğer aile üyeleri için beş kat artar(29).

Prenatal pozisyonun gelişimsel kalça displazisi ile birlikteliği oldukça güçlüdür (Şekil 1). Muller ve Seddon makat gelişin % 2-3 oranında görülmesine rağmen, makat gelişini ile doğan bebeklerin % 16' sında gelişimsel kalça displazisi geliştiğini bulmuşlardır(30). Bu tip prezentasyonda gelişimsel kalça displazisi görülme oranı dizlerin pozisyonu ile yakından ilişkilidir. Eğer her iki diz ekstansiyonda ise görülme oranı; %20, bir diz ekstansiyonda diğeri fleksiyonda ise oran; %2, her iki diz fleksiyonda ise oran oldukça düşüktür(31). Yine oligohidroamniozda ve ilk gebeliklerde, intrauterin sıkışıklık nedeni ile GKD görülme oranı artmıştır(32,33). Bu iddiayı tortikollis ve metatarsus adduktus gibi postural anomalilerin birlikte olması destekler. Yine sol kalçada sağdan daha fazla görülmesinin nedeni en yaygın intrauterin pozisyonun, sol kalça adduksiyonda anne sakrumuna dayanır pozisyon olmasıdır(32,33).

## Şekil 1: Prenatal pozisyonlar



**Postnatal pozisyon;** Yerli Amerikalılar gibi bazı uluslar bebeklerini doğumdan sonra kalça ve dizler ekstansiyonda kundak pozisyonunda tutarlar ve bu nedenle diğer toplumlardan daha fazla gelişimsel kalça displazisi görülür(29,34,35). Bunun nedeni olarak yenidoğanda mevcut olan normal kalça fleksiyon kontraktürü yerine kalçaların tam ekstansiyonda tutulması olduğuna inanılmaktadır. Yine bazı uluslarda; örnek Afrikalılarda; bebeklerini gövdelerinin yanında bacakların biri önde diğeri arkada olacak şekilde; ata biner pozisyonunda taşıdıkları için bu toplumlarda GKD görülme oranı düşüktür(32).

Asetabulum gelişiminin primer yetmezliğinin GKD gelişimine neden olduğu iddia edilmiştir. Kadarvra çalışmalarında, doğumda asetabulumun erken fetal döneme göre daha sığ olduğu gösterilmiştir(36). Morville, neonatal asetabulumun sığ olduğunu ve femur başının tam olarak kapsanmasının 3 yaşına kadar ortaya çıkmadığını göstermiştir(37). Ralis ve McKibbin'in çeşitli yaşlarda yaptıkları 44 kalça disseksiyonu sonrası embriyojenik asetabulumun terme yakın sığlaştığını göstermişlerdir(38). Buna rağmen diğer araştırmacılar primer asetabular displazi hipotezini reddetmişlerdir(39).

### 3.3 İNSİDANS

Gelişimsel kalça displazisinin insidansının tespiti oldukça güçtür, çünkü üzerinde çalışma yapılan populasyonlara ve tespitinde uygulanan yöntemlere göre farklılıklar göstermektedir(9). Yenidoğan kalça instabilitesi, % 0,1 - % 1,5 arasında değişir.(41.42). Taramalar, klinik muayene ve USG ile yapıldığında bu oran % 3,4 lere kadar Yükselir(40).

İnsidansta değişkenliğe neden olan önemli bir unsur, yenidoğanın muayene edildiği yaştır. Barlow'un gösterdiği gibi 60 infanttan bir tanesi insitabilite ile doğar. Birinci hafta sonunda insitabil olguların % 60'ı, ilk iki aydan sonra da % 88'i stabil gelir. Geri kalan % 12'lik grupta ise insitabilite devam ederek gelişimsel kalça displazisine yol açar. Bu da yaklaşık 1,4/1000 canlı doğum oranına denk gelmektedir(43). Kız çocuklarında erkek çocuklarına nazaran gelişimsel kalça displazisi 4-6 kat daha fazla gözlenir. Aile öyküsü pozitif ise; kız çocuklarında bu oran %20-30 daha artmaktadır(44). Carter ve Wilkinson, gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığının her 1000 canlı doğumda bir olduğunu bildirmiş ve bu patolojinin kız çocuklarda 1/4000 oranında ortaya çıktığını, erkek çocuklarda görülme sıklığının ise 1/600 olduğunu bildirmişlerdir(32). Bunu takip eden çalışmada, Wilkinson kız çocuklarda görülme sıklığının % 0,11 olduğunu, buna rağmen erkek çocuklarda % 0,012 oranında görüldüğünü bildirmiştir(45).

Gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı coğrafik, bölgesel ve ırksal dağılımlardan da etkilenir. İsveç'te % 0,17 iken(47), Eski Yugoslavya'da % 0,75 dir(46). Yapılan bir araştırmada 16.000 adet Afrikalı Bantu bebeklerinde gelişimsel kalça displazisi hiç görülmezken(48), Hong Kong da yaşayan Çinli bebeklerde % 0,01(49), Hindistanlı bebeklerde % 2 görülür(29).

Yazar	Yıl	Bölge	Sıklık (Binde 0/00)
Coleman	1956	Belgrad(Yugoslavya )	20.0
Stanisavljević	1961	ABD (Michigan)	10.0
Barlow	1962	İngiltere (Salford)	1.5
Von Rosen	1965	İsveç (Malmö)	1.7
Edelstein	1966	Afrika (Bantu)	0.0
Hierton-James	1968	İsveç (Uppsala)	20.0
Berkman	1969	Türkiye	4.7
Bayındır	1971	Türkiye	1.4
Walker	1973	Kanada	188.5
Klasic	1975	Yugoslavya	75.1
Peterson	1976	Avustralya	6.2
Haglund	1981	Hong Kong	0.1
Ege	1983	Türkiye	5.8

**Tablo 1. GKD'nin insidansı(9,11)**

### **3.4 KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ**

GKD'nin etyolojisi ve patolojisinin net olarak anlaşılabilmesi için kalça eklemi embriyolojisi ve kullanılan embriyolojik kavramların (büyüme, gelişme, embriyo, fetus, vb.) anlaşılması gereklidir. İntrauterin yaşamın 4. haftasında embriyo 5 mm. Uzunluğuna ulaşır ve ekstremitte kıvrımları belirlemeye başlar. Gelişim, kraniyo-kaudal yönde olur. Alt ekstremitte tomurcuğunun proksimal ve santral kısımlarında hücreden zengin blastem oluşur. Bu, kalça eklemine kıkırdak taslağını oluşturacak ilk safhadır. insanda kalça bölgesi sağlı sollu iki adet innominate kemik ve çevrelerindeki kas, bağ dokuları, damar ve sinirlerden oluşur. Pelvis birbiri ile eklemleşen üç adet kemik yapıdan oluşmuştur: ilium, iskiüm ve pubis (11,50,51).

Embriyonun gelişmesi sürecinde kalça ve alt ekstremitte kemikleri ile çevre dokuların farklılaşmaları 5. haftanın başında görünür duruma gelir. Dördüncü boyun ve birinci göğüs somitleri düzeyindeki lateral mezodermden 4. hafta içinde çevreye göç eden mezenşim hücreleri 5. haftanın başında iki yanlı tomurcukları oluşturur. Otuz iki günlük insan embriyosunda üst ve alt ekstremitelerin başlangıcı olan tomurcuklanmalar rahatlıkla ayırt edilebilir (11,50,51)).

Beşinci haftanın başında iki yanlı alt taraf tomurcuklarının içinde, öncelikle kalça kuşağı ve alt ekstremitte kemiklerinin mezenşim modelleri belirir. Bu ilk taslakları mezenşim hücreleri bir araya gelip yoğunlaşarak belirlerler (kemik blastemleri). Aynı haftanın sonlarına doğru



mezenşim modellerinde kıkırdaklaşma baslar. Kemik blastemlerinin orta bölgelerinde çoğalan mezenşim hücreleri kondroblastlara dönüşürler. Kıkırdaklaşma bütün blastemi kaplar; böylelikle tokmak görünümlü femur kemikleri ile yukarılarındaki kalça kemiklerini oluşturan ilium, iskiium ve pubisin kıkırdak modelleri biçimlenir. Kıkırdaklaşma iki yanlı femur modellerinin orta bölgelerinden başlayarak yukarı ve aşağı yönlere yayılır. Kalça kemik blastemlerinin kıkırdaklaşmaları iki yanlı olarak iliumların asetabulumun hemen üzerindeki bölgelerinde 7. haftanın başında belirir. Bunları birkaç gün içinde önce pubisler ve ardından iskiiumda ortaya çıkan kıkırdaklaşma odakları izler ve yaygınlaşırlar. Kıkırdak modelleri üzerinden kemikleşmeye gidiş alt ekstremitelerin proksimal bölgelerinden başlayarak distallerine doğru yayılır (11,50,51) (Resim 1A).

Baslangıçta asetabulum çukuru sığdır. Femur başı yassıca görünür. Yedinci haftanın sonuna gelince kıkırdaklaşan femur başı ile asetabulumun çizgisi üç katlı olarak belirgin biçimde ayırt edilir (11,50,51) (Resim 1B).

Dokuzuncu haftayla başlayan fetus döneminde, oluşan kalça ve femur kemikleriyle çevre kas ve bağ dokularının gelişerek farklılaşmaları belirli düzen içerisinde sürer. Dokuzuncu haftada femur başı ile ligamentum teres ve asetabulum arasındaki aralığın gelişmesi ilerler (11,50,51).

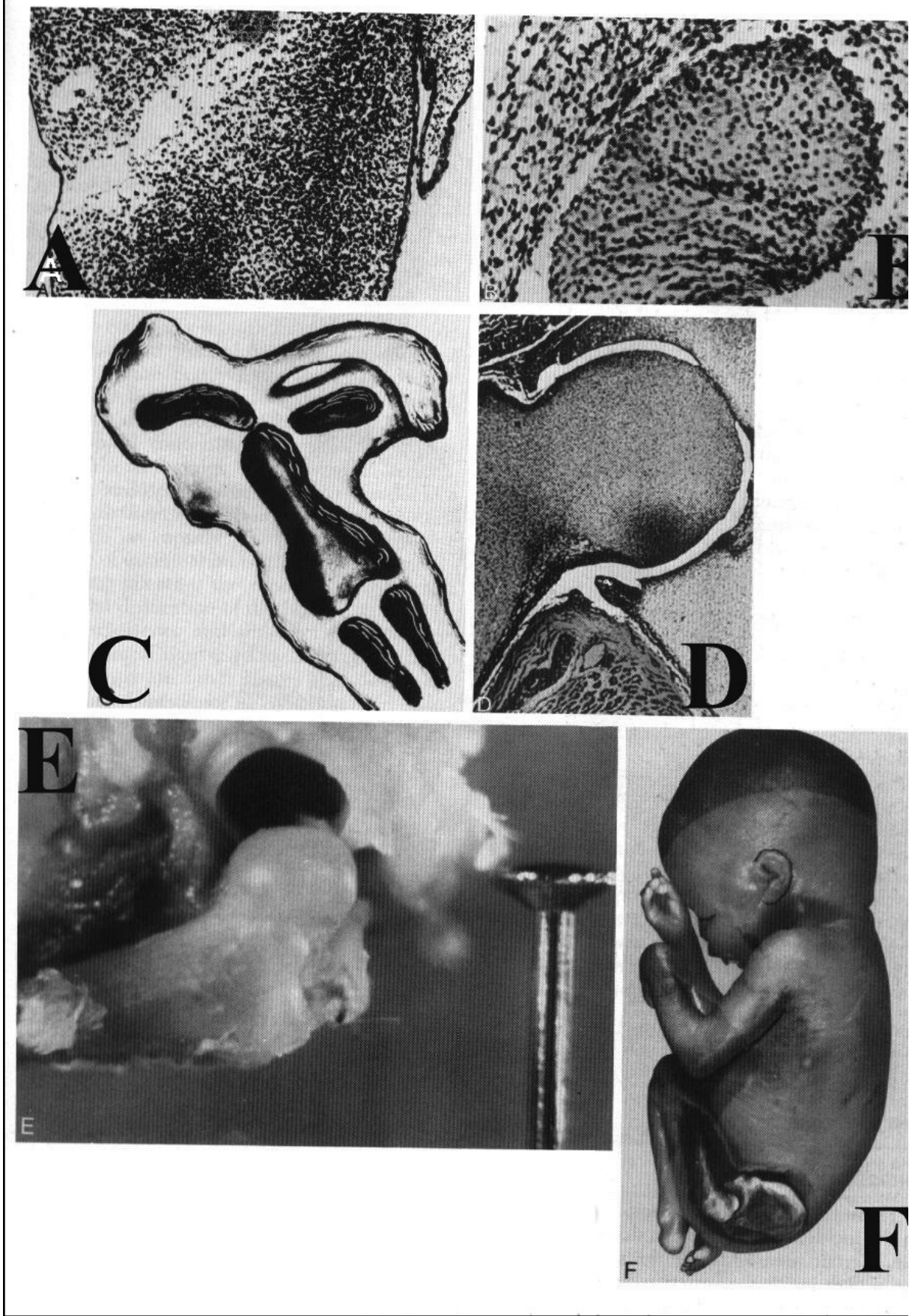
Kalça kemikleşme merkezleri sekizinci haftada ortaya çıkarlar. Büyük ve geniş kemikler ufak kemiklerden daha erken kıkırdaklaşıp kemikleşirler. İliumdaki kemikleşme 8. haftada gözlenirken, iskiiumun kemikleşmesi in utero 4., pubisinki ise 5. aylarda başlar.

Doğumdan sonra kalça kemiğinde yalnızca iliumun yarım halkası, asetabulumun tabanı ve alt kenarındaki ince şerit bölgesi kıkırdak formunda kalır. Femur gelişimi esnasında 11. haftada küre biçimli femur başı kısa bir boyunla birlikte belirginleşir, büyük trokanter ilkel olarak görülür (11,50,51).

Oniki-onaltıncı haftalarda fetusun boyu yaklaşık olarak ikiye katlanır. Kemiklerin gelişmeleri ilerler, damarların kılcallara kadar ilerleyen dallanmaları kemikleşme odaklarının çabuklukla yaygınlaşmalarına destek olur. Kalça kemiğinin önce ilium, 4. ve 5. aylarda iskiium ve pubisteki kemikleşme odakları büyüyerek asetabulumun gelişimini sağlarlar (50,51) (Resim 1C).

Onaltıncı haftadan başlayarak kalça eklemleri son biçimlerini alırlar. Eklem yüzleri olgun hiyalin kıkırdakla örtülür. Femur başının çapı 4 mm.ye ulaşırken çevredeki kaslar bütünü ile gelişmiş durumda bulunurlar (50,51) (Resim 1D, 1E).

Yirminci haftadan başlayarak fetus doğumdaki boy uzunluğunun yarısına erişirken, kalça eklemleri bütünüyle islevlerini yerine getirebilir duruma gelirler. Femur boynu uzar, çapı 7 mm.ye ulaşır. Doğuma kadar olan sürede femur şaft kısmı, tibia, fibula ve tarsal kemiklerin bir kısmının kemikleşmeleri tamamlanır. Pelvisin ilium, iskium ve pubis parçalarının tamamına yakın bölümleri kemikleşmiş olur. Asetabulumun yerleşimi, çapı ve derinliği son ölçülerine ulaşır. Femur boyun açısı olması gerektiği yerde durağanlaşır. Kalça ve çevresindeki kas, ligament ve bağ dokusu ilişkileri kalıcı olarak yerli yerine oturur (50,51) (Resim 1F).

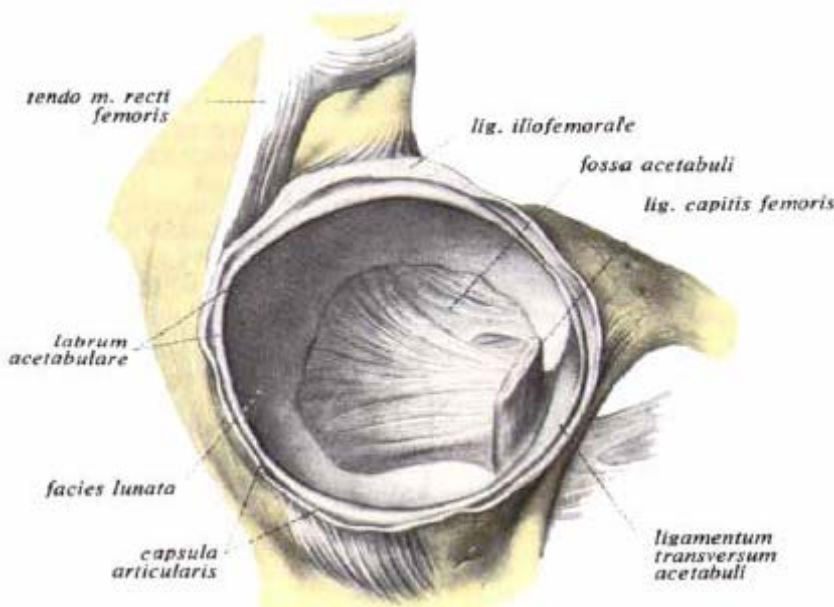


Resim 1. Kalça ekleminin embriyolojik gelişim safhaları (50).

### 3.5 KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

Enarthrosis sferica grubu eklemlerden olan kalça eklemi, femur üst ucu ve os coxae arasında yer almaktadır. Os coxae ilium , iskion ve pubis adı verilen üç kemiğin birleşmesinden meydana gelmiştir(52).

Os coxae'da femur başıyla sferik bir uyum oluşturan ve onu içine alan bölüme asetabulum denir (Şekil 2). Asetabulum içinde genişliği 2 cm olan ve açıklığı aşağıya bakan yarım ay şeklindeki yapıya fascies lunatae adı verilir ve bu yapı esas eklem yüzünü oluşturur. Bu yapının, hem kıkırdakla örtülü olması hem de asetabulumun en kalın bölümünü oluşturması yönünden özelliği vardır. Bu yarım ay şeklindeki kıkırdak doku ile çevrili asetabulumun orta kısmına fossa asetabuli denir. Fossa asetabuli, kıkırdağı olmayan kemik yapısı ince ve içi yağ dokusu ile dolu bir çukurdur(52). Asetabulum kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan oluşan bir halka ile çevrelenmiştir. Bu halka Labrum asetabulare adını almakta olup, asetabulum alt bölümünde bulunan incisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler, labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir. Bundan dolayı kalçanın yerinden çıkmasına karşı çıkacak bir negatif basınç oluşur(52).



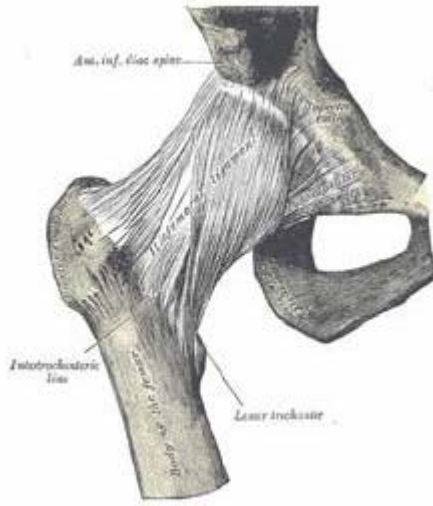
Şekil 2: Asetabulum

### a- Eklem Kapsülü :

Eklem kapsülü yukarıda asetabulum kemik kenarına yapışır ve böylece Labrum asetabulare ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femoral tarafta ise önde, arkaya göre daha distalde olmak üzere femur boynuna yapışır. Yani kapsülün, fibröz tabakası önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika üzerine, arkada krista intertrokanterika'nın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışır(52).

### b- Kapsülü güçlendiren bağlar

1- Ön bağ (Ligamentum iliofemorale) : Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ tuberculum iliacum'dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea intertrokanterika'ya yapışarak sonlanır (Şekil 3). Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg'a kadar ağırlık kaldırabilir. Bertin bağı genel olarak femur ve pelvisin fazla arkaya gitmesine engel olur(52).



### Şekil 3: Kapsülün anteriordan görünümü

2- İç yan bağ (Ligamentum Pubofemorale) : Ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Bu bağ uyluğun ekstansiyon hareketlerinden başka, aşırı abdüksiyon hareketlerini de frenler ve femur başını iç yandan destekler(52).

3- Arka bağ (Ligamentum ischiofemorale) : Tuber ishiadicum yakınlarından başladıktan sonra ondan ayrılan demetler önde yatay durumda dışa doğru, sonra

yukarıya ve öne doğru uzanıp spiral şeklinde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte linea intertrokanterika'nın üst bölümüne yapışırlar (Şekil 4). Bu bağında bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar. Bu bağda femurun aşırı arkaya gitmesine engel olduğu gibi aynı zamanda içe rotasyon hareketlerini de frenler(52).



**Şekil 4: Kapsülün posteriordan görünümü**

#### **c- Kalça çevresi kasları şekil( 5):**

Gluteus maksimus, bölgenin büyük bir kısmını, gluteus medius da minimus ile birlikte üst-dış bölümünü oluşturur. Gluteus maksimus vücudun en geniş kası olup, ilium dış kenarından, iliak krestten sakrum ve koksiksin dorsal yüzeyinden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır. Çoğu lifleri, iliotibial traktus ile tibia dış kondiline ve femoral gluteal tuberositeye yapışırlar. İnferior gluteal sinir (L5-S1-S2), bu kasın inervasyonunu sağlar. Gluteus maksimus, uyluğun ve pelvisin tek ekstansörüdür. Ayrıca uyluğun dışa rotasyonuna da yardımcı olur(52).

Gluteus medius kası, maksimusun altında ve iliumun dış yüzünde seyreder. İliumun dış yüzünden orjin alır. Büyük trokanterin dış bölümüne yapışırlar. Superior gluteal sinir (L5 ve S1) inervasyonunu sağlar. Uyluğun abdüktörü ve içe rotatörüdür. Trendelenburg testinde pelvisi stabilize ederek sarkmasını önler(52).

Gluteus minimus kası, iliumun dış yüzünden orijin alarak büyük trokanterin ön yüzüne yapışırlar. Superior gluteal sinir inervasyonunu sağlar. Uyluğun abdüksiyonunda ve içe rotasyonunda görev alır(52).

Piriformis kası, gluteal bölgede yerleşimi çok önemli olan bir yapıdır. Superior gluteal damarlar ve sinir, piriformisin üzerinden, inferior damarlar ve sinir kasın altından geçer. Sakrumun ön yüzünden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır ve büyük trokanterin üst ve iç yüzüne yapışır. S1 ve S2' nin ön kollarından inervasyonunu alır. Kalça ekstansiyonda iken uyluk dış rotasyonuna, fleksiyondayken uyluğun abdüksiyonuna yardımcı olur(52).

Gluteal bölge, vasküler beslenmesini internal iliak arterden alır. Superior gluteal arter, yüzeysel ve derin olmak üzere iki dala ayrılır. Yüzeysel dalı, gluteus maksimus; derin dalı ise gluteus medius, minimus ve tensor faysa latayı besler. Superior gluteal arter, inferior gluteal arter ve medial sirkümfleks arterle anastamoz yapar. Inferior gluteal arter; gluteus maksimus, obturator internus, quadriseps femoris ve hamstringlerin üst kısmını besler(52).

Tensor faysa lata, sartorius ve quadriseps femoris uyluğun ön bölümünün kaslarıdır. Ayrıca iliopsoas da uyluk ön bölümünde sonlanır(52).

Psoas major kası uyluğun tek flaksörüdür. T12 ve L5 vertebralarının gövdelerinden ve intervertebral disklerden orijin alır ve küçük trokantere yapışır. Uyluk fleksörüdür ve uyluk üzerinde vücudu sabitleştirir(52).

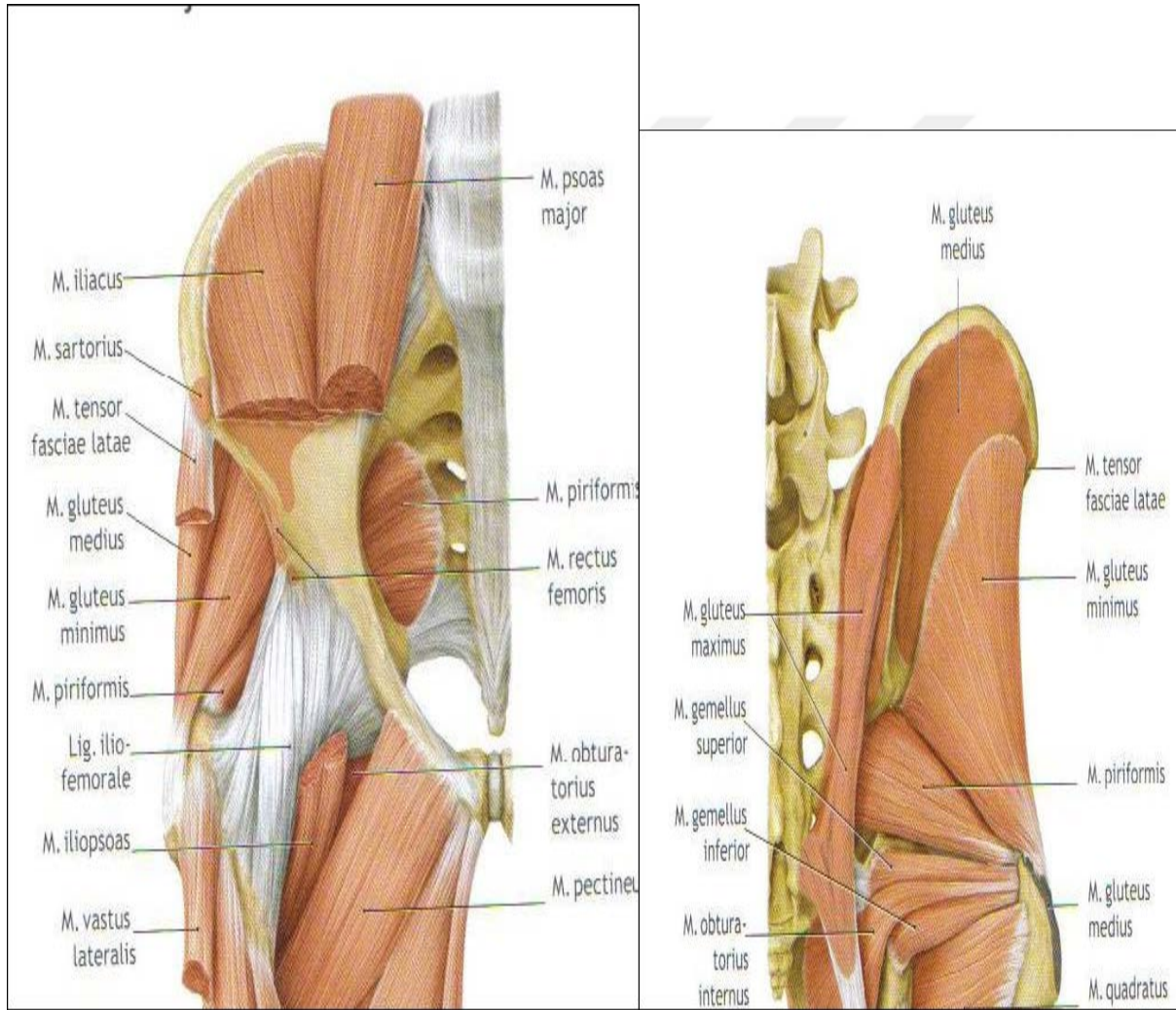
İliakus kası; iliak krest, fossa ve sakrum arasından orijin alır ve çoğu lifi psoas major tendonunun lateraline yapışır. Bazı lifler ise küçük trokanterin alt ve ön bölümüne yapışır. İnervasyonunu femoral sinir sağlar. Psoas ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırır(52).

Tensor faysa lata, iliak krestin dış dudağından ve anterior-superior iliak çıkıntından orijin alır. "iliotibial trakt" olarak devam eder ve tibia dış kondiline yapışır. Uyluğa abdüksiyon ve fleksiyon yaptırır. Gövdenin dik pozisyonunda dizi ekstansiyonda kilitlemeye yardımcı olur. Ayrıca, gluteus maksimusun iliotibial trakt üzerinden yaptığı olumsuz etkiyi nötralize ederek gövdeyi uyluk üzerinde sabit tutmaya yardımcı olur(52).

Sartorius kası, anterior-superior iliak çıkıntından orijin alır ve tibianın proksimal iç yüzüne yapışır. Femoral sinir inervasyonunu sağlar. Uyluğa ve krurise fleksiyon, uyluğa abdüksiyon ve dışa rotasyon yaptırır(52).

Quadriseps femoris kası; rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialisten oluşur(52).

Rektus femoris kasının iki orijini vardır; direk başı anterior-inferior iliak çıkıntı, yansıyan başı (reflekte baş) ise asetabulumun üst köşesinden orijin alır. Diğer vastus kasları ile birlikte quadriseps tendonu olarak patellaya yapışır. Femoral sinir (L2-L3-L4) inervasyonunu sağlar. Krurisi diz ekleminde ekstansiyona getirir. Rektus femoris ise uyluğa fleksiyon yaptırır(52).



**Şekil 5 : Kalça çevresi kasları (Prometheus anatomi atlası-Schünke-2007)**

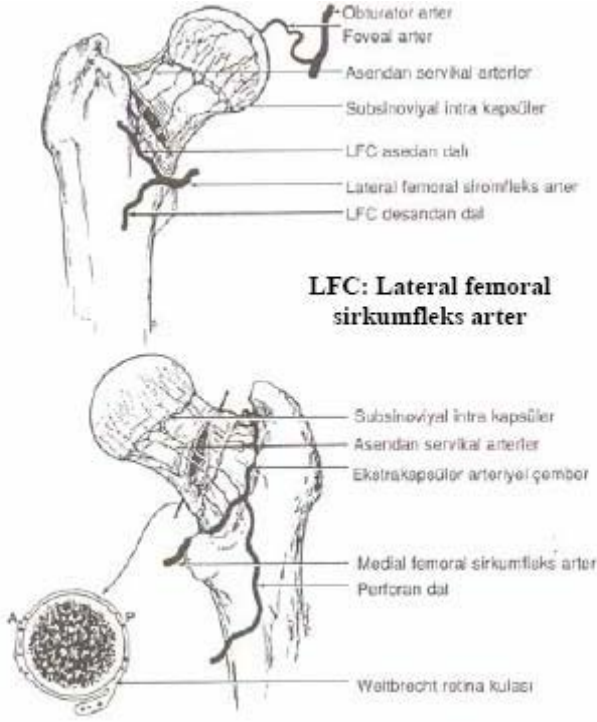


### 3.6 FEMUR PROKSİMALİNİN VASKÜLER ANATOMİSİ

Crock, 1980' de yayınladığı femur başı arteryal beslenmesi ile ilgili çalışmasında, femur proksimalinin arteryal beslenmesini üç gruba ayırmıştır(53,54,55,56):

- 1) Femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteryal halka
- 2) Ekstrakapsüler arteryal ağdan çıkan asendan servikal dallar
- 3) Ligamentum teresin damarları

Crock, femur boynu çevresinde önde lateral femoral sirkümfleks, arkada medial femoral sirkümfleks arterlerin dallarından oluşan ekstrakapsüler arteryal bir halka yapısı bildirmiştir (Şekil 6,7). Superior ve inferior gluteal arterlerin de bu ağla küçük bağlantıları vardır. Bu ekstrakapsüler halkadan proksimale doğru yükselen asendan arter dalları, önde intertrokanterik seviyeden eklem kapsülüne girer. Arkada ise kapsülün orbiküler lifleri arasından seyrederek. Bu dallar, daha sonra retinaküler arteryal halkayı oluşturur. Retinaküler arteryal halka daha çok femur başının posterosuperior kısmının beslenmesinden sorumludur. Daha sonra retinaküler arterler femur boynunu geçerek metafize birçok küçük dal verir. Bu seviyede “metafizer arter” olarak adlandırılır. Ayrıca ekstrakapsüler arteryal halka ve bu halkayla anastamoz yapan intramedüller superior besleyici damarlar da metafizin vasküler beslenmesine destek verirler. Asendan servikal arterler anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere 4 dala ayrılır. Bunlardan lateral dal, femur boynu ve başının beslenmesinin büyük kısmını verir. Eklem kıkırdağı sınırında, ikinci bir arteryal halka oluşur ve “subsinovyal intra-artiküler arteryal halka” olarak adlandırılır. Bu ağ ilk kez 1743 yılında, William Hunter tarafından “Circulus articuli vascularis” olarak adlandırılmıştır. Arteryal halka anatomik varyasyonlara göre komplet ya da inkomplet olabilir(53,54,55,56).



**Şekil 6: Femur proksimal uç vasküler anatomisi**

Subsinovyal intra-artiküler arteriyel halkadan ayrılan dallar femur başına doğru girer ve epifizer arter olarak adlandırılır. Trueta, femur başındaki damarları lateral epifizer arter ve inferior metafizer arter olarak ikiye ayırmıştır. Fakat Crock, bu iki damarın da aynı arteriyel halkadan orijin aldığını ve ikisinin de epifizer arter olduğunu savunmuştur. Bu grup içerisinde lateral epifizer arter, en önemli vasküler yapı olup, femur başının yük taşıyan kısmının lateralini besler (53,54,55,56).

Ligamentum teresin arteri, obturator ya da medial femoral sirkümfleks arterden orijin alır. Howe ve arkadaşları, bu damarların femur başının vasküler beslenmesini tek başına sağlayamadığını bildirmiştir. Claffey’de, femur başının beslenmesini sağlayan tüm vasküler yapıların devamlılığının bozulması halinde, ligamentum teresin arterinin tek başına femur başının arteriyel beslenmesini sağlayamadığını bildirmiştir. Wertheimer ve Lopes yaptıkları çalışmada, hastaların ancak 1/3’ünde femur başını yeterli düzeyde besleyecek genişlikte arter saptamışlardır(55).



Şekil 7: Femur başı ve boynunun beslenmesi (www.zimmer latinoamerica.com)

### 3.7 KALÇA EKLEMİNİN BIYOMEKANİĞİ

#### 3.7.1 Kalça Eklemi Hareketleri :

Kalça eklemi uzayda üç boyut üzerinde hareket edebilen bir eklemdir. Bu eksenler ve hareketler şunlardır ;

**Sagittal Eksen :** Bu ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapar. Fleksiyon; sert ve düzgün bir yüzeyde sırt üstü yatan kişinin kalçasının yukarı doğru yaptığı harekettir. Normal fleksiyon yaklaşık 135° dir. Ekstansiyon sert ve düzgün bir yüzeyde yüzü koyu yatan kişinin kalçasının yukarı doğru yaptığı harekettir. Normal ekstansiyon 10-30 derecedir.

**Frontal Eksen :** Bu ekseninde kalça abduksiyon ve adduksiyon hareketi yapar. Abduksiyon ,ekstremitenin nötrale göre dışa açılabilirdiği harekettir. Kalça nötralde ve diz ekstansiyonda iken 40–45 derecedir. Kalça fleksiyonda iken 90 derecedir. Adduksiyon ,ekstremitenin nötrale göre içe doğru yan açabildiği açıdır. Bu açı kalça ekstansiyonda iken 10 derece ,kalça fleksiyonda iken 40 derece dir.

**Vertikal Eksen :** Bu ekseninde kalça iç ve dış rotasyon hareketleri yapar. İç ve dış rotasyon , sırt üstü yatan hastada kalça ve diz 90 derece fleksiyonda iken muayene edilir. İç rotasyon 60 derece , dış rotasyon 40 derecedir. Kalça ve diz ekstansiyonda iken iç rotasyon 35 – 40 derece , dış rotasyon 10 – 15 derecedir. Bunun sebebi fleksiyonda gevşek olan bağların ekstansiyonda gerilmesidir(57).

### 3.7.2 Kalça Eklemi Biyomekaniği

Ortopedik cerrahinin temelini biyomekanik ilkeler oluşturur (58).

Kalçanın mekanik yapısı ve bozuklukları mekanik bilimin kuralları içerisinde incelenir (59).Kalça eklemi kırık, spondiloz ve kortikal kemik,baş ve kapsül gibi mekanik özellikleri farklı elemanlardan oluşur .Bu anlamda kalçayı oluşturan bu elemanların mekanik özelliklerini önce ayrı ayrı ardından birlikte değerlendirmek şarttır. Çünkü bu doku elemanlarının tek tek biyomekanik özellikleri ile, femur üst ucu veya asetabulum gibi bir ünite de birlikte bulunmaları halinde sergiledikleri biyomekanik özellikler birbirinden farklıdır (59).

Kalça eklemi her yönde hareket imkanına sahip 'ball and socket' ( top ve yuva) tipinde bir eklemdir ve bu nedenle her yönden stabilizasyon gerekir.Bu stabilizasyonu kalça etrafındaki güçlü kas grupları sağlar. 'Top ve yuva' tipi eklemler stabiliteyi sağlayan kasların orijin alması için geniş bir yüzeye gereksinim duyarlar. Kemik yüzeylerin genişliği sadece ekstremitelerin başlangıcında vardır(60).Kalça hareketleri günlük yaşamda gereksinim duyulandan daha geniş bir hareket arkına sahiptir. Kalça hiperfleksiyonu sadece oturma sırasında gereklidir, bu sırada lumbosakral bileşkede de hiperfleksiyon görülür.Kalça hareket kısıtlılığı sonrası, lumbosakral eklemlerde dejenerasyon görülmesi buna bağlıdır.Bipedal yürüme sırasında, yük verilen bacakta rotasyon hareketi etkili bir adım için şarttır .

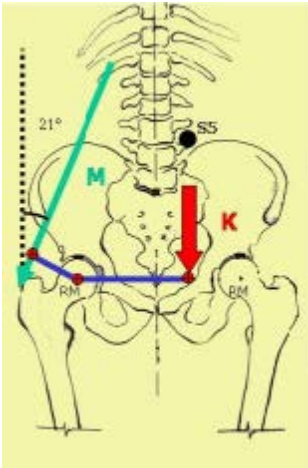
Kalça eklemine etki eden kuvvetler, kasların kalça üzerine etki etmesiyle vücut ağırlığının birkaç katına çıkabilir. Kalça üzerindeki stresin azaltılması amacıyla, uygun osteotomi ile eklem temas alanı artırılabilir veya trokanter majorun lateralizasyonu yapılabilir (61). Selektif tenotomi de kalça üzerine binen yükü azaltmak için etkin bir çözümdür, ancak bu işlem stabilizasyona olumsuz etki ettiğinden aksamaya sebep olabilir. Eklem bozulmasına neden olan kritik mekanik belirleyici streştir.Kalça eklemindeki stresin azaltılması, belirgin terapötik etki oluşturur ve dokularda belli derece iyileşmeye neden olur (58).Kalça eklemine fonksiyonel olarak iyileşmesi hareket ,hücre kaynağı ,dokuların farklılaşması ve matürasyonu ile sağlanır.Bu farklılaşma ve matürasyon için cerrahın uygun mekanik koşulları sağlaması gereklidir (59).Asetabulumda displazi veya femur başındaki deformeden dolayı yük taşıyan alanlarda daralma varsa, kırıkdağın geri kalanında stres artarak geç dejeneratif

değişikliklerin oluşmasına neden olur. Kaplanmanın artışını sağlayan ameliyatlar, aslında eklem temas yüzeyini artırır ve stresi azaltırlar. Ayrıca eklem stabilitesini de arttırabilirler (58,59,60).

O. Fischer ve Braune'nin 1889 yılında yayınladıkları kalçadaki biyomekanik kavram genellikle yürümenin 31 fazının 16. fazına karşılık gelen midstans durumunda tanımlanır (62). Temas periyodu (stans) topuğun yere teması ile başlar (12.faz). Tabanın tümü yer ile temasa geçtiğinde (midstans) vücut dengeye gelir (16.faz). Topuk yerden temasını kaybeder. Yük başparmağa biner ve başparmak yerle temasını kaybederken (toe-off) temas periyodu sona erer (22.faz). Yürüyüşün stans fazında femur üst ucundaki fizyolojik yüklenmeyi femur başına etki eden kuvvetlerin bileşkesi belirler.

Bu kuvvetler kısmi vücut ağırlığı (K) ve abduktör kas gücü (M) dür. Bu iki kuvvetin bileşkesi (R) femur başını etkileyen bileşke kuvvettir ve düşey ile 21 derecelik bir açı yaparak femur başının rotasyon merkezinden geçer(şekil 8). Bileşke kuvveti (R); (K) ve (M) kuvvetlerinin vektörel toplamıdır. (K) kuvvetinin kaldıraç kolu (OC); (M) kuvvetinin kaldıraç kolundan (OB) üç defa daha büyüktür. Bu nedenle stans fazında vücudun ağırlık taşıyan femur üst ucunda dengelenebilmesi için; (M) abduktör kas gücünün, kısmi vücut ağırlığı (K) dan 3 kat daha büyük olması gerekir.

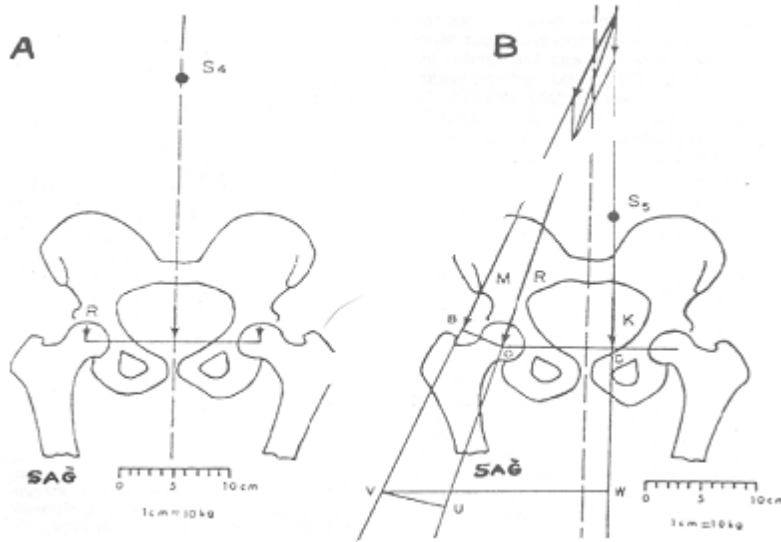
Bunu formüle edersek  $K \times OC = M \times OB$  dir.



**Şekil 8: (R) femur başını etkileyen bileşke kuvvettir. Kısmi vücut ağırlığı (K) ve abduktör kas gücünün (M) bileşkesidir(Yılmaz-2007)**

Genellikle yürüme sırasında yürüme hızına bağlı olarak tek ayak üzerinde durulduğunda, vücut ağırlığının 3-6 katı kadar yük binmektedir(Şekil 9). Tırmanma,

koşma, atlama gibi hareketlerde, vücut ağırlığının yaklaşık 10 katı kadar yük kalça eklemi üzerine biner(27). Femur başına binen yük fazlaysa, hasta tek basma fazındaki bacağı üzerine doğru eğilerek vücut ağırlık merkezini o kalçasına yakınlaştırmaya çalışır ve böylece femur başına binen yükü azaltmaya çalışır (59,60). Bir diğer yöntem de diğer tarafta baston kullanımı ile yükün azaltılmasıdır.Koksa valgada abduktor kasların M kuvveti oluşturduğu mesafe (h mesafesi) normal bir kalçaya göre daha kısadır. Bu nedenle kasların K kuvvetine karşı gelebilmeleri için daha fazla bir kuvvet geliştirmeleri gerekir.Daha da fazlası, uyguladıkları kuvvet,dik konuma daha yakın hale gelir.Bu da K ve M kuvvetleri arasındaki açının daralmasına neden olur. M kuvvetinin artması ve bu açının daralması,R net kuvvetinin artması ile sonuçlanır.R kuvvetinin net etkilediği nokta eklem köşesine doğru yer değiştirir. Bu da eklem yüzeyine etkiyen kuvvetin azalmasına neden olur. ( 61,63, 64)

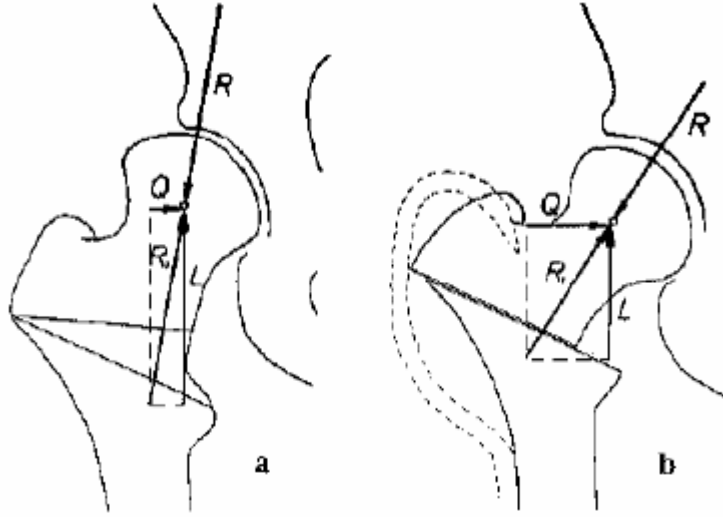


**Şekil 9: A) Vücut yükü statik konumdayken her iki kalça eklemine eşit olarak dağılır. B) Stans fazında sağ femur başına kısmi vücut ağırlığının (3-6) katı yük biner(Ege-1994)**

R kuvvetinin artması ve kalçayı etkileyen net kuvvetin azalması, artiküler kompresyon stresinin artmasına neden olur. Diğer taraftan coxa valgada, R kuvveti femur boyununun merkezinde etkisini gösterir ve femur boynu sadece kompresyon altında kalır. Femoral boyun longitudinal trabekula ile dolar(58). Eğer kalça asetabulumdan sublukse edilecek olursa, R kuvvetinin vektörünün iki yanına olan kompresyon stresleri benzer olmaz. Eklem köşesinde bir üçgen yoğunluk meydana gelir(65,66). Ne kadar sublukse olursa o kadar yoğun bir üçgen diyagram meydana gelir. Normal bir kalçada abduktor kaslar M kuvvetini vertikal hata yakınlaştırmaya

çalışırlar. Bu da K ve M kuvvetleri arasındaki açının daralmasına ve net kuvvet olan R'nin artmasına neden olur. Bu durumda R kuvveti eklem köşesine doğru yön değiştirir. R'nin büyümesi ve eklem yüzeyine dağılan kuvvetlerin azalması eklemdeki basıncın artmasına neden olur. Bu da eşdeğer iki kalçaya sahip bir hastada neden bir kalçasında osteoartrit gelişirken diğerinin etkilenmemesini açıklar. Buradaki asıl sorun subluksasyona neden olan kas dengesizliğidir (66).

Eğer eklem yüzeyleri eşdeğer ise ve aynı şekle sahip ise, uygun intertrokanterik osteotomi (Pauwels 1) M kasının h kaldıraç boyunun uzamasına ve abduktör kaslarının daha az M kuvveti uygulamasına neden olur. (66) Varus osteotomisi aynı zamanda M vektörünün yönünü de değiştirir ve vertikal hatta göre daha dik olmasını sağlar. (Şekil 10) Böylece K ile M vektörleri arasındaki açı artmış olur. M kuvvetinin azaltılması ve bu aradaki açının artması R'nin azalmasına neden olur. R kuvveti köşeden tekrar daha mediale ve asetabulum derinliğine doğru yön değiştirir, eklem yüzeyine dağılan kuvvet artar. Sonuç olarak R kuvvetindeki azalma ve eklem yüzeyine kuvvetlerin dağılması, kalçadaki kompresyonun azalmasına neden olur.Çocuklarda uygulandığında, varus osteotomisi remodelling etkisi yaratabilir. R kuvveti, kalçayı femoral başı yukarıya iten uzunlamasına vektör olan L ve kalçayı yatay bir şekilde etkileyen Q vektörüne ayrıştırılabilir. Varus osteotomisi sonrası R kuvvetinin hem yönü değişir hem de büyüklüğü azalır. Böylece L kuvveti azalır. Q kuvveti ise tam tersine artar. Q kuvvetinin artması çocukta asetabuler derinliğin artmasına neden olur.Varus osteotomisi, sadece eklem basıncını değil aynı zamanda femur boynundaki stresi de modifiye eder.



**Şekil 10: Varus osteotomisinin mekanik etkisi (Özer-2006)**

Osteoartritin gelişimi sırasında coxa valga subluksansın eklem elemanları, varus osteotomisinin bile işe yaramayacağı düzeyde bir değişim süreci içine girerler. İşte bu sırada valgus osteotomisi sonrası, eklemde var olan osteofitlerden ağırlık taşıyan eklem yüzeyi elemanı olarak faydalanılır. Valgus intertrokanterik osteotomisi (Pauwels 2) femur başını döndürerek eklem yüzeyinden dışarı doğru çıkıntı yapmasını sağlar (bulging) ve bu şekilde abduktör kaslarını femur başının rotasyon merkezinden uzaklaştırır(66). Bu şekilde h mesafesi ve K ile M vektörleri arasındaki mesafe artar. Sonuç yine R kuvvetinin azalması ve vektör yönünün asetabulum derinliğine doğru değişmesi şeklinde olur. R'nin büyüklüğünün azalması ve ağırlık taşıyan eklem yüzeyinin artması eklemdeki kompresyon stresini azaltır.

### **3.8 GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE PATOLOJİK ANATOMİ**

Gelişimsel kalça çıkığı, başlangıçta çoğu geri dönüşümlü olan, aşamalı olarak ilerleyen belirgin anatomik değişimler ile karakterize bir hastalıktır. Embriyolojik periyod sırasında normal gelişimini sürdüren anatomik yapıların bir malformasyonudur. Çoğu deformasyonda ısrarlı şekilde uygulanan, göreceli hafif kuvvetler suçlanmıştır(67).



Doğumda stabil olmayan bazı kalçalar, daha sonra kendiliğinden redükte olur ve anatomik değişimlerin tamamen gerilemesiyle birlikte normal hale gelir. Devamlılığını koruyamayan kalçalarda ise ikincil anatomik değişimler aşamalı olarak yerini almaya başlar(68).

Asetabulumda, femur proksimalinde, kapsül ve yumuşak dokularda bozukluklar vardır(71). Normal bir yenidoğan kalça eklemine incelendiğinde; asetabulum ile femur başı arasında bir vakum etkisi olduğu; disloke olabilir bir yenidoğan kalçasında ise böyle bir vakum etkisi olmadığı saptanmıştır(69,70,68). Doğuştan kalça çıkığı patolojisi tipine, tespit edildiği yaşa göre değişir. Bu farklı patolojik anatomi tedavi aşamasında da önemlidir. Tedavinin tipini ve prognozu etkiler. Günümüzde kabul gören görüş ise; patolojik değişiklikler kalça eklemi çevre yumuşak dokulardaki değişiklikler ile başlar. Ekleme ait kemiksel değişiklikler ise sekonder gelişir(68).

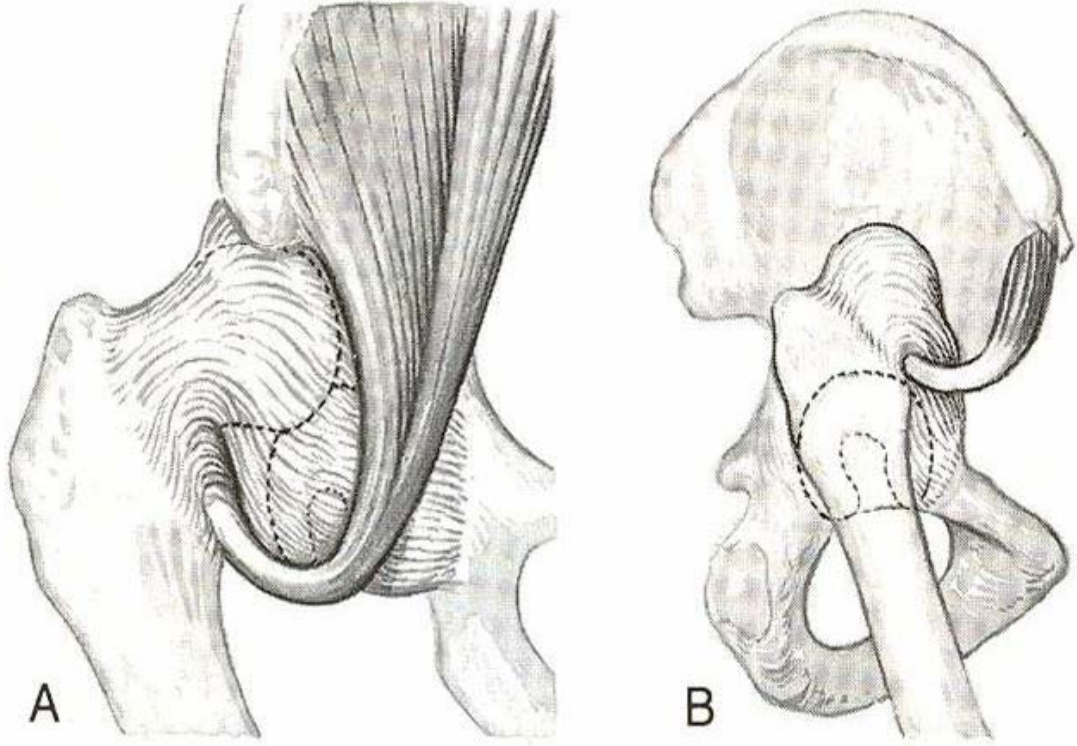
### **3.8.1 YUMUŞAK DOKU DEĞİŞİKLİKLERİ:**

**Kapsül:** Kapsül ve ilişkili olduğu ligamentler, patolojinin başladığı dönemlerde gevşektir. Başlangıç aşamasında doğuştan kalça çıkığı'nın patolojisinde temel faktör, bu kapsül ve ilişkili olduğu ligamentlerin gevşekliğidir. Kapsül zamanla uzar ve kalınlaşır. Çevre dokulara yapışır ve şekli bozulur. Ağırlık ve yük taşıma nedeniyle, femur başı yukarı doğru deplase olurken, kapsülde ona adapte olur. Ancak bu olay esnasında, gergin olan iliopsoas tendonunun basısı nedeniyle kapsül "kum saati" görünümünü alır (Şekil 11). Kum saatinin yukarı bölümü femur başını sarar, alt kısmı ise asetabulumu örter(68).



Şekil 11

Kapsülün bu kum saati şeklinde sıkışması ve kapsüler isthmusun oluşması, asetabulum ağzını belirgin ölçüde daraltır (Şekil 12). Kapalı redüksiyon için önemli bir engel oluşturur(68,72).



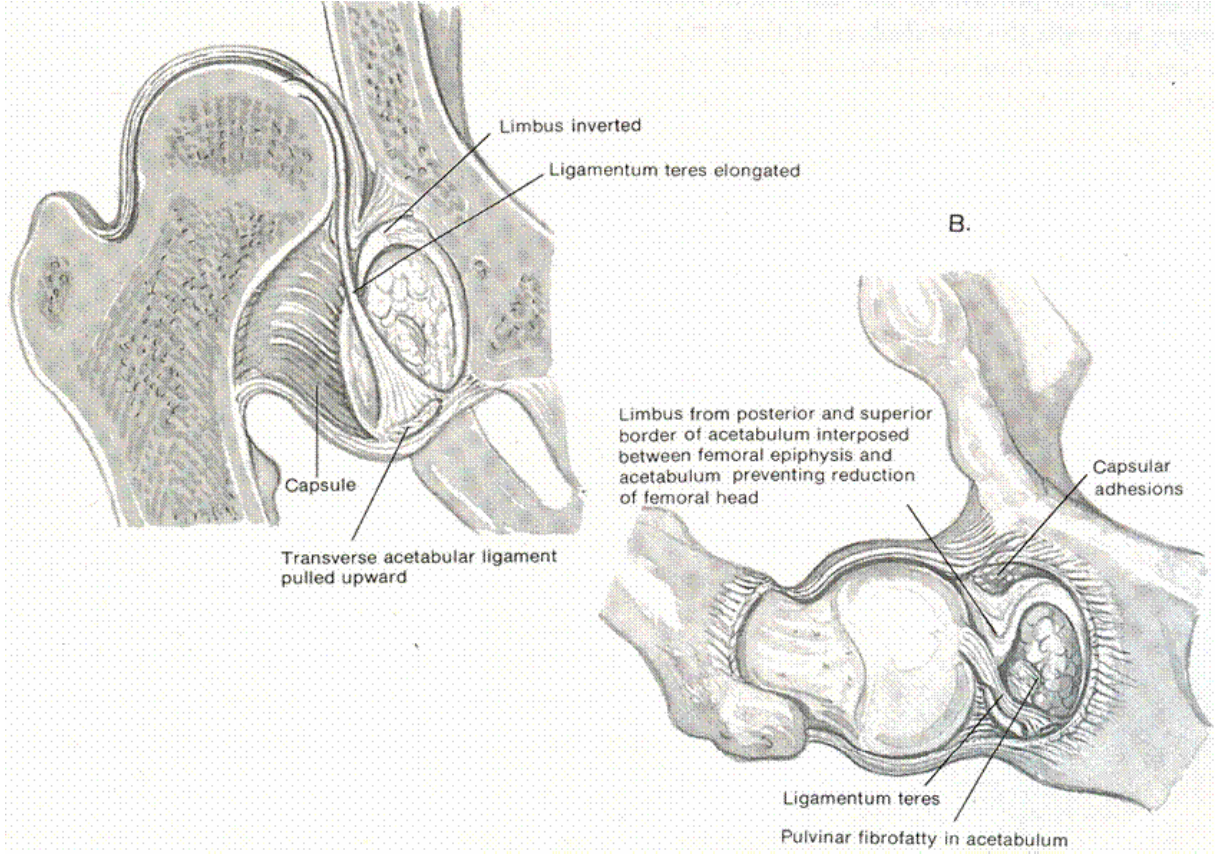
**Şekil 12**

**Ligamentum Teres:** Hipertrofik, genellikle düz ve kalın bir bant şeklindedir (Şekil 9). Asetabulumda yer kaplayarak, femur başının redüksiyonunu engeller. Bazı durumlarda ligamentum teres incelmış ve atrofik olabilir veya görülmeyebilir(72).

**Pulvinar:** Asetabulum içinde, ligamentum teres etrafında bulunan ve fossa asetabuliyi döşeyen fibröz bir yağ dokusudur (Şekil 9). Zamanla hipertrofiye olur ve asetabulumun düzleşmesine katkıda bulunur(72).

**Limbus:** Hipertrofik limbus, çıkık veya sublukse kalçada femur başının asetabulumda yapmış olduğu basınca karşı oluşan, patolojik cevaptır (Şekil 13).

Normal bir asetabulumda; tabanı asetabulum kenarına, üçgen şeklinde yapışan ve tepesi serbest olan fibrokartilaj yapıdaki labrumun serbest kenarı asetabulumu çevreler. Çıkık kalçada femur başı superiora çıktığında fibrokartilaj labrum dışa döner ve iliak kanat ile femur başı arasında ezilir(68).



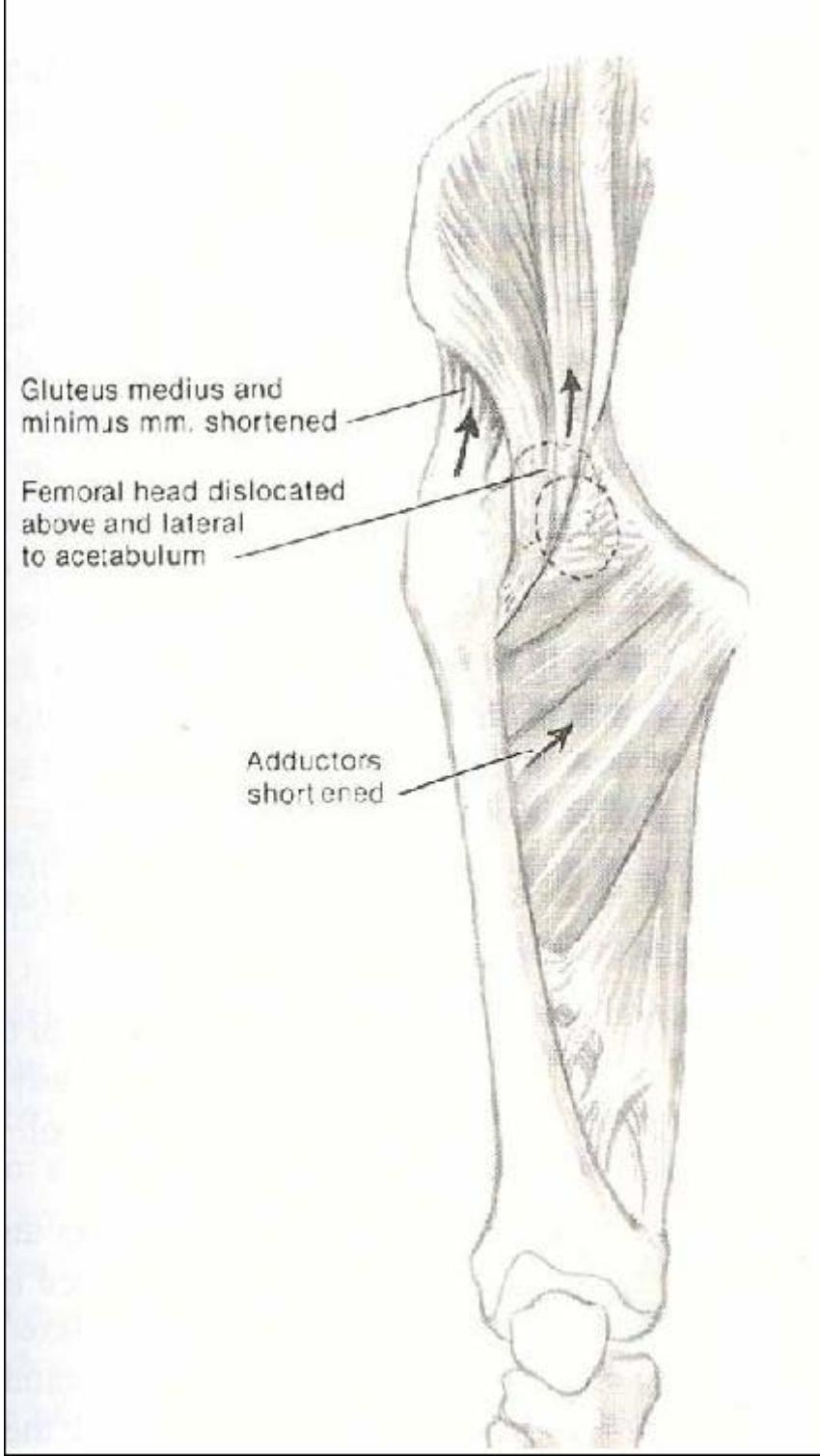
**Şekil 13**

Limbus, genelde mekanik inversiyondan çok, giderek artan reaktif tepki sonucunda içeriye labrumun gelişmesidir. Erken dönemlerde limbus eksize edilmemelidir. Ancak geç dönemde konsantrik redüksiyon engellemesi nedeni ile asetabulum kenarından büyüme kırıkdağına zarar vermeden eksize edilebilir(68,72).

### **Kalça Eklemi Çevresindeki Kaslar**

3 değişik grup altında toplanmışlardır. Bu kaslardaki fonksiyonel ve pozisyonel değişikliklerde redüksiyona engel olurlar.

1.Pelvifemoral kaslar: Femur başının yukarı çıkması nedeni ile femur cismi ekseni yönünde seyreden addüktörler, hamstringler, grasilis, sartorius, tensor fascia lata, pektineus ve rektus femoris kasları kısılacağından femur başının asetabulum karşısına indirilmesine engel olur (Şekil 14)(68).



Şekil 14

2.Pelvitrokanterek kaslar: Obturatorlar, kuadratus femoris ve psosas tendonu gerilir ve uzar (68).

3.Gluteal kaslar: Buradaki değişiklik hareket ekseninde değişikliğe neden olur. Kaslar redüksiyon için eklem dışı engellerdir(68).

Damarlar: Medial sirkumfleks arter, iliopsoas tendonu boyunca superiora

doğru yer değiştirir. Posteroinferior dalı, iliopsoas tendonu ile femur boynunun inferior yüzü arasında seyreder. Bu dal geçici tıkanıklıklardan oldukça fazla etkilenir(68).

### **3.8.2 KEMİKSEL DEĞİŞİKLİKLER**

#### **1.Femur Üst Uç**

Hemen hemen bütün doğuştan kalça çıkığı olan olgularda femoral anteversiyonda artış gözlenir ve bu artış redüksiyonun instabilitesinde belirgin faktörlerden biridir(68).

Doğumdan sonra ilk 4-6 ayda görülmeye başlayan, femur başı epifiz kemikleşme merkezinin görülmeye gecikir. Femur başı ile asetabulum arasında uyumsuzluk olur. Femur başı atrofik bir Şekil alır. Medial ve posterior yüzleri düzleşir. Genelde çıkık baş ilkin düzleşir ve giderek mantar (mushroom shape) Őeklini alır. Eğer baş iliak kanalın posteriorunda yer alıyorsa tampon gibi ezilmiş baş (buffer shaped) Şeklinde görülr(68).

Femur boynunda belirgin derecede kısalma vardır ve bu da ekstremitenin kısalmasına yol açar. Normalde 12° olan anteversiyon derecesi, 90° ‘ye çıkabilir. Femur boynu Őaftın devamı gibi görünebilir. Nadiren femur boynundaki açı tersine döner ve retroverte olur. Zamanla cisim boyun açısı artar ve koks valga gelişir(68).

#### **2.Asetabulum**

Artmış asetabular anteversiyon, doğuşan kalça çıkığında sık rastlanan kemiksel deformitedir. Hamileliğin son üç ayında ve doğum sırasında asetabulum açıklığının yönü erişkin yaştakine göre daha fazla öne ve laterale doğrudur. Normal gelişme ve büyüme sırasında intrauterin konumda, kalça fleksiyon ve adduksiyondadır. Doğum sonrası dönemde erekt pozisyona ve abduksiyona geğişte femur başı asetabulumu baskı yapar. Bunun sonucunda oluşan uyarı ile asetabulum normal Őeklini ve derinliğini alır. Doğuştan kalça çıkığı’nda ise bu stimulus olmadığından asetabulum normalden daha fazla öne dışa doğru gelişir ve normal derinliğine ulaşamaz(68).

Zamanla bozulan asetabulumun yuvarlak Şekli, tabanı ön ve aşağıda, tepesi arka ve yukarıda olan üç köşeli bir yapı halini alır. Asetabulum iğerisini pulvinar,

hipertrofik ligamentum teres ve bir kısmında asetabulumun tabanına yapışan kapsül doldurur. Normalde asetabuler çukurluğun içinde bulunması gereken femur başı, iliak kemiğin periost ile örtülü çökük kısmına (yalancı asetabulum) yerleşir ve buna neokotil adı verilmiştir. Yalancı asetabulum ile femur başı arasında uzamış kapsül bulunur(68,72,73).

### **3.Pelvis**

Bilateral çıkık mevcudiyetinde, pelvis öne doğru eğilir, lumbosakral lordoz artar. Pelvis küçük ve atroftiktir. Normalden daha vertikaldir. Tek taraflı çıkıkta çıkık taraf tam olarak gelişmemiştir(68).

## **3.9 TANI**

### **3.9.1 FİZİK MUAYENE**

Fizik muayenenin, erken dönemde tanısall değeri oldukça yüksektir.

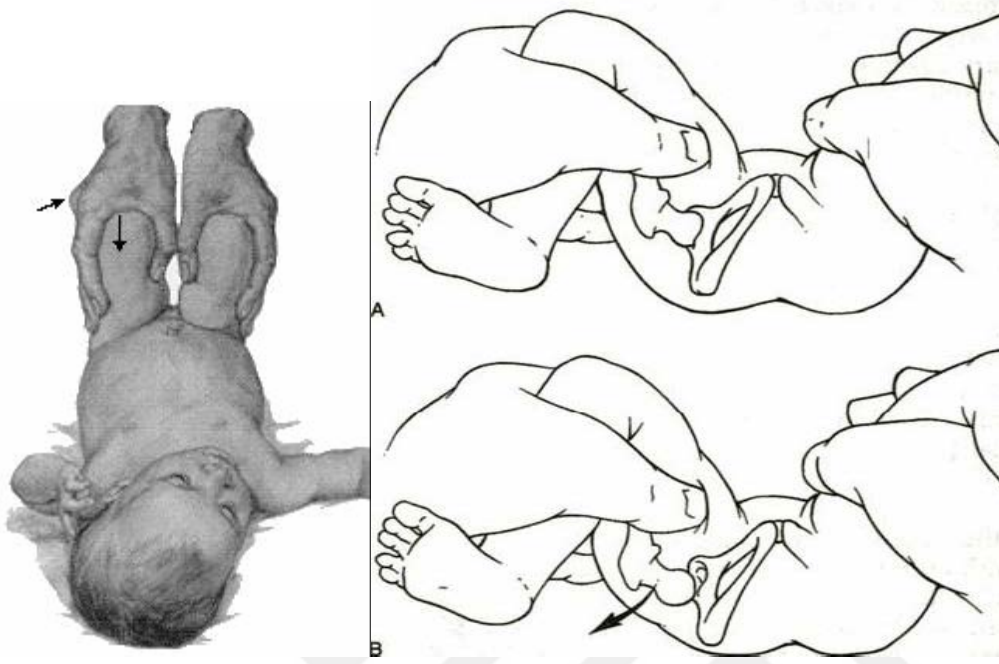
Tachdjian fizik muayene bulgularını, yaş gruplarına göre (neonatal, infant ve yürüme sonrası) ayırmıştır(68). Doğuştan kalça çıkığı fetal hayatta başlayıp, doğumdan sonra da giderek artan bir patolojiler kompleksi olduğundan; klinik belirtilerinde, yaşa göre değişiklik göstermesi normaldir.

#### **A.Yenidoğan Dönemi**

Yenidoğanda doğuştan kalça çıkığı'nın tanısı, Ortolani ve Barlow testlerinin değerlendirilmesi veya belirgin şekilde kalçanın sonografik morfolojisindeki (USG) değişimler yardımıyla koyulur(68). Bu dönemde fizik muayene bulguları kalçanın displazik, sublukse ya da çıkık olmasına bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Yenidoğanda kalça instabilitesi, oldukça yaygındır. Barlow doğumda % 60 instabilite bulunabileceğini, ilk haftanın sonunda stabil olacağını bildirmiştir. Bu nedenle ortopedist hastayı 1. hafta sonunda muayene etmelidir (74,75,76)

**Barlow Testi:** Bu testte; muayene eden hekim, femur başını asetabulum içerisinden sublukse veya disloke etmeye çalışır (Şekil 15). Kalça adduksiyonda iken posteriora doğru kaydırmak için hafif bir kuvvet uygulanır. Muayene edenin parmakları büyük trokanter üzerinde olmalı ve trokanterin laterale doğru hareketine

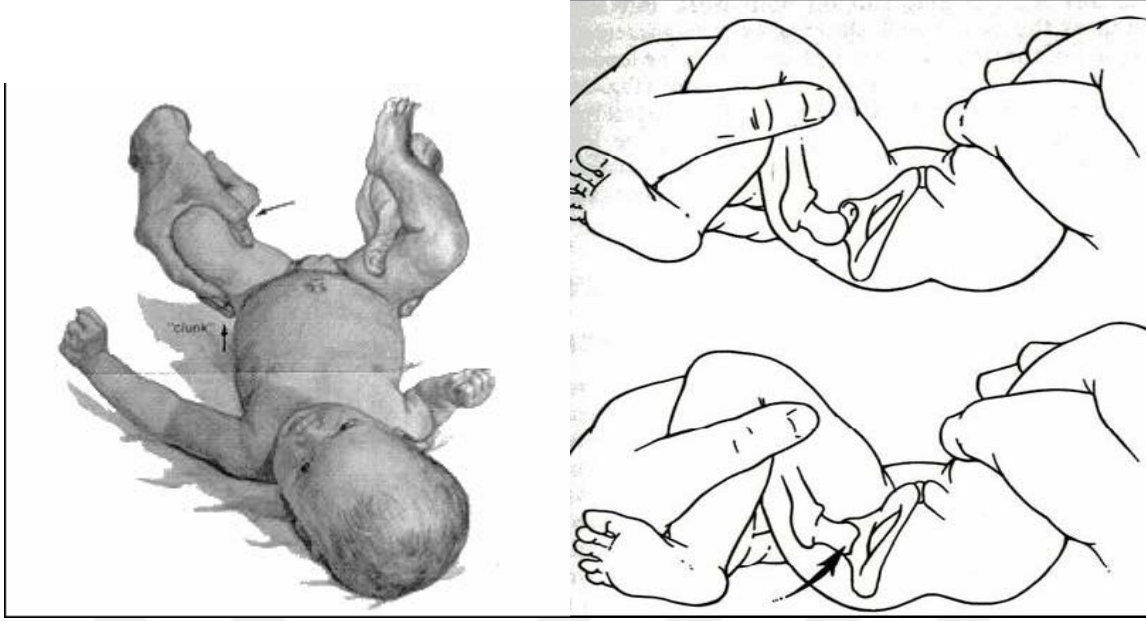
izin vermelidir. Pozitif testte; kalçanın asetabulum dışına kaydığı hissi alınacaktır(68).



**Şekil 15 Barlow Testi**

**Ortolani Testi:** Bu test, Barlow testinden farklı olarak, muayene eden hekim tarafından çıkık olan kalçanın redükte edilmesi prensibine dayanır (Şekil 16). Muayene olacak tarafın dizi bükülüp, kalça 90° fleksiyonda iken hekimin başparmağı dizin iç yüzünde; işaret ve 4.-5. parmakları büyük traokanter üzerinde tutulur iken, kalça hafifçe abduksiyona getirilir. Test pozitif olduğunda, femur başı soket içine kayar ve “klunk” sesi hissedilir(68).





Şekil 16: Ortolani Testi

### B.İnfant dönemi:

Yeni doğan döneminde redükte edilemeyen kalçalarda ileriki dönemlerde farklı muayene bulguları ortaya çıkar;

**1- Abduksiyon kısıtlılığı:** Kalça çıkığı olanlarda, çıkıklı bacağın içe çeken (addüktör) kasları gergin olduğundan, bacak tam dışarı doğru açılmaz (Şekil 17). Sonuç olarak, tek taraflı çıkıklarda, etkilenen kalçanın abduksiyonu normal kalçaya göre kısıtlanır(68).



Şekil 17

**2- Galleazi Belirtisi:** Her iki kalça 90° fleksiyonda iken, uyluk kısalığına bağlı olarak diz yükseklikleri arasında asimetri oluşur (Şekil 18). Bu belirti her zaman tek taraflı çıkıklarda ortaya çıkar(68).



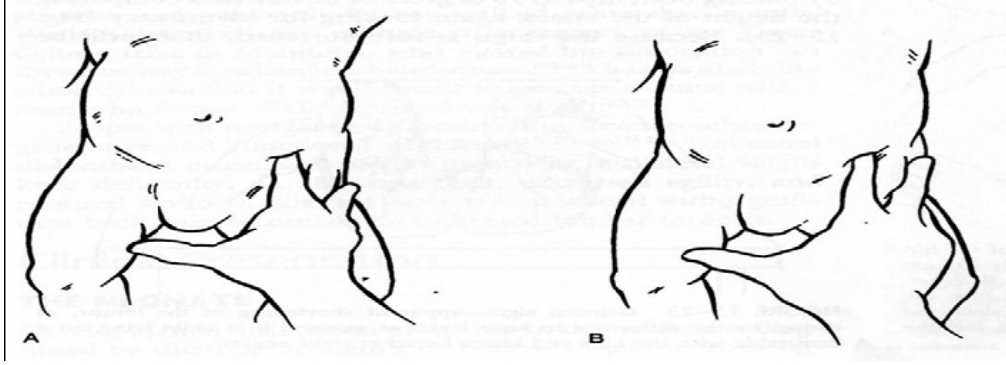
Şekil 18

**3- Pili asimetrisi:** Uyluğun kısılmasına bağlı olarak, etkilenen tarafta normal tarafa göre uyluk katlantılarında (pili) artış gözlenir (Şekil 19).



Şekil 19

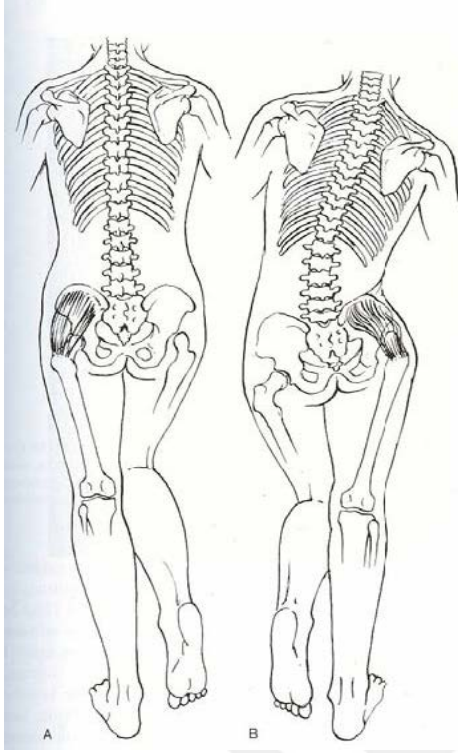
**4- Klisic Testi:** Bu testte; muayene eden 3. parmağını büyük trokanter üzerine, işaret parmağını ise spina iliaca anterior-superior üzerine yerleştirir. Bu iki parmak arasındaki hayali çizgi, göbek deliğinden geçmelidir (Şekil 20). Kalça çıkığı varlığında, büyük trokanter daha yüksekte olacağı için hayali çizgi göbek deliği ve pubis arasından geçer. Bu test, özellikle iki taraflı çıkıklarda tanı için oldukça faydalıdır(68).



Şekil 20

### C.Yürüme Dönemi:

Doğuştan kalça çıkığı olan çocuklar genellikle daha geç yürümeye başlarlar. Tek taraflı çıkıklarda 1.5 yaşına, iki taraflı çıkıklarda ise 2 yaşına kadar yürüme gecikebilir. Tek taraflı kalça çıkığı, yürüme dönemindeki çocukta belirgin klinik bulguların ortaya çıkmasına yol açar. Etkilenen taraf normal ekstremiteye göre daha kısa kalır ve çocuk etkilenen tarafında parmak ucunda yürümeye başlar. Her adım atışta, çıkık kalçanın adduksiyonuna bağlı olarak pelvis düşer ve çocuk çıkık kalçanın üzerine doğru eğilir. Bu yürüyüşe, abduktör topallama veya Trendelenburg yürüyüşü denilir. Eğer çocuk diğer ayağını kaldırıp etkilenen ayağı üzerinde durursa, abduktör adalelerin zayıflığına bağlı pelvis horizontal pozisyonunu koruyamaz ve pelvis normal tarafa doğru düşerken vücut etkilenen tarafa doğru eğilir (Trendelenburg Belirtisi) (Şekil 21). Yürüme çağına da infant dönemdeki gibi Galleazi testi pozitif olabilir ve aynı zamanda etkilenen tarafta abduksiyon kısıtlılığı gözlenebilir(68)

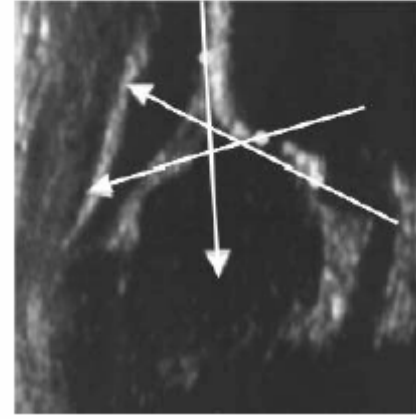
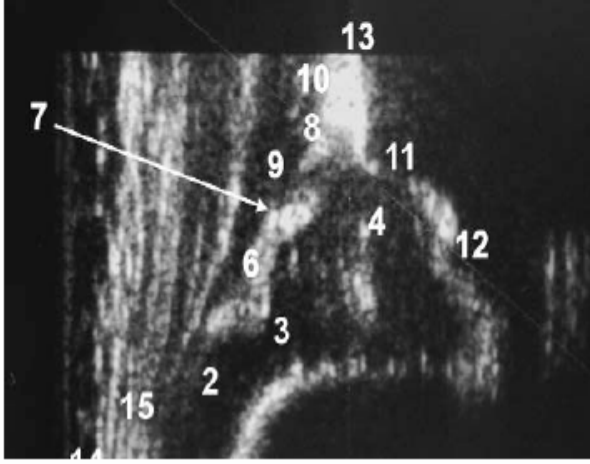
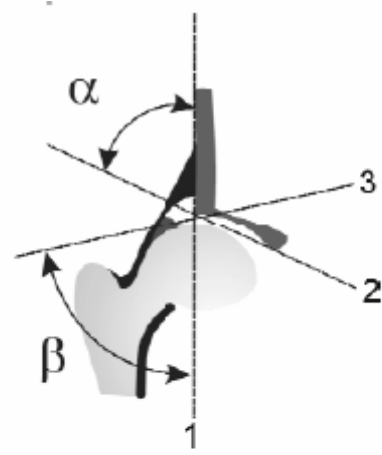
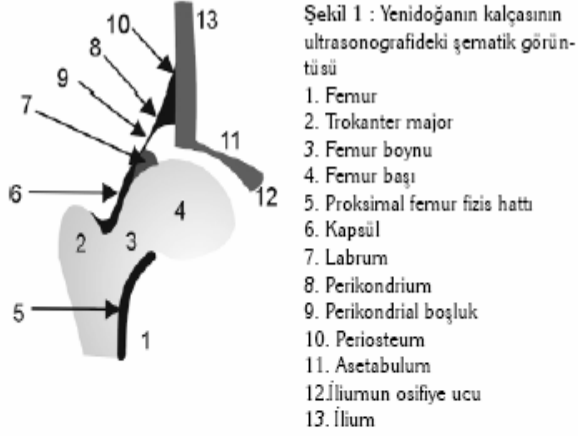


Şekil 21

Yürüme çağında, iki taraflı çıkığın tanınması tek taraflı çıkığa göre daha zordur. İki taraflı çıkıkta, “ördekvari yürüyüş” görülür ayrıca kalçanın fleksiyon kontraktürüne sekonder olarak lordozda artış gözlenebilir(68).

### 3.9.2 USG (ULTRASONOGRAFİ)

İlk kez 1981 yılında Graf (77) tarafından bildirilen GKD tanısında USG kullanımı, ilk 12 ayda kullanılan ve özellikle de ilk 4 ayda tanısal değeri klasik radyolojiden daha fazla olan bir yöntemdir. USG’de incelenen anatomik yapıların değerlendirilmesinde üç çizgi kullanılır. Birincisi zemin çizgisi olarak adlandırılan, iliumun kemikleşmiş lateral duvarına paralel olarak çizilen dik çizgi; ikincisi kıkırdak tavan çizgisi olarak tanımlanan ve asetabulumun en alt kemikleşmiş kenarı ile Y kıkırdağının en üst noktası arasından geçen çizgidir. Asetabuler kenar çizgisi ile zemin çizgisi arasında oluşan açı  $\alpha$  (alfa) açısı, kıkırdak tavan çizgisi ile asetabuler kenar çizgisi arasında oluşan açı ise  $\beta$  (beta) açısı olarak adlandırılır.  $\alpha$  açısı asetabulumun kemik yapısının yeterliğinin ölçümüdür. Bu açı  $60^\circ$  ve üzerinde ise asetabulum yeterli ve iyi gelişmiştir.  $\beta$  açısı kıkırdak tavan değişikliklerinin ölçüsüdür. Ultrasonografik olarak kalçadaki ana grupların oluşturulmasında kullanılır (Sekil 22,23)(77).



Şekil 22

Şekil 23

Saptanan bu açılar yardımı ile kalçalar ultrasonografik olarak tiplendirilir(Şekil 24).

Tip 1 olarak tanımlanan grupta alfa açısı 60 derece ve daha fazladır. Bu kalçalar tamamen normal olup matür kalça olarak tanımlanır. Tip I a olarak adlandırılan kalçalarda beta açısı 55 dereceden azdır ve labrum ince, uzundur. Tip I b olarak adlandırılan kalçalarda beta açısı 55 dereceden daha büyüktür ve labrum kısa ve geniştir. Her iki labrum şekli de normal matür kalçaların yayantıdır(78).

Tip	$\alpha$ açısı	$\beta$ açısı	Açıklama
Tip Ia	> 60	< 55	
Tip Ib	> 60	> 55	
Tip II	50-59	>55	3 aydan küçük
Tip IIa(+)	55 - 59	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIa(-)	50 - 55	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIb	50 - 59	> 55	3 aydan büyük
Tip IIc	43 - 49	< 77	
Tip D	43 - 49	> 77	
Tip IIIa	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kırıldak dejenerasyonu yok
Tip IIIb	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kırıldak dejenerasyonu var
Tip IV	< 43	> 77	Kapsül horizontal veya aşağı doğru

Şekil 24

Tip II a, II a(+), II a(-); bu gruba girenlerde kalça eklemi yerindedir. Asetabular kemik çatı yetersiz gelişmiştir. Kemik kenar yuvarlaktır, asetabular çatının kırıldak bölümü daha büyüktür fakat femur başı tam olarak örtünmüştür. Fizyolojik immatür kalça olarak adlandırılırlar. 6 haftalık bir bebeğin alfa açısının ölçümü 55 dereceden küçükse, bu kalçanın kendiliğinden 3 ayı tamamladığında 60 dereceye gelmesi mümkün değildir. Bu nedenle Tip II a (-) olarak tanımlanır ve tedavi edilmesi gereklidir. 6 haftalık olup da alfa açısı 55 dereceden büyük olan kalçalar ise büyük oranda kendiliğinden 3 aylık olduklarında 60 dereceye ulaşmaktadır. Bu nedenle bu kalçalar Tip II a (+) olarak tanımlanır. 3 ayı tamamlayan bu bebeklerde kalça ultrasonografisinin tekrarlanması ve alfa açısının 60 dereceye ulaştığının saptanması gereklidir(78).

Tip II b ossifikasyonda gecikme olarak tanımlanır ve direk radyografilerde displastik kalça olarak görülürler. Bebeğin yaşı üç aylık ve daha büyük olup, alfa açısı 50-59 derece arası olanlar bu gruba girerler. Bu kalçalar ise tedavi edilmeden 60 dereceye ulaşamazlar ve displazik kalça olarak karşımıza çıkarlar(78)

Tip II c kritik bölgedir. Alfa açıları 43-49 arasında olup, beta açıları 77'den küçüktür. Bu gruba giren kalçalar eğer tedavi edilmezlerse mutlaka çıkık gelişecek kalçalardır(78).

Tip II d dislokasyonun en erken dönemidir. Alfa açıları II c sınırlarında olmakla birlikte beta açıları 77 dereceden fazladır. Tip II d olarak adlandırılmalarının nedeni ise Tip II'lerin hepsinde femur başı asetabulumda santralizedir(78).

Tip III de kalçalar dislokedir. Kemik asetabulum az gelişmiştir, kemik kenar düzleşmiştir ve kırıldak asetabular çatı kraniale doğru yer değiştirmiştir. Yetersiz asetabulum kemik çatı gelişimi olduğundan femur başı çıkıktır. Kırıldak çatının büyük bölümü yukarı doğru itilmiştir. Tip III b' de Tip III a'dan farklı olarak kırıldak dejenerasyonuna bağlı değişimler gözlenir(78).

Tip IV' de kalça dislokedir. Kırıldak asetabular çatı disloke femur başı tarafından asetabulumu doğru aşağı tarafa itilmiştir. Tip III'ten farkı, Tip IV'te perikondriumun horizontal veya aşağıya doğrudur(78).

### **3.9.3 RADYOLOJİK MUAYENE**

Doğuştan kalça çıkığında radyolojik tetkik, gerek teşhis gerek hastalığın takibi, gerekse tedavi planının düzenlenmesinde önemli bir vasıtaadır. Bu nedenle doğuştan kalça çıkığı radyolojisi doğru olarak yapılmalı ve doğru olarak değerlendirilmelidir(68).

Femur proksimal epifizi ve asetabulum 3 - 6 ay sonra normal radyografilerde görülmeye başlar. Doğuştan kalça çıkığı'nda femur başı epifizi geç görülmekle birlikte, küçük olarakta gözlenir. Bu nedenle erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısal değeri azdır(79).

Kalçanın radyolojik değerlendirilmesinde, ilk aşamada kalçanın fizyolojik fleksiyon derecelerinde (20-30°) çekilen pelvis grafisi, sağlıklı değerlendirme için yeterlidir(76,80,68).Lomber lordozu ortadan kaldırmak için bu gereklidir. Schuster, lordoz ve kifozda asetabuler açının bariz olarak değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir(81).

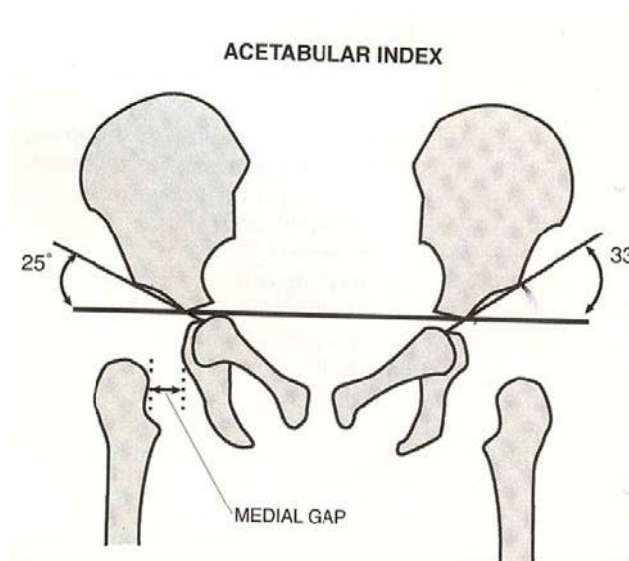
Normalde kalça radyolojisinin ve kalçanın patolojik durumlarının değerlendirilmesi için, çeşitli kriterler geliştirilmiştir. Bunlar, asetabuler indeks, H ve D uzaklığı, medial aralık, Hilgenreiner çizgisi, Perkins'in dikey çizgisi, Wilberg'in CE açısı, Shenton hattı ve son dönemlerde de Bertol ve gurubu femur kalkarı kemikleşmiş iskiyumun arasındaki mesafenin de tanımlayıcı kriterlerden olduğunu vurgulamıştır(82)

#### a) Asetabuler indeks

Kemikleşmiş iliak kemiklerin en alt noktaları arasında çizilen yatay bir çizgi (Hilgenreiner veya Y çizgisi) ile asetabulumun kemikleşmiş kısmının en dış noktasında tespit edilen bir nokta arasında, Y kırırdağın üzerine gelecek şekilde bir hat çizilir. Bu çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açı asetabuler indeks olarak bilinir (Şekil 25). Asetabulumun derinliğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Normal yenidoğanda, asetabuler indeks ortalama  $27.5^{\circ}$  iken, 6 aylık olduğunda  $23.5^{\circ}$ 'ye, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle  $20^{\circ}$ 'ye kadar düşer.  $30^{\circ}$  normalin üst sınırı olarak belirlenmiştir(83,84) . Yük binen bölgenin asetabuler indeksi, normalde  $15^{\circ}$ 'nin altında olmalıdır(85,86).

#### b) Medial Gap

Proksimal femoral metafizin en medial kısmı ile kemikleşmiş pelvisin en lateral kısmı arasındaki mesafedir (Şekil 25). Medial aralık değerinin 4 cm'den küçük olması normal, 5 cm'den büyük olması şüpheli, 6 cm'den büyük değeri ise kalça çıkığı olarak yorumlanmıştır.



Şekil 25



### c) Hilgenreiner H ve D mesafesi

H mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının, Hilgenreiner çizgisine olan vertikal uzaklığıdır (Şekil 26). Erkek çocuklarda yaş olursa olsun mutlaka 9 mm; kız çocuklarında ise H mesafesi yaşla beraber değişir 24 aylık iken 9 mm civarındadır.

D mesafesi: Femurun kemikleşmiş proksimal diafizin asetabulumun tavanına olan uzaklığının transvers düzlemdeki uzaklığıdır (Şekil 26). Erkek çocuklarda yaş artar ve 24 ay sonunda ortalama 21 mm'dir. Kız çocuklarında da yaşla beraber mesafesi artar ve 24 aylık iken 22 mm'dir.

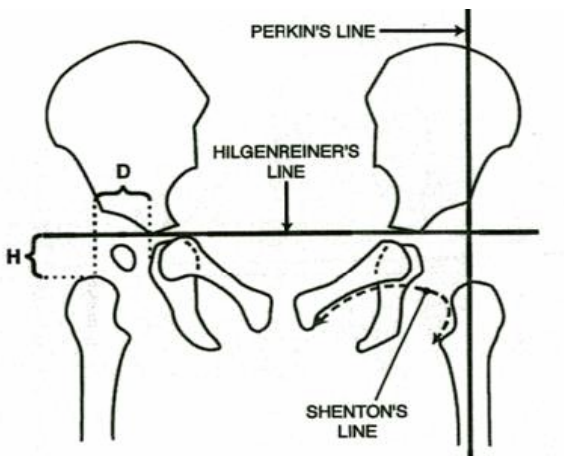
Sonuç olarak; H mesafesindeki azalma, D mesafesindeki artma femur başının yukarı ve dışa çıktığını gösterir(87).

### d) Shenton-Menard Hattı

1891 yılında, Shenton tarafından tarif edilen, ramus pubisin superiorunun yüzeyi ile proksimal femoral metafizin iç yüzleri arasında devamlılık gösteren eğri çizgidir (Şekil 26). Shenton çizgisinin varlığı; femur başı ile asetabulum arasında yanlış ilişkiyi ve tedavi sonuçlarını göstermesi açısından değerli bir radyolojik kriterdir(68).

### e) Perkins Hattı

Asetabulumun lateral kenarından Hilgenreiner çizgisine inilen dik çizgiye, Ombredanne'nin vertikal çizgisi denir (Şekil 26). Böylece radyolojik olarak kalça eklemi dört kadrana ayrılır. Normalde femur başı alt iç kadrantadır. Subluksasyonda alt dış, luksasyonda ise üst dış kadrantadır(68).



Şekil 26

### f) VonRosen I Belirtisi

Tam AP (antero-posterior) olarak çekilen grafide Hilgenreiner çizgisine paralel olarak; Simfizis pubisin üst kenarından bir çizgi daha çizilir. Normalde femur başı, bu

iki çizgi arasındadır. Epifiz çekirdeği daha görülmüyorsa bu bölge boş kalır(68).

#### **g) VonRosen II Belirtisi**

Bebeğin her iki bacağı 45° abduksiyon yaptırılır, ayaklar 25° içe döndürülür.

Tam antero-posterior grafi çekilir. Femur shaftından geçen çizgi normalde asetabulumun üst dış kenarından geçer, çıkıklarda ise bu hat bozulmuştur(68).

#### **h) Calve Hattının Kırılması**

Normalde iliumun dış kenar eğriliği, femur boynu üst kenar eğriliği ile kırılmadan devam eder. Doğuştan kalça çıkığı'nda bu hatta kırılma olur(68).

#### **ı) Ponseti Belirtisi**

Femur başının lateral deplasmanını gösterir. Femur başı epifiz çekirdeğinin merkez noktasının, sakrum ortasından geçen vücut ağırlık çizgisine olan uzaklığıdır. Doğuştan kalça çıkığı'nda bu mesafe uzar(68) .

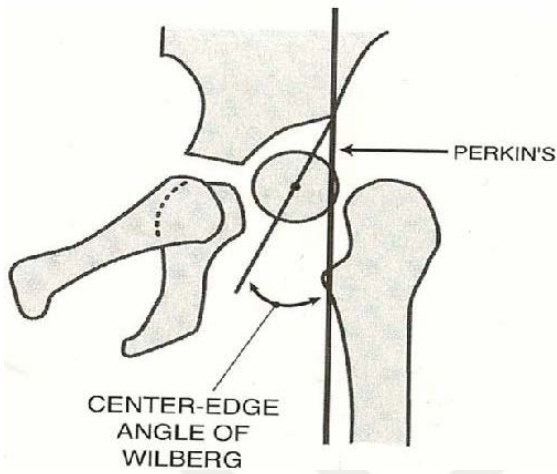
#### **i) Koehlerin Göz Yaşı Figürü**

Lateralde asetabuler fossanın 1/3 orta kısmının kortikal yüzeyi, inferiorda obturator foramenin kotiloid çıkıntısı ve medialde gerçek pelvisin kortikal yüzeyleri arasında oluşan, normal radyolojik görüntüdür. Göz yaşı figürü, normalde 6-24 aylık süre içerisinde ortaya çıkar, fakat bu çıkık kalçalarda gecikir. Smith ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada, kalça yerine konulmadığı sürece göz yaşı figürünün ortaya çıkmadığı gösterilmiştir(88) fakat Albinana ve ark. nın yaptığı çalışma gözyaşı figürünün çıkık kalçada yaklaşık 29 aylıkken ortaya çıktığını göstermiştir(89) Çıkık kalçalarda gözyaşı figürünün şekli değişir, superiordan inferiora genişler ve konveksliğini kaybeder. Redükte edilen kalçalarda asetabulum remodele olur ve gözyaşı figürü giderek daralır. Redüksiyondan sonraki 6 ay içinde gözyaşı figürünün görülmeye başlaması asetabuler remodelasyon adına iyi bir bulgudur(88). Açık, kapalı, çapraz ve ters olarak 4 tip gözyaşı figürü tarif edilmiştir . Şekil olarak ta U ve V olmak üzere 2 tipi vardır. V şeklindeki gözyaşı figürü asetabuler displazi ile ilişkilidir ve sonuçları kötüdür(68).

#### **j) Wilberg'in CE açısı**

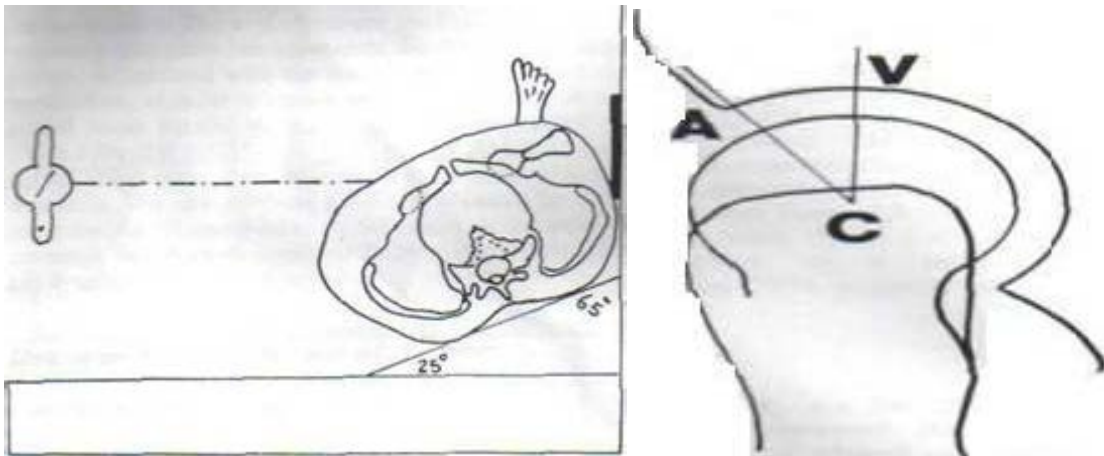
Wilberg tarafından 1939'da tarif edilen bu açı; 3-4 yaşından sonra, femur başı epifizi tamamen kemikleşip, onun asetabulumla olan ilişkisi tamamen ortaya çıkınca kullanılır. Perkins hattı ile asetabulum lateral köşesi birleşkesinden femur başına çizilen hat ile Perkins hattı arasındaki açıdır (Şekil 27). 6-13 yaş arası çocuklarda bu açının normalde 19°'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir. Çocuk 14 yaş ve

üzerine çıktığında bu açının  $25^{\circ}$ 'nin üzerinde olması normal olarak değerlendirilir(90).



Şekil 27

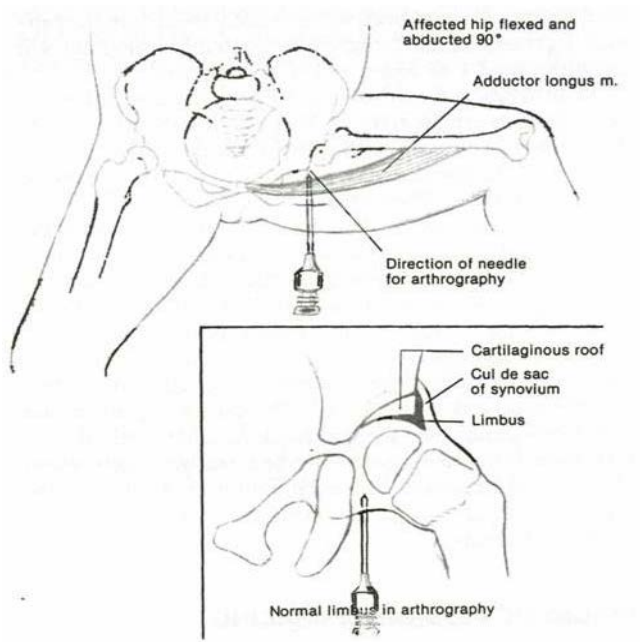
False profil grafi ve VCA açısı: Asetabulumun anterior kapsamasını değerlendirmek amacıyla kullanılır. Lequesne tarafından tanımlanmıştır. Femur başının asetabulum tarafından anterior örtümü ve anteriordaki artrozik değişiklikler konusunda bilgi verir. Lequesne'nin false profil grafisi hasta ayakta ve pelvis kasete  $65$  derece açıyla dururken çekilir (Şekil 28 ). Film kaseti arkadayken ışın kasete  $1$  metre mesafeden dik olarak gönderilir. VCA ölçümü yapılırken asetabulumun en anterior köşesi bulunur(A noktası). Femur başı merkezi işaretlenir (C noktası). C noktasının superiorunda dik bir nokta işaretlenir(V noktası). AC ve CV doğruları arasındaki açı vertikal center anterior (VCA) açısıdır(Şekil 28 ). VCA'nın normal değeri  $20$  derecenin üzeridir (95).



Şekil 28

### 3.9.4-ARTROGRAFI

Kalçanın artrografik anatomisi Severin tarafından 1941 yılında tarif edilmiştir(90) Medial subadduktor girişim önerilir, buradan kalça içine opak madde verilip röntgen çekilmesiyle kalçaya ait yapılar değerlendirilir (Şekil 29). Bununla; labrum, kapsül (kum saati görünümü), asetabulumun derinliği ve redüksiyon değerlendirilir(68).



Şekil 29

### 3.9.5-BİLGİSAYARLI TOMOGRAFI

BT, doğuştan kalça çıkığı'nın tanısında çok yapılan tedavinin sonuçlarının özellikle konsantrik redüksiyonun) değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Tanı aşamasında asetabulumdaki anteverسیون fazlalığı, arka dudağın yetersizliği ve femoral anteverسیونun ölçümü ile yapılacak tedavinin seçiminde önemlidir(91,92).

### 3.9.6-MANYETİK REZONANS

Manyetik rezonans ile görüntüleme, yenidoğan kalçasında mükemmel bir değerlendirme sağlamasına rağmen, sedasyon gerektirmesi ve yüksek maliyetinden dolayı rutin olarak kullanılmaz. Yumuşak dokuların değerlendirilmesi ve tedavi sonrasında görülen femur başı avasküler nekrozunun erken döneminde tespiti açısından önemlidir(68).

Kashiwagi ve ark. gelişimsel kalça displazisinde MR tabanlı bir sınıflama tarif etmiştir(93). Buna göre;

Grup 1; keskin asetabuler kenarlı ve tümü pavlik bandajla redükte olabilen

Grup 2; yuvarlak asetabuler kenarlı ve tümü pavlik bandajla redükte olabilen

Grup 3; asetabuler kenar invertedir ve pavlik bandajla redükte olmaz.

Greenhill ve ark. 11 tane tedavi edilmemiş gelişimsel kalça displazili kalçayı incelemeleri sonucu MRI da çeşitli bulgulara rastlamışlardır(94). Bu bulgular; iliak kemikte genişleme, asetabuler çatının posterosuperior kısmında laterale kayma, asetabuler kırıkta aşırı büyüme, asetabuler kırıkdağın posterior kısmında konveksitedir(94).

### **3.10 TEDAVİ**

Doğuştan kalça çıkığı'nda tedavinin amacı, femur başı ile asetabulumun normal anatomik temasını sağlamakla birlikte, eklem stabilitesini ve fonksiyonunu sağlamaktır. Doğuştan kalça çıkığı tedavisinin planlanması 4 faktöre bağlıdır(68);

**1- Çıkığın tipi (teratolojik veya tipik)**

**2- Çıkığın oluş zamanı (antenatal, perinatal, postnatal)**

**3- Deplasmanın derecesi (luksasyon, subluksasyon ve çıkığa meyil)**

**4- Hastanın yaşı**

**Uygulanacak bütün metodlarda şu üç nokta göz önüne alınmalıdır.**

**1- Çıkığı en iyi şartlarda ve dokulara en az zarar vererek yerine koymak**

**2- Elde edilen redüksiyonu, en iyi şekilde muhafaza etmek**

**3- Bu işlemler sırasında en iyi eklem fonksiyonunu elde etmek**

#### **3.10.1-Konservatif Tedavi**

**A. 0-6 ay arası doğuştan kalça çıkığı tedavisi**

**I- Yumuşak doku ortezleri**

• □ □ Pavlik Bandajı

• □ Frejka yastığı

**II- Sert tipler**

• □ Von Rosen Cihazı

• □ Craig (ilfeld) ateli

- □Dennis Brown abduksiyon ateli

### B. 6-18 ay arası doğuştan kalça çıkığı tedavisi

- □Kapalı Redüksiyon – Alçı
- □Traksiyon – Kapalı Redüksiyon – Alçı
- □Adduktor Tenotomi – Kapalı Redüksiyon – Alçı

### Pavlik bandajı:

ilk kez 1944 yılında Pavlik tarafından uygulanmıştır. Bandajın uygulanmasındaki amaç kalçanın zorlanmadan yerine konması ve tedavi sırasında çıkığa neden olabilecek hareketlerin dışındaki hareketlere izin vermesidir (96,97).

Altı aylıktan küçük çocuklarda kalça ortezlerinin en yaygın kullanılanı olan Pavlik bandajı bir göğüs, iki omuz kayışı ve iki üzengiden oluşur. Çocuk sırtüstü yatar pozisyonda uygulanır. Göğüs kayışı meme hizasına takılır. Anteromedial kayış kalçayı 90°-110°fleksiyonda tutacak şekilde, posteromedial kayış ise kalçayı adduksiyona zorlamadan, abduksiyonda tutacak şekilde göğüs kayışına tutturulur (Resim 2).



### Resim 2. Pavlik bandajı (96).

Bandaj takıldıktan sonra alınacak radyografide femur başının Y kırıkdağına yönelimi incelenir; yetersiz ise fleksiyonun ayarlanması ile bu yönelim temin edilmeye çalışılır. Pavlik bandajı uygulamasında başarısızlığın en büyük nedeni yetersiz fleksiyon verilmesidir (97). Bandaj redüksiyonun güven aralığında harekete izin vermelidir. Güven aralığı Ramsey ve ark. tarafından abduksiyon olmaksızın kalçanın redükte kaldığı alan olarak tanımlanmıştır (98). Bu aralık femoral epifizi besleyen damarları sıkıştırmayan ya da epifiz üzerine aşırı baskı yapmayan rölatif immobilizasyon olarak da tarif edilir.

Pavlik bandajı Ortolani manevrası ile kolayca redükte edilebilen, tipik perinatal GKD'li, 6 aya kadar olan çocuklarda uygulanmalıdır. Disloke ve sublukse olabilen (Barlow + ) kalçalarda da uygulanabilir. Pavlik 1958 yılında yayınladığı makalesinde, %92 başarı ve %5 femur bası AVN bildirmiştir (97,99, ).

Pavlik bandajın kontrendike olduğu durumlar ( 99):

1. Ortolani manevrası ile redükte olmayan antenatal ve teratolojik çıkıklar,
2. 90°-110° fleksiyonda santralize olmayan çıkıklar,
3. Artrogripozis multipleks ve meningomyelose gibi kas dengesizliklerinin bulunduğu durumlar,
4. Osteogenezis imperfekta gibi jeneralize ligamentöz laksitenin bulunduğu durumlar,
5. Septik artrit sonucunda gelişen çıkıklar,
6. Çocuğun 6 aylıktan büyük olması (bu yaşta pozisyon sağlayacak kadar etkin değildir).

Pavlik bandajının komplikasyonları redüksiyonun sağlanamaması, AVN, asetabuler gelişme yetersizliği, cilt sorunları, femoral sinir felci, inferior dislokasyon, dizde medial kollateral bağda gevşeklik şeklinde sıralanabilir ( 99) .

#### **Frejka yastığı ve ara bezi:**

Uygulaması kolay yöntemler olmakla birlikte GKD tedavisindeki etkinlikleri tartışmalıdır. Bu yöntemin en önemli sakıncası çocuğun bezinin her değiştirilmesinde (Ortolani + ) olan kalçalarda yeniden çıkık oluşması (100) ve AVN oranının yüksek olmasıdır .



**(Resim 3).**

#### **Von Rosen cihazı:**

İskandinav ülkeleri ve İngiltere'de sık kullanılan bir cihazdır. Sert tip tespit edilen

cihazlardandır. Bükülebilir metalden yapılan bu cihaz ile kalça fleksiyonu ve abduksiyonu istenilen derecelerde verilebilir (Resim 4). Kafasını kontrol edemeyen bebeklerde mastoid kemiğin metal tarafından sıkıştırılması ile periferik fasiyal paralizi ortaya çıkabilir. Özellikle çıkık şüphesi olan olgularda önerilmektedir (101).



**Resim 4**

#### **Ifeld cihazı:**

Kalçaları fleksiyon ve abduksiyonda tutan bir cihazdır. Sadece kalça bölgesine tatbik edilir. Omuz bağlantısı olmadığından distale kayarak kalçaların tekrar adduksiyon ve ekstansiyona gelmesine ve yeniden çıkığa neden olabilir. Genellikle 0-4 ay yaş grubu için önerilir.

#### **Dennis-Braun kalça abduksiyon ateli:**

Sakral parçadan çıkan posterior barda bulunan bantlar kalçaları fleksiyon ve abduksiyonda tutar, omuz arasından çaprazlanan bantlar aşağı kaymasını engeller, belirli derecelerde kalça hareketlerine izin verir. Yürüme ve oturma döneminin başlarında kullanılması önerilir .

#### **Kapalı redüksiyon ve alçılı tespit:**

Yenidoğan dönemi ve ilk 3 ay içerisinde kullanılan bu yöntemler ile elde edilen başarılar, çocuğun yaşının ilerlemesi ile meydana gelen ikincil patolojik değişiklikler nedeni ile redüksiyonun güçlenmesi nedeni ile azalır. 0-6 ay arası abduksiyon atelleri ile yeterli redüksiyon sağlanamayan ve 3-12 ay arası tanı konmuş çocuklarda femur başının yukarı ve dışa doğru artan deplasmanı ile iliopsoas, kalça adduktorları ve diğer pelvifemoral kaslarda kontraktürler başlar. Bu çocuklarda tedavinin başlangıç aşamasının amacı femur başını asetabulum karşısına getirmektedir. Bu amaçla 2-3 haftalık traksiyon (iskelet traksiyonu, cilt



traksiyonu, çerçeve traksiyonu) sonrasında kapalı redüksiyon uygulanır ve alçılı tespit yapılır (102).

Kapalı redüksiyon ilk kez 1880 yılında Lorenz tarafından kansız redüksiyon olarak tanımlanmış ve 1953 yılında Sommerwille'in cerrahi redüksiyon yöntemini yayınlamasına kadar çok geniş uygulama alanı bulmuştur (100). Shands ve Mercer gibi klasik ortopedi kitaplarında 6 yaşına kadar kapalı redüksiyon uygulanabileceği bildirilmektedir. Bu gün 18 aya (en çok 24 aya) kadar kapalı redüksiyon yapılmaktadır. Bunun üzerindeki yaşlarda AVN, eklem sertliği ve yeniden çıkık oranları çok yüksektir. GKD'nin anatomopatolojik değişiklikleri kemiksel olduğu kadar kalça eklemi içerisinde ve çevresindeki yumuşak doku patolojileridir. Yumuşak dokulardaki bu ikincil patolojiler kapalı redüksiyona engel olurlar. Bu nedenle kapalı redüksiyon denemelerini 4 haftadan daha fazla sürdürmek, ikincil patolojik değişikliklerin daha belirgin hale gelmelerine neden olacaktır (103).

Kapalı redüksiyondan sonra kalçaların redüksiyonu konsantrik ve güvenli aralığında ise kalçalar bilateral pelvipedalik alçıya alınır. Güven aralığının dar olduğu olgularda, adduktor tenotomi yapıldıktan sonra alçı yapılmalıdır. Kalçaların alçı içindeki pozisyonları önemlidir. Kalçanın en uygun pozisyonu Salter'ın tarif ettiği "human" pozisyonudur. Bu pozisyonda kalça 40°-50° abduksiyonda, 90°-100° fleksiyondadır (98).

Alçı içindeki immobilizasyon süresi genellikle 6-9 aydır. İlk alçı 6-8 hafta sonra değiştirilir. İkinci alçı da genel anestezi altında yapılır. Tedaviye başlama yaşına göre üçüncü alçı yapılması da gerekebilir. Son alçıdan sonra bazı abduksiyon atelleri kullanılabilir. Tachdjian (98) 6 ay süreyle Dennis-Braun kalça abduksiyon atelinin kullanılmasını önermektedir.

### **3.10.2 CERRAHİ TEDAVİ**

#### **Açık Redüksiyon**

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

#### **I- Femoral varizasyon, derotasyon osteotomisi**

#### **II- Femoral kısaltma osteotomisi**

## **Pelvik Osteotomiler**

### **I- Pelvis Osteotomileri**

#### **a) Mediale Kaydırmalı Pelvik Osteotomileri**

- Chiari Pelvik Osteotomisi

- Kawamura Osteotomisi

#### **b) Asetabulum Alanını Düzeltici Osteotomiler**

- Salter İnnominate Osteotomi

- Westin Pember-Sal Osteotomisi

- Kalamchi'nin Modifiye Salter Osteotomisi

- Sutherland'in İkili Osteotomisi

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

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

#### **Düzeltici Girişimler**

- Çatı (Shelf) Operasyonu

- Dega'nın Transiliak Asetabuloplastisi

- Pemberton'un Perikapsüler Osteotomisi

## **AÇIK REDÜKSİYON**

Açık redüksiyon için birçok endikasyon olmasına karşın, öncelikli olanı kapalı metotlarla stabil bir kalça elde edilememesidir. Bu başarısızlık nedenleri; kapalı redüksiyonun başlangıcında yetmezlik veya alçılama sırasında ya da alçıda dislokasyondur. Bazı merkezler hiç kapalı redüksiyon denemez sadece açık redüksiyon yaparlarken, bazıları da artrografik değerlendirmeye göre sadece baş ile asetabulum arasında 6mm den fazla mesafe varsa instabil kabul edip açık redüksiyon yaparlar(68).

Açık redüksiyon, çeşitli medial veya anterior yaklaşımlarla yapılabilir. Medial yaklaşımın avantajları; minimal diseksiyon ve redüksiyona engel olan yapılara direk ulaşılmasıdır. Dezavantajları ise görüş alanı dardır, medial femoral sirkumfleks arterin hasarlanma oranının yüksek olması ve yeterli kapsülorafinin yapılamamasıdır. Anterior yaklaşım ise daha iyi görüş ve kapsülorafi olanağı sağlar. Medial ya da anterior yaklaşım seçimi, kapsülorafi gerektirecek ligament laksitesinin olması, hastanın yaşı ve cerrahın deneyimi ile ilişkilidir(68).

**Medial Yaklaşım:** Bu yaklaşım cerraha femur başında AVN oluşturmadan yeterli gevşetme ve engelleyici sebepleri ortadan kaldırarak stabil bir redüksiyon elde etme imkanı sağlar(104,105,106). İlk olarak Ludloff (pektineus ile iliopsoas aralığından girerek) tarafından 1913 yılında tarif edilmiştir(104). Bir diğer medial yaklaşım Ferguson (Adduktor brevis ile adduktor magnus aralığından girerek) tarafından bildirilmiştir(107) Önerilen, 1 yaş ve altındaki çocuklarda medial yaklaşım, daha büyük yaşlarda ise büyük oranda kapsülorafı gerektireceğinden anterior yaklaşımdır(104,105,106).

Açık redüksiyondan sonra bebek human pozisyonunda (90°'den fazla fleksiyon, 30 - 40° abduksiyon) 6 hafta için pelvipedal alçıya alınır ve intraoperatif X ray çekilir. 6 Hafta sonra alçı değiştirilir ve bazı otörler aynı pozisyonda diz üstü alçıya alırlarken başkaları da asetabulum gelişimine göre 3-6 ay daha abduksiyon splintinde takip ederler(68). Bu tür girişim 2 yaşından büyüklerde AVN riskini artırır. Bu nedenle 2 yaş üstünde AVN riski yüksektir(106,107)

**Anterior Yaklaşım:** Cerraha medial girişimden daha geniş bir görüş alanı sağlar. Ancak özellikle yüksek çıkıklarda asetabulumun derinlerine ulaşmak daha zordur. Redüksiyon sonrası X-Ray, tek kesit BT ile redüksiyon, baş, triradiat kırık ilişkisi değerlendirilmelidir. Eğer redüksiyonu korumak için güç gerekiyorsa ve redüksiyon gergin görülüyorsa cerrah femur başındaki gerginliği azaltmak için femoral kısaltma yapılabilir(68).

Açık redüksiyon sonrası fleksiyon, abduksiyon ve hafif iç rotasyonda diz altı pelvipedal alçı yapılır. 6 Hafta sonra anestezi altında muayene edilir redüksiyon iyi ise ikinci kez alçı yapılır ya da 4-6 hafta için fleksiyon ve ekstansiyona izin veren abduksiyon iç rotasyon splintleri (Petrie cast) kullanılır. Bilateral çıkıklar aynı seansta ya da birinci kalçadaki alçı çıkarıldıktan sonra diğer kalça yapılır(68).

## **Femur Üst Uca Yönelik Girişimler**

### **1-Femoral Osteotomiler**

Tipik doğuştan kalça çıkığı'nın patogenezinde artmış femoral anteversiyon, önemli bir yer tutar. Femoral osteotominin primer endikasyonu proksimal femurun

valgusa deviasyonu, femoral anteversiyon tarafından sebep olunan asetabulumun normal gelişiminin gecikmesi ve kalça ekleminin instabilitesidir. Bu anomalilerin düzeltilmesi, kalçanın stabilitesini artırarak, konsantrik redüksiyonu ve asetabulumun normal gelişimini ve büyümesini sağlayacaktır. Ancak, femur normal konfigürasyonda ise, proksimal femoral osteotomi kalça ekleminin stabilitesini sağlamak için kontrendikedir(68).

### **Varus ve Derotasyon Osteotomisi İçin Ön Koşullar**

a) Kalça iç rotasyon ve abduksiyonda tutulduğu zaman, asetabulumun içindeki femoral başın stabil redüksiyonu sağlanmalıdır. Bunun için gerekli iç rotasyon ve abduksiyon derecesi derotasyon ve varizasyon osteotomilerinin derecesini belirler.

b) Kalça hareketleri, fonksiyonel ve yeterli olmalıdır.

c) Proksimal femurda anteversiyon ve koksa valga deformitesinin mevcut olması gereklidir.

d) Femur başının total nekrozunda varizasyon osteotomisi kontrendikedir.

Osteotomi seviyesi doğru seçilmelidir. Üç şekilde osteotomi yapılmaktadır.

- İntertrokanterik

- Subtrokanterik

- Suprakondiler seviyeden yapılabilir.

Ancak genelde kabul edilen osteotominin intertrokanterik bölgeden, trokanter minorun hizasından ve transvers düzlemde yapılmasıdır(104,68).

Cerrahi redüksiyon sonrasında, patellanın nötral durumda tutulması gerekir.

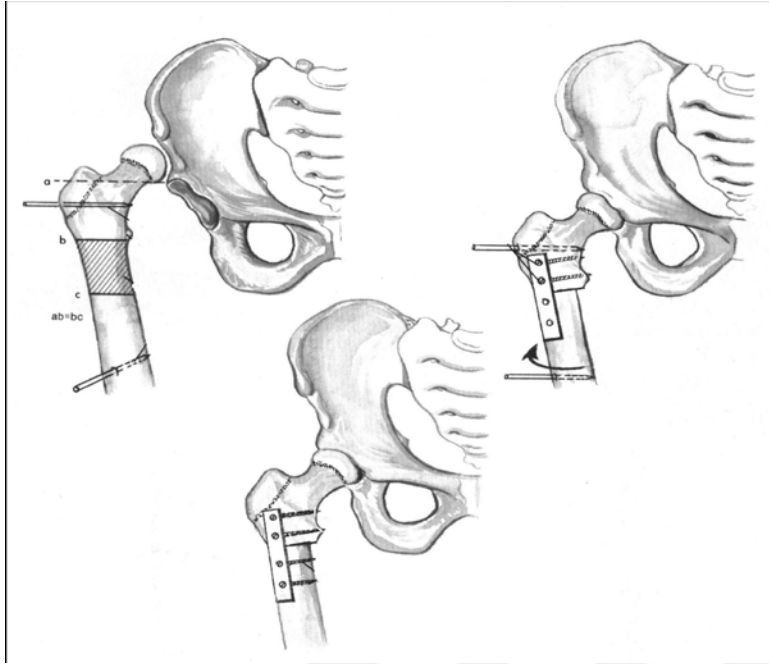
Femoral anteversiyonda artış varsa, patellayı tam nötrale getirmek için, bacağı içe çevirmek gerekir. Yapılan bu içe döndürme miktarı kabaca femoral anteversiyon miktarıdır. Bu açı normalde 40-45° arasında olup 45° üzerinde ise derotasyon

osteotomisi yapılmalıdır. Konsantrik redüksiyon aşamasında, bacağın abduksiyon derecesi femur boyunun valgus açısıdır. Normalde 30° kadardır. Bunun üzerindeki değerlerde varus osteotomisi gereklidir.

### **2- Femoral Kısaltma**

Yüksek çıkıklarda, geç dönemde tedavisi yapılan çıkıklarda oldukça faydalı bir işlemdir. Çeşitli çalışmalar femoral kısaltma yapılan vakalarda, yapılmayan ya da preoperatif traksiyon uygulananlara göre femur başı avasküler nekrozu oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir(109,110)

Bunun yanı sıra, 3 yaşından küçük olgularda aşırı iç rotasyon olmaksızın redüksiyon sağlamak için derotasyon osteotomisine gereksinim duyuluyorsa ya aşırı yumuşak doku gerilimi varsa femoral kısaltma önerilmektedir(109,110)( Şekil 30)



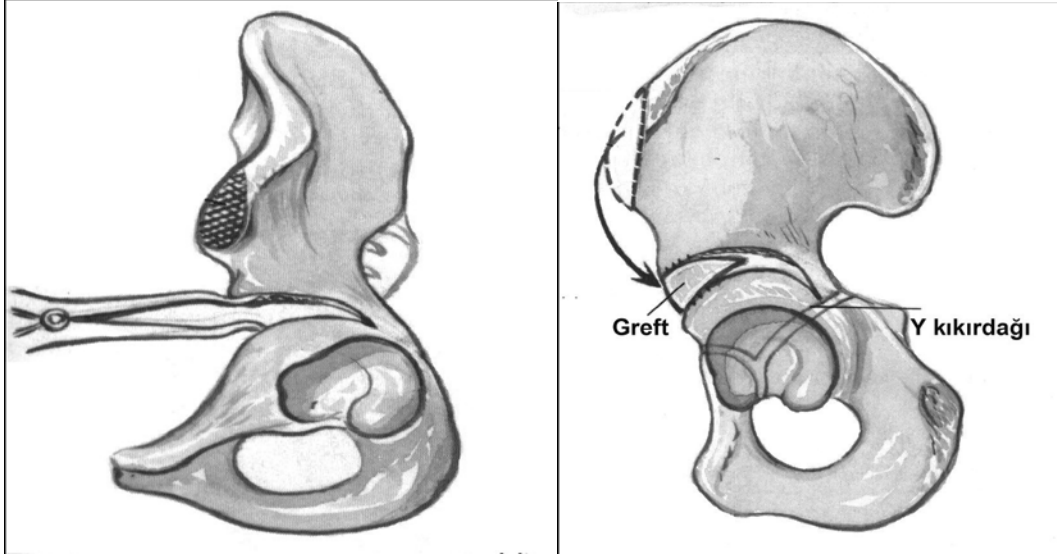
Şekil 30

### **Pelvis Yönelik Girişimler (Pelvik Osteotomiler)**

Femur başının asetabulumdan çıktığı veya sublukse olduğu durumlarda, femur başının asetabulum çatısı içerisinde yerleştirilmesi amacı ile pelviste yapılan girişimlerdir. İki şekilde yapılır. Birincisi femur başı üzerinde yeni bir kemik çatısı gelişimine yardım etmek amacıyla yönelik girişimlerdir. İkincisi ise asetabulumu femur başı üzerinde çevirerek geniş asetabulum yuvası oluşturmak amacıyla yapılır(111).

### **Asetabulumu yeniden konumlandıran basit pelvis osteotomileri**

**Pemberton Osteotomisi :** Asetabulumu, femur başının ön ve yandan örtünmesini iyileştirecek şekilde konumlandırır(68,112)osteotomi anteroinferior spina ilikadan başlar ve asetabulumun arkasında Y kıkırdağına girecek şekilde arkaya ve aşağıya doğru uzanır. Osteotomi aralandığında , asetabulum fragman anterolateral bir pozisyona devrilir ve bir kemik grefti ile tutturulur. Bu osteotomi hayli stabildir ve fiksasyon gerektirmez(Şekil 31).



Şekil 31

Osteotomi Y kıkırdağından menteşelendiğinden asetabulum hacmini azaltır; bu işlem asetabulumun bilhassa geniş olduğu olgular için uygundur. Asetabulum femur başından nispeten daha ufaksa bu ameliyat kontraendikedir. Osteotominin Y kıkırdağından geçmesi nedeniyle Y kıkırdağında erken kapanma, Pemberton osteotomisinin olası bir komplikasyonudur(68,113). İşlemin diğer bir olası komplikasyonu da , asetabulumu çok yakın yapılan osteotominin neden olduğu asetabulumu ait büyüme merkezlerinin hasaridir .

**Salter İnnominat Osteotomi :** Salter GKD' nde asetabulumun anterolateralde eksik olduğunu fark etmiş ve bu eksikliği gidermek için asetabulumu anterolateral yönde deplase eden bir pelvis osteotomisi önermiştir(114-115).

İşlemin ilk koşulu kalçanın konsantrik redükte durumda olmasıdır. Kalça sublukse ise, kalçayı basitçe abduksiyon ve iç rotasyona getirmek kalçayı yerine koyabilir. Kalça konsantrik redükte olmazsa, açık redüksiyon gerekir.

Endikasyonları : primer tedavi sonrası süren asetabuler displazi, tedavi görmemiş bir çocukta fark edilen asetabuler displazi, redüksiyondan sonraki 2 yıl içinde asetabulum açısında iyileşme olmaması ve 5 yaş sonrası displazinin sürmesi işlemin kesin endikasyonlarıdır (68).

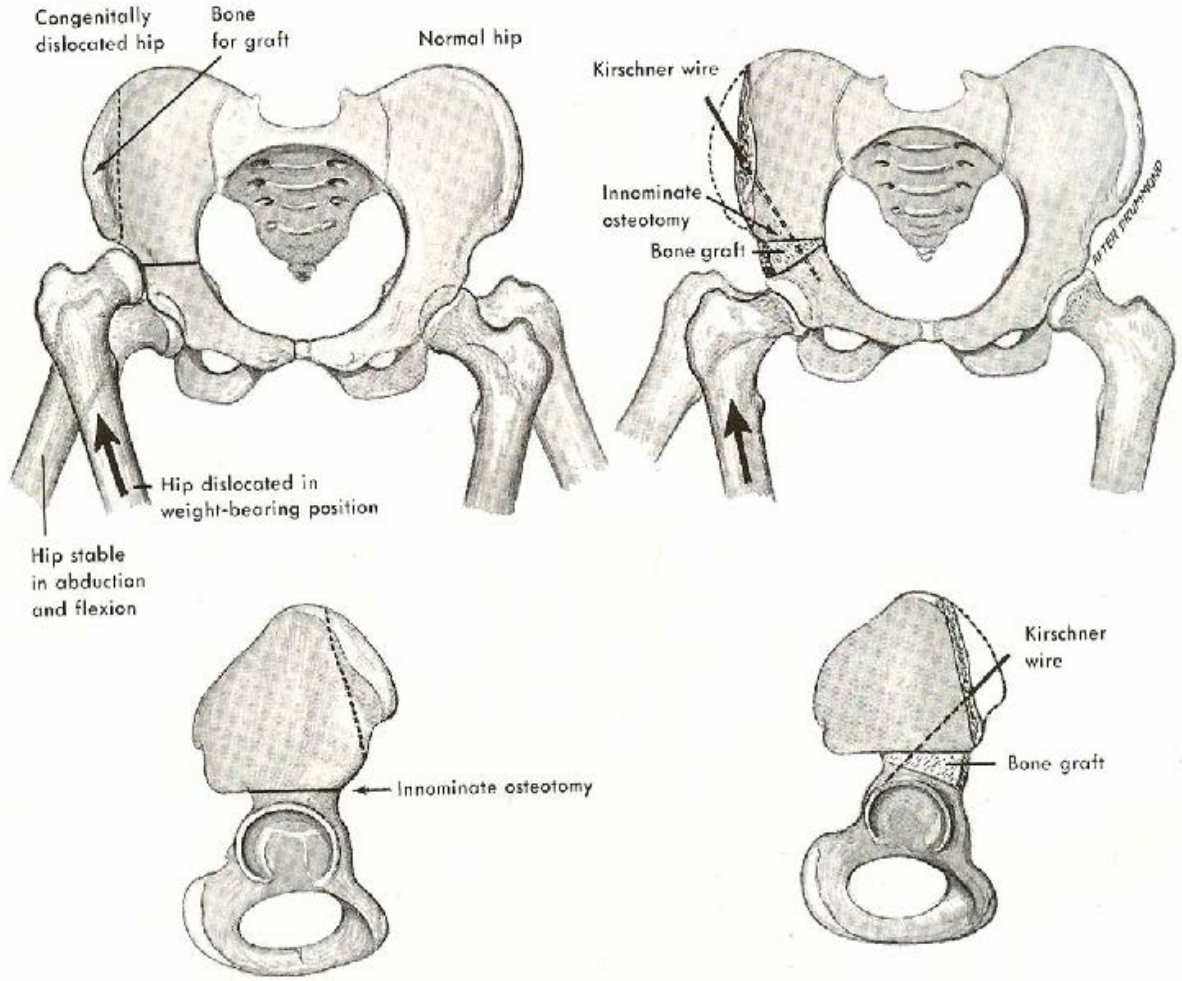
Salter osteotomisi 2 ila 9 yaş arası çocuklarda endikedir.18 aylıktan küçük çocuklarda uygulanmaz. 9-10 yaşından büyük çocuklarda asetabular fragman femur başını yeterince örtecek kadar devrilemez.

Salter osteotomisi ile asetabulum açısının ortalama 10 derece düzeldiği bildirilmiştir(116,117).

Salter osteotomisinin ön şartları(118) : 1. Kalçanın tam ve konsantrik redüksiyonu, 2. Femur basının asetabulumun karsısına getirilmesi, 3. Normal ya da normale yakın kalça hareketlerinin olması, 4. Kalça adduktorları ve iliopsoastaki kontraktürlerin gevsetilmesi, 5. Femur bası ve asetabulum arasında uyum olması, 6. Uygun yas seçimi.

**Osteotomi tekniği :** Kalçada uygun kesi yapılarak tensor-sartoryus aralığına ulaşılır. Rektus femorisin yapışma yeri bulunur ve iliak kanadın iç ve dış yüzeyleri ortaya konulur. siyatik çentiğe Hohman ekartörleri konularak siyatik sinir korunur. Anteroinferior spina iliakadan siyatik çentiğe doğru düz bir osteotomi yapılır. Asetabulum üstüne yerleştirilen bir çamaşır pensinden çekerek asetabulumu ait parça anteroinferior yöne devrilir. SİAS tan alınan üçgen bir kemik grefti osteotomi hattına yerleştirilerek devirme sabitlenir ve bu konumda kirşner teli veya vidalarla tespit edilir(68). Devirme uygun yapıldığında osteotomi siyatik çentikte kapalı, distal fragmanda proksimal fragmana göre birkaç milimetre öne deplase olmalıdır( Şekil 32)

Femur başındaki basıncın artmasını önlemek için Kalamchi, distal fragmanı proksimal fragmanın arkasında açılan bir çentiğe yerleştirmek suretiyle Salter işleminde değişiklik yapmıştır(124). Sonuçlar orijinal işlemlerle aynıdır(68).



**Şekil 32 : Salter innominate osteotomi ilkeleri.( Salter RB: Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip.J Bone Joint Surg 1961 ;43-B:518.)**

Bu operasyonun bir takım sınırlamaları da mevcuttur (68,118,120):

1. Ameliyat sonrasında asetabulumun inferior ve anteriora devrilmesi ile superior kısma yansıyan basınç fazlalaşarak intraartiküler basınç artar. Bu durum teorik olarak kalçada hareket kısıtlılığına neden olacağından, ameliyat öncesi kalça hareket arkının yeterli olması son derece önemlidir.
2. Operasyon pelvifemoral kaslarda gerginliğe yol açabilir. Adduktorlar, iliopsoas ve gluteal kaslar kısalarak gerginleşirler. Bu nedenle Salter rutin olarak iliopsoas tenotomisi ve adduktor myotomi önerir. Prosedür 3 yaş üzerindeki olgularda genel olarak femoral osteotomi eşliğinde uygulandığından, femoral kısaltma sonucunda bu kaslar rölatif olarak uzar ve bu sorun ortadan kalkar.
3. Bir diğer sorun ipsilateral alt ekstremitenin uzamasıdır. Başlangıçta alt ekstremitelerin uzunlukları eşitse, kaudal deplasman sonucunda pelviste



fonksiyonel oblisite meydana gelebilir.

4. Pelvifemoral kaslardaki gerginlik ve simfiz pubisin sınırlı hareketi nedeniyle korreksiyon marjı sınırlıdır. Pratik olarak asetabulumu 25° ekstansiyon ve 10° kadar da adduksiyon yaptırılabilir. Rab'a göre, kalça 25° fleksiyon, 10° abduksiyonda stabil degilse Salter prosedürü ile istenilen stabilite temin edilemez (119). Ancak bu kararda eklem kapsülü göz önüne alınmamıştır; kapsül plikasyonunun kalçaya ek bir stabilite sağlayacağı göz ardı edilemez.

5. Salter'a göre İO sonrası asetabulumun şeklinde değişiklik olmaz. Ancak bu konu üzerinde yoğun tartışmalar vardır. Thomas'a göre Salter prosedürü asetabulumun posterior duvarında düzleşmeye neden olmaktadır. Superior asetabuler dudağın öne ve aşağıya deplasmanına koordine olarak posterior dudak superiora deplase olur. Coleman Salter osteotomisinin asetabulumun posterior kısmında yetersizliğe neden olduğunu ve femur başı posterior kısmında kapsanma yetersizliği geliştiğini belirterek, yapmış olduğu BT çalışmaları ile bu savını desteklemiştir (119). Teorik olarak, osteotominin asetabulum domuna paralel olacak şekilde körvlü yapılması bu kaplanma yetersizliğini azaltabilir.

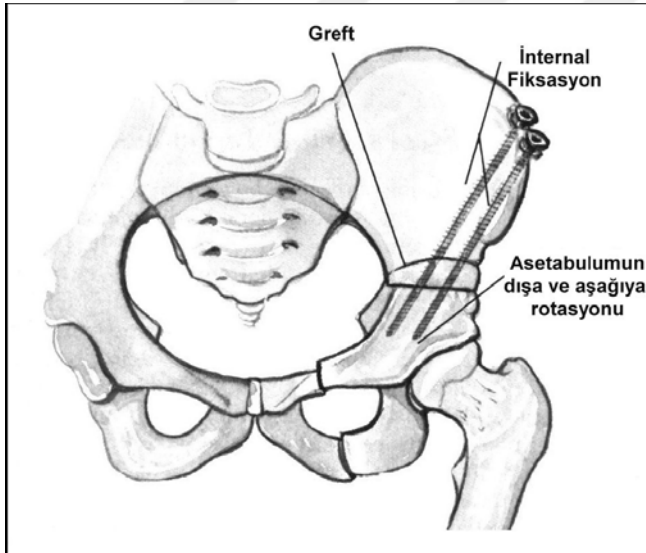
**Salter innominate osteotomisinin sonuçları:** Salter ve Dubois, açık redüksiyon vSalter osteotomisi uyguladıkları 250 çocuğa ait bir seride %65 mükemmel sonuç,%28 iyi sonuçve sadece %7 vasat veya kötü sonuç bildirmişlerdir(115). Displazisi olup açık redüksiyon yapılmadan osteotomi uygulanan hastaların 18 ay ile 4 yaş arasında bulunanların % 100' ünde iyi veya mükemmel sonuç elde edilmiştir. Tönnis, 3 yaşın altındaki hastaların %79' unda , 4-10 yaş arasındakilerin de üçte ikisinde salter işlemi sonrası normal sonuç bildirmiştir(121). Lehman ve arkadaşları, 15 yıllık takip sonrası sublükse kalçaların sadece üçte birini, çıkık kalçaların ise yarısını memnuniyet verici bulmuşlardır(122). Söyüncü ve arkadaşları yürüme çağındaki çocuklarda salter osteotomisine derotasyon osteotomisi ve açık redüksiyon uyguladıkları bir çalışmada erken ve orta dönem sonuçları başarılı bulmuşlardır(123).

**Dega(Ekstraarticular Grafting Asetabuloplasty) Osteotomisi :** Dega osteotomisi cerraha asetabulumun ön, merkezi veya arka kısmının örtünmesi olanağını tanır. Osteotomi asetabulumun üstünden başlar ve Y kırıkdağından geçerek asetabulumun arkasına ve aşağısına kadar uzanır. Asetabular fragman daha sonra aşağı devrilir ve kemik kamalarla sabitlenir. Kamaların yerleştirilişi asetabulum örtünmesinin düzeltilmesi gereken kısmına

göre tayin edilir. Kamalar arkaya yerleştirilirse asetabulum arkasının örtünmesi artırılmış olur; nöromuskuler kalça çıkıklarında sıklıkla gereken budur. Eğer kamalar öne süperiora yerleştirilirse, örtünme Pemberton osteotomisinde olduğu kadar anterolateral olarak artırılmış olur. Osteotominin devrilişiyle asetabulum hacmi azaltılmış olabilir(68).

## Asetabulumu yeniden konumlandıran karmaşık osteotomiler

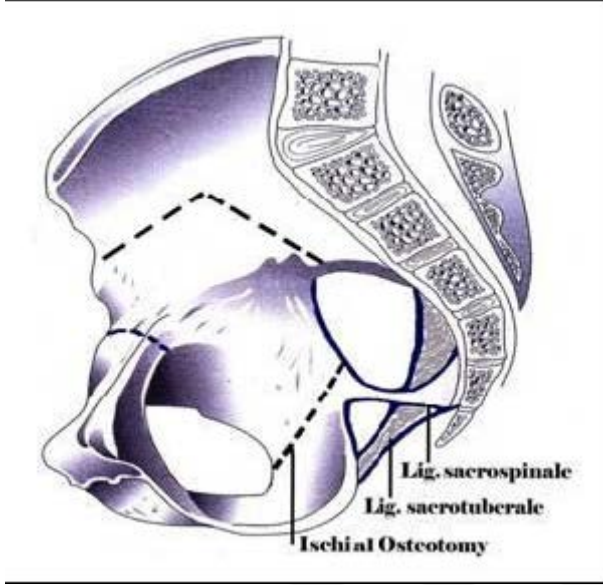
**Steel Osteotomisi :** Steel işlemi, ilium ve her iki pubis kolu osteotomilerinden ibarettir(şekil 33)(125,126,127,128). Pubis koluna hastanın kasığındaki enlemesine medial bir kesiden ulaşılır. Proksimalde pektene kadar yapılan bir diseksiyon kola hemen ulaşılmasına imkan tanır ve pubis kolu kesilir. İskiumda aynı kesiden ulaşılır. İskiumun diseksiyon aralığı addüktör magnusun arkasında kalır. Ardından Salter osteotominde olduğu gibi innominate osteotomi yapılır. Asetabular fragman, femur başını anterolateralde örtecek şekilde devrilip döndürülür. Osteotomi teller veya vidalarla fiske edilir. Tripl osteotomi asetabulumu yeniden konumlandırırken devirmeye oldukça fazla bir imkan tanır. Asetabular fragman öne ve laterale doğru döndürülür ve iskiüm osteotomisinden de mediale deplase edilebilir(68).



Şekil 33:Üçlü innominate osteotomi

**Tönnis Osteotomisi:** Tönnis de tripl osteotomide değişiklik yapmıştır. Hasta yüzüstü yatarken iskiüma doğrudan ulaşılır(129,130).obturator foramen ile siyatik çentiği birleştiren uzun bir iskiüm kesisi yapılır(Şekil 34). Uzun kesi kaydırma sonrası iyi temas sağlayarak

psödoartrozu önler. İlium kesisi hafifçe kıvrımlıdır ve pubis Steel işleminde olduğu gibi medial bir yaklaşımla kesilir. Vidalar kullanılarak ve pupisteki vida ile iliumdaki tel bir serkilaj teliyle birbirine tutturularak fiksasyon sağlanır. Tönnis işlem sonrası hastaların %58' inde ağrı bulunmadığını diğer %32' sinde ise hafif ile orta derecede ağrı bulunduğunu bildirmiştir(130).



Şekil 34 : Tönnis'in üçlü osteotomisi

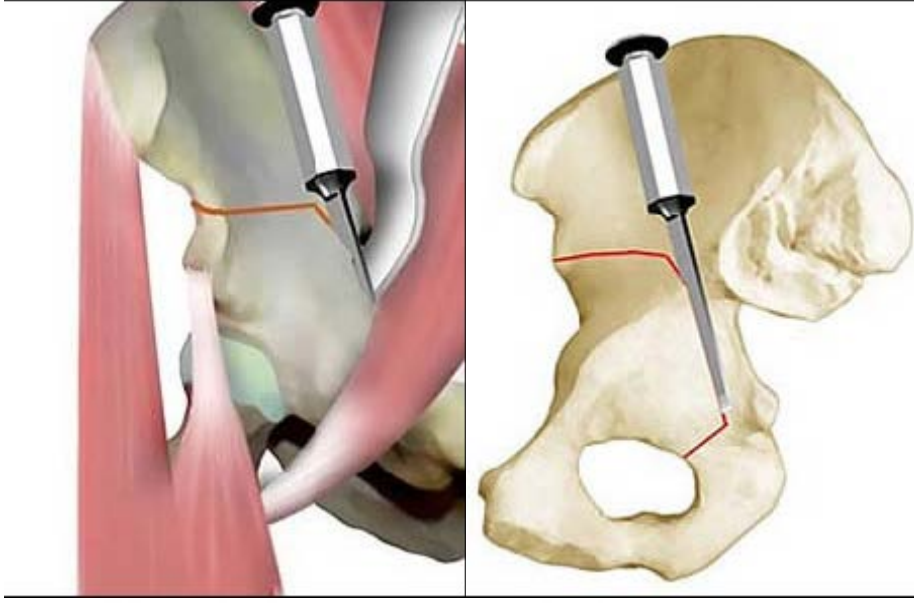
(Tönnis-2008)

**Ganz Osteotomisi :** Bern periasetabuler osteotomisi olarak da bilinen Ganz osteotomisi, asetabulumda daha fazla bir devrilme sağlamak ve posterior kolonu sağlam olarak korumaktadır(68)(şekil 35). Konsantrik olarak redükte edilebilen kalçalardaki daha ciddi asetabular displazide endikedir.

Üstünlükleri (131): tek bir kesi kullanılması, yüksek düzeltim derecesi, asetabulum kanlanmasının korunması, sağlam bir posterior kolonve doğum kanalında değişiklik olmamasıdır.

Ameliyat tekniği : ilk olarak, kalça kapsülü yapışma yerinin hemen altından iskium kesisi yapılır. Sonra pubis kolu obturator foramenin tam kenarından kesilir. İliak kesi arkaya, asetabulumun hemen arkasına doğru uzanır ve sonra da asetabulumun arkasında dördüncü bir kesi yapılır. Bu işlem için özel aletler ve skopi gereklidir.

Komplikasyonları : ciddi komplikasyonlar olabilir ve öğrenme eğrisi uzundur. Kötü eklemiçi osteotomi, kalça abdüksiyonunu engelleyen asetabular fragmanın aşırı lateral deplasmanı, deplasman, gecikmiş kaynama, ektopik kemik oluşumu bunlardan bazılarıdır(131).



Şekil 35:Ganz'ın

juxtaartiküler osteotomisi ([www.eorthopod.com](http://www.eorthopod.com))

## Asetabulumu Takviye Eden Osteotomiler

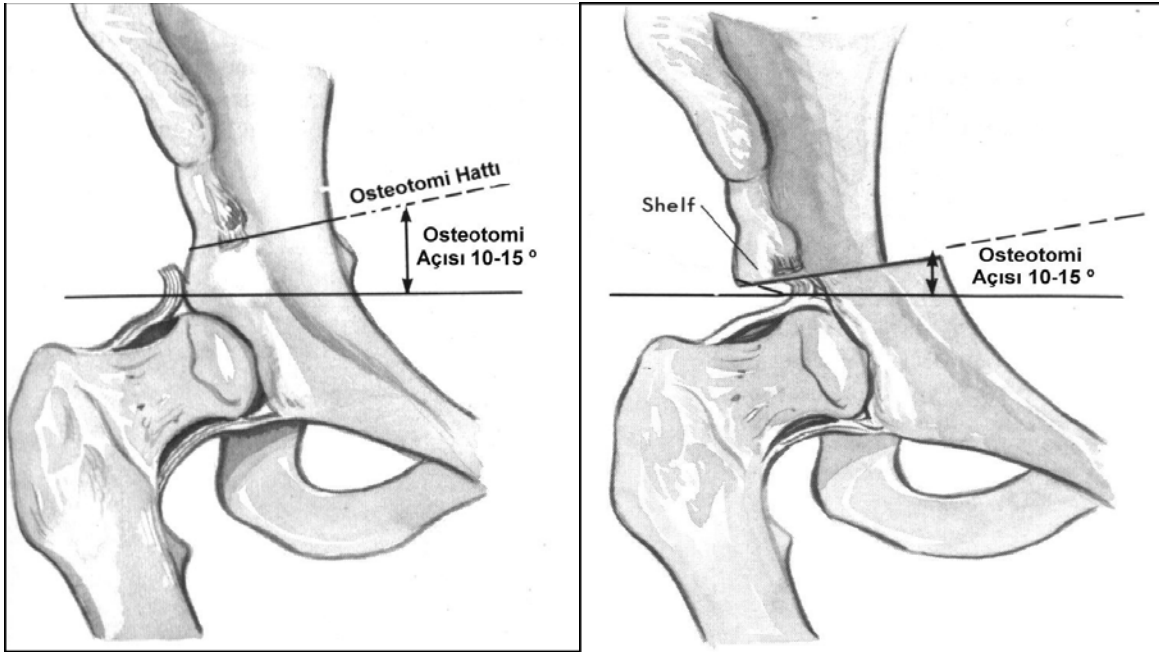
**Chiari Osteotomisi** : Kalçada konsantrik redüksyon elde etmek artık mümkün değilse Chiari osteotomisi endikedir. Chiari osteotomisi, sağlam kalça kapsülü üstünden asetabuler fragmanın mediale deplase edildiği iliak kanatta kontrollü bir kırıktır(şekil 36). Zamanla kalça kapsülü fibrokartilaja dönüşerek asetabulumun yeni örtüsü haline gelir. Femur başı yeniden konumlandırılan asetabulum kırıkdağı yerine fibrokartilajla örtüldüğünden, Chiari osteotomisi kurtarıcı bir işlem olarak kabul edilir.

Chiari prosedürünün endikasyonlarını temel olarak 4 alt gruba ayırmak mümkündür (132):

1. Ağrı,
2. Subluksasyona bağlı topallama,
3. Dislokasyon,
4. Stabil ancak displazik kalça eklemi varlığı.
- 5.Hastanın yaşı(120)

Chiari osteotomisi kalça kapsülünün yapıştığı yerde , hemen asetabulumun üstünden yapılır(133,134,135,136)(şekil 36). Osteotomi, asetabulum şekline uygun biçimde eğim alır ve

lateralden mediale doğru yükselir. Kaydırılan iliak kanat femur başını örterken bunu sıkıştırmaması için osteotomi seviyesi ve eğimi dikkatlice yapılmalıdır. Asetabuler fragman hemen hemen ilium kalınlığının tamamı kadar mediale kaydırılır ve tel veya vida fiksasyonu ile sabitlenir. Osteotominin kaydırılmasından sonra ön örtünme yetersizse, iliak kanattan alınan bir kemik grefti önde, femur başının üstüne yerleştirilir ve buraya tespit edilir. Eğer osteotominin eğimi çok fazla yataysa, kaydırılan fragman femur başını desteklemez. Eğer eğim çok fazla dikse, fragman boşa dayanır.



**Şekil 36 : Chiari osteotomi seviyesi ve medializasyon miktarı.**

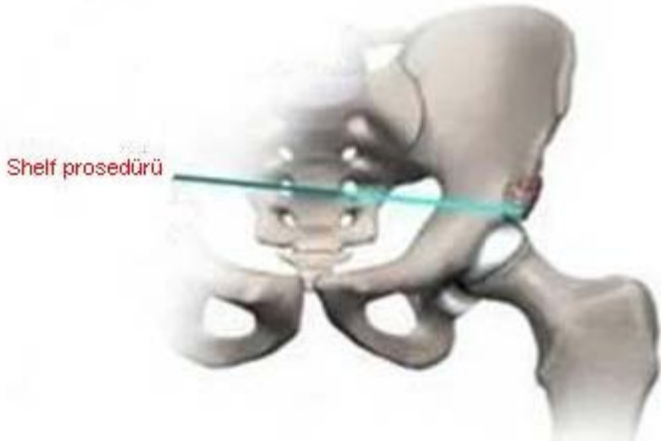
Chiari, 2-8 yıllık takipli 20 olgusunun üçte ikisinden fazlasında iyi ve mükemmel sonuç bildirmiştir(137). Bailey ve Hall, rezidüel GKD nedeniyle Chiari osteotomisi uyguladıkları 16 hastanın 15' inde ağrının geçtiğini ve işlevin arttığını bildirmiştir(138).

En sık osteotominin düzgün olmayan yeşleştirilişine bağlı komplikasyonlar oluşur.

Asetabulumun başarıyla kaydırılabilmesi için osteotominin başlangıç noktası ve eğimi çok önemlidir(Şekil 36). Başlangıç noktası yukarıdan olan bir osteotomi femur başına destek sağlamaz. Sakroilik ekleme giden bir osteotomi kaymaz. Eğer osteotomi açısı çok fazlaysa, kayan fragman femur başını sıkıştırır. Önde kemik grefti eklemek femur başını örtünmesiz bırakır(68).

**Şelf İşlemleri** : İleri asetabuler displazide uygulanan çok sayıda değişik şelf işlemi mevcuttur( Şekil 37). Bu işlemin endikasyonları Chiari osteotomisindekilerle aynıdır, yani esas olarak konsantrik redüksiyon sağlanamayan bir kalçada endikedir. Ayrıca bazı cerrahlar Salter gibi diğer bir asetabuler işlemi bir şelf işlemi ile takviye ederek kalçada ilave bir örtünme elde etmeyi denerler. Pelvisle kaynaşık olmayan ve yeterli bir kemik desteği bulunmayan şelf işlemleri giderek rezorbe olur ve erirler.

Konsantrik olmayan bir kalçada Staheli işlemi örtünmede artış sağlar. Şelf femur başının üstünde, özellikle önü ve lateraline rastlayacak şekilde kurulur. İliak kanattan traşlanan kemikler ve iliak kanattan alınan geniş bir parça kemik yardımıyla oluşturulur. İçbükey bir kemik parça femur başının üstünde, kapsülün üstüne ve rektus femoris tendonu reflekte başı



**Şekil 37:Shelf**

**prosedürü(www.eorthopod.com)**

altına yerleştirilerek sabitlenir. Asetabulum üstünde, bu parça ile pelvis arasına spongiöz kemikten destek yapılır. Şelf olgunlaştıkça femur başının basıncına bağlı olarak yeniden şekillenir ve şelfteki kemik de hipertrofiye olur(68).

### **3.11 GKD CERRAHİSİNİN KOMPLİKASYONLARI**

**GKD cerrahisinde karşılaşılabilecek komplikasyonlar şu şekilde sıralanabilir (50,68):**

- 1. Enfeksiyon ve diğer erken postoperatif problemler,**
- 2. Subluksasyon ve redislokasyon,**

- 3. Femur basında lateralizasyon,**
- 4. Femur başı AVN,**
- 5. Eklem sertliği,**
- 6. Ekstremitte uzunluk farkı,**
- 7. Femoral osteotomi sahasında kaynama gecikmesi veya kaynamama,**
- 8. Pin migrasyonu ve implant kaybı,**
- 9. Greft ile ilgili problemler,**
- 10. Siyatik sinir arazı.**

GKD tedavisini takiben ortaya çıkan iskemik nekrozun tamamen iyatrojeniktir (50,139,140). GKD için uygulanan tedavi yöntemine bağlı olarak, iskemik nekrozun insidansı da değişkenlik arz eder. Radikal redüksiyonun bir komponenti olan femoral kısaltma sayesinde, ileri yaş GKD olgularında postoperatif iskemik nekroz oranı dramatik biçimde azalma göstermiştir. GKD tedavisi ile ilgili literatürler tarandığında, genel olarak iskemik nekroz oranının %2'den %90'a değin değişen oranlarda verildiği göze çarpmaktadır (139). Bazı yazarlar tarafından iskemik nekroz olarak kabul edilen bir durum, diğer bir grup tarafından iskemik nekroz olarak değerlendirilmemektedir. Neyin iskemik nekroz olarak kabul edilip edilmeyeceği konusunda belirgin fikir ayrılıkları vardır. Trevor 1975 yılında yayınladığı serisinde, klinik olarak sadece %7 oranında iskemik nekroza rastladığını; femur baş ve boynundaki şekil bozuklukları iskemik nekroz göstergesi olarak değerlendirilecek olursa, oranın %70'e çıkacağını belirtmiştir (139) İskemik nekrozun oluş nedeni henüz tam olarak ortaya konulabilmiş değildir. İskemik nekrozun oluş biçimi konusunda birbirinden farklı üç teori göze çarpmaktadır (50,140):

1. Femur başını besleyen damarların, iliopsoas ile pubik kemikler arasında veya asetabulum ile intertrokanterik oluk arasında basıya uğraması.
  2. Redüksiyon ve immobilizasyon sonrası femur başına aşırı yük binmesi.
  3. Redüksiyon esnasında bilhassa posterior sirkumfleks arterin hasara uğraması.
- iskemik nekrozun sebep olabileceği potansiyel sekeller şu şekilde sıralanabilir (50,139,140):

1. Femur başında deformasyon,
2. Lateral subluksasyon,
3. Asetabuler displazi,
4. Kalça ekleminde uyumsuzluk ,

5. Trokanter majorün rölâtif olarak aşırı büyümesi,

6. Koksa vara,

7. İlerleyen dönemde osteoartrit gelişimi.

İskemik nekrozun prognozu ve sekellere sebep olma potansiyeli iskemiye uğrayan alan ile ilişkilidir (139,141).

İskemik nekrozun tedavisi, nekrozun tipine ve neden olduğu deformitelere bağlı olarak değişir (139,140,141). İskemik nekroz sonucunda oluşan en ciddi komplikasyon, femoral fizde gelişme geriliği neticesinde eklem yüzeylerinin malforme olmasıdır (141). Bir diğer önemli sorun ekstremitte eşitsizliği gelişimidir. Proksimal femur femoral büyümenin %30'undan sorumlu olduğundan, iskemik nekroz sonrası ekstremitede eşitsizlik gelişimi beklenir. Bu sorun iskelet maturasyonu tamamlanmadan tedavi edilmelidir (141).

Gelişmesinden endişe edilen bir diğer sorun, trokanter majorun rölâtif olarak aşırı büyümesi sonucunda abduktor mekanizmada yetersizlik meydana gelmesi ve abduksiyonun kısıtlanmasıdır. Bu sorunun çözümü için trokanter majorun büyümesi epifizyodez ile durdurulur veya trokanter major distale transfer edilir (139,141). Bagatur ve ark. GKD sonrasında femur başı AVN gelişen olgularda, Trendelenburg yürüyüşünün düzeltilmesi için trokanterik ilerletme ameliyatı uygulamışlar; klinik ve radyolojik düzelmeye saptandığını, Trendelenburg yürüyüşünün tatmin edici derecede düzeldiğini bildirmişlerdir (143).

GKD nedeni ile tedavi gören olgular, erken dönemde iskemik nekroz komplikasyonu olsun veya olmasın, iskelet gelişimi tamamlanıncaya kadar izlenmelidir. Zamanında gerekli tedavisi yapılmayan femur başı iskemik nekrozu giderek ağrı, hareket kısıtlılığı ve deformite gelişimine neden olabilir (139,141,142).

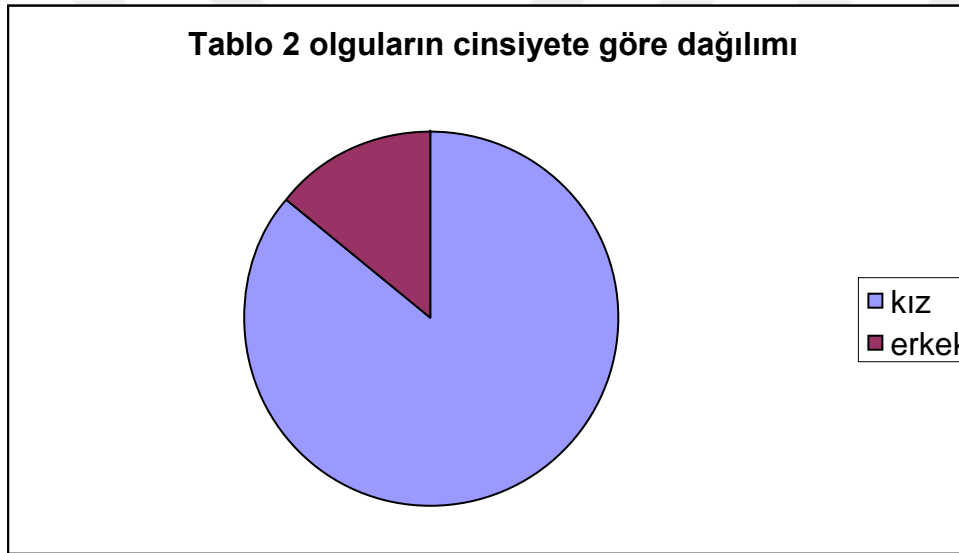


## 4- MATERYAL VE METOD

### 4.1-MATERYAL

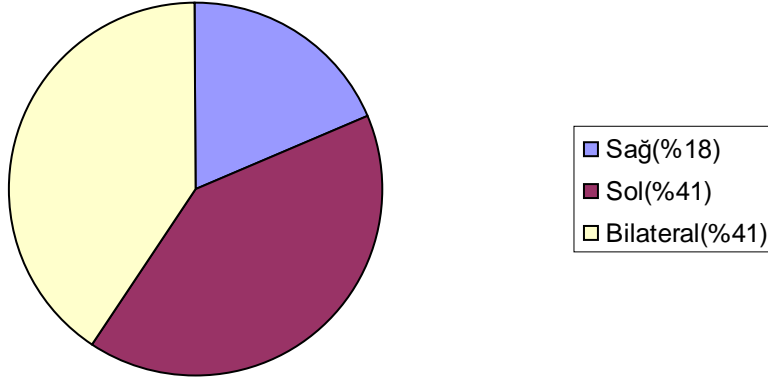
Biz bu çalışmamızda, Sağlık Bakanlığı Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. ve 4. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniklerinde; gelişimsel kalça displazisi nedeniyle 2002 ve 2009 yılları arasında 4 yaş ve üzerinde ameliyat edilen ve son kontrolleri yapılabilen 27 olguyu (38 kalça) değerlendirmeye aldık. Değerlendirmeler hasta dosyalarından ve son klinik muayeneleri ve radyolojik tetkikleri ile yapıldı.

Çalışma kapsamına alınan hastaların 22'si (%81.4) kız, 5'i (%18.6) erkek hasta idi.(Tablo 2).



Çalışmaya dahil edilen hastaların 5' inde sağ, 11' unda sol ve 11' inde bilateral kalça tutulumu vardı(Tablo 3).

**Tablo 3: Olgularan tutulan tarafa göre dağılımı**



Hastaların cerrahi uygulama esnasındaki ortalama yaşı 10 yaş 3 aydı ( 4yaş 3 ay- 30 yaş arası). Hastaları yaş grubu olarak 2 grup altında inceledik. 1. Grupta yer alan 4 ila 8 yaş arası opere edilen haslatarın kalça sayısı 19, 2. Grupta yer alan 8 yaş sonrası opere edilen hastaların kalça sayısı 19 olarak saptandı( Tablo 4).

**Tablo 4 : Olguların (her opere edilen kalça ayrı olarak sınıflandırıldı) yaş gruplarına göre dağılımı.**

	≤ 8 yaş	>8 yaş	Toplam
<b>Olgu Sayısı(kalça)</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>38</b>
<b>Olgu Yüzdesi(%)</b>	<b>%50</b>	<b>%50</b>	<b>%100</b>

Çalışmaya dahil edilen olguların en son takipteki yaş ortalaması 14.4 (7 yaş 6 ay ile 33 yaş arası) olarak saptandı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların cerrahi sonrası ortalama takip süresi 4 yıl 4 ay olarak bulundu( 1 yıl 1 ay –8 yıl arası).

Hastalardan 5' inin çalışmaya dahil edilen 7 kalçasına daha önce dış merkezde çeşitli cerrahi müdahalelerde bulunulmuştu. 3 kalçaya salter + VDO , 1 kalçaya VDO, 3 kalçaya açık redüksiyon işlemi yapılmıştı.

## 4.2-METOD

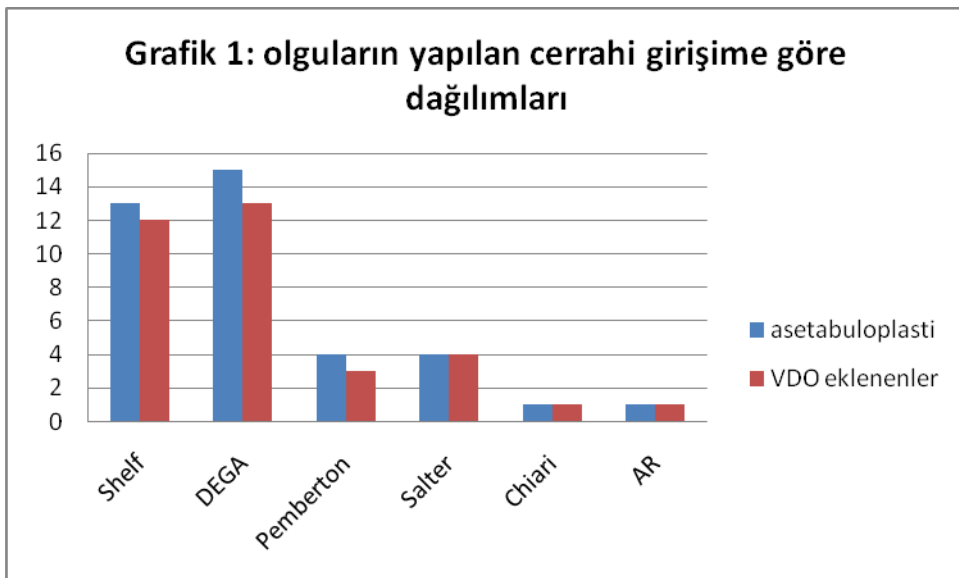
Bütün hastaların rutin sistemik muayeneleri, kan grubu tespiti ve kan sayımları ameliyat öncesi dönemde yapıldı. Sistemik muayenelerinde ve kan değerlerinde patolojik bulgusu olan hastalar, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği ve diğer bölümler ile konsülte edilerek tedavi edildi.

Bütün hastaların ameliyat öncesi dönemde kalça muayeneleri ve kısalık ölçümleri yapıldı.

Ameliyat öncesi dönemde hiçbir hastaya iskelet veya cilt traksiyonu uygulanmadı.

Hastaların ameliyat öncesi radyolojik olarak değerlendirilmesinde, tüm hastalara nötral ve maksimum abduksiyon ve iç rotasyonda ön arka grafiler çektilirdi. Gerekli görülen hastalara üç boyutlu bilgisayarlı tomografi tetkiği yapıldı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların 13' üne Shelf periasetabuler osteotomileri, 15' ine DEGA prosedürü, 4' üne Pemberton osteotomisi, 4 kalçaya Salter innominate osteotomisi, 1 kalçaya açık redüksiyon+ VDO ve 1 kalçaya Chiari osteotomisi yapıldı(bkz. 3.9.2 dkç cerrahi tedavisi) . Asetabulumuna yönelik cerrahi girişim yapılan hastalardan 34 hastaya varizasyon + derotasyon(VDO) ve gerekirse kısaltma prosedürü eklendi(Grafik 1).



Postoperatif 4 ila 8 yaş arası hastalara pelvipedal alçı uygulandı. Pelvipedal alçı 6. Haftada çıkarıldı . İleri yaş ve stabil fiksasyon sağlanan hastalara kısa bacak rotasyon alçı botu yapıldı.

## **Olguları değerlendirme yöntemleri**

Hastaların etkilenen kalçalarının fonksiyonel ve radyolojik değerlendirilmesi ameliyat öncesindeki hasta dosyalarından ve en son takipteki fizik muayene ve radyolojik tetkikler ile yapıldı.

Fizik muayene değerlendirmesinde kalçanın fleksiyon, ekstansiyon, içe rotasyon, dışa rotasyon, abdüksiyon ve addüksiyon fonksiyonlarına bakıldı. Ekstremiteler uzunluk farkı ölçüldü. Trendelenburg olup olmadığı ve topallama olup olmadığına bakıldı.

## **Hastaların AP pelvis grafilerinde yapılan radyolojik ölçümler :**

### **Asetabuler İndeks:**

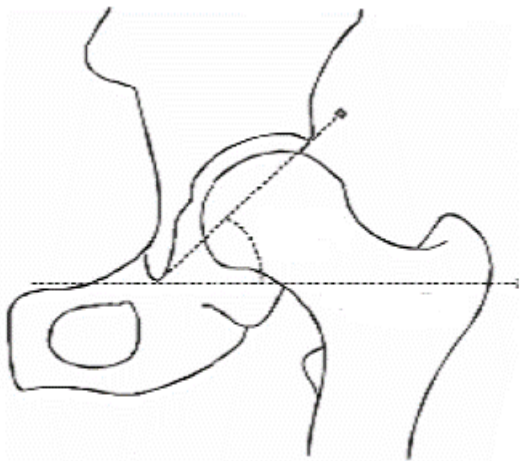
Kemikleşmiş iliak kemiklerin en alt noktaları arasında çizilen yatay bir çizgi (Hilgenreiner veya Y çizgisi) ile asetabulumun kemikleşmiş kısmının en dış noktasında tespit edilen bir nokta arasında, Y kırırdağın üzerine gelecek şekilde bir hat çizilir. Bu çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açı asetabuler indeks olarak bilinir (Bkz.Şekil 25). Asetabulumun derinliğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Normal yenidoğanda, asetabuler indeks ortalama  $27.5^{\circ}$  iken, 6 aylık olduğunda  $23.5^{\circ}$ 'ye, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle  $20^{\circ}$ 'ye kadar düşer.  $30^{\circ}$  normalin üst sınırı olarak belirlenmiştir(83,84) . Yük binen bölgenin asetabuler indeksi, normalde  $15^{\circ}$ 'nin altında olmalıdır(85,86). Çalışmamızda hastaların preoperatif ve postoperatif pelvis AP grafilerinde asetabuler indeks açıları ölçülerek karşılaştırma yapıldı.

### **Sharp Açısı:**

Gözyaşı görüntüsünün en alt noktası ile asetabuler çatının en dış köşesi arasında çizilen hattın Hilgenreiner hattı ile yaptığı açıdır. Erişkinde Hilgenreiner hattı yerine her iki gözyaşı damlasının alt noktalarını birleştiren hat kullanılır (68,144,145). Frontal planda

asetabulum eğimini göstermektedir. Pelvis AP grafide gözyaşı damlası görüntüsüne yol açan anatomik oluşumlar şunlardır: Lateral sınır, orta 1/3 asetabuler fossanın kortikal yüzeyi; medial sınır, gerçek pelvis duvarının kortikal yüzeyi; alt sınır, obturator çentiğinin kotiloid çentiğinden oluşur. Normal çocuklarda gözyaşı damlasının belirmesi 6-24 ay arasındadır. Peic ve Tönnis bunu 1 yaş olarak belirlemişlerdir. Kahle ve Coleman gözyaşı damlasının yalnızca femur başının redükte olduğu kalçalarda olduğunu savunmuşlardır. Gözyaşı damlası görüntüsü, çıkık kalçaların redüksiyonundan yaklaşık 6 ay gibi bir süre sonra belirir (146). Bu belirti, konsantrik femur başının stimülasyonu sonucunda normal asetabuler ossifikasyonun ve gelişimin başladığını gösterir 145,146).

Sharp erişkinlerde Sharp açısı için normalin üst sınırını 42 olarak belirtmiştir(145). Tonnis ve grubu tarafından yapılan kapsamlı bir çalışmada ise sharp için normalin üst sınırı 1-11 yaş arasında 49, 11-13 yaş arasında 43, 13-14 yaş arasında 45 ve 14 yaşın üzerinde 43 derece olarak bildirmişlerdir(145).



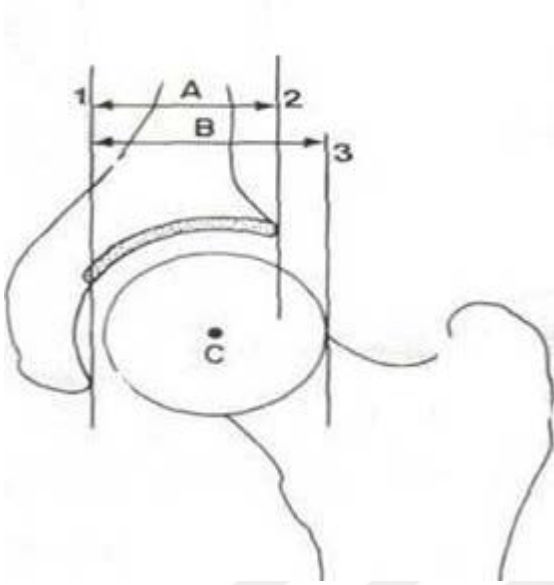
**Şekil 38: Sharp açısı**

#### **Merkez-Kenar(CE) Açısı:**

Wiberg tarafından 1939'da tarif edilen bu açı; 3-4 yaşından sonra, femur başı epifizi tamamen kemikleşip, onun asetabulumla olan ilişkisi tamamen ortaya çıkınca kullanılır. Perkins hattı ile asetabulum lateral köşesi birleşkesinden femur başına çizilen hat ile Perkins hattı arasındaki açıdır (Bkz.Şekil 27). Bu yöntemde düz grafide frontal planda femur başının asetabulum tarafından lateral örtümü ölçülmektedir.büyük açı değerleri derin asetabulumu gösterirken, küçük açı değerleri hem femur başının dışa doğru taşmasını hem de asetabulumun sağlığını göstermektedir(145,10). 6-13 yaş arası çocuklarda bu açının normalde 19°'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir. Çocuk 14 yaş ve üzerine çıktığında bu açının 25°'nin üzerinde olması normal olarak değerlendirilir(90).

### Femur Başı Örtünme Oranı:

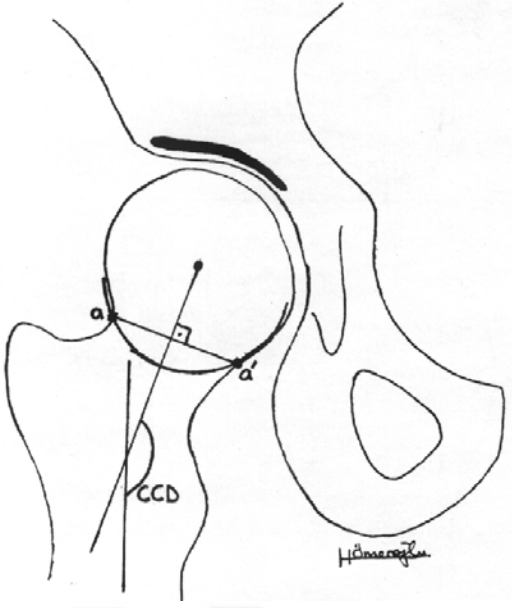
Bu yöntemle başın asetabulumuna oranı ve başın asetabulumdan dışarıya doğru taşma oranı hesaplanır(Şekil 39). Düşük değerler yetersiz femur başı örtümünü gösterir. Ön –arka pelvis grafisinde %70-%100 arası baş örtümünün normal olduğu kabul edilmiştir.



Şekil 39: Femur başı örtünme oranının ölçümü:1 nolu çizgi eklem aralığının en medial köşesinden geçer. 2 nolu çizgi asetabulumun en lateral kenarından geçen çizgidir. Ölçüm için kullanılan 3 nolu çizgi de femur başının en lateral noktasında geçer. 1.ve 2. çizgi arasındaki mesafeye A 1. ve 3. çizgi arasındaki mesafeye B dersek bir örtüm için yapılan hesap  $(A/B \times 100)$  dür.

### Merkez Boyun Cisim(CCD) Açısı:

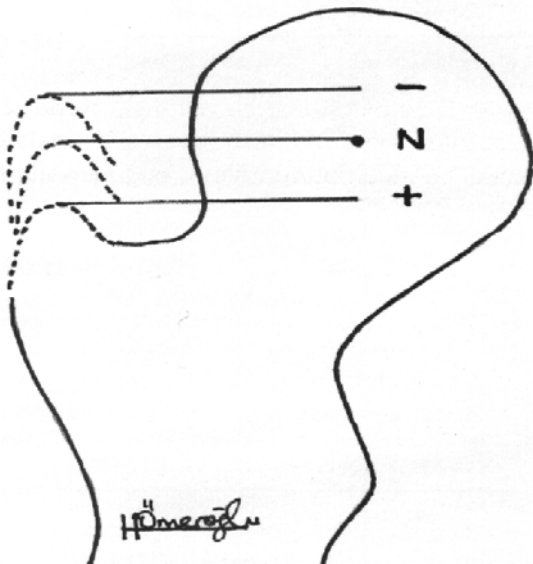
Femur boynunun lateralindeki en derin nokta ve femur başı merkezi bulunurken kullanılan iç içe halkalardan bu noktadan geçen halkanın boyunun medialinde geçtiği nokta arasında çizilen çizgiye dik femur başı merkezinden çizilen çizgi femur boyun eksenidir. Femur Cismi orta hattından çizilen çizgi ise femur cisim eksenidir. CCD açısı bu iki eksen arasındaki açıdır(145)(Şekil 40).



Şekil 40 :Merkez Boyun Cisim(CCD) açısı(145).

### Baş Trokanter İlişkisi(BTİ):

Kalamchi ve MacEwen tarafından tanımlanan bu yöntemle femur başı merkezi ile büyük trokanterin üst noktası arasındaki yükseklik farkı saptanmaktadır(Şekil 41). Bu radyografik ilişkinin ortaya konması femur başı ve büyük trokanter arasındaki uyumsuz büyüme, boyun-cisim açısı ve femur boynu uzunluğu hakkında önemli bilgiler vermektedir. Pozitif ilişki doğrudan pozitif kalça abdüktör gücü ve normal kalça biyomekaniğini ortaya koymaktadır(145,147).



Şekil 41:BTİ ölçümü. Femur başı merkezi, büyük trokanterin üst noktasının üzerindeyse (+) ilişki, aynı düzeydeyse nötral(N) ilişki, altındaysa (-) ilişki vardır.

### **Tonnis Evrelemesi(148):**

Femur başının asetabulumla ilişkisini değerlendirir. Femur proksimal metafizinin en üst iç köşesinin, asetabulum en üst dış köşesiyle ilgili aldığı konumdur(148).

Grade1 Femur başı ossifikasyon merkezi asetabulumun içinde,Perkin(asetabulumun lateral kenarından geçen vertikal çizgi) çizgisinin medialindedir.

Grade 2 Ossifikasyon merkezi, yoksa femur proksimal metafizinin medial köşesi Perkin çizgisinin lateralinde ancak gerçek asetabulumun superolateral köşesinden aşağıdadır.

Grade 3 Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulum superolateral kenarının karşısındadır

Grade 4 Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulumun superolateral kenarının üzerindedir.

### **Severin Sınıflandırması:**

Geçmişte ve günümüzde en yaygın kullanılan radyolojik olarak tedavi sonucunu değerlendirme sistemidir(145)(Tablo 5).

Derece	Radyolojik görüntüm	Merkez-kenar açısı	Yaş
Ia Çok iyi	Normal	>19° >25°	6-13 yaş ≥14 yaş
Ib İyi	Normal	15-19° 20-25°	6-13 yaş ≥14 yaş
II İyi	Femur başında, femur boynunda ya da asetabulumda hafif derecede deformite	Derece Ia-Ib ile aynı değerler	
III Orta	Displastik fakat çıkık değil	<15° <20°	6-13 yaş ≥14 yaş
IV Kötü	Yarı çıkık		
V Kkötü	Femur başı gerçek asetabulumun üst bölümünde yalancı asetabulum ile eklem yapmış		
VI Kötü	Çıkık		

**Tablo 5: Severin sınıflandırma sistemi(149).**

### **Boyer Evrelemesi:**

Dejeneratif değişiklikler değerlendirilir(3).

Grade 0: Dejeneratif değişiklik yok.

Grade 1: Birden fazla kist veya osteofit yok, skleroz yok ve normal eklem aralığı mevcut.



Grade 2: Bir veya birkaç subkondral kist veya osteofit mevcut, minimal subkondral skleroz var ve eklem aralığında hafif daralma mevcut.

Grade 3: Çok sayıda subkondral kist ve osteofit var, belirgin subkondral skleroz ve orta dereceden ileri dereceye kadar olabilen eklem aralığında daralma.

### **Ogata Sınıflandırması:**

Ogata ve ark. Bilgisayarlı tomografi ile destekledikleri çalışmalarında asetabulumdaki subkondral sklerozun tipine göre, GKD' li olgularda asetabulumları 4 alt gruba ayırmışlardır(Tablo 6). Sklerozun en dış noktasının altında asetabulumun orta ve arka çeperinin örtümünü gösterdiğini belirtmişlerdir(145,150). Asetabulumda temel ölçüm noktası olarak kemik asetabulumun en dış noktası kullanılırsa, burada asetabulumun ön-dış çeperinin örtümü ya da eğimi ölçülecektir. Subkondral sklerozun en dış noktası temel ölçüm noktası olarak kullanılırsa asetabulumun orta arka çeperinin örtümü ya da eğimi ölçülecektir(148).

### **Tablo 6: AP pelvis grafisinde asetabulum tavanının Ogata ve ark. Göre sınıflaması(145,150)**

Tip 1: Düz grafide subkondral skleroz asetabulum tavanının en dış kenarına dek uzanmaktadır ve asetabuler keskin köşe belirgindir. BT' de transvers planda asetabuler çeper yuvarlaktır.

Tip 2: Düz grafide tip 1 ile tek farkı keskin bir asetabuler köşe görünmemesidir. BT' de transvers planda asetabuler çeper düzdür.

Tip 3: Düz grafide asetabulumun en dış noktası ile sklerozun en dış noktası arasında az da olsa bir uzaklık vardır, ancak skleroz düzgündür.BT' de asetabuler çeper obliktir ve önden arkaya doğru daralır.

Tip 4: Düz grafide asetabulumun en dış noktası ile sklerozun en dış noktası arasında belirgin bir uzaklık vardır, skleroz düzgün olmayan bir yapıda ve sınırları tam belirgin değildir. BT' de asetabulum çeperi oblik olup orta ve arka bölümlerde belirgin defekt dikkati çekmektedir.

### **Bucholz-Ogden AVN sınıflaması (68,151):**

Tip 1: Ana sirkumfleks arterlerin ekstrakapsüler aralıkta bloke olması sonucu oluşur. Femur başı ossifik çekirdeğinde geçici fragmentasyon, güve yeniği

manzarası görülür ve radyografik olarak görülür hale gelisinde gecikme saptanır.

Ossifikasyonun başlaması hızlıdır.

Tip 2: Medial sirkumfleks arterin posterosuperior dallarının tıkanması sonucu oluşur. Fiz, epifiz ve metafizin lateral kısımları etkilenir. Büyüme kırıkdağının superolateral kısmının erken kapanmasına neden olur. Medial kısım büyümeye devam ettiğinden baş valgus pozisyonuna gider. Bazen buna ek olarak büyüme plağının merkezi ve medial kısımlarında da tutulum görülebilir. Sonuçta kısa boyun ve valgus açılanması oluşur.

Tip 3: İskemik nekrozun en ağır tipidir. Tüm proksimal fiz, epifizer ossifik çekirdek ve metafiz birlikte tutulur. Büyüme plağı erkenden kapanır ve femur boynu kısa kalır. Trokanter major normal büyümesine devam eder. Femur başı oldukça deforme olur.

• Tip 4: Medial sirkumfleks arterin posteroinferior dalları tıkanır. Epifizin ve ilgili metafizin medial kısmı tutulur. Koksa magna ve koksa breve deformiteleri oluşur.

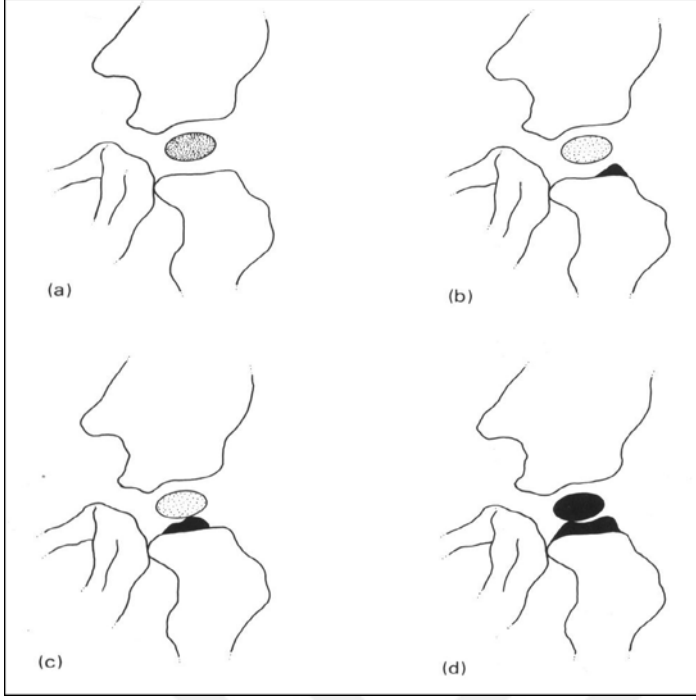
#### **Kalamchi-MacEwen Femur Baş AVN Sınıflaması (145,147):**

Tip 1: Değişiklikler yalnızca çekirdek baş ile sınırlıdır, büyüme plağı tutulmamıştır. Boyunda ya hiç değişiklik yoktur ya da en az düzeydedir. Bu kalçalar, hiç sekelsiz ya da en az düzeyde sekelle iyileşirler.

Tip 2: Çekirdek başın yanında büyüme plağının lateral bölümü de hasarlıdır. İzlemlerde başın valgusa gitmesi yanında, eğer lateral büyüme plağında hasar gören alan fazlaysa femur boynunda kısılma ve negatif baş-trokanter ilişkisi ortaya çıkar.

Tip 3: Çekirdek başın tutulumu yanında büyüme plağının orta bölümünde hasar vardır. İzlemler sırasında baş-boyun açısında bir bozulma olmaz ancak femur boyun uzunluğu kısa kalır.

Tip 4: Tüm baş ve büyüme plağı tutulmuştur. Femur başında şekil bozukluğu, femur boynunda varus deformitesi, femur boynunda kısıklık, negatif baş trokanter ilişkisi, asetabuler displazi ve ekstremitte uzunluk eşitsizliği beklenen sonuçlarıdır. En kötü seyirli tiptir(Şekil 42).



**Şekil 42: Kalamchi-MacEwen femur başı avasküler nekroz sınıflandırması.**

#### **Radyolojik değerlendirme sistemi(145,152):**

Ömeroğlu ve ark (145), GKD' nin radyolojik değerlendirilmesinde Sverin sınıflamasının da diğer ortaya konan sınıflamalar gibi birincil tedavinin başarısını ya da başarısızlığını değil, kalçanın son durumunu değerlendirdiğini göstermişler ve yeni bir değerlendirme sistemi önermişlerdir. Yeni ortaya konan değerlendirme sisteminin kalçanın son durumunu değil, uygulanan tedavi yönteminin başarısını hem izlem hem de son grafiler değerlendirilerek ve oluşan komplikasyonlar göz önünde bulundurularak Severin sınıflamasına göre daha somut ve daha gerçekçi biçimde ortaya koyduğunu bildirmişlerdir(152).

**Tablo 6 : Önerilen yeni radyolojik değerlendirme sistemi taslağı(152).** Bu sistemin uygulanabilmesi için en az 5 yaş ve en az 3 yıllık izlem ön koşuldur. Önerilen ise iskelet gelişimi tamamlandıktan sonra bu sistemin kullanılmasıdır.

#### **Ara Grafiler (3 ölçüt)**

##### **1. AVN (Kalamchi-MacEwen)**

Yok ya da Tip 1	3 puan
Tip2 ya da Tip 3	2 puan
Tip 4	1 puan

2. Redislokasyon, resubluksasyon, asetabuler displazi
- |  |        |
|--|--------|
| Yok  | 3 puan |
| Resubluksasyon (Femur başında %1 ile %69 arası örtünme)ve veya asetabuler displazi( Normal dışı AA değeri) | 2 puan |
| Redislokasyon (femur başının %0 örtümü)  | 1 puan |
3. İkincil ameliyat
- |   |        |
|---|--------|
| Yok   | 3 puan |
| Resubluksasyon, asetabuler ya da proksimal femoral displazi nedeniyle Geçirilmiş ameliyat ya da ameliyat gerekliliği. | 2 puan |
| Redislokasyon nedeniyle ameliyat ya da birden fazla ikincil ameliyat  | 1 puan |

### Son Grafi (3 ölçüt)

1. CE açısı
- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| $\geq 15(5-11y), \geq 20 (\geq 12 y)$ | 3 puan |
| $0-14(5-11y), 5-19(\geq 12y)$         | 2 puan |
| $<0(5-11), <5(\geq 12)$               | 1 puan |
2. Asetabular açı (sharp)
- |   |        |
|---|--------|
| $\leq 49(5-11), \leq 46(12-15), 43 \geq (>15y)$ | 3 puan |
| $50-55(5-11), 47-52(12-15), 44-49(15y)$         | 2 puan |
| $\geq 56 (5-11), \geq 53(12-15), \geq 50(>15)$  | 1 puan |

### 3. Baş trokanter ilişkisi

- |                 |         |
|-----------------|---------|
| + ilişki        | 3 puan  |
| Nötral iliki    | 2 puan. |
| Negatif ilişki. | 1 puan  |

Ogata ve ark. larına göre tip 4 asetabulum varsa 1 puan çıkarılır.

### Sonuç

- |            |      |
|------------|------|
| 16-18 puan | iyi  |
| 13-15 puan | orta |
| 6-12 puan  | kötü |

## Fonksiyonel Değerlendirme

Hastaların klinik değerlendirmesi McKAY değerlendirme kriterleri(Tablo7) ne göre yapıldı.

**Tablo 7 : Mc KAY kalça fonksiyonunun klinik değerlendirmesi.**

Grade	Sonuç	Tanımlama
I	Mkemmell	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok, 15°'den fazla i rotasyon; negatif Trandelenburg testi
II	İyi	Ağrısız, stabil kalça; hafif topallama, kalça hareketlerinde hafif azalma; negatif Trandelenburg testi
III	Orta	Minimum ağrı; orta sertlik; pozitif Trandelenburg testi
IV	Kötü	önemli derecede ağrı

**Hastaların son kontrollerinde opere edilen kalçaların fonksiyonel skorlamasında IOWA Kalça Skorlama Sistemi(Larson)(153)(Tablo 8) kullanıldı.**

Tablo 8 Iowa kalça skorlaması

Fonksiyon (35 puan)	Hareket etmeyi gerektiren ev içi veya içi yapabiliyor	5
	Yardımsız giyinebiliyor	5
	Bağımsız yürüyor	5
	Sıra ya da tuvalete rahatça oturabiliyor	4
	Eğilerek yerden eşiya alabiliyor	3
	Yardımsız yıkanıyor	3
	Merdivenden basamak basamak çıkabiliyor	3
	Bavul gibi nesnelere taşiayabiliyor	2
	Toplu taşiıma araçlarını rahatça kullanabiliyor	2
	Araba sürebiliyor	1

Ağrı durumu (35 puan)	Ağrı yok	35
	Sadece yorulduğunda ağrı var	30
	Sadece y¼klenmeyle ağrı var	20
	Dinlenmede olup y¼k vermekle olmayan ağrı	15
	Dururken veya yatakta ağrı	10
	S¼rekli ağrı	0
Y¼r¼y¼ř (10 puan)	Desteksiz y¼r¼y¼ř, aksama yok	10
	Aksama yok değnek kullanıyor	8
	Abdukt¼r gevşeklik	8
	Kısa ayak topallaması	8
	İki deyneğe ihtiyaç duyuyor	6
	İki koltuk değneğine ihtiyaç duyuyor	4
	Y¼r¼yemiyor	0
	No fixed rotation over 10°	
Deformite yokluğu(10puan)	Not over 1" shortening	
	30°nin ¼zerinde sabit fleksyon deformitesi yok	.. °
	10° nin ¼zerinde sabit add¼ksyon deformitesi yok	.. °
	10°nin ¼zerinde sabit rotasyon yok	.. °
	1 in ¼zerinde kısalık yok	.. °
	Puanlar (1 puan/30°)	..
Hareket genişliği (10 points)	Flexion-extension (normal 140°)	.. °
	Abduction-adduction (normal 80°)	.. °
	External-internal rotation (normal 80°)	.. °
	Total degrees	.. °
Points (1 point/30°)		



## **5.BULGULAR**

### **5.1HASTA VERİLERİ**

Hastalara ait ameliyat öncesi ve en son kontrolde saptanan veriler aşağıda sıralanmıştır(Tablo 9,10,11)

**Tablo 9**

A	B	C	D	E	F	G
1	sağ	k	10	11	1	Shelf+VDO
2	sağ	k	11	12	1	DEGA+VDO
3	sağ	k	11	12	1	pemberton+VDO
	sol	k	6		6	Salter+VDO
4	sol	k	16	17	1	Shelf+VDO
5	sol	k	15	17	2	DEGA
6	sağ	k	30	33	3	Shelf+VDO
	sol	k	32		1	Shelf+VDO
7	sağ	k	8	11	3	DEGA+VDO
	sol	k	9		2	Shelf+VDO
8	sol	e	15	18	3	DEGA+VDO
	sağ	e	16		2	DEGA+VDO
9	sol	k	11	14	3	DEGA+VDO
10	sağ	e	8	11	3	Shelf+VDO
	sol	e	8		3	Shelf+VDO
11	sol	k	8	12	4	DEGA
12	sol	k	11	15	4	Salter+VDO
13	sol	k	5	10	5	DEGA+VDO
14	sol	k	6	11	5	DEGA+VDO
15	sol	k	11	16	5	DEGA+VDO
	sağ	k	12		4	DEGA+VDO
16	sağ	e	15	20	5	Shelf+VDO
17	sağ	k	4	7	3	pemberton
18	sol	k	8	14	6	DEGA+VDO
	sağ	k	9		5	DEGA+VDO
19	sağ	k	4	11	7	Shelf+VDO
	sol	k	5		6	shelf+VDO
20	sol	k	12	15	3	shelf
21	sol	k	11	18	7	DEGA+VDO
22	sağ	k	5	13	8	Salter+VDO
	sol	k	5		8	Salter+VDO
23	sol	e	5	12	7	Shelf+VDO
24	sol	k	6	11	5	AR+VDO
	sağ	k	7		4	Chiari+VDO
25	sağ	k	4	12	8	Pemberton+VDO
	sol	k	4		8	Pemberton+VDO
26	sol	e	21	29	8	Shelf+VDO
27	sol	k	5	7	2	DEGA+VDO



**Tablo 10**

H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
-20	50	32	23	25	6	1	2	negatif	120
5	35	50	20	35	3	1	1	normal	125
-20	32	60	23	45	4	2	1	pozitif	140
-15	50	50	13	40	5	1	1	pozitif	145
32	38	20	22	38	2	2	1	normal	120
-15	25	45	18	48	4	3	2	normal	120
17	45	33	12	38	3	2	3	normal	115
18	25	33	20	40	3	2	2	pozitif	128
-30	48	40	15	38	5	1	1	pozitif	140
-25	45	45	20	37	4	1	1	pozitif	135
-8	40	40	19	41	4	1	1	pozitif	122
-5	40	40	20	43	4	1	1	pozitif	128
-32	28	30	26	43	5	2	1	pozitif	122
-18	21	35	21	35	5	2	1	pozitif	122
-19	23	32	22	35	5	2	2	pozitif	122
-12	28	50	19	43	4	2	1	normal	130
-19	24	38	20	43	4	2	2	normal	130
-30	32	60	22	44	5	1	1	pozitif	135
-22	39	35	15	38	5	1	1	pozitif	132
-12	40	32	18	46	5	2	2	negatif	120
-18	42	40	17	37	5	2	3	negatif	113
0	25	35	20	42	4	2	1	pozitif	135
0	25	35	20	36	3	1	1	pozitif	150
-22	25	28	20	46	4	2	1	normal	125
-20	11	40	35	55	4	3	2	negatif	115
-20	32	34	20	45	4	2	2	pozitif	150
-30	35	40	20	45	4	1	1	normal	144
9	28	32	18	42	3	2	1	pozitif	140
-22	28	30	18	40	5	2	4	pozitif	135
-25	34	44	29	42	6	2	2	negatif	128
-25	40	44	19	40	6	1	1	pozitif	136
-20	30	30	16	43	5	1	1	pozitif	135
0	30	34	19	40	4	1	1	pozitif	140
12	30	32	21	43	3	1	1	pozitif	140
-10	23	38	20	40	4	2	2	pozitif	145
-10	26	37	17	40	4	2	2	pozitif	150
-25	40	45	20	37	5	2	4	negatif	105
-14	35	25	20	40	4	2	2	negatif	132

**Tablo 11**

R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
4	1	100	0	4	var	2	93	14	2
3	1	100	0	0	var	1	98	17	2
3	1	77	1	0	var	2	92	15	2
3	1	93	1	0	yok	0	94	18	1
3	1	98	1	3	yok	2	88	14	3
4	2	85	3	3	var	4	75	11	3
2	1	100	1	0	yok	0	96	17	1
2	1	96	1	0	yok	0	96	18	1
4	1	100	1	0	yok	0	98	18	1
3	1	100	0	0	yok	0	98	18	1
2	1	100	0	1	yok	0	97	18	1
2	1	100	0	1	var	0	97	18	2
4	1	96	1	1	var	2	95	18	2
4	1	96	1	0	yok	1	96	18	1
4	1	100	1	0	yok	0	96	18	1
2	1	93	1	0	yok	2	93	17	2
3	1	96	1	1	var	2	90	16	2
4	1	100	1	0	yok	1	96	18	1
4	1	100	0	0	yok	1	98	18	1
4	1	91	2	4	var	0	94	13	1
4	1	100	2	4	yok	0	94	14	1
3	1	87	1	0	yok	1	95	17	2
2	1	96	0	0	yok	0	96	18	1
4	1	86	0	2	yok	0	90	14	2
4	1	81	1	3	var	0	84	10	3
3	1	87	1	0	yok	0	97	17	1
3	1	88	0	0	yok	0	97	17	1
2	1	100	1	1	yok	0	94	16	2
4	1	100	2	0	var	1	86	17	3
4	1	87	2	4	var	2	86	13	3
4	1	85	1	0	yok	0	93	18	1
3	1	90	0	0	yok	0	97	18	1
3	1	96	0	0	yok	0	96	18	1
2	1	93	0	0	yok	0	96	17	2
3	1	90	1	2	yok	0	98	17	1
3	1	90	2	0	yok	0	98	18	1
4	2	100	1	1	var	1	93	14	3
3	1	100	2	4	var	1	92	13	2

A : Hasta numarası

B : Opere edilen kalça tarafı

C : Hasta cinsiyeti

D : Ameliyat edildiği yaş  
E : Hastanın en son kontroldeki yaşı  
F : Ameliyattan sonraki takip süresi  
G: Yapılan ameliyat yöntemi  
H : CE açısının ameliyat öncesi değeri  
I : CE açısının ameliyat sonrası değeri  
J : Ameliyat öncesi asetabuler indeks(Aİ) değeri  
K : Ameliyat sonrası Aİ değeri  
L : Sharp açısı, enson kontroldeki değeri  
M : Ameliyat öncesi Severin sınıflandırmasına göre tipi  
N : Ameliyat sonrası Severin sınıflandırmasına göre tipi  
O : Ogata sınıflandırmasına göre asetabulumun tipi  
P : Baş-Trokanter İlişkisi (BTİ)  
Q : Merkez- Boyun-Diafız açısı (CCD)  
R : Tönnis sınıflandırmasına göre ameliyat öncesi evreleme  
S : Tönnis sınıflandırmasına göre ameliyat sonrası evreleme  
T : Femur başı örtünme oranı (%)  
U : Dejenerasyon(Boyer)  
V : AVN varlığı (Kalamchi-MacEwen)  
W : Trendelenburg varlığı  
X : Tutulan ekstremitenin diğerine göre kısalığı  
Y : IOWA kalça skoru  
Z : H.Ömeroğlu ve ark. Önerdiği yeni radyolojik skorlama  
AA : McKay klinik değeri

## 5.2 Hastalara ait verilerin değeriendirilmesi

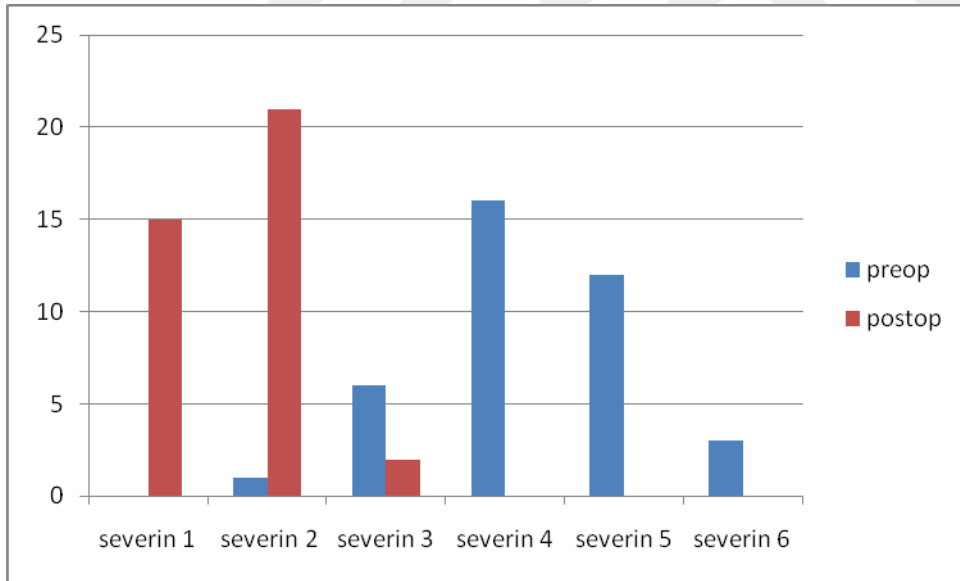
Çalışmamızda 27 hastanın 38 kalçası değeriendirmeye alındı. Çalışma kapsamına alınan hastaların 22'si (%81.4) kız, 5'i (%18.6) erkek hasta idi.(Tablo 2).

Hastaların değeriendirmeye alınan 38 kalçanın ameliyat öncesi ortama merkez-kenar (Wieberg in CE açısı) açısı -12.36 iken, ameliyat sonrası son kontrolde ortalama CE açısı 32.81 olarak saptandı. Hastaları yaş gruplarına ayırarak baktığımızda 1. Grupta (<8 yaş) ameliyat öncesi ortalama CE açısı -16,34 iken, ameliyat sonrası CE açısının ortalama 31.89 a yükseldiğini saptadık. 2. Grupta (>8 yaş) ameliyat öncesi CE açısı -8.43 olarak saptanırken , ameliyat sonrası son kontrolde CE açısının 33.73 e yükseldiğini gözlemledik.

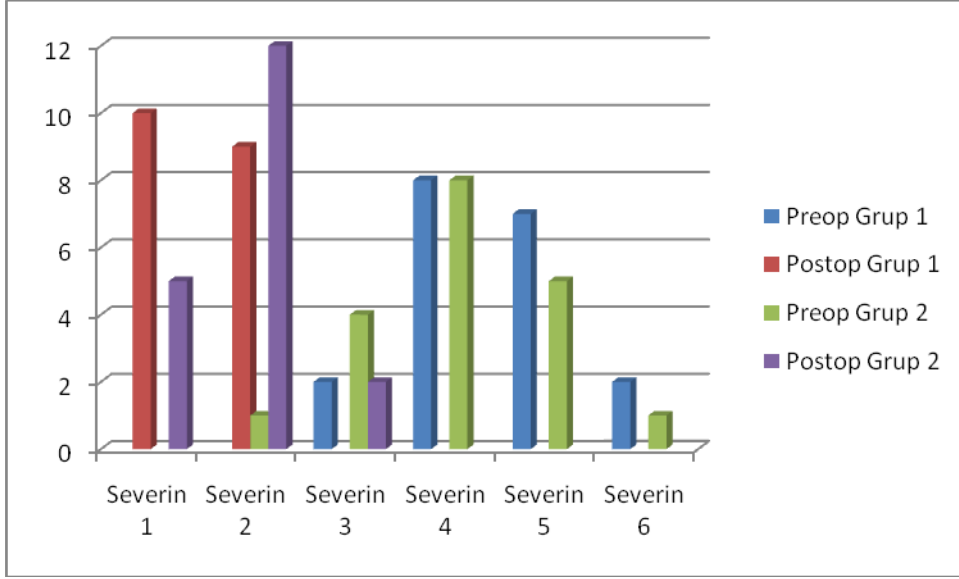
Hastaların ameliyat öncesi asetabuler indeks (Aİ) ortalama değeri 37.97 iken, ameliyat sonrası Aİ ortalama değeri 19.92 ye düştüğü gözlemlendi. 1. Grupta ameliyat öncesi ortalama Aİ değeri 38.05 ten , ameliyat sonrası 19.36 ya gerilediği saptandı. 2. Grupta ameliyat öncesi ortalama Aİ değeri 37.89 dan, ameliyat sonrası 20.47 ye düştüğünü saptadık.

Tedavi sonrası son kontrolde ölçülen Sharp açısının ortalama değeri 40.73 bulundu. 1. Grupta ameliyat sonrası ortalama Sharp açısı 40.68 iken , 2. Grupta 40.78 olarak saptandı.

Severin değerlendirme sistemine göre ameliyat öncesi 1 kalça evre 2, 6 kalça evre 3, 16 kalça evre 4, 12 kalça evre 5 ve 3 kalçanın evre 6 olduğu saptandı. Ameliyattan sonra hastaların Severin sınıflandırmasına göre dağılımı: evre 1 olarak 15 kalça, evre 2 olarak 21 kalça evre 3 olarak 2 kalça saptandı(Grafik 2). Grup 1 deki kalçaların tedavi öncesi Severin sınıflandırması : 2 kalça evre 6, 7 kalça evre 5, 8 kalça evre 4, 2 kalça evre 3 (ortalama 4,473) olarak bulundu. Grup 2 deki kalçaların tedavi öncesi Severin sınıflandırması : 1 kalça evre 6, 5 kalça evre 5, 8 kalça evre 4, 4 kalça evre 3 ve 1 kalça evre 2 (ortalama 4,052) olarak saptandı. Tedavi sonrası Grup 1 deki değerlendirmelerden 10 kalça evre 1 ve 9 kalça evre 2 (ortalama 1.473) ; Grup 2 den ise 5 kalça evre 1 , 12 kalça evre 2 ve 2 kalça evre 3 (ortalama 1.842) olarak saptandı(Grafik 3).

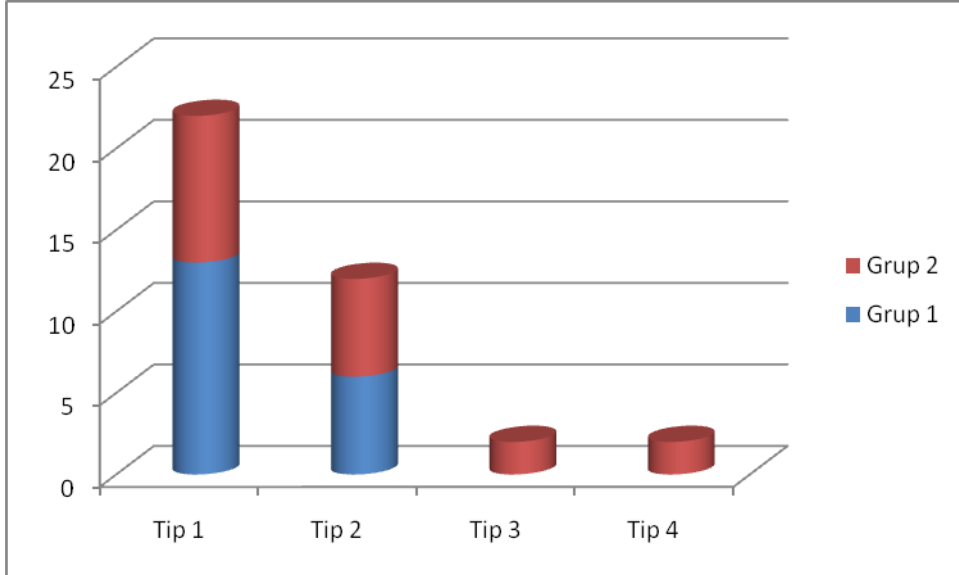


Grafik 2: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Severin değerlendirme sistemine göre dağılımları.



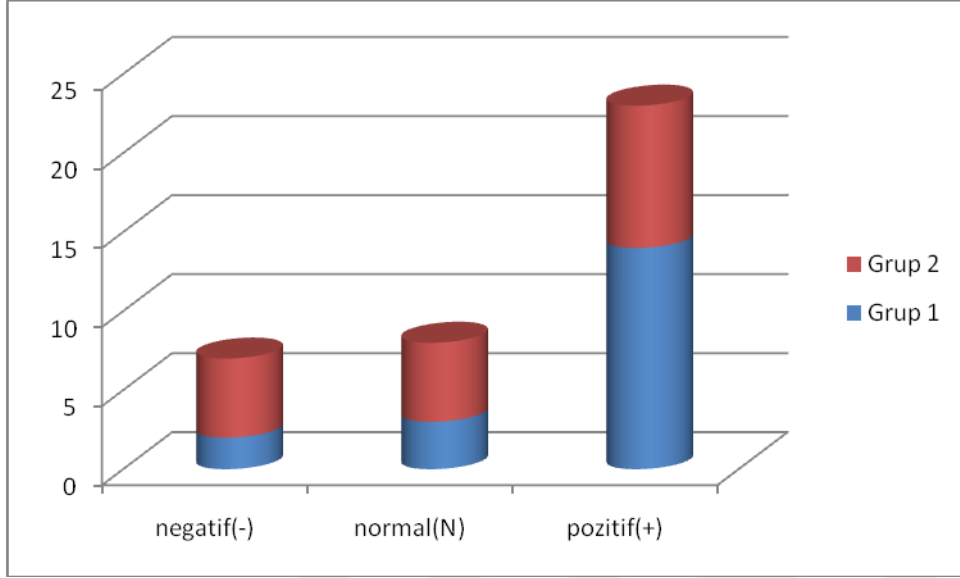
Grafik 3: Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası yaş gruplarına ve Severin değerlendirme sistemine göre dağılımları.

Hastaların son radyolojik değerlendirmesinde Ogata sınıflandırmasına göre 22 kalça tip 1, 12 kalça tip 2, 2 kalça tip 3 ve 2 kalça tip 4 olarak bulundu. Grup 1 deki kalçalarda Ogata sınıflandırmasına göre 13 kalça tip 1 ve 6 kalça tip 2 olarak saptandı. Grup 2 de ise 9 kalça tip 1, 6 kalça tip 2, 2 kalça tip 3 ve 2 kalça tip 4 olarak gruplandırıldı( Grafik 4).



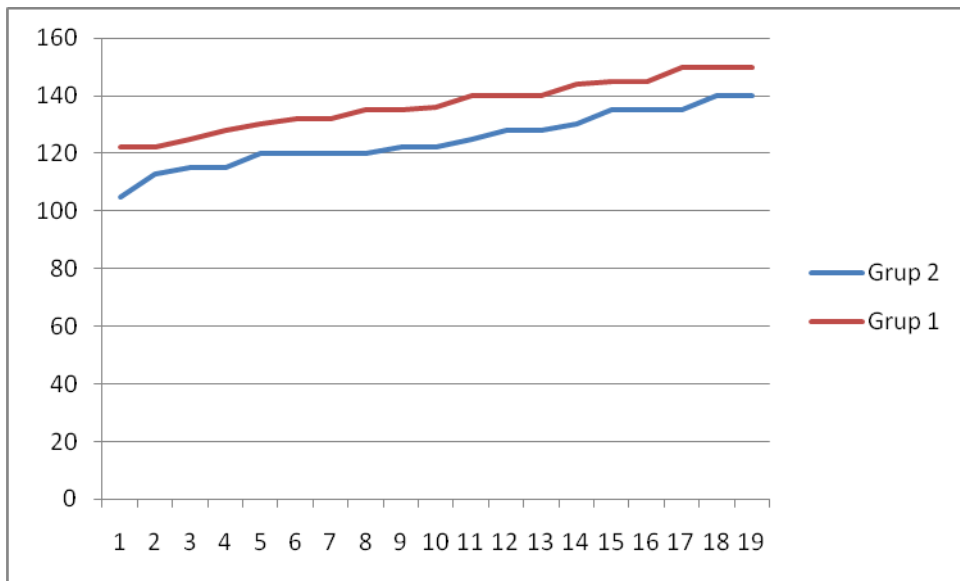
Grafik 4: Kalçaların radyolojik açıdan Ogata' ya göre sınıflandırılması.

Hastaların tedavi edilen kalçalarına yönelik incelenen baş-trokanter ilişkisi(BTİ) ne göre 7 kalçada negatif(-), 8 kalçada normal(N) ve 23 kalçada trokanter major –femur başı ilişkisi pozitif(+) olarak saptandı. Grup 1 de bu oranlar ; 2 negatif, 3 normal ve 14 pozitif olarak bulundu. Grup 2 de ise 5 negatif, 9 pozitif ve 5 normal BTİ olarak bulundu(bkz Şekil 41).



Grafik 5: Kalçaların BTİ (Baş-Trokanter İlişkisi) ne göre durumlarını gösteren grafik.

Hastaların opere edilen 38 kalçanın ortalama Merkez-Boyun-Cisim(CCD) açısı 130,763(105-150 arası) olarak bulundu. Grup 1 de bu oran 136,894 (122-150) ve Grup 2 de 124,631(105-140) (Grafik 6).

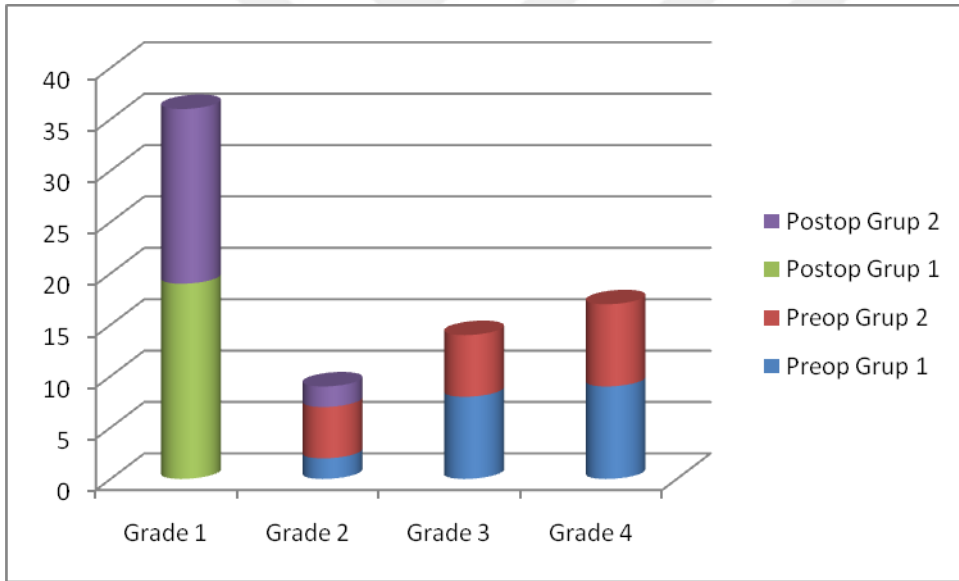


Grafik 6: Opere edilen kalçaların CCD açısı ölçümleri ve dağılım grafiği.

Opere edilen hastaların Tonnis sınıflandırmasına göre ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası gruplandırılmaları Tablo 11 de ve Grafik 7 de gösterilmiştir.

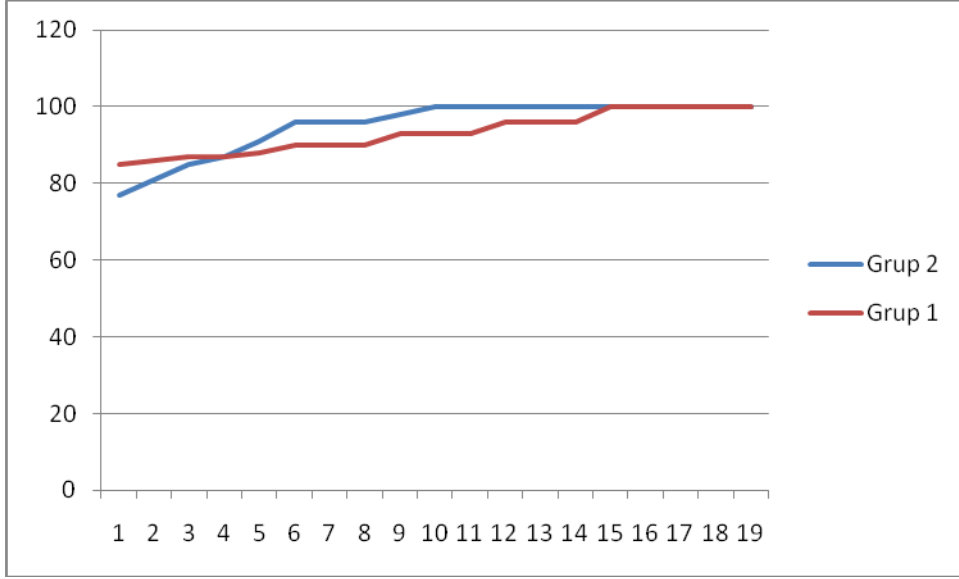
Tablo 11: Tonnis sınıflandırmasına göre hasta dağılımları

	Preop		Postop	
	Grup 1	Grup 2	Grup 1	Grup 2
Grade 1			19	17
Grade 2	2	5		2
Grade 3	8	6		
Grade 4	9	8		



Grafik 7: Kalçaların Tonnis sınıflandırmasına göre değerlendirilmelerini gösteren grafik.

Femur başı örtünme oranları ortalama olarak 94.131(77-100), 1. Grup ta 93.157 (85-100), 2. Grup ta 95.105 olarak saptandı. % 70 in altında femur başı örtünme oranı olan kalça saptanmazken 15 hastada % 100, 14 hastada %90-100 arası, 8 hastada % 80-90 arası ve 1 hastada %70-80 arası örtünme oranı saptandı(Grafik 8).



Grafik 8: Kalçaların femur başı örtünme oranına göre dağılım eğrileri.

Hastaların değerlendirmeye alınan 38 kalçanın dejeneratif değişikliklerinin Boyer' e göre sınıflandırılması Tablo 12 de gösterilmiştir.

Tablo 12: Kalçaların Boyer sınıflandırılmasına göre dağılımları.

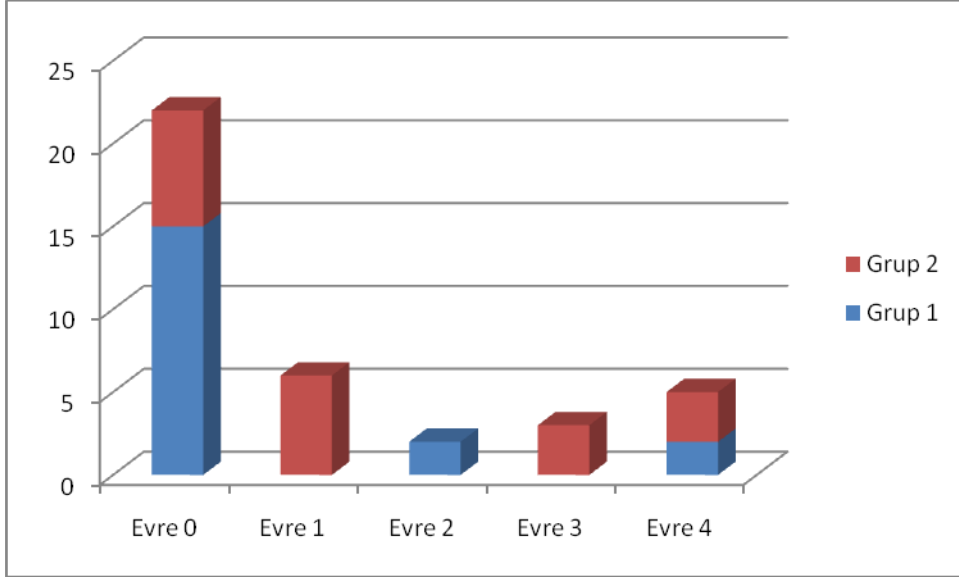
	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre 3
Grup 1	7	9	3	
Grup 2	5	10	3	1
Total	12	19	6	1

Hastalarda ameliyat sonrası oluşan AVN (avasküler nekroz) varlığının Kalamchi-MacEwen sınıflandırılmasına göre dağılımları Tablo 13 ve Grafik 9 da gösterilmiştir.

Tablo 13: Hastalardaki AVN varlığı.

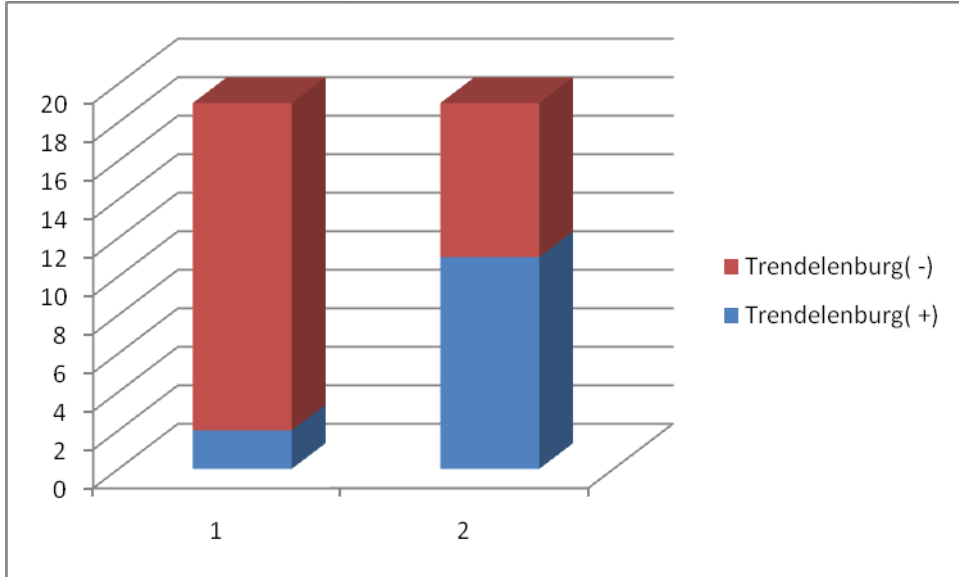
	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4
Grup 1	15		2		2
Grup 2	7	6		3	3
Total	22	6	2	3	5





Grafik 9: Hastalardaki AVN ( Kalamchi-MacEwen) varlığı.

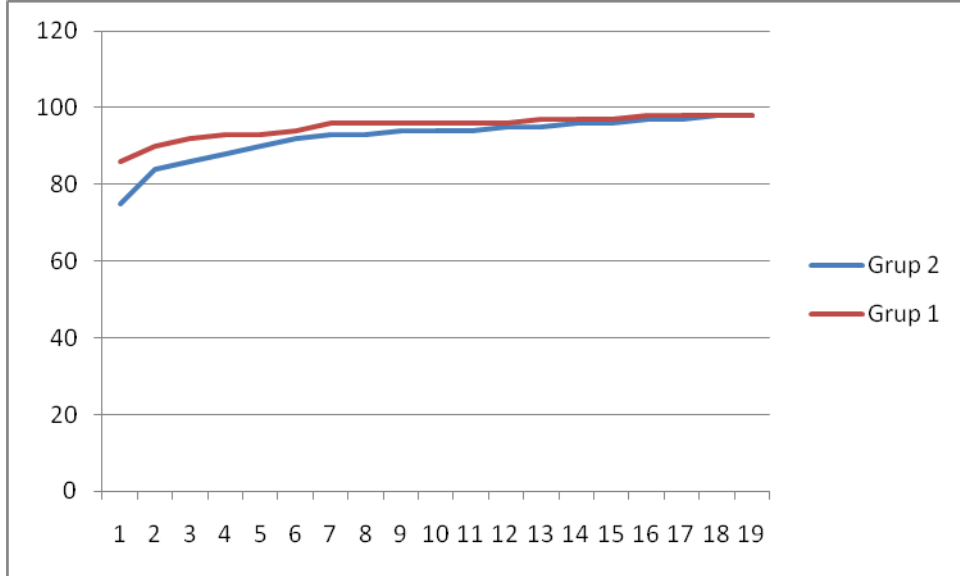
Hastaların son değerlendirilmelerinde 13 kalçada trendelenburg belirtisi saptanırken, 25 kalçada trendelenburg belirtisi yoktu. Grup 1 de 2 kalçada trendelenburg pozitifken, 17 kalçada negatifti. Grup 2 de 11 kalçada terndelenburg pozitifken, 8 hastada negatif olarak saptandı(Grafik 10).



Grafik 10: Trendelenburg varlığı.(1.grup 1, 2.grup 2)

Tedavi sonrası son değerlendirmede opere edilen 8 kalça tarafında 1 er cm , 7 alt ekstremitede 2 şer cm ve 1 alt ekstremitede 4 cm kısalık saptandı.

Hastaların IOWA kalça skorlamasına göre tedavi sonrası değerlendirilmelerinde ortalama skor 93.736(75-98), grup 1 deki kalçalarda 95.105(86-98) ve grup 2 deki kalçalarda 92.368(75-98) olarak saptandı(grafik 11).

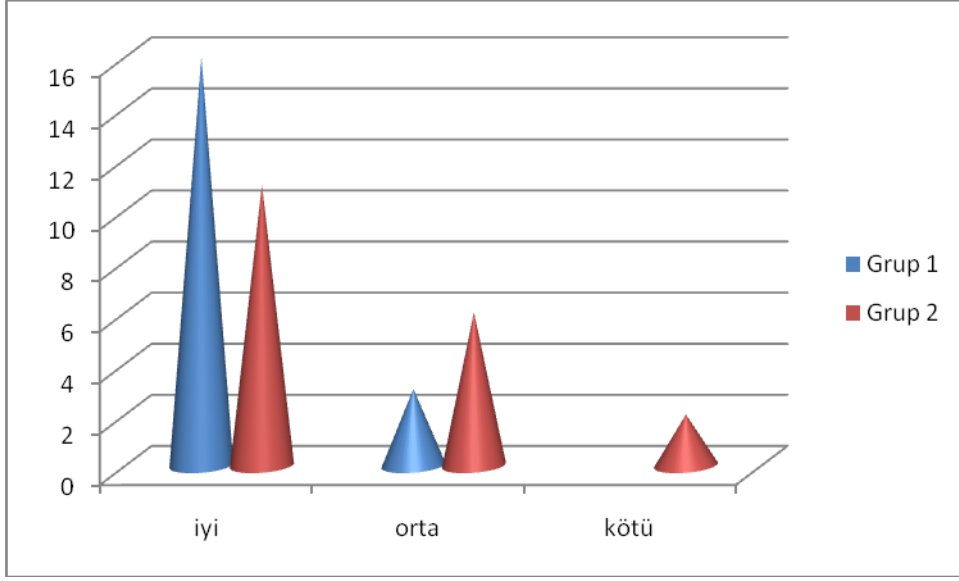


Grafik 11: IOWA Kalça Skorlamasına göre dağılım.

Hastaların tedaviden sonra yapılan radyolojik değerlendirmesinde Ömeroğlu ve ark. nın önerdiği değerlendirme sistemine göre hastaların dağılımı Tablo 14 te gösterilmiştir(Grafik 12).

	İyi (16-18 puan)	Orta (13-15 puan)	Kötü (6-12)
Grup 1	16	3	
Grup 2	11	6	2
Total	27	9	2

Tablo 14: Ömeroğlu ve ark larının önerdiği radyolojik değerlendirme sonuçları.

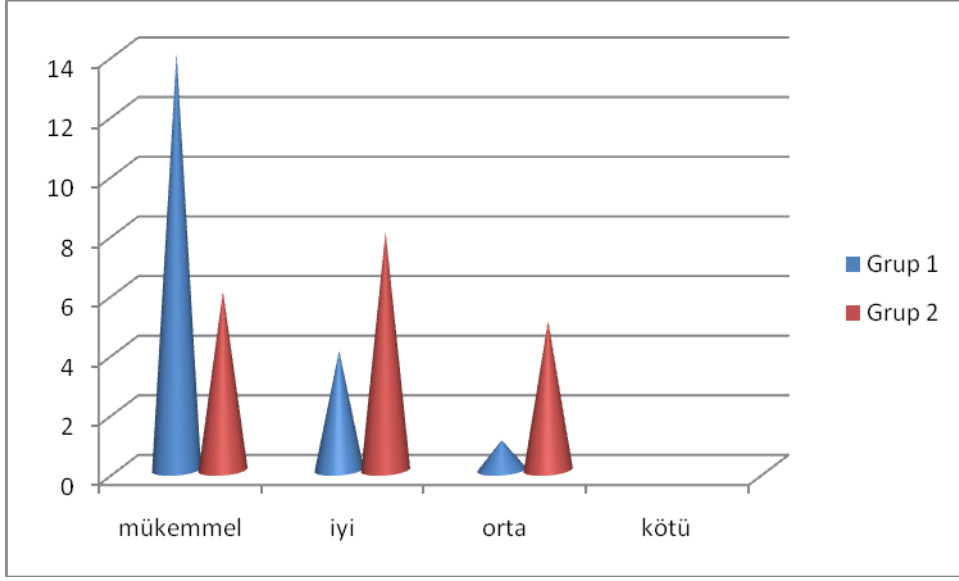


Grafik 12: Kalçaların radyolojik olarak sonuçları.

Hastaların tedavi edilen kalçalarının McKay fonksiyonel sınıflandırmasına göre değerlendirmeleri Tablo 15 ve Grafik 13 te gösterildi.

	Mükemmel (Grade 1)	İyi (Grade 2)	Orta (Grade 3)	Kötü (Grade 4)
Grup 1	14	4	1	
Grup 2	6	8	5	
Total	20	12	6	

Tablo 15: Kalçaların McKay kriterlerine göre dağılım tablosu.



Grafik 13: Kalçaların McKay kriterlerine göre dağılım grafiği.

### 5.3 KOMPLİKASYONLAR

1. **Enfeksiyon ve diğer erken postoperatif problemler:** değerlendirmeye alınan hiçbir hastamızda yara yeri enfeksiyonu gelişmedi.
2. **Subluksasyon ve redislokasyon;** 2 hastada hafif derecede subluksasyon mevcuttu(5 ve 26. Vakalar), 1 hastada hafif subluksasyon ve örtünme azlığı nedeniyle tekrar Shelf operasyonu yapıldı(18. hasta sağ kalça)
3. **Femur başı AVN;** 16 kalçada saptandı. Hastaların ileri yaş ve daha önce almış oldukları tedaviye bağlı olarak ameliyat öncesinde de çeşitli oranlarda AVN gözlemlendi.
4. **Eklem sertliği;** 6 kalçada saptandı.
5. **Ekstremitte uzunluk farkı;** 16 kalçada değişen oranlarda kısalık saptandı(1-4 cm arası).
6. **Femoral osteotomi sahasında kaynama gecikmesi veya kaynamama;** 1 hastada başvuru esnasında mevcuttu. Revize edildi.
7. **Pin migrasyonu ve implant kaybı;** saptanmadı.
8. **Greft ile ilgili problemler;** bütün greftlerin kaynadığı gözlemlendi.
9. **Siyatik sinir arazı;** hiçbir hastada saptanmadı.
10. 26 kalçada değişik oranlarda **dejenerasyon** saptandı.
11. 2 hastada **koksa vara** saptandı.

## 6. OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1(2.vaka) : AY, 12 y, kız, sağ GKD, DEGA + VDO



Preoperatif grafisi



grafisi(DEGA+VDO)

Ameliyat sonrası



Ameliyat sonrasında 1. Yıl grafisi

**Olgu 2(3. Hasta): BA, 12 y , kız , bilateral GKD, sağ pembedon orteotomisi**



**Preoperatif grafisi . Hastaya daha önce bilateral salter ve VDO yapılmış.**



**Sağ kalçaya Pembedon operasyonu yapıldı.**



**Post op 1. Yılda.**

**Olgu 3(6. Hasta):AY, 33y, kadın, bilateral asetabuler displazi, bilateral Shelf+VDO**



**Preop grafisi**



**1. Operasyondan sonraki grafisi (Shelf +VDO)**



**grafisi(Shelf+VDO)**

**2. Ameliyattan sonraki**



**Hastanın en son takipteki grafisi**

**Olgu 4(7.hasta): FY,11y,kız, bilateral GKD, bilateral DEGA+VDO**



Preop grafisi



1.operasyondan sonra (DEGA+VDO+AT)



2. operasyondan sonra en son kontrol grafisi



**Olgu 5 (8.hasta): SY, 15y, erkek, bilateral GKD , bilateral DEGA+VDO**



Preoperatif grafisi



Postoperatif grafisi



En son kontrol grafisi

**Olgu 5'in intraoperatif grafileri**



**Asetabulum devrilmiş ve greft fikse edilmiş halde.**

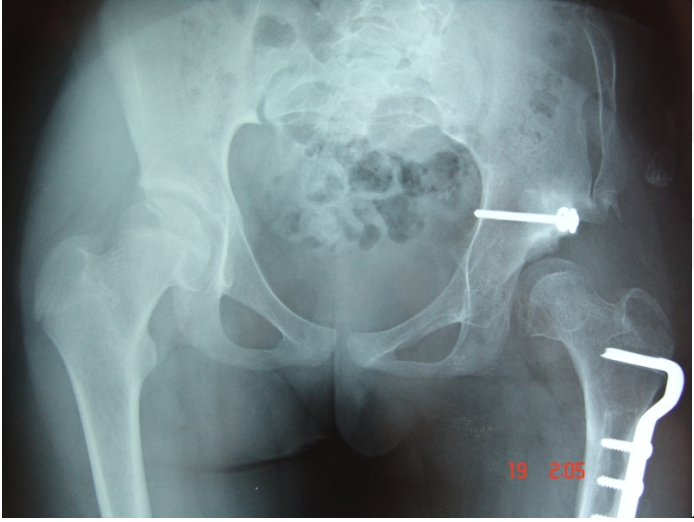


**Greft yerleştirilirken**

6(9.hasta): SŞ,14y, kız, sol GKD, DEGA+AR+AT+VDO



Preop grafi



Ameliyat sonrası grafi



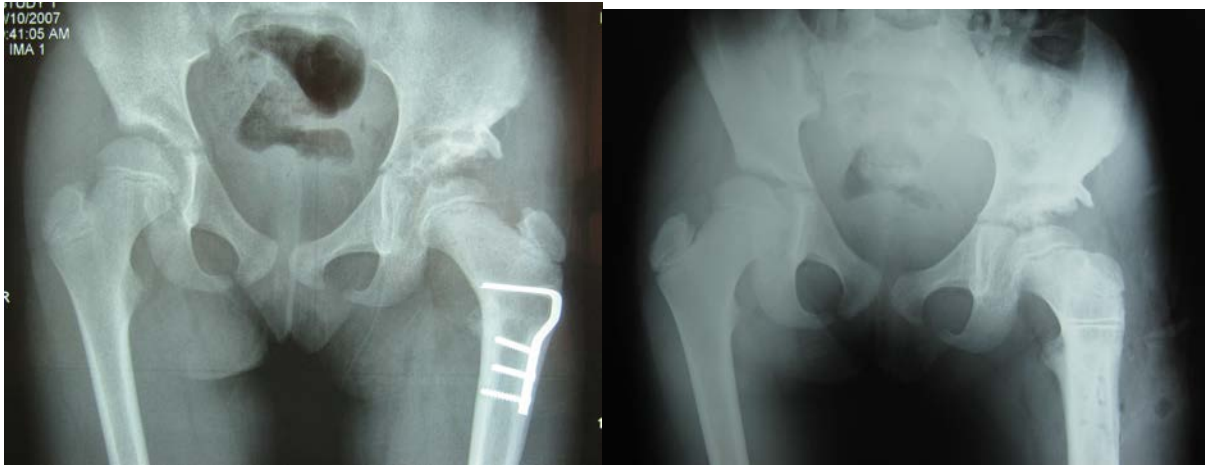
En son kontrol grafisi

**Olgu 7(13.hasta): KS, 10y, kız, sol GKD, DEGA+Shelf+VDO**



Ameliyat öncesi

Ameliyat sonrası erken dönem



Ameliyat sonrası geç dönem

En son kontrol grafisi

**Olgu 8(17.kalça): GG, 7 y, kız, sağ GKD, Pemberton**



Ameliyat öncesi grafi



Ameliyat sonrası grafi



En son kontrol grafisi

**Olgu 9 (20. hasta): SÇ, 15y, kız, bilateral GKD , sol Shelf osteotomi**



Ameliyat öncesi grafi



Ameliyat sonrası grafi



En son kontrol grafisi

**Olgu 10(22.hasta): RE, 13 y, kız, bilateral GKD, bilateral Salter+VDO**



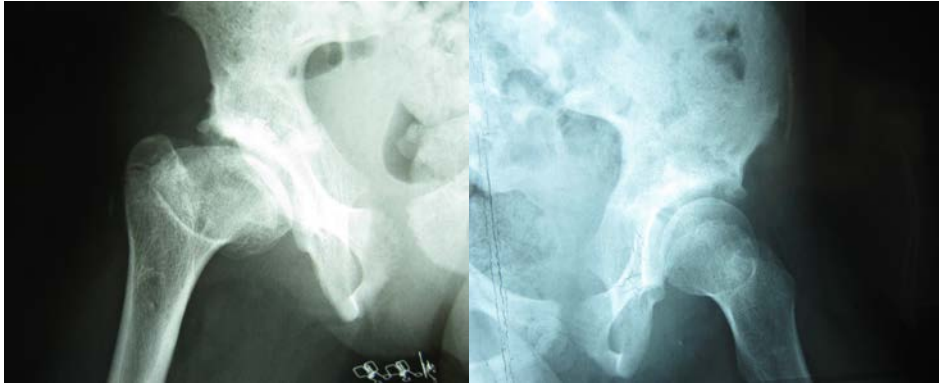
1. ameliyattan sonra

2. ameliyattan sonra



İmplant çıkımından sonra

En son kontrol grafisi



En son kontroldeki faux profile grafileri

**Olgu 11(24.hasta): MÖ, 11y, kız, bilateral GKD, sağ kalçaya Chiari+VDO, sol kalçaya AR+VDO**



Sol kalça preop, sağ kalça AR+VDO



sol kalça Chiari osteotomisi



En son kontrol filmi.



**Olgu 12(27.hasta): ENE, 7 y, kız, bilateral GKD, daha önce dış merkezde 4 defa opere edilmiş, hastaya sol GKD ye yönelik DEGA+VDO yapıldı.**



Hastanın ameliyat öncesi grafisi



Ameliyat sonrası grafisi



Ameliyat sonrası erken dönem grafisi



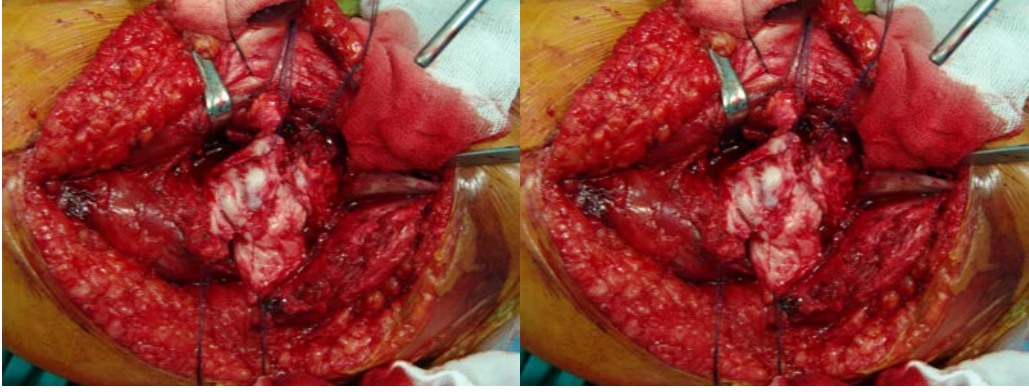
Geç dönem grafi



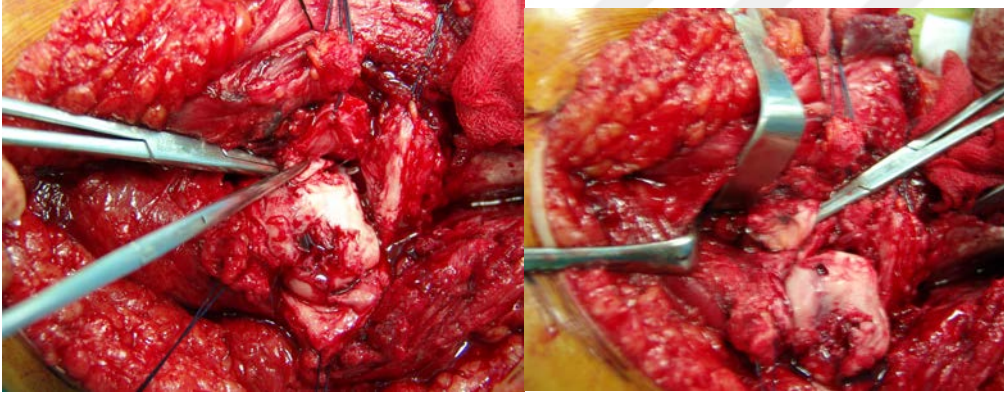
En son kontrol grafileri



## Olgu 12' nin intraoperatif görüntüleri



Kapsül çevresindeki yapışıklıklar görülmekte.



Femur başındaki deformasyon ve gerçek asetabulum izlenmekte

## 7. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi(GKD), çocukluk çağının en önemli ve tedavisi en tartışmalı ortopedik hastalıklarından birisidir. Ülkemizde de halen ortopedistlerin önemli sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Hastanın yaşına ve kalça eklemine durumuna göre pek çok tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Erken dönemde saptandığında konservatif yöntemlerle başarılı olarak tedavi edilebilmekteyken geç olgularda cerrahi tedavi seçenekleri gündeme gelmektedir. 18 aylıktan büyük çocuklarda GKD'nin cerrahi tedavisi bazı güçlükler gösterir. Yürüme döneminde görülen femur başının asetabulum dışına yönelmesi, asetabulum gelişiminin yetersiz olması, intrakapsüler patoloji ve buna bağlı ekstrakapsüler değişikliklerin ortaya çıkması gibi faktörlere bağlı olarak cerrahi yöntemin zamanı, tipi, yapılacak kesi şekli belirlenir(5).

GKD tedavisinde amaç konsantrik redüksiyonu sağlayarak stabil bir kalça eklemi elde etmektir. Artmış femoral ve asetabuler anteversiyon, stabiliteyi etkileyen en önemli faktörlerdir(3,5,68). Kalça çıkığında sıklıkla femoral anteversiyon artmıştır ve anterolateral asetabular yetmezlik olaya eşlik eder. Bu sekonder iskelet deformiteleri genel olarak 2 yaş üzerindeki çocuklarda daha ciddidir ve redükte edilmiş kalçanın pozisyonunun korunmasını veya başarılı bir redüksiyon sonrasında kalçanın biyolojik olarak yeniden şekillenmesini engelleyebilir(5).

İleri yaş GKD li hastalarda yumuşak doku kontraktürleri ve displastik değişiklikler avasküler nekroz ve erken osteoartrit yol açabilir(3). Bununla birlikte ileri yaş GKD li hastalarda kesin bir tedavi protokolü bulunmamaktadır(3,5,154,155).

İleri yaş GKD li hastalarda uygulanan tedavi yöntemleri yenidoğanda uygulananlardan farklılık gösterir(3,154). Eklem çevresindeki kas kontraktürleri ve yumuşak doku patolojileri redüksiyonu zorlaştırır ve artmış basınç dolayısıyla normal femur başı gelişimini önler(3,154). İskemik nekrozu azaltmak için tedavi öncesi çeşitli traksiyon yöntemleri denense de literatürde bu tedavi modalitesini destekleyen kesin kanıtlar yoktur(3,154,156).

Bazı çalışmalarda femoral kısaltmanın redüksiyonu kolaylaştırdığı ve osteonekroz riskini azalttığı gösterilmiştir(3,5,154,157).

Bazı çalışmalarda tek aşamalı cerrahi ile yapılan femoral kısaltma ve pelvik girişimlerin , traksiyon yapılanlara göre osteonekroz riskini artırmadığı saptanmıştır(3,154). Bazı yayınlarda

tek seansta açık redüksyon ile birlikte kapsülorafı, femoral kısaltma ve pelvik osteotomi önerilmektedir(3,154).

Biz çalışmamızda ileri yaş GKD li hastalarımızda 34 kalçaya pelvik osteotomi ile birlikte femoral kısaltma, varizasyon ve derotasyon (VDO) osteotomisi ekledik. Hiçbir hastaya traksyon uygulanmadı. Hastalara tek seansta 38 kalçaya ayrı ayrı müdahalede bulunuldu. Yaptığımız pelvik osteotomi tipini hastanın ameliyat öncesi durumuna göre hasta odaklı olarak karar verdik. Daha önce tedavi almamış ve kemik matürasyonunu tamamlamamış hastalara DEGA, Salter ve Pemberton gibi asetabulumu yeniden şekillendirici ve konsantrik redüksyonlu osteotomiler yaptık. Daha önce çeşitli operasyonlar geçirmiş , dejeneratif değişikliğe maruz kalmış veya kemik matürasyonunu tamamlamış hastalarda Shelf ve Chiari gibi konsantrik redüksyonsuz osteotomiler tercih edildi. VDO eklenmesi literatür ile uyumlu olarak AVN oranını düşürmektedir(3, 134).

Çalışmaya dahil edilen hastaların cerrahi sonrası ortalama takip süresi 4 yıl 4 ay olarak bulundu( 1 yıl 1 ay –8 yıl arası). Danielsson çalışmasında(161) cerrahi sonrası ortalama takip süresini 11 yıl, Berkely 6 yıl 1 ay(162), Williamson 16.7 yıl(155), Daoud 48 ay(156), Galpin 3 yıl 7 ay (164), Shih 3 yıl(165), Ryan 10 yıl 6 ay, Doğan 3 yıl(3), Söyüncü 44.4 ay olarak belirtmişlerdir. Buna göre yaptığımız çalışmada ameliyat sonrası ortalama takip süremiz orta dönem sonuçlara uymaktadır.

Merkez –Kenar (CE) açısı ilk defa Wieberg(1939) tanımlanmış olup asetabuler gelişim ve femoral başın deplasmanı hakkında bilgi verir. Wieberg(1939) normal CE açısının erişkinlerde 25 derecenin üzerinde olması gerektiğini bildirirken, 20-25 derece arası değerleri belirsiz olarak kaydetmiştir(160). Bu değerler diğer araştırmacılar tarafından da konfirme edilmiştir (Severin 1941, Wieberg 1944-1953, Wynne-Davies 1970, Fredensborg 1976). O dönem için CE açısı nın çocuklardaki normal değerleri tartışmalıydı(Fradensborg)(158). Fradensborg 1976 da yayınladığı yazısında CE değerinin çocuklarda 20 derenin üstünde normal olduğunu , 15-20 derece arasının sınırda olduğunu ve 15 derecenin altındaki CE açısının anormal kabul edildiğini bildirmiştir(158).

Ömeroğlu ve ark 2002 de yayınladıkları bir çalışmada 3-17 yaşları arasında normal CE değerinin 20 derecenin üzerinde, erişkinde ise 25 derecenin üzerinde normal kabul edildiğini

göstermişlerdir(159). Yine aynı çalışmada erişkinde patolojik değerlerin 20 derece altında, çocuk ve adolesanlarda ise 15 derecenin altında olduğu , erişkinde 20-25 ve çocuklarda 15-20 derece arasındaki değerlerin arada olduğu vurgulanmıştır(159).

Daha önce yapılan çalışmalarda ileri yaş GKD li olgularda son ölçülen ortalama CE açıları değişkenlik göstermektedir. Daoud ve ark(156)' larının 1996' da yayınlanan çalışmalarında ortalama CE açısı 29 derece (18-30 derece arası) , Danielsson' un 2000 yılında yayınladığı çalışmasında(161) opere edilen GKD' li olguların son kontrolünde ortalama CE açısı 32 (20-50) ve normal kalçalarda 30(22-45), Ryan ve ark' larının 1998 de yayınladıkları çalışmada(154) ortalama CE açısı 21 derece (-25-44), Doğan ve ark' larının 2005 yılında yayınladıkları çalışmada(3) CE açısı son kontrolde ortalama 36 derece (20-60) olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi ortalama CE açısı -12 (-32-+32) den ameliyat sonrası son kontrolde 33(11-50) dereceye yükselmiştir. 1. Grupta ortalama CE değeri 32 iken 2. Grupta 34 olarak saptandı. Çalışmaya dahil edilen 37 kalçada CE açısı 20 derecenin üzerinde saptandı. Bu değerler literatürdeki çalışmalarla uyumlu bulundu. Bu bulgular femur başının 37 vakada frontal planda lateral örtümünün yeterli olduğunu ve asetabuler derinliğin iyi olduğunu göstermektedir. İleri yaş GKD li hastalarda yaptığımız iki grup arasında 2. grupta daha iyi bir ortalama CE açısı gözükmeyle birlikte önemli bir fark saptanmadı. Ameliyat öncesi değerleri ile karşılaştırıldığında 1. gruptaki ortalama CE açısının 48 derece arttığı (-16 da 32 ye), 2. Grupta ise 42 derece arttığı (-8 den 34 e) saptandı. 1. Gruptaki artış daha fazla olmakla birlikte bu bulgular arasında da önemli bir fark bulunmadı. Çalışmaya dahil edilen hastalardan 1'inde (18 nolu hasta sağ kalça) CE açısı 11 derece saptandı. bu değer ortalama değerlerden düşüktü ve patolojik olarak kabul edildi. Hastanın bu kalçasına daha sonra shelf osteotomisi yapılarak uygun örtünme sağlandı(CE 30 derece).

Ogata tip 3 ve 4 asetabulumlarda yapılan klasik CE açısı ölçümlerinin oldukça iyimser sonuçlar verdiği, transvers plandaki gerçek patolojiyi yansıtmadığına dair farklı yayınlar bildirilmiştir (145,150). Bu yayınlarda modifiye CE açısı ölçümünün kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır. Çalışmamızda Ogata tip 3 ve 4 asetabulum olan kalça sayısı 4 olarak bulunması ve hastaların takip süresinin en az 3 yıl olması gerekliliği nedeni ile radyolojik ölçümlerde modifiye yöntem kullanılmamıştır. Aynı çalışmalarda klasik CE açısı ölçümlerinin gözlemciler içi ve gözlemciler arası değerlendirmelerde modifiye yöntemine göre

daha düşük hata payına sahip olduğu bildirilmiştir. Bu nedenlerle klasik CE açısı ölçümlerinin postoperatif değerlendirmelerde hala iyi bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

Normal yenidoğanda, asetabuler indeks ortalama  $27.5^{\circ}$  iken, 6 aylık olduğunda  $23.5^{\circ}$ 'ye, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle  $20^{\circ}$ 'ye kadar düşer. İleri yaş GKD olgularında yapılan çalışmalarda, Daoud(156) preop ortalama Aİ değerini 39 derece(28-50), operasyon sonrası ortalama 41 aylık takip sonucunda 13 derece (0-18) olarak saptamıştır. Danielsson' un 2000 yılında yayınladığı çalışmasında(161) opere edilen GKD' li olguların ameliyat öncesi ortalama Aİ 38 derece ve kontrol grubunda 15 derece olup ameliyat sonrası son kontrolde hem opere edilen hem de kontrol grubunda(sağlam kalçalar) Aİ açısının 10 dereceye düştüğünü saptamıştır. Berkeley ve ark. (162) 1984 te yayınlanan çalışmalarında Pemberton osteotomisi yaptıkları 28 kalçada ameliyat öncesi Aİ dğerinin ortalama 40 derece(29-55), pelvik osteotomi yapılmayan 23 kalçada ise  $37.5$  derece(22-50) ve ameliyat sonrası son kontrolde pelvik osteotomi yapılanlarda 13 derece(0-25) ve osteotomi yapılamayanlarda 16 derece (5-30) olarak bulmuşlardır. Ryan yaptığı çalışmada(154) ameliyat öncesi ortalama Ai 43 derece(31-50), en son takipte ölçülen Aİ ortalama değeri 23 derece (8-50) olarak bulmuş. Söyüncü ve ark larının (5) yaptıkları 2004 yılında yayımlanan çalışmada ameliyat öncesi ortalama CE değeri 40.7 den ameliyat sonrası 20.8 e düştüğünü göstermişlerdir. Doğan 2005 yılında yayınladığı çalışmada ameliyat öncesi ölçülen ortalama Aİ değerini 53 derece (35-65), en son takipte ölçülen değeri ise 30 derece (15-50) saptamıştır. Çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi asetabuler indeks (Aİ) ortalama değeri 37.97 (20-60) iken, ameliyat sonrası Aİ ortalama değerinin 19.92 ye (12-35) düştüğü gözlemlendi. 1. Grupta ameliyat öncesi ortalama Aİ değerinin 38.05 ten , ameliyat sonrası 19.36 ya gerilediği saptandı. 2. Grupta ameliyat öncesi ortalama Aİ değerinin 37.89 dan, ameliyat sonrası 20.47 ye düştüğünü saptadık. Elde ettiğimiz sonuçlar normal Aİ değerleri ile uyumlu olmasına rağmen daha önce yayınlanmış çalışmalara göre asetabuler indeks değeri daha yüksek bulundu.

Danielsson' un çalışmasında tedaviye başlama yaşı ortalama 10 ay, Berkeley' in çalışmasında 12 ay-36b ay arası tedaviye başlama yaşı, Daoud' un çalışmasında 18ay-72 ay arası, Ryan' ın çalışmasında ise 3-10 yaş arasında, Söyüncü' nün yayınında ortalama 44.4 ay(18-84 ay) ve Doğan' ın çalışmasında ortalama ameliyat edilme yaşı 8(3-14) olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise hastaların bizim tarafımızdan yapılan operasyonlarda ortalama yaşı 10 (4yaş 4 ay-30) olarak saptandı. GKD' li hastalarda kalçanın konsantrik redüksyonu sonrası ve periasetabuler veya pelvik osteotomi sonrası asetabulumun gelişmesi , derinliğinin artması ve

kalçanın uyumluluğu artar ve asetabulum remodalize olur. Asetabulumun bu reorganizasyon ve gelişim süreci yaş ile birlikte azalır. Bu nedenle daha ileri yaşlarda pelvik osteotomiler yerine uygun hastalarda Shelf prosedürleri tercih edilmiştir. İleri yaşta yapılan bu seçimler asetabuler indeks değerinin, yaşın artmasına bağlı olarak , daha az düzelmesine yol açmıştır. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda yaş ortalaması daha yüksekti. Buna rağmen asetabuler indeks ortalama değeri ameliyat sonrasında normal sınırlara indirilebildi. Ayrıca ameliyat sonrası yapılan Aİ ölçümlerinde ileri yaşlarda ( Y kırırdağı kapandıktan sonra) asetabuler indeks ölçümünün doğru yapılabilmesi zorlaşmakta ve Aİ değerinin güvenilirliği düşmektedir. 18 no lu hastanın sağ kalçasının ölçülen Aİ değeri 35 derecedeydi. Önceki operasyonunda DEGA uygulanan hastaya sağ kalçaya yönelik Shelf operasyonu yapıldı. Ameliyat sonrası ölçülen Aİ değeri 25 olarak ölçüldü.

Kemik matüritesi tamamlanan hastalarda Y kırırdağı kapanacağı ve Hilgenreiner çizgisi çizilmesinde güçlük olacağı için GKD hasta sonuçları değerlendirmesinde Aİ yerine Sharp açısı kullanımını öneren yayınlar mevcuttur(163). Çalışmamızda tedavi sonrası son kontrolde ölçülen Sharp açısının ortalama değeri 40.73 bulundu. 1. Grupta ameliyat sonrası ortalama Sharp açısı 40.68 iken , 2. Grupta 40.78 olarak saptandı. Ortalama değerlere göre sonuçlar normal olarak bulunmuştur. 5. Hastada sol kalçada 48 derece ve 18. Hastanın sağ kalçasında 55 derece olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar Aİ ölçüm sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Çalışmamızda ileri yaşlarda GKD operasyonu sonrası ölçülen Sharp açılarının asetabulumun frontal planda eğimini ölçmede güvenli bir yöntem olabileceğini ve sonuçlarımızın bu yönetime göre %94 başarılı olduğu gözlenmektedir.

Tönnis evrelemesi femur başının asetabulumla ilişkisini değerlendirir. Femur proksimal metafizinin en üst iç köşesinin, asetabulum en üst dış köşesiyle ilgili aldığı konumdur(148). Ryan çalışmasında(154) ameliyat öncesi kalçalardan 4 tanesinin Tönnis grade 3ve 21 tanesinin Tönnis grade 4 olduğunu, ameliyat sonrasında 13 tanesinde yeterli redüksiyon (grade 1) ve 11 tanesinde yetersiz redüksiyon saptamıştır. Söyüncü ve ark larının çalışmasında(5) son kontrollerde Tönnis tip 2 kalçaların tamamı (4 kalça eklemi) normalken Tönnis tip 3 kalçaların 7'si normal, 1'i ciddi ve 1'i de hafif derecede displazikti. Tönnis tip 4 kalçaların ise 1'i normal, 2'si hafif displazik ve 2'si de ciddi displazikti. Bu verilere göre olguların %33'ünde takip döneminde hafif veya ciddi displazi devam ediyordu. Doğan 2005 te yayınladığı çalışmada(3) ameliyat öncesinde 27 kalçayı Tönnis tip 4 ve 2 kalçayı Tönnis tip 3

olarak sınıflandırırken, ameliyat sonrasında 19 kalçada yeterli redüksyon (Tonnis tip 1) ve 10 kalçada da yetersiz redüksyon bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada ameliyat öncesinde Tonnis sınıflandırmasına göre 7 kalça tip 2, 14 kalça tip 3 ve 17 kalça tip 4 olarak sınıflandırıldı (Tablo 11 ve grafik 7). Ameliyat sonrası son kontrolde 36 kalçanın Tonnis tip 1 ve 2 kalçanın Tonnis tip 2 olduğu saptandı. Sonuçlarımız daha önce yayınlanmış olan çalışmalara göre uyumlu ve iyi olarak gözükmektedir. 38 kalçadan ameliyat sonrasında 36 sında (%94) uygun redüksyon sağlandığı ve kalça eklem yerinde olduğu, 2 kalçada(%6) ise yeterli redüksyon sağlanamadığı gözlenmektedir. Yeterli redüksyon sağlanamayan iki hastada (5. Ve 26. hasta) kemik gelişimi tamamlanmıştı(15 ve 21 yaş, ikisi de 2.gruba dahil) ve ameliyat öncesinde Tonnis tip 4 kalça mevcuttu. 5. Hastada opere edilen kalçaya daha önce dış merkezde Salter+VDO operasyonu yapılmış fakat başarısız olunmuştu. Merkezimizde hastaya revizyon operasyonu sırasında DEGA yapılarak eklem uyumu artırıldı. Çalışmamızda ileri yaş GKD li hastalarda, hastaya uygun operasyon yöntemi kullanılarak kalçada yeterli redüksyon sağlandığı gözlenmektedir. Grup 1 deki kalçaların hepsinde yeterli redüksyon sağlanmasına rağmen, Grup 2 de 2 hastada yeterli redüksyon sağlanamamıştır. Fakat yeterli sonuç elde edilemeyen 2 hastada ek faktörlerin olması ve sayılar arasında anlamlı fark bulunabilmesi için daha fazla vaka sayısına gereksinim duyulması kesin yargıya varmamızı zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte yaşın ve kemik matüritesinin yeterli redüksyon elde etmekte önemli faktörler olduğu gözükmektedir.

1950 yılında Heyman ve Herndon(166) femur başı örtünme oranını tanımlamışlardır. Bu yöntemle femur başının asetabulumuna oranı hesaplanır. Çalışmamızda femur başı örtünme oranları ortalama olarak 94.131(77-100), 1. Grup ta 93.157 (85-100), 2. Grup ta 95.105 olarak saptandı. % 70 in altında femur başı örtünme oranı olan kalça saptanmazken 15 hastada %100, 14 hastada %90-100 arası, 8 hastada % 80-90 arası ve 1 hastada %70-80 arası örtünme oranı saptandı(Grafik 8). Buna göre 29 hastada mükemmel, 8 hastada iyi ve 1 hastada vasat sonuç bulunmuştur. Femur başı örtünme oranının çocuklarda ve erişkinlerde iyi derecede gözlemciler içi ve gözlemciler arası güvenilirliği olduğu gösterilmiştir(145). Buna göre femur başı örtünme oranı güvenli bir değerlendirme yöntemi olup ileri yaş GKD li olgularda ameliyat sonrası yapılan değerlendirmelerde % 76 mükemmel sonuç, %21 iyi sonuç ve %3 vasat sonuç alınması uyguladığımız tedavinin yeterli örtünme sağladığını ve başarılı olduğunu göstermektedir.



Severin sınıflandırma sistemi(149) GKD li hastalarda cerrahi tedavi sonrası radyolojik sonuçların değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemdir(167).severin bu sınıflandırma sistemini ilk defa 1941 yılında GKD li hastaların kapalı redüksiyon sonrasındaki radyolojik durumlarını tanımlamak için kullanmıştır(149). Sistem 6 kategori içermektedir. Grup 1 normal kalça, Grup 2 hafif-orta derecede deformite, Grup 3 subluksasyon olmadan displazi olması, Grup 4 subluksasyon, Grup 5 psödoasetabulum ile birlikte subluksasyon olması ve Grup 6 redislokasyon olarak tanımlanmıştır. Genelde bu değerlendirme sistemini kullananlar Grup 1 in mükemmel, Grup 2 nin iyi, Grup 3 ün orta derece , Grup 4,5 ve 6 nın kötü sonuç göstergesi olduğunu belirtmektedirler(162,164,167,168). Danielsson çalışmasında Severin sınıflandırmasına göre kalça sonuçlarını 65 kalça grup 1, 9 kalça grup 2, 1 kalça grup 3, grup 4, 5 ve 6 da ise ameliyat sonrası radyolojik sonuç olmadığını bildirmiştir. Berkeley (162) çalışmaya dahil ettiği hastaların 29 unu grup 1(%57) ile mükemmel sonuç, 18 ini grup 2(%35) ile iyi sonuç , 4 ünü grup 3(%8) ile orta dereceli sonuç olarak tanımlamış ve grup 4, 5 ve 6 sonuç bildirmemiştir. Williamson(155) hastaların en son kontroldeki Severin sınıflandırmasını hastaların yarıdan fazlasını grup1, çeyrekte biraz fazlasını grup 2 ve çeyrekte biraz azını grup 3 olarak bulmuştur. Daoud (156) çalışmasında opere edilen 50 kalçanın radyolojik değerlendirmesinde 33 ünü grup 1, 7 sini grup 2, 4 ünü grup 3, 5 ini grup 5 ve 1 ini sınıflandıramamıştır. Galpin (164) ileri yaş GKD li hastalarda tek adımda femoral kısaltmayı da kapsayan tedavi sonuçlarına göre , en son kontrolde Severin sınıflandırmasına göre 7 kalçada mükemmel, 17 kalçada iyi, 8 kalçada orta ve 1 kalçada kötü sonuç bildirmiştir. Ryan (154) 3- 10 yaş arası GKD olgularında tek adımda yaptığı cerrahi tedaviler sonrası kalçaların Severin sınıflandırmasına göre 7 mükemmel, 11 iyi, 4 orta ve 3 kötü sonuç bildirmiştir. Söyüncü (5) benzer bir çalışmada Severin sınıflandırmasına göre 14 (%78) kalça grup 1(çok iyi), 1 kalça (%5) grup 2 (iyi), 3 kalça (%17) grup 3 (orta) olarak değerlendirmiş ve klinik olarak çok iyi ve iyi sonuç oranını %83 olarak yayınlamıştır. Aktaş (168) 1999 yılında yayınladığı benzer bir çalışmasında Severin radyolojik sınıflamasına göre 14 kalçada (% 70) Grup 1 (çok iyi), 5 kalçada (% 25) Grup 2 (iyi) ve 1 kalçada (%5) Grup 3 (orta) olarak değerlendirmiştir. Doğan (3) yine benzer bir çalışmada farklı asetabuloplasti seçenekleriyle ameliyat ettiği hastaların son radyolojik değerlendirmesinde 22 kalçada grup 1(çok iyi), 4 kalçada grup 2 (iyi), 2 kalça grup 4 ve 1 kalçada grup 6 (kötü) sonuçlar elde etmiştir.

Çalışmamızda ameliyattan sonra hastaların Severin sınıflandırmasına göre dağılımı: evre 1 olarak 15 (%39)kalça, evre 2 olarak 21(%55) kalça ve evre 3 (%6)olarak 2 kalça (Grafik 2) saptandı. Tedavi sonrası Grup 1 deki değerlendirmelerden 10 kalça evre 1 ve 9 kalça evre 2

(ortalama 1.473) ; Grup 2 den ise 5 kalça evre 1 , 12 kalça evre 2 ve 2 kalça evre 3 (ortalama 1.842) olarak saptandı(Grafik 3). Totalde 36 kalçada (%94) mükemmel ve iyi sonuç, 2 kalçada (%6) orta dereceli sonuç elde edilmiştir(Grafik 2). Severin sınıflandırmasına göre Grup 1 deki kalçalarda , Grup 2 deki kalçalara göre daha iyi sonuç elde edildiği gözlemlendi(Grafik 3). Severin 3 olan 2 hastadan biri 5. hastanın sol kalçası ve diğeri 18. hastanın sağ kalçasıydı. Bulduğumuz sonuçlarda yaşı Severin sınıflandırması sonuçlarını etkilediğini, çalışmamızdaki vakaların ileri yaşına rağmen %94 oranında mükemmel ve iyi sonuç aldığımızı, bunun da yapılan cerrahi tekniklerin ve ameliyat seçiminin doğruluğunu teyit ettiğini saptadık.

Ogata ve ark. ları sklerozun en dış noktasının altında asetabulumun orta ve arka çeperinin örtümünü gösterdiğini belirtmişlerdir(145,150). Asetabulumda temel ölçüm noktası olarak kemik asetabulumun en dış noktası kullanılırsa, burada asetabulumun ön-dış çeperinin örtümü ya da eğimi ölçülecektir. Subkondral sklerozun en dış noktası temel ölçüm noktası olarak kullanılırsa asetabulumun orta arka çeperinin örtümü ya da eğimi ölçülecektir(148). Hastaların son radyolojik değerlendirmesinde Ogata sınıflandırmasına göre 22 kalça tip 1, 12 kalça tip 2, 2 kalça tip 3 ve 2 kalça tip 4 olarak bulundu. Grup 1 deki kalçalarda Ogata sınıflandırmasına göre 13 kalça tip 1 ve 6 kalça tip 2 olarak saptandı. Grup 2 de ise 9 kalça tip 1, 6 kalça tip 2, 2 kalça tip 3 ve 2 kalça tip 4 olarak gruplandırıldı( Grafik 4). Ogata tip 3 ve tip 4 kalçaların ortak özelliği grup 2 de yer almaları ve kemik matürasyonunun tamamlanmış olmasıdır.Oagata tip 3 ve tip 4 kalçaların azlığı nedeniyle yapılan radyografik incelemelerde ve sonuçlarda ölçümlerin modifiye yöntemleri kullanılmadı.

Baş Trokanter İlişkisi (BTİ) Kalamchi ve MacEwen (147) tarafından 1980 yılında tanımlanmıştır. Pozitif ilişki doğrudan pozitif kalça abdüktör gücü ve normal kalça biyomekaniğini ortaya koymaktadır. Normal kalçada trokanter majorun tepesi, femur başı merkezinden ya hafifçe daha distalde, ya da onunla aynı seviyededir. Trokanter majorun nisbi yüksekliği ile femur boynunun uzunluğu, gluteus medius ve minimus kaslarının biyomekanik işlevini belirler. Blix eğrisinde açıklandığı gibi, kas lifindeki gerilim kasılma anındaki kas lif uzunluğu ile doğru orantılıdır(171).

Çalışmamızda hastaların tedavi edilen kalçalarına yönelik incelenen baş-trokanter ilişkisi(BTİ) ne göre 7 kalçada(%19) negatif(-), 8 kalçada(%21) normal(N) ve 23 kalçada(%60) trokanter major –femur başı ilişkisi pozitif (+) olarak saptandı. Grup 1 de bu

oranlar ; 2 negatif, 3 normal ve 14 pozitif olarak bulundu. Grup 2 de ise 5 negatif, 9 pozitif ve 5 normal BTİ olarak bulundu(bkz Şekil 41). Bu bulgular % 60 kalçada proksimal femoral gelişmenin BTİ ilişkisine göre normal olduğu, %19' unun ise patolojik gelişme içinde olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak abdükötör mekanizmanın % 19 oranında zayıflamış olacağı görülmektedir.

Tönnis radyografik gerçek CCD açısının normal sınırlarını 1-2 yaş arasında 125-149 derece, 3-10 yaş arasında 125-144 derece, 11-14 yaş arasında 120-139 derece ve 14 yaşın üzerinde 120-134 derece olarak bildirmiştir(86). Çalışmamızda hastaların opere edilen 38 kalçanın ortalama Merkez-Boyun-Cisim(CCD) açısı 130,763(105-150 arası) olarak bulundu. Grup 1 de bu oran 136,894 (122-150) ve Grup 2 de 124,631(105-140) (Grafik 6). Grup 1 deki kalçaların CCD açısı grup 2 dekilere göre daha uyumluydu. 18. Hastanın sağ kalçasında CCD açısı 115, 21. hastanın sağ kalçasında 113 ve 26. hastanın sol kalçasında 105 derece olarak ölçüldü. Anormal sınırlar içindeki bu değerlerin hepsi grup 2 içinde yer alıyordu.

GKD li hastalarda en önemli amaç femur başının asetabuler kıkırdak tarafından uygun örtümünü sağlamaktır. Uygun asetabuler kaplama 4 yaşından önce uygulanırsa proksimal femoral yüklenmenin daha normal olmasını, femur valgus deformitesininin düzelmesini sağlamaktadır(169). Asetabuler displazinin devam etmesi durumunda proksimal femurda 8 yaşından önce yapılan varus osteotomisi sonrasında proksimal femurun valgusa gitme rekürrensi devam etmektedir. Varus osteotomisi gerilmeye bağlı stres miktarının fazlalığı nedeniyle prematür fizis kapanmasını tetikleyebilmektedir. 8 yaşından sonra yapılan varzasyon osteotomisi sonrası verilen varus derecesinin daha kalıcı olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar bizim hasta sonuçlarımızla da uyumludur. Grafik 6 da 8 yaşından önce opere edilen hastalardaki CCD açılarının , 8 yaşından sonra opere edilenlere göre daha yüksek olduğu, valgusun daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Boyer (170) e göre sınıflandırılan dejeneratif değişiklikler ele alındığında 12(%32) kalçada evre 0 (dejenerasyon yok), 19(%50) kalça evre 1(çok hafif dejenerasyon bulgusu,normal eklem aralığı, skleroz yok), 6(%16) kalçada evre 2( orta dereceli dejenerasyon bulguları, eklem aralığında hafif daralma), 1(%2) kalça evre 3( eklem aralığında daralma ve önemli oranda dejenerasyon) saptandı. Buna göre eklem aralığının normal olduğu olgu sayısı 31(82) olarak saptandı. Ryan(154) çalışmamıza benzer yaş aralığı ve tek adımda yaptığı tedaviler sonucunda dejeneratif değişiklikleri Boye e göre sınıflandırdığında 8 kalçada evre 0(%32), 6

kalçada evre 1(%24), 10 kalçada evre 2(%40) ve 1 kalçada evre 3(%4) olarak bildirmiştir. Sonuçlar çalışmamızla uyumlu olup çalışmamızdaki evre 2 yüzdesi Ryan'ın evre 3 yüzdesine benzer oranlar sergilemekte olup, çalışmamızda daha az dejenerasyon oranları görülmektedir. Grup 1 de 7 kalçada evre 0, 9 kalçada evre 1 ve 3 kalçada evre 2 dejenerasyon saptanırken, Grup 2 de 5 kalçada evre 0, 10 kalçada evre 1, 3 kalçada evre 2 ve 1 kalçada evre 3 dejenerasyon saptandı(Tablo 12).

Evre 3 dejenerasyon saptanan hastaya tarafımızdan revizyon operasyonu yapıldı , daha önce bu hastaya 2 defa operasyon yapılmıştı ve bizim ameliyatımızdan önce de dejenerasyon mevcuttu. Evre 2 dejenerasyon saptanan hastaların hepsine konsantrik redüksiyonlu operasyon yöntemi (4 üne DEGA+VDO, 1 ine Pemberton ve 1 kalçaya Salter+VDO) uygulanmıştı. Evre 2 hastalar arsında yaş yaş grupları açısından bir farklılık saptanmadı.

AVN , GKD tedavisi sonrası ortaya çıkan uzun dönem sakatlığın en öncelikli nedenidir. Doğrudan tedavi ile ilişkili bir sorundur ve hemen her zaman önlenabilir bir özelliğindedir. Başarılı bir tedavi için ciddi AVN bulguları opere edilen kalçaların % 5 inden az oranda bulunmalıdır(171). Redüksiyondan sonraki 1 yıl içerisinde femur başı kemikleşmezse veya gelişmezse , AVN tanısı konulur. AVN ile ilgili en sık kullanılan sınıflandırma sistemleri Bucholz-Ogden(68,151) ve Kalamchi-MacEwen(68,147) sınıflandırmalarıdır.

Berkeley(162) 12 ay-36 ay arasında opere ettiği 51 kalçada 10 yıllık takip sonucunda Salter sınıflandırmasına göre hiçbir kalçada AVN olmadığını, yalnızca Severin tip 3 bir kalçada parsiyel AVN bulgularına rastladığını bildirmektedir. Danielsson yaş ortalaması 10 aylık olan 75 kalçanın (161) ortalama 11 yıllık takipleri sonucunda 4 kalçada AVN saptadığını bildirmiştir. Ryan (154) 25 kalçalık , ortalama 6 yaş 4 aylık ve takip süresi ortalaması 10 yıl olarak bildirdiği çalışmasında Bucholz-Ogden sınıflandırmasına göre AVN olgularını, 3 kalçada tip 1, 4 kalçada tip 2, 4 kalçada tip 3 olarak bildirmiş ve AVN olgularından 4' ünün traksyon tedavisi uygulanmış olanlar olduğunu saptamıştır. Williamson (155) 45 kalçalık serisinde (3 yaş üzeri) , direkt yaklaşım ile opere ettiği 4 kalçada AVN saptarken, pelvik ve femoral osteotomi yaptığı hastalarda sadece 1 kalçada AVN saptamıştır. Daoud (156) 50 kalçalık çalışmasında açık redüksiyon yaptığı hastalardan 3'ünde ve kapalı redüksiyon(traksyon) yaptığı hastalardan 2 sinde AVN saptamış, bu kalçaların tedaviye başlama yaş ortalamasını 44 ay olarak bildirmiştir. Galphin (164) 2 yaş üzeri yaptığı benzer bir çalışmada (pelvik osteotomi+VDO) 33 kalçadan 3 ünde evre 4 (Bucholz-Ogden ) AVN

saptamıştır. Söyüncü(5) ameliyat sırasında ortalama yaşı 29.7 ay olan 18 kalçaya açık redüksiyon+ Salter osteotomisi+VDO ameliyatı yaptığı çalışmada ortalama 44 aylık takip sonunda Kalamchi- MacEwen sınıflamasına göre 7 kalçada tip 1 avasküler nekroz gözleendiğini bildirmiştir. Aktaş (168) ortalama tedavi yaşını 29 ay ve takip süresini 27.6 ay olarak verdiği 20 kalçada tek seansta Salter+VDO yaptığı hastaların sonuçlarında Kalamchi-MacEwen sınıflaması kullanılarak takip radyografileri değerlendirildiğinde 5 kalçada tip I, 6 kalçada tip 2, 1 kalçada tip 3 avasküler nekroz saptanmış, olguların7'sinde (% 35) tip 2 ve 3 avasküler nekroz bildirmiştir. Doğan(3) 3-14 yaş arası opere ettikleri 29 kalçalık seride 1 hastada evre 3, 1 hastada evre 2 ve 2 hastada evre 1 AVN bildirmiştir. Osteonekrozun yetersiz redüksiyon ve daha ileri yaşlarda meydana geldiğini, femoral kısaltmanın osteonekroz riskini azalttığını bildirmiştir.

Çalışmamızda hastalarda ameliyat sonrası oluşan AVN (avasküler nekroz) varlığının Kalamchi-MacEwen sınıflandırmasına göre dağılımları Tablo 13 ve Grafik 9 da gösterilmiştir. Buna göre 22(%58) kalçada evre 0, 6(%16) kalçada evre 1, 2(%5) kalçada evre 2, 3(%8) kalçada evre 3 ve 5(%13) kalçada evre 4 osteonekroz saptandı. Grup 1 de 4 kalçada AVN saptanırken , Grup 2 de 12 kalçada AVN saptandı. Bu sonuçlara göre yaş tek başına AVN sonuçlarını etkilemede bağımsız bir değişkendir ve daha ileri yaşlarda opere edilen hastalarda AVN gelişme riski çok daha fazladır. AVN tip 3 ve tip 4 gelişen hastaların 3 ünde(4,5 ve 27. hastalar) daha önce kalçaya yönelik operasyon geçirmiş , 5(1,15 sağ ve sol,18 sağ ve 22. hastanın kalçaları) kalçada ise operasyondan önce femur başı gelişmesinde problem olduğu gözlenmiştir. Bütün bu hastalara VDO operasyonu yapıldığı saptandı. Çalışmamızda literatürde daha önce yapılmış çalışmalara oranla daha fazla osteonekroz bulgusuna rastlandı. Bu durumu birkaç nedene bağliyabiliriz. Birincisi çalışmamızdaki yaş ortalaması 10 yaş 3 ay olarak alındı. Daha önce bildirilen düşük osteonekroz sonuçları çalışmamızdaki yaş ortalamasından çok daha az idi. İkincisi tip 1 AVN nin sekelsiz iyileştiği ve proksimal femoral büyümeye negatif yönde etki etmediği (171) bildirilmiştir. Tip 1 kalçaların sonuçlarının daha uzun dönemli olarak tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir. Üçüncü neden daha önce yapılmış çalışmaların çoğunda sadece primer tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi, çalışmamızda ise revizyon olgularının da değerlendirilmeye alınmasıdır. AVN gelişmesinde en sık rastlanan neden , aşırı abdüksiyon veya iç rotasyon gibi, femur başında basınç artışına neden olan bir pozisyonda tespittir(171). AVN ayrıca, kalça çevresi kaslarının, femur başını asetabulumda sıkıştırarak şekilde kontrakte olmasıyla da oluşur(171). Bu nedenler çalışmamızda bulduğumuz osteonekroz nedenleriyle uyumludur.

GKD' de tedavi sonuçlarını değerlendirmek amacıyla değişik radyolojik değerlendirme sistemleri ortaya atılmıştır. Bunlar içinde geçmişte ve günümüzde en yaygın kullanılan Severin değerlendirme sistemidir. Hem somut (CE) hem de soyut (radyolojik görüntü) değerlendirme ölçütleri içeren bu sınıflamanın güvenilirliği ve kullanılabilirliği ile ilgili tartışmalar son yıllarda artmaktadır(145, 167,172). Çok merkezli yapılan bu çalışmalarda, Severin sınıflamasında gözlemciler içi ve gözlemciler arası uyumlarda sorunlar olduğu, kalça tiplerinde somut ve soyut ölçütlerin her zaman örtüşmediği ve GKD radyolojik değerlendirmesinde daha somut yeni değerlendirme sistemine gereksinim olduğunu vurgulamışlardır(167,172). Severin sınıflamasının diğer ortaya konulan sınıflamalar gibi birincil tedavinin başarısını ya da başarısızlığını değil, kalçanın son durumunu değerlendirdiği görülmektedir(145). Ancak elde edilen sonuçların bir bölümü ikincil ameliyatlardan sonrasında ortaya çıkmaktadır. Bu noktalardan hareketle Tablo 6 da gösterilen değerlendirme sistemi geliştirilmiştir(145).

Bu değerlendirme sistemine göre (Tablo 14 ve Grafik 12), 27(%71) hastada iyi, 9 (%24)kalçada orta ve 2(%5) kalçada kötü sonuç saptadık. Grup 1 de 16 kalçada iyi sonuç elde edilirken kötü sonuç saptanmadı, Grup 2 de 11 kalçada iyi, 2 kalçada kötü sonuç saptandı. Gruplar arasında önemli bir fark olduğu ve tedavi edilme yaşının sonuçları çok etkilediği ortaya çıkmaktadır. İyi ve orta sonuçların toplamı(%95), Severin tip 1 ve 2 toplamına (%94) eşit bulunmuş olup, çalışmanın radyolojik değerlendirilmesi açısından Ömeroğlu ve ark' larının önerdiği sistemle Severin değerlendirme sistemi sonuçları açısından fark bulunmamıştır.

Galphin(164) 4 kalçada trendelenburg belirtisi saptarken, Berkeley(162) tedavi sonrası hiçbir hastada trendelenburg pozitifliği saptamazken, Ryan(154) 9 kalçada trendelenburg pozitif, Doğan(3) 29 kalçanın 11 inde son değerlendirmede trendelenburg belirtisi saptamıştır. Çalışmamızda hastaların son değerlendirilmelerinde 13(%34) kalçada trendelenburg belirtisi saptanırken, 25(%66) kalçada trendelenburg belirtisi yoktu. Grup 1 de 2 kalçada trendelenburg pozitifken, 17 kalçada negatifti. Grup 2 de 11 kalçada trendelenburg pozitifken, 8 hastada negatif olarak saptandı(Grafik 10). Sonuçlarımız Ryan ve Doğan ' ın bildirdiği sonuçlarla uyumludur. Grup 1 de Grup 2 ye göre çok daha az sayıda trendelenburg pozitifliği saptanması ileri yaşlarda opere edilen hastalarda abdükör mekanizmanın ve dolayısıyla gluteus mediusun ameliyat sonrasında yeteri kadar gücünü toparlayamadığını düşündürmektedir.

1 yada 2 cm kısalığı olan 10 kalçada trendelenburg pozitifliği mevcutken, 5 kalçada trendelenburg negatifti. 4 cm kısalığı olan 1 hastada trendelenburg pozitifti.

Berkeley(162) McKay kriterlerine göre yaptığı klinik değerlendirmede 41 hastada (%80) mükemmel ve 10 hastada(%20) iyi sonuç bildirmiştir. Williamson(155) %80 oranında mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir. Shih(165) %50 mükemmel ve %30 iyi sonuç , Söyüncü (5) %83 oranında mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Çalışmamızda hastaların tedavi edilen kalçalarının McKay fonksiyonel sınıflandırmasına göre değerlendirmeleri Tablo 15 ve Grafik 13 te gösterildi. Buna göre 20 (%53) kalçada mükemmel, 12 (%32) kalçada iyi ve 6 (%15) kalçada orta dereceli klinik sonuç elde edildi. Bu bulgular literatürle uyumluydu(%85 mükemmel ve iyi sonuç). Grup 1 deki mükemmel ve iyi sonuç oranı %95 iken , Grup 2 de mükemmel ve iyi sonuç %74 olarak saptandı. Bu veriler ışığında, GKD de operasyon yaşının artması ile klinik anlamda mükemmel ve iyi sonuç almanın zorlaştığı söylenebilir.

IOWA kalça skorlaması Larson (153) tarafından 1963 yılında kalça fonksiyonlarını ve klinik sonuçlarını değerlendirmek için hazırlanmış bir kalça skorlama sistemidir. Fonksiyonel ve klinik sonuçların değerlendirilmesinde birçok farklı sistem kullanılmıştır. Galpin (164) Ferguson ve Howorth değerlendirme sistemini kullanarak 17 kalçada mükemmel, 7 kalçada iyi, 3 kalçada orta ve 1 kalçada kötü sonuç bildirmiştir. Ryan (154) takip süresi sonunda hastaları IOWA kalça skorlamasına göre değerlendirmiş ve ortalama skoru 91(76-99) puan olarak belirtmiş ve hiçbir hastada istirahatte ağrı olmadığını, destek ihtiyacı duymadığını ve ağrı için ilaç almadığını belirtmiştir. Danielsson (161) çalışmasında klinik skorlama sistemi kullanmamış, 2 hasta haricinde hiçbir hastada ağrı ve aktivite kısıtlaması saptamadığını bildirmiştir. Doğan(3) çalışmasında 7 yaşından küçük hastalarda IOWA kalça skorunu ortalama 95(84-99), 7 yaşından büyük hastalarda 89(75-97) olarak bulmuştur. Bu sonuca göre 7 yaşından küçük hastalarda IOWA kalça skorlamasının 7 yaşından büyük hastalara oranla daha iyi olduğunu bildirmiştir. Lineer regresyon analizine göre ameliyat sonrası redüksiyon varlığı ve dejeneratif değişiklik bulunmaması anlamlı oranda daha iyi IOWA kalça skor sonucu vermektedir.

Çalışmamızda hastaların IOWA kalça skorlamasına göre tedavi sonrası değerlendirilmelerinde ortalama skor 93.736(75-98), grup 1 deki kalçalarda 95.105(86-98) ve grup 2 deki kalçalarda 92.368(75-98) olarak saptandı(grafik 11). Buna göre 32(%83) kalçada mükemmel sonuç(91-100 arası), 6(%15) hastada iyi(81-90) sonuç ve 1(%2) hastada vasat(71-

80) sonuç elde edilmiştir. Grup 1 de sadece 1 iyi diğer 18 hastada mükemmel sonuç saptanırken, Grup 2 de 13 hastada mükemmel 5 hastada iyi ve 1 hastada orta dereceli sonuç elde edildiği saptandı. IOWA kalça skorlamasına göre Grup 1 deki hastaların sonuçları Grup 2 dekilere oranla daha iyi bulundu. Bu sonuç GKD 'de ameliyat öncesi yaşın , ameliyat sonrasındaki fonksiyonel ve klinik sonuçları ters orantılı olarak etkilediğini göstermektedir. Buna rağmen mükemmel ve iyi sonuç ortalamamız literatür ile uyumlu bulundu. 90 puanın altında skor alan hastalarda çeşitli oranlarda dejenerasyon ve femur başı AVN saptandı. Fakat bu parametreler arasında korelasyon saptanmadı.

## 8.SONUÇLAR

Çocuklardaki gelişimsel kalça displazisi (GKD) tedavisinin öncelikli amacı konsantrik redüksyondur. Redükte edilmemiş disloke kalçalarda yürüme anomalileri, kalça eklem hareketi kısıtlılığı, kalça eklem ağrısı ve erken yaşta artroz gelişebilmektedir.

Konsantrik redüksyon her yaşta elde edilebilmekle birlikte ileri yaşlarda artan osteonekroz, dejenerasyon, eklem sertliği gibi komplikasyonlar nedeniyle ameliyat yaşı hakkında, son yıllarda buna yönelik birçok çalışma yapılmakla birlikte, kesin bir sınır bulunmamaktadır.

Femoral kısaltma , varizasyon ve derotasyon osteotomisinin ileri yaşlarda (literatürde 3 ten büyük)(154) redüksyonu kolaylaştırdığı görülmektedir. Femoral osteotomi aynı zamanda femur başındaki basıncı azaltarak femur başı AVN oranlarını düşürmektedir.

Daha erken yaşlarda(Grup 1) ameliyat edilen hastaların , daha geç yaşta ameliyat edilen hastalara(Grup 2) göre kalçaların radyolojik sonuçları, asetabulum ve proksimal femur gelişimi ve remodalizasyonu ile klinik ve fonksiyonel sonuçları daha iyidir.

Ameliyat öncesinde her hasta yaş, dejenerasyon, kemik matürasyonu , kalça fonksiyonları açısından ayrı ayrı değerlendirilmeli ve uygulanacak tedavi şekli ve ameliyat yöntemi hasta odaklı belirlenmelidir.



Geç tanı almış ileri yaş GKD olgularında, aynı operasyonda yapılan açık redüksyon, femoral kısaltma ve uygun pelvik osteotomi ile asetabuler yetmezliği düzeltici osteotomiler başarıyla uygulanabilmekte ve iyi klinik ve radyolojik sonuçlar verebilmektedir.

Periasetabuler osteotomiler , desteklerle eklem yüzünü şekillendiren osteotomiler, asetabulum alanını şekillendiren osteotomiler ve eklem yüzünü mediale kaydıran osteotomiler uygun hastalarda başarıyla uygulanabilmektedir. Gerekli hastalarda femur başı konsantrik redüksyonu elde edebilmek için kombine ameliyatları uygulamak gerekmektedir.

İleri yaş GKD olgularında , artan yaş ile birlikte dejenerasyon, femur başı avasküler nekrozu, eklem katılığı, konsantrik olmayan redüksyon gibi komplikasyonlar artmakta ve klinik olarak mükemmel ve iyi sonuçlar azalmaktadır.

Komplikasyon oranını artıran ve klinik olarak iyi sonuç oranını azaltan diğer önemli faktör de kalça eklemine yönelik daha önce yapılan başarısız cerrahi girişimleri düzeltmeye çalışan revizyon ameliyatlarıdır.

Opere edilen kalçaların radyolojik değerlendirmesindeki komplikasyonlar ve kötü sonuçlar ile kalça fonksiyonel değerlendirmesi arasında bire bir ve doğrusal bir sonuç bulunamamıştır.

İleri yaş GKD li hastaları değerlendirdiğimiz bu çalışmamızda hasta analizleri , radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarının daha kesin sonuçlarla ortaya konabilmesi için daha uzun süreli takibe ihtiyaç duyulmaktadır.

## 9.KAYNAKLAR

- 1.Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. J Bone Joint Surg [Am] 1978;60:575-85.
2. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. J Bone Joint Surg [Am] 2003;85:1824-32.
3. Doğan M, Bozkurt M, ŐeŐen H, Yıldırım H. One-Stage treatment of congenital severely dislocated hips in older children through various acetabuloplasty techniques. Acta Orthopaedica 2005; 76(2):212-219
4. Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res 1986;(213):20-33.
5. Söyüncü Y, Özenci AM, Ürgüden M, Akyıldız F, Gür S. Yürüme çağındaki çocuklarda gelişimsel kalça displazisinin tek aşamalı cerrahi tedavisi . Klinik araştırma/Clinical research. Vol 15, No.4,(200-206), 2004.
- 6.Danielsson L. : Late diagnosed DDH . Acta Orthop Scand 2000; 71 (3):232-242.
- 7.Fixsen JA, LİPL: The treatment of subluxation of the hip in children over the age of four years . J Bone Joint Surg Br 1998 Sep; 80(5): 757-761
8. Dupuytren G. Original or congenital displacement of the heads of the thigh bones. Clin Orthop 1964;33:3.
9. Tachdjian's Pediatric Ortopaedics 3. Edition 2002: Page 513-654
10. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip, General Radiography of the hip joint: Chapter 9, 111, February 1984
11. Ege R. Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994:
12. 4. Lorenz A. My Life and Work. New York, Charles Scribner & Sons, 1936
13. .Ganz R, Klaue K. Vinh TS. Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasia. Technique and preliminary results. Clin Onhop Relai Res. Jul 1988(232):26-36
14. 57.Ganz R, Klaue K. Vinh TS. Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasia. Technique and preliminary results. Clin Onhop Relai Res. Jul 1988(232):26-
15. Wagner H. Osteotomies for congenital hip dislocation. Proceedings of the Fourth Open Scientific Meeting of the Hip Society. St. Louis: CV Mosby; 1976. p 45-65.
- 16.. Ninomiya S, Tagawa H. Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip. J

Bone Joint Surg [Am] 1984;66:430-6.

17. .Chen IH, Ku KN, Lubicky JP. Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip, J Pediatr Orthop 1994; 14:3-8.

18. Steel HH (1973) Triple osteotomy of the innominate bone. J Bone Joint Surg Am 55: 343–350

19. Steel HH (1977) Triple osteotomy of the innominate bone. Clin Orthop 122: 116–127

20. Tönnes D, Behrens K, Tscharani F (1981) A modified technique of the triple pelvic osteotomy: early results. J Pediatr Orthop 1: 241–249

21. .Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasia. Technique and preliminary results. Clin Orthop Relat Res. Jul 1988(232):26-36

22. Cengiz SenTaner Gunes, Mehmet Erdem, Harzem Ozger, I. Remzi Tozun, Polygonal triple (Kotz) osteotomy (over 10 years experience) International Orthopaedics (SICOT) (2007) 31:279–285

23. Klisic P; Congenital dislocation of the hip: a misleading term . J Bone Joint Surg 1989;71-B:136.

24. . Wynne-Davies R: Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two aetiological factors in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1970;52-

25. . Jensen B, Reimann I, Fredensborg N; Collagen type III predominance in newborns with congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Scand 1986;57:362

26. Smith W, Coleman C, Olix M, et al: Etiology of congenital dislocation of the hip: an experimental approach to the problem using young dogs. J Bone Joint Surg 1963;45-A:491

27. Staheli L.T., Coleman S. S., Heninger R. N., Ugdén J.A.: Congenital Hip Dysplasia. J. Pediatr Orthop (33) 350-63, 1984

28. Berkeley M, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for CDH in patients who are 12-36 months old. J Bone Joint Surg 1984; 66(3): 412- 20.

29. Coleman S: Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. Clin Orthop 1968;56:179

30. Muller G, Seddon H: Later results of treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1953;35-A:342

31. Suzuki S, Yamamuro T: Correlation of fetal posture and congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Scand 1986;57:81

32. 17. Carter C, Wilkinson J: Genetic and environmental factors in the etiology of CDH. Clin Orthop 1964;33:119
33. Dunn P: Prenatal observation on the etiology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976;119:11
34. Laurenson R: The acetabular index: a critical review. J Bone Joint Surg 1959;41-B:702
35. Race C, Herring J: Congenital dislocation of the hip: an evaluation of closed reduction. J Pediatr Orthop 1983;3:166
36. Sainton R: De l'anatomie de l'articulation de la hanche chez l'enfant et de la luxation congenitale de cette articulation. These de Paris, No.226. Paris, 1912
37. Morville P: On the anatomy and pathology of the hip joint. Acta Orthop Scand 1936;7:107
38. Ralis Z, McKibbin B: Changes in the shape of the human hip joint during its development and their relation to its stability. J Bone Joint Surg 1973;55-B:780
39. Laurenson R: Development of the acetabular roof in the fetal hip. J Bone Joint Surg 1965;47-A:975
- 40.. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT: Developmental dysplasia of the hip: a population- based comparison of ultrasound and clinical findings. Acta Pediatr 1996;85:64
41. Fredensborg N, Nilsson B: Overdiagnosis of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976;119:89
42. Churgay C, Caruthers B: Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. Am Fam Physician 1992;45:1217
43. Gage J. R., Winter R. B: Avasküler necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg.. 54-A:373, 88, 1972 98T6
- 44 Özdemir N.: Doğumdan sonra gelişen kalça çıkığı ve etyopatolojisi. Kalça cerrahisi ve sorunları (Ed) R. Ege S:193-200 THK Basımevi Ankara, 1994
45. Wilkinson J: Prime factors in the etiology of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1963;45-B:268
46. Klisic P.: Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy in M. O. Tachdjian (Ed.) Congenital dislocation of hip, pp:417-27, Churchill Livingstone New York, 1982 98T94

- 47 Rosen SV: Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint in the newborn. J Bone Joint Surg 1962;44-B:284
- 48 Edlestein J: Congenital dislocation of the hip in the Bantu. J Bone Joint Surg 1966;48-B:397
- 49 . Hoaglund F, Kalamchi A, Poon R, et al: Congenital hip dislocation and dysplasia in southern Chinese. Int Orthop 1981;4:243
- 50 . Tachdjian MO. Congenital deformities. In: Tachdjian MO (Ed). Pediatric Orthopedics. Chicago, Saunders Comp, 1990: 297-549.
- 51 . Ferrer M. Embryology of the hip in relations to congenital dislocation. In: Tachdjian MO (Ed). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 1-26.
52. Moore L. Keith Clinically Oriented Anatomy, Chapter 4, p. 396 – 403 & p. 409 – 416
53. Crenshaw A.H., Fractures of the hip, Campbell's Operative Orthopaedics, Volume 2, Chapter 24, p 930
54. Ege Rıdvan, Femur başının vasküler anatomisi, Kalça cerrahisi ve sorunları, Bölüm 3, 48 – 51
- 55 . Rackwood Charles A., Wilkins Kaye E., King E. Richards Fractures in adults, third edition, Volume 2, Chapter 18, p 1482 – 1484
56. Tönns D. Anatomic aspects, Congenital dysplasia and dislocation of the hip, Chapter 1, 9 – 10, February 1984
57. Erişkin asetabuler displazili olgularda Steel tekniğiyle üçlü pelvik osteotomi uygulamalarının erken dönem sonuçları. Uzmanlık tezi . Ümit Tuhanoğlu. 2008
58. Günel, U. Kalça eklemi biyomekaniği. Kalça cerrahisi ve sorunları. 1. baskı: 53-61, 1994
59. Alturfan, A., Tözün, R., Yazıcıoğlu, Ö., Berkman, M., Türkmen, M., Temelli, Y.: Kalça ekleminin biyomekaniği. Acta Orthop. Traum. Turc. Cilt 18(4):214, 1984
60. Radin EL. Biomechanics of the human hip. Clin Orthop 1980;152:28-34
- 61 . Ege Rıdvan: Pelvik osteotomilere genel bakış. Kalça Cerrahisi ve sorunları, 1994
62. Kleuver M, Kapitein PJ, Kooijman MA, et al. Acetabular coverage of the femoral head after triple pelvic osteotomy: No relation to outcome in 51 hips followed for 8 to 15 years. Acta Orthop Scand 1999;70:583-8.
63. Maquet P. Biomechanics of hip as applied to osteoarthritis and related conditions. Berlin, Heidelberg, etc.: Springer, 1985

64 . Radin Eric L. Paul Igor L. The biomechanics of congenital dislocated hips and their treatment, Clinical Orthopaedics and Related Research, No. 98, 32 –38, January – February 1974

65.Cengiz SenTaner Gunes, Mehmet Erdem, Harzem Ozger,I. Remzi Tozun, Polygonal triple (Kotz) osteotomy (over 10 years experience) International Orthopaedics (SICOT) (2007) 31:279–285

66. Pauwels F. Biomechanics of the locomotor apparatus. Berlin Heidelberg, New York: Springer, 1980

67 . Dunn P:Prenatal observation on the etiology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976;119:11 (taşçıyan içinde)

68 . Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Vol. 1, 3.th edition, W. B. Saunders Co, p:513-704, 2002

69. Sage F.P.: Campbell's Operative Orthopaedics: Crenshaw A.H., The V. Mosby Co., St. Louis, 1971

70. Stanisavljevic S.: Anatomy of Congenital Hip Pathology Congenital Dislocation of the Hip, Tachdjian M.O., 34, New York, 1982

71. Ege Rıdvan: Doğuştan kalça çıkığı patolojisi. Kalça Cerrahisi ve sorunları, S:201-214, THK Basımevi, Ankara, 1994

72. Tachdjian M.O.: Congenital dislocation of the hip Churchill livingstone, New York, Edinburgh, London, Melbourne, 1-27, 283-304, 358-400, 1982

73. Drummond S. D.: Arthrography in the evaluation of Congenital dislocation of the hip. Clin. Orth. 243 148-156, 1988

74. Somerville E. W.: The Clinical diagnosis of congenital dislocation of the hip. Current orth 1,255-257, 1987

75. Robert N.H.: Congenital dislocation of the hip. Cl. Orthop. of Nr. Am. Vol. 18 No.4, Oct. 1987

76 Coleman S: Diagnosis of congenital displasia of the hip in the newborn infant. Clin. Orth. 247, 3-12, 1989

77. Graf R. New possibilities for diagnosis of congenital hip dislocation by ultrasonography. J Pediatr Orthop 1983; 3: 354-9.

78 . Tuncay İ.C.: Yenidoğan Kalça Ultrasonografisinin Değerlendirilmesi. Totbid Derg., cilt 3(3-4) s:100-104 2004

79. Drummond S. D.: Arthrography in the evaluation of Congenital dislocation of the hip. Clin. Orth. 243 148-156, 1988

- 80 . Ege Rıdvan, Doğuştan kalça çıkığıında belirtiler ve bulgular. Kalça cerrahisi ve Sorunları. S:217-223 THK Basımevi, Ankara, 1994
- 81 . Schuster W.: Radiologic interpretation of dysplasia of the acetabulum. Progress in orthopaedic in Surgery Vol. 2:73, New York, 1978
- 82 . Scoles P.V., Boyd A., Jones P.K.: Roentgenographic parameters of normal hip: J. Pediatr. Orthop 7:636, 1987
- 83 . Hensinger R:Standarts in Pediatric Orthopedics. New York, Raven Pres, 1986
84. Kleinberg S, Lieberman H: The acetabular index in infants in relation to congenital dislocation of the hip. Arch Surg 1993;75-B:750
- 85 . Murphy A, Ganz R, Muller M: The prognosis in untreated dysplasia of the hip: a study of radiographic factors that predict the outcome. J Bone Joint Surg 1995;77-A:985
- 86 . Tonnis D: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults. New York, Springer Verlag. 1987
- 87 . Scoles P.V., Boyd A., Jones P.K.: Roentgenographic parameters of normal hip: J. Pediatr. Orthop 7:636, 1987
- 88.Smith JT, Matan A, Coleman SS, et al: The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop 1997;17:165
- 89 . Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL: The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late: a quantitative study. J Bone Joint Surg. 1996;78-A:1048
- 90 . Severin E: Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 1941;84 (suppl):1
91. Aytaç Ö. L., Çakmak M., Akalın Y. Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum torsiyon açısının hesaplanması. XII. Milli Türk Ort ve Trav. Kongre Kitabı S:409-12, THK Basımevi 1991.
- 92 . Lloyd-Roberts G. C., Haris N.H. and Chrispin A. R.: Anteversiyon of the acetabulum in congenital dislocation of the hip: A priliminary report, Clin. Orthop. North. Am. 9:89, 1978
93. Kashiwagi N, Suzuki S, Kasahara Y, et al: Prediction of reduction developmental dysplasia of the hip by magnetic resonance imaging. J Pediatr Orthop 1996;16:254
- 94 . Greenhill B, Hugosson C, Jacobsson G: Magnetic resonance imaging study of acetabular morphology in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr

Orthop 1993;13:314

95 .S.Delaunay,R.G Dussault,P.A Kaplan,B.A Alfort Radiographic measurements of dysplastic adult hips. Skeletal Radiol 19977 26:75-81

96 Filipe G, Carlos H. Use of the Pavlik harness in treating congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1982; 20: 357-62.

97. Kabukcuoglu Y, Kuzgun Ü, Görgeç M. DKÇ'nin Pavlik bandajla tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1992; 26: 74-6.

98 . Tachdjian MO. Congenital deformities. In: Tachdjian MO (Ed). Pediatric Orthopedics. Chicago, Saunders Comp, 1990: 297-549.

99. Tümer Y, Yanat AN, Açıkgoz T. DKÇ'nin Pavlik bandaj ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1982; 16: 27-34.

100. Mergen E. DKÇ'de konservatif tedavi. Ege R (Ed). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994: 235-57.

101. Von Rosen S . Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip in newborn. J Bone Joint Surg 1962; 44-B: 284-91.

102 Schoenecker PL, Strecker WB. CDH in children: Comparison of the effects of femoral shortening and of skeletal traction in treatment. J Bone Joint Surg 1984; 66-A: 21-7.

103 . Gabudza GM, Renshaw T. Reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1992; 74-A: 624-6.

104 . Mau H, Doz D, Dorr W, et al:Open reduction of congenital dislocation of the hip by Ludloff's method. J Bone Joint Surg 1971;53-A:1281

105. Weinstein S: Closed versus open reduction of congenital hip dislocation in patients under 2 years of age. Orthopedics 1990;13:221

106. Weinstein S, Ponseti I: Congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1979;61-A:119

107. Ferguson A: Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach. J Bone Joint Surg 1973;55-A:671

108 . Güzel B.: İntertrokanterik varus, derotasyon ve varus-derotasyon osteotomileri. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. R. Ege. S:423-40, THK Basımevi, Ankara, 1994

109. Eren H. A., Şahin İ., Türkmen M. İ., Kuzgun Ü.: Altı yaş üzeri doğuştan kalça çıkıklı otuz kalçada, radikal redüksiyonun sonuçları. Acta Orthop Traum. Turc. 26:77-81, 1992



- 110 . Klisic P.: Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy in M. O. Tachdjian (Ed.) Congenital dislocation of hip, pp:417-27, Churchill Livingstone New York, 1982 98T94
111. Ege Rıdvan: Pelvik osteotomilere genel bakış. Kalça Cerrahisi ve sorunları, S:313-29 THK Basımevi, Ankara, 1994
112. Pemberton A: Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1965 ;87-A: 65.
- 113 . . Tachdjian's Pediatric Ortopaedics 3. Edition 2002: Page 524
- 114.Salter R: Innominate osteotomy in the manegment of residual congenital subluxation and dislocation of the hip in young adults . Clin Orthop 1984;182:53
- 115- Salter R. Dubois J: The first fifteen years' personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip . Clin Orthop 1974;98:72.
- 116- . Morscher E: Our experience with Salter's innominate osteotomy in the treatment of hip dysplasia. In: Weil U, ed. Progress in Orthopedic Surgery, vol 2: Acetabular Dysplasia and Skeletal Dysplasia in Childhood, New York: Springer-Verlag; 1978:107.
- 117- Utterback JD, MacEwen GD: Comparison of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98:104.
- 118-. Salter RB. Role of osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg 1966; 48-A(7
119. Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum. In: Tachdjian MO (Ed). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 525-42.
120. Salter İnnomite osteotomisi sonuçları. Dr Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. klinik. Uzmanlık tezi. 1998
121. Tonnis D: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults, New York, Springer-Verlag, 1987
122. . Lehman WL, Grogan DP: Innominate osteotomy and varus derotational osteotomy in the treatment of congenital dysplasia of the hip. Orthopedics 1985; 8:979.
123. Söyüncü Y, Özenci AM, Ürgüden M, Akyıldız F, Gür S. Yürüme çağındaki çocuklarda gelişimsel kalça displazisinin tek aşamalı cerrahi tedavisi . Klinik araştırma/Clinical research. Vol 15, No.4,(200-206), 2004.
124. Kalamchi A: Modified Salter osteotomy. J Bone Joint Surg Am 1982; 64:183.
- 125 . . Faciszewski T, Coleman SS, Biddulph G: Triple innominate osteotomy for acetabular dysplasia. J Pediatr Orthop 1993; 13:426.

126. . Guille JT, Forlin E, Kumar SJ, et al: Triple osteotomy of the innominate bone in treatment of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop* 1992; 12:718.
127. . Lloyd-Roberts GC, Lettin A: Arthrogryposis multiplex congenita. *J Bone Joint Surg Br* 1970; 52:494.
128. . Steel HH: Triple osteotomy of the innominate bone: A procedure to accomplish coverage of the dislocated or subluxated femoral head in the older patient. *Clin Orthop Relat Res* 1977; 122:116.
129. Tönnis D, Behrens K, Tscharani F: A modified technique of the triple pelvic osteotomy: Early results. *J Pediatr Orthop* 1981; 1:241.
130. 274. Tönnis D.: Triple pelvic osteotomy. *J Pediatr Orthop B* 1994; 3:34.
131. . Ganz R, Klaue K, Vinh TS, et al: A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias: Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 232:26.
- 132 . Betz RR, Kumar SJ, Palmer CT, MacEwen GD. Chiari pelvic osteotomy in children and young adults. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A(2): 182-91.
133. . Benson MK, Evans DC: The pelvic osteotomy of Chiari: An anatomical study of the hazards and misleading radiographic appearances. *J Bone Joint Surg Br* 1976; 58:164.
134. Betz RR, Kumar SJ, Palmer CT, et al: Chiari pelvic osteotomy in children and young adults. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70:182.
135. . Calvert PT, August AC, Albert JS, et al: The Chiari pelvic osteotomy: A review of the long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1987; 69:551.
136. . Høgh J, Macnicol MF: The Chiari pelvic osteotomy: A long-term review of clinical and radiographic results. *J Bone Joint Surg Br* 1987; 69:365.
137. Chiari K: Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res* 1974; 98:55.
138. Bailey Jr TE, Hall JE: Chiari medial displacement osteotomy. *J Pediatr Orthop* 1985; 5:635.
139. Eren AH, Türkmen \_M. Gecikmiş DKÇ tedavisinde avasküler nekroz. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1991; 25: 204-9.
- 140 Erol SK, Bremm K. DKÇ'nin erken fonksiyonel tedavisinde femur basının aseptik nekroz olasılığı. V. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Emel Matbaası, \_stanbul, 1978: 73-93.
- 141 . Gore DR. Iatrogenic AVN of the hip in young children. *J Bone Joint Surg*

1974; 56-A(3): 493-501.

142. Tachdjian MO. Treatment after walking age. In: Tachdjian MO (Ed). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 339-65.

143 . Bagatur E, Dogan A, Zorer G. Trendelenburg yürüyüşü ve trokanterik ilerletme ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2001; 35: 336-41.

144. . Salter RB, Dubos JP. The first fifteen years personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 72-103.

145. Ömeroğlu H. Gelişimsel Kalça Displazisinde Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi. TOTBİD Dergisi.2003.cilt 2-Sayı 1-2

146 . Albiana J, Morcuende A, Weinstein SL. The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late. J Bone Joint Surg 1996; 78-A(7): 1048-55

147. Kalamchi A., MacEwen G. D.: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip: J. Bone Joint Surg. 62-A: 876, 1980

148. Tönnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of x rays in children and adults. Clin Orthop 1976;119:39-47.

149 . Severin E: Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 1941;84 (suppl):1

150. Ogata S, Moriya H, Tsuchiya K, Akita T, Kamegaya M, Someya M:Acetabular cover in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1990, 72-B(2):190-6

151. Carey TP, Kenneth GG, Ogden JA. Manifestations of ischemic necrosis complicating developmental hip dysplasia. Clin Orthop Relat Res 1992; 281: 11-7.

152.H Ömeroğlu, Uçar DH, Tümer Y: Gelişimsel kalça displazi radyolojik değerlendirmesinde yeni bir sistem. 1. Ulusal Pediatrik Ortopedi Kongresi, sözlü sunum no 6, 15-18 Eylül 2002, Kiriş-Antalya.

153.Larson CB(1963) rating scale for hip disabilities. Clin Orthop 31:85-93.

154. Ryan MG,Johnson LO, Quanbeck DS, Minkowitz . One-Stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old. J Bone Joint Surg. Vol. 80-A , No .3 , March 1998

155. Williamson, D.M, Glover S.D., Benson M.K.D.A. Congenital dislocation of the hip presenting after the age of three years. J Bone Joint Surg (Br) 1989 : 71-B: 745-51.

156. Daoud A, Saighi-Bououina A.: Congenital dislocation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg.1996, 78-A(1): 30-40.
157. Ünüvar F. :Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde uygulanan salter tavan osteotomisine femoral kısaltma eklemenin avantajları. 2006 . İstanbul.
158. . Fredensborg N, Nilsson BE: Overdiagnosis of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1976; 119:89.
- 159 . Ömeroğlu H, Biçimoğlu A, Ağuş H, Tümer Y: Measurement of center-edge angle in developmental dysplasia of the hip: A comparison of two methods in patients under 20 years of age. Skeletal Radiol 2002, 31(1):25-9.
160. Wilberg G: Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint. Acta Chir Scand 1939; 35:65.
- 161.Danielsson L. : Late-diagnosed DDH . Acta Orthop Scand. 2000; 71(3):232-42
162. Berkeley ME.,Dickson JH, Cain TE, Donovan M : surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are Twelve to thirty-six months old. J Bone Joint Surg. 1984 ; 66-A (3):412-20
163. Sharp IK: Acetabular dysplasia; The acetabular angle. J Bone Joint Surg.1961, 43-B(2):268-72
164. Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, et al: One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. J Bone Joint Surg Am 1989; 71:734.
165. Shih CH, Shih HN : One-staged combined operation of congenital dislocation of the hips in older children. J Pediatr Orthop. 1988; 8(5) : 535-39.
- 166.Heyman CH, Herndon CH: Legg-Perthes disease: A method for the measurement of the roentgenographic result. J Bone Joint Surg 1950, 32-A:767-78.
167. . Ward WT, Vogt M, Grudziak JS, et al: Severin classification system for evaluation of the results of operative treatment of congenital dislocation of the hip: A study of intraobserver and interobserver reliability. J Bone Joint Surg Am 1997; 79:656.
168. Aktaş Ş, Sarıdoğan K,Tan L : Gelişimsel kalça displazisinin tek seansta cerrahi tedavisi sonrası asetabuler gelişme. Acta Orthop Traumatol Turc. 1999, 33:101-4.
169. Rejholec M, Stryhal F: Behavior of the proximal femur during the treatment of congenital dysplasia of the hip: A clinical long term study. J Pediatric Orthop. 1991,11-4 : 506-13
170. Boyer DW, Mickelson MR, Ponseti IV: Slipped capital femoral epiphysis. Long- term follow-up study of one hundred and twenty-one patients. L Bone Joint Surg (Am) 1981; 63:85-95.

171. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics 3. Edition 2002: Page 582-584

172. Ali AM, Angliss R, Fujii G, Smith DM, Benson MKD: Reliability of the Severin classification in the assesment of developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B 2001,10(3):293-7.

