

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

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNİN MEDİAL ADDUKTOR YAKLAŞIMLA  
AÇIK REDÜKSİYONUNUN KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI**

**CLINICAL AND RADIOLOGICAL RESULTS OF OPEN REDUCTION WITH  
MEDIAL ADDUCTOR APPROACH OF DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF  
THE HIP (DDH)**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. İsmail YÜKÜNÇ**

**TRABZON - 2010**

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

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNİN MEDİAL ADDUKTOR YAKLAŞIMLA  
AÇIK REDÜKSİYONUNUN KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI**

**CLINICAL AND RADIOLOGICAL RESULTS OF OPEN REDUCTION WITH  
MEDIAL ADDUCTOR APPROACH OF DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF  
THE HIP (DDH)**

**Uzmanlık Tezi**

**Dr. İsmail YÜKÜNÇ**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Hafız AYDIN**

**TRABZON - 2010**

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No</b>
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar DİZİNİ.....	iv
RESİMLER DİZİNİ .....	vi
KISALTMALAR .....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
Tanım ve Sınıflama.....	2
Tanım.....	2
Sınıflama.....	2
İnsidans .....	3
Tarihçe .....	4
Etiyopatogenez.....	5
Kalça Eklem Embriyolojisi.....	7
GKD’de Patolojik Anatomi .....	8
Yumuşak Doku Değişikleri .....	9
Kapsül .....	9
Ligamentum Teres.....	10
Pulvinar.....	11
Limbus .....	11
Kalça Eklem Çevresindeki Kaslar .....	11
Kemiksel Değişikler .....	13
Biyomekanik.....	14
Femur Proksimal Vasküler Anatomisi.....	15
Tanı .....	16
GKD’de Klinik Değerlendirme .....	16
Fizik Muayene .....	16
0-2 Ay Arası.....	16
3-12 Ay .....	17
Yürüme Dönemi .....	17
Radyolojik Değerlendirme.....	18

Asetabuler İndeks: (Aİ) .....	18
Wiberg'in CE Açısı .....	19
Shenton-Menard Hattı.....	19
Ultrasonografi (USG) .....	20
Manyetik Rezonans.....	20
Artrografi .....	21
GKD'de Tedavi.....	21
Kapalı Redüksiyon (KR) .....	23
Traksiyon .....	24
Cerrahi Tedavi .....	24
Açık Redüksiyon (AR) .....	24
GKD Cerrahisinin Komplikasyonları .....	27
3. MATERYAL VE METOD .....	28
Modifiye McKay Kriterleri.....	30
Severin Kriterleri .....	30
Merkez Boyun Cisim Açısı (BBC).....	33
Asetabuler İndeks .....	34
Kalamchi-Mac Ewen Avasküler Nekroz Sınıflaması.....	34
Mayar Tekniği.....	36
4. BULGULAR .....	41
Toplam.....	43
5. TARTIŞMA.....	51
6. SONUÇLAR.....	60
7. ÖZET .....	62
8. SUMMARY .....	63
9. KAYNAKLAR.....	64
10. EKLER .....	73

## TABLOLAR DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Tablo 1. Vakaların Cinsiyete Göre Dağılımını .....	41
Tablo 2. Vakaların Cinsiyet ve Tek-Çift Taraf Dağılımı.....	42
Tablo 3. 66 Kalçada Anatomik Sonuçların Yaşa Göre Dağılımı.....	42
Tablo 4. 66 Kalçada Fonksiyonel Sonuçların Yaşa Göre Dağılımı.....	42
Tablo 5. Son Kontroldeki Anatomik Sonuç ile Fonksiyonel Sonuç Arasındaki İlişki .....	42
Tablo 6. Bütün Kalçalarda Ameliyat Öncesi Tönnis'e Göre Dislokasyon Miktarının Dağılımı .....	43
Tablo 7. Tönnis Dislokasyon Derecesi ile Severin'in Anatomik Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	43
Tablo 8. Tönnis Dislokasyon Miktarı ile Avasküler Nekroz (AVN) İlişkisini Gösterir Tablo.....	43
Tablo 9. BBC Açısı Yüksekliği Nedeniyle Femur Üst Uç Osteotomisi Yapılan 8 Kalçanın Ameliyat Öncesi (A.Ö.), Ek Girişim (E.G.) Sonrası, Son Kontrol BBC Açıları ile Radyolojik Sonuçlarını Gösteren Tablo.....	44
Tablo 10. Ameliyat Öncesi (A.Ö), Ameliyat Sonrası Erken Takip (E.T) ve Son Kontroldeki (Son) Asetabular Açılarının Başlangıçtaki MAYAR Yaşına Göre Dağılımı .....	44
Tablo 11. Son Kontroldeki Sharp Açılarının MAYAR Yaşına Göre Dağılımı.....	44
Tablo 12. Son Kontrol, Merkez-Kenar Açılarının Başlangıçtaki MAYAR Yaşına Göre Dağılımı .....	45
Tablo 13. MAYAR Yaş Gruplarının, Son Kontroldeki Asetabular İndeks Değerlerinin Dağılımı.....	45
Tablo 14. Ameliyat Öncesi Asetabular Açısı Değeri ile Anatomik Sonuçların Karşılaştırılması.....	46
Tablo 15. MAYAR Yaşına ve Yapılan Ameliyat Cinsine Göre 66 Kalçanın Geçirdiği Ek Girişimlerin Dağılımı .....	46
Tablo 16. MAYAR ile Aynı Anda ve Daha Sonra Asetabulumu Yönelik Ek Girişim (Çatı) Geçirenlerde Ortalama Yaş, Avasküler Nekroz, Son Kontrol Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçların Dağılımı.....	46
Tablo 17. Avasküler Nekrozun MAYAR Yaşlarına Göre Dağılımı.....	47
Tablo 18. Asetabular Çatının Yetersizliği Nedeniyle MAYAR (M) Sonrasında ve MAYAR ile Aynı Anda Pelvik Osteotomi Yapılan 19 Kalçanın Ameliyat Öncesi, Ek Girişim Sonrası ve Son Kontrol Asetabular Açılarının Dağılımı .....	47

Tablo 19.	Ek Girişim Geçirmeyen Grupla Asetabulumaya Yönelik Ek Girişim Geçiren Grubun, Ameliyat Öncesi ve Son Kontrol Asetabular Açılımları, Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçlarının Dağılımı.....	48
Tablo 20.	Ameliyat Sonrası Takiplerde Avasküler Nekrozun (AVN) Ek Girişim Geçiren ve Geçirmeyen Vakalardaki Dağılımı .....	48
Tablo 21.	Ek Girişim Zamanına Göre Avasküler Nekrozun (AVN) Dağılımı (AVN/KALÇA).....	48
Tablo 22.	Avasküler Nekrozun Kalamchi-Mac Ewen'e Göre Dağılımı.....	48
Tablo 23.	Ameliyat Öncesi Ossifik Nükleus Görülüp Görülmemesi ile Avasküler Nekroz İlişkisi.....	48
Tablo 24.	Ligamentum Teres Eksizyonu ile Son Kontrolde Elde Edilen Bazı Radyolojik Kriterlerin İlişkisi.....	49
Tablo 25.	Ek Girişim Geçirmeyen Grupla Asetabulumaya Yönelik Ek Girişim Geçiren Grubun Ameliyat Öncesi ve Sonrası BBC, Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçların Dağılımı .....	49
Tablo 26.	Preop Yürüme ile AVN Arasında İlişki .....	50

## RESİMLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Resim 1. Kalçanın Embriyolojik Gelişimi.....	8
Resim 2. Kum Saati Görünümü.....	10
Resim 3. Patolojik Kapsül.....	10
Resim 4. Pulvinar ve Limbus.....	11
Resim 5. Pelvifemoral Kaslar.....	12
Resim 6. Femur Proksimal Uç Vasküler Anatomisi.....	15
Resim 7. Radyolojik Değerlendirme.....	20
Resim 8. Medial Açık Redüksiyon.....	26
Resim 9. Tönnis Dislokasyon Dereceleri.....	31
Resim 10. Sharp Açısı.....	32
Resim 11. CE Açısı.....	32
Resim 12. Shenton Hattı.....	33
Resim 13. Asetabuler Açığı.....	33
Resim 14. Asetabuler İndeks.....	34
Resim 15. Kalamchi-MacEwen AVN Sınıflaması.....	35
Resim 16. Cilt İnsizyonu.....	36
Resim 17. Adduktor Longus ve Gracilis Arasından Girilir.....	36
Resim 18. Künt Disseksiyon Yapılır.....	36
Resim 19. Tr. Minör Görülüp, Uygun Ekartörler Yerleştirilir.....	37
Resim 20. İliopsoas Tendonunu Kesilir.....	37
Resim 21. Kapsülün Üzerine Ulaşılır.....	37
Resim 22. Kapsülün Kesilmesi.....	38
Resim 23. Kapsül Açılır.....	38
Resim 24. Lig Teres Görülür ve Kesilir.....	38
Resim 25. Asetabulumdan Yumuşak Dokular Alınır.....	39
Resim 26. Redüksiyon Yapılır.....	39
Resim 27. Cilt Kapatılır.....	39

**KISALTMALAR**

<b>GKD</b>	: Gelişimsel Kalça Displazisi
<b>USG</b>	: Ultrasonaografi
<b>Ark.</b>	: Arkadaşları
<b>KR</b>	: Kapalı Redüksiyon
<b>AR</b>	: Açık Redüksiyon
<b>AVN</b>	: Avasküler Nekroz
<b>ON</b>	: Ossifik Nukleus
<b>Aİ</b>	: Asetabuler İndeks
<b>CE</b>	: Merkez Kenar Açısı
<b>BBC</b>	: Baş Boyun Cisim Açısı
<b>MRI</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>Vb.</b>	: Ve bazıları
<b>MAYAR</b>	: Medial Adduktor Yaklaşımına Açık Redüksiyon
<b>Tr</b>	: Torakanter
<b>AA</b>	: Asetabuler Açığı
<b>A.ö</b>	: Ameliyat Öncesi
<b>E.t</b>	: Ameliyat sonrası erken takip
<b>DVO</b>	: Derotasyon Varus Osteotomisi
<b>Periast.</b>	: Periasetabuler
<b>Yg</b>	: Yaşa göre
<b>Eg</b>	: Ek girişim



## 1. GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD); ilk olarak Hipokrat tarafından ‘‘Doğumdan beri ya da hastalık nedeni ile her iki uyluk dışı çıkıklarında kaslar gerginliklerini kaybeder.’’ şeklinde tanımlanmış olup geçmişten bugüne ortopedinin ilgi gören konularından biri olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de halen ortopedik cerrahiyi yoğun olarak ilgilendiren bir hastalıktır (1).

Sağlığa verilen önemin artmasına, sağlık hizmetine ulaşımın kolaylaşmasına, tarama ve halk sağlığı hizmetlerinin gelişmesine rağmen sağlık bilinci halen hedeflenen düzeyde değildir. Ailelerin çoğunun, çocuk sağlığına yaklaşımı acil sağlık sorunları çerçevesinde kalması nedeniyle; birçok hastalıkta olduğu gibi ortopedik hastalıklarında görülme sıklığının yüksek kalmasına neden olmaktadır.

İnsan yaşamının ilk yıllarında karşılaştığı bu kalça probleminin tedavisinin uygun ve deneyimli ellerde yapılamaması sonucu halen ülkemizde ortopedik özürli çocukların varlığı ciddi bir sağlık sorunudur. GKD ile mücadele eden aileler, psikolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar yaşamaktadır. GKD'nin ülkemizde ve özellikle yöremizden sık rastlanan önemli sağlık sorunlarından olması nedeniyle, kliniğimiz GKD ile ilgili kayda değer bir deneyim sahibi olmuştur. Bu çalışmada; oldukça basit iki taraflı uygulanabilen, travmatik, kan nakli gerektirmeyen, kozmetik bir yöntem olan Medial Addüktör Yaklaşımıyla Açık Redüksiyon (MAYAR) yaptığımız vakaların geç dönem sonuçlarını, klinik ve radyolojik olarak değerlendirip, uyguladığımız bu yöntemin, etkinliğini tespit etmeyi amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### Tanım ve Sınıflama

#### Tanım

GKD; femur başının asetabulum içinde uyumunu sağlayan kapsülün, artmış laksisite nedeni ile kalçanın tam dislokasyonundan kalça instabilitesine uzanan klinik durumları içeren kalça gelişim kusurudur (2).

GKD'nin doğumda normal kalça eklemine sahip bebeklerde, çocuğun gelişim aşamasında dahi çeşitli etkilerle oluşabileceği görülmüş ve önceleri kullanılan doğuştan kalça çıkığı terimi 1989 da KLİSİC'in önerisiyle GKD olarak adlandırılmıştır (2,3).

Displazi, asetabulum gelişim eksikliğini ifade eder. Subluksasyon; eklem yüzeyleri arasında ilişkinin tamamen bozulmamış, bir miktar temas bulunan durumunu ifade ederken, dislokasyon ise, femur başının tam olarak asetabulumdan uzaklaşması anlamına gelir (2,4).

#### Sınıflama

GKD tipik ve teratolojik olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılır.

**1) Tipik form:** Ek anomalilere rastlanmaz. Doğum öncesi dönemde, doğum sürecinde veya doğum sonrası dönemde meydana gelebilir (1,5).

**a) Tam Çıkık Kalça:** Femur başı ve asetabulum ilişkisinin bozulup başın superolaterale yönelmiş halidir. Ortoloni manevrası ile kalça ses çıkartarak (clunk) yerine girer.

**b) Sublukse Kalça:** Femur başının hafif superolaterale yer değiştirmiş olduğu kolayca yerine girebilen femur başı ve asetabulum ilişkisini ifade eder (1,5).

**2) Teratolojik GKD:** Myelodisplazi, kromozom anomalileri, nöromuskuler anomaliler (artrogripozis multiplex konjenita ve myelomeningosel) ve ciddi kas iskelet malformasyonlarının da bulunduğu patoloji grubudur. Primer embriyonel defekte bağlıdır (1,5).

### **İnsidans**

GKD; değişik ırklarda veya aynı ülkenin farklı bölgelerinde insidans farklılıkları gösterir. Dünyanın belli bölgelerinde endemik olarak görülürken; bazı bölgelerinde hiç görülmediği kabul edilir. EDELSTEİN, 16000 siyah Afrikalı Bantu bebeklerin hiçbirinde GKD'ne rastlamamıştır. ARTZ, Kafkaslarda binde 15,5 GKD saptamıştır. Çin'de ise bu oran binde 0,1 dir (1,2).

Bu farklılıklarda genetik ve çevresel faktörler rol oynar. Çocuğun muayene olduğu andaki yaşı da bu oranları etkiler. GKD'nin yeni doğanlarda 4 haftalık çocuklara göre daha sık olduğu bilinmektedir (1,5).

Yenidoğan kalça instabilitesinin sıklığı % 0,1-% 1,5 arasında farklılık gösterir (6,7). Taramalara klinik muayene ve USG eklendiğinde bu oran % 3,4' lere kadar yükselir (8).

Barlow, 60 infantın birinin GKD ile doğduğu ve bunun da % 60'ının yaşamın ilk haftasında, % 80'inin yaşamının 2. ayında stabil hale geldiğini kalan % 12'lik grupta instabilitenin devam ederek GKD'ne yol açtığını göstermiştir. Bu da 1,4/1000 canlı doğum oranına işaret eder (6).

GKD makat gelişle doğanlarda daha fazla görülür (6).

Kız çocuklarda erkek çocuklara nazaran GKD 4-6 kat daha fazla görülür. Aile öyküsü (+) ise kız çocuklarda bu oran %20 - %30 oranında artmaktadır (9).

Wynne-Davies çalışmasında, GKD için riski; bir etkilenen çocuğu olan anne babalarda % 6, bir etkilenen anne veya baba varsa % 12, bir etkilenen anne veya baba ile birlikte bir etkilenen çocukları varsa % 36 olarak bildirilmiştir (10).

Ülkemizde kundak alışkanlığının GKD oluşumunda rol oynayan en önemli etken olduğu gösterilmiştir. Kutlu ve ark. yaptıkları bir çalışmada % 1,34 oranında kalça displazi ve bozukluğu olduğunu ve bu vakaların kundaklama ile önemli bağlantılarının olduğunu saptamıştır. Ülkemizde bu oran 2,5-5/1000 olarak bulunmuştur (11). Buna ek olarak aile hikayesinin müspet olması, hastaların % 12-33'ünde görülür (12).

## Tarihçe

GKD ilk olarak İ.Ö 2453-2363 yılları arasında yaşayan Hipokrat tarafından ifade edilmiş olup 1826'da DUPUYTREN tarafından patolojisi tanımlanmıştır (1).

GKD'de 1837 BOUVIER kum saati deformitesini tanımlamıştır. PRAVAZ, 1838'de GKD'de 4-6 ay kadar traksiyon yaptıktan sonra büyük torakantere dışarıdan kuvvetle bastırmakla çıkığın redükte edilebileceğini bildiren ilk kişidir (1).

1892'de PACİ bugün uygulanan kapalı REDÜKSİYON yöntemini tanımlamıştır. Açık REDÜKSİYON 1880'lerde uygulanmaya başlanmış olup LORENZ ve LUDLOFF metodun ilk öncüleridir.

1915'de GALEAZZİ kendi ismi ile anılan tanı testini tanımlamıştır.

1917'de SMİTH PETERSON anterior yaklaşımı yayınlamış ve literatüre kazandırmıştır.

1927'de PUTTİ iki temel ilke belirlemiştir. GKD'de; erken tanı ile tedaviye başlamanın gerekliliği ve anatomik redüksiyon sağlanamadığı sürece ideal fonksiyon kazanılamayacağıdır.

1928'de SWET açık redüksiyon ve osteotomiyi aynı seansta uygulamış. İlk olarak 1932'de OMBREDANNE tarafından açık redüksiyon, femoral kısaltma ve çatı ameliyatı aynı seansta uygulanmıştır (1).

1935'de ORTOLANİ yenidoğan döneminde erken tanı testini yayınlamış.1941'de SEVER tarafından kalça patolojisinde artrogram tetkiki uygulanarak yayınlamıştır. VON ROSEN erken radyolojik muayene yöntemini ve kendi adı ile anılan abdüksiyon cihazını tanımlamıştır. FREJKA 1941'de bebeklerde kendi adı ile anılan yastığı denemeye başlamıştır (1).

1951'de CHİARİ mediale kaydırma osteotomisini, 1953'de SOMMERVİLE anterior girişimle açık redüksiyonu,1957'de İLFELD ve PAVLİK kendi isimleri ile anılan cihazları GKD tedavisinde uygulamaya koymuşlardır (13 - 15).

1958'de DEGA daha sonra PEMBERTON asetabulasti yöntemlerini. 1961'de SALTER innominate osteotomisi tekniği ile GKD tedavisinde yeni bir çığır açmıştır.

1962'de BARLOW, GKD erken tanısı için çok yararlı bir test bulmuştur. PAWEL WAGNER, KLİSİC, STEEL, WESTİN kendi adları ile bilinen osteotomi ameliyatlarını tanımlamışlardır (1).

1980'de GRAFF, GKD tanı ve değerlendirilmesinde USG uygulamalarını bildirmiştir.1980'de KALAMCHİ, tedavi sonrası avasküler nekroz gelişimi ve bunun tedavisi ile ilgili makalesini sunmuştur (16,17).

GKD yaklaşık 100 yıldır olan süreçte ortopedinin ilgi çeken konularından olup Ülkemizde Prf. Dr. AKİF ŞAKİR ŞAKAR'ın 1931'de ortopedi ve çocuk cerrahisi derslerini koydurması ile birlikte GKD ile ilgili çalışmalar başlamıştır. Ankara'da SALTER OSTEOTOMİSİ ilk olarak 1965 yılında Prof. Dr. ŞÜKRÜ BAYINDIR tarafından uygulanmıştır (1).

### **Etiyopatogeneze**

GKD'nin birçok farklı predispozan faktörleri vardır. Hazırlayıcı etiyolojik faktörler; olarak genetik veya hormonal nedenlerle gelişen ligamentöz hiperlaksite, mekanik kuvvetler, prenatal ve postnatal pozisyon, genetik etkenler ve çevresel faktörler kabul edilmektedir (18).

Intrauterin 12. ve 18. haftalar ve bu dönemin son 4 haftasında kalçalar bu patalojinin oluşmasına meyillidir.

12. haftada fetüsün alt ekstremitelerinin iç rotasyon manevrasında, tüm dönme işlemi kalça üzerinden yapılır. Kapsülün zayıf, femur boynunun kısa ve retrovert, labrumun yetersiz gelişimi ve nöromusküler yapıların aynı anda gelişimindeki yetersizliğe bağlı olarak kalça bu manevralara karşı yeterli uyum gösteremez ve kalçada instabilite meydana gelir. Kalça disloke olduğunda; yetersiz mekanik faktörler nedeni ile redükte olamaz. Sonuç olarak düz bir asetabulum, küçük bir femur başı ve torakanter major ile beraber gelişen yalancı asetabulum oluşur.

18. haftada tama yakın gelişen kalça kasları ile aktif kalça hareketleri başlar. Uygunsuz nöromusküler gelişim nedeni ile anormal kas hareketleri meydana gelir. Bu dönemde kalçada instabiliteye yol açabilecek faktörler varsa femur başı asetabulumdan dışarı yönelme eğilimindedir (1,5).

Gestasyonun son ayında tam olarak gelişmiş kalça eklemi, intrauterin malpozisyon (makat geliş) ve oligohidroamniyos ile oluşan anormal mekanik faktörler sonucunda doğum sırasında veya sonrasında disloke olur.

GKD'nin sol kalçada daha fazla görülmesinin nedeni; intrauterin pozisyonun, sol kalça addüksiyondayken anne sakrumuna dayanır pozisyonda olmasıdır (19).

Ligamentöz laksite ile GKD arasında doğrudan bir ilişkinin varlığını (ANDREN ve BONGLİN 1961) araştıran çalışmalarda; normal çocuklar ve GKD'li çocukların maternal sex hormonlarının miktarlarında fark olmadığı görülmüştür. Fakat pelvisin genişlemesine neden olan relaksin hormonunun plesantadan geçişi sonucu kız çocuklarda erkek çocuklara oranla daha güçlü oranda etki gösterir. Bu durum GKD'nin kız çocuklarda yüksek oranda görülmesini açıklar (1,2,5).

Makat geliş, oligohidroamnios etyolojide önemli rol oynar. MÜLLER ve FEDDON makadi gelişte % 16 GKD geliştiğini göstermiştir (1,5).

HILGENREINER ve PUTTİ, GKD'nin primer olarak nedenini asetabuler displaziye bağlamışlardır (20).

SALTER, asetabuler displazinin doğumda çok az olduğunu fakat femur başı asetabulum ilişkisinin bozukluğu sonucu displazinin zamanla ilerlediğini öne sürmektedir. Yani SALTER displazinin, deplasmana bağlı geliştiğini söylemektedir. GKD'nin genetik zeminde gelişen bir hastalık olduğu 1678 de PARE tarafından ortaya konmuştur. Daha sonraları genetik ile ilgili çalışmalar yapılmış ve insidansın yüksek olduğu gösterilmiştir (12).

Coleman'ın Navajo yerlileri üzerinde yaptığı bir araştırmada, aile üyelerinin birinde GKD bulunması, riski diğerlerinde 5 kat artırdığını bildirmiştir (21).

Wynne-Dawis; GKD rastlanan ailelerde yaptığı genetik çalışmalarda, kalıtımın 2 ayrı gen sisteminden geçtiğini bildirmiştir. Bu gen sisteminden birinin poligenik olup asetabuler displaziye, diğeride dominant tek gen olup familyal eklem laksitisine neden olduğunu göstermektedir (10).

İdelberger 1951 yılında ikiz bebekler üzerinde yaptığı çalışmada GKD görülme sıklığının monozigot ikizlerde % 42,7, dizigot ikizlerde % 2,8 olduğunu sunmuştur (22).

Özdemir 1978'de 399 olgu üzerinde yaptığı pediatrik morfolojik patoloji ve genetik birlikteliğindeki radyolojik çalışmalar incelendiğinde; iki gen sisteminin inandırıcı olmadığını, GKD etyolojisinin kuvvetle ligamentöz laksisitiye dayandığı ve laksisitenin komplikasyonu olarak çevresel faktörlerin etkisi altında geliştiğini öne sürmüştür (23).

Çevresel faktörlerin GKD gelişiminde rol oynadığı bilinmektedir. Afrikalılarda, annelerin bebeklerini gövdelerinin yanında bacaklarının biri önde diğeri arkada olacak şekilde, ata biner pozisyonda taşıdıklarından bu toplumlarda GKD oranı düşüktür (5).

En önemli çevresel faktörün toplumda yaygın olarak kullanılan kundak olduğu açıktır. Yerli Amerikalıların ve bazı ulusların bebekleri doğumdan sonra kalça ve diz ekstansiyonda (kundak pozisyonunda) tutmaları, bu toplumlarda insidansın yüksekliğini ve doğum sonrası verilen pozisyonun çevresel faktör olarak etkisini gösterir (24).

### **Kalça Eklem Embriyolojisi**

GKD'nin etiopatolojisinin anlaşılabilmesi, kalça eklem embriyolojisi ve gelişimin bilinmesi ile olur.

Intrauterin yaşamın dördüncü haftasında embriyo 5 mm uzunluğuna ulaşır ve ekstremitte kıvrımları belirmeye başlar. Gelişim kraniyokaudal yönde olur. Alt ekstremitte tomurcuğunun proksimal ve santral kısımlarında hücreden zengin blastem oluşur. Bu kalça eklemine kıkırdak taslağını oluşturacak ilk safhadır (25,26).

Kalça eklem gelişimi, gestasyonun yaklaşık 7. haftasında mezenşimden farklılaşan primitif tomurcuğun ortaya çıkması ile başlar. Gestasyonun 11. haftasında primitif hücrelerin tamamen farklılaşması sonucu femur başı ve asetabulumun kıkırdak yapısı tamamlanır.

Kıkırdak modeller üzerinden kemikleşmeye gidiş alt ekstremitelerin proksimal bölgelerinden başlayarak distallerine doğru yayılır (Resim 1a).

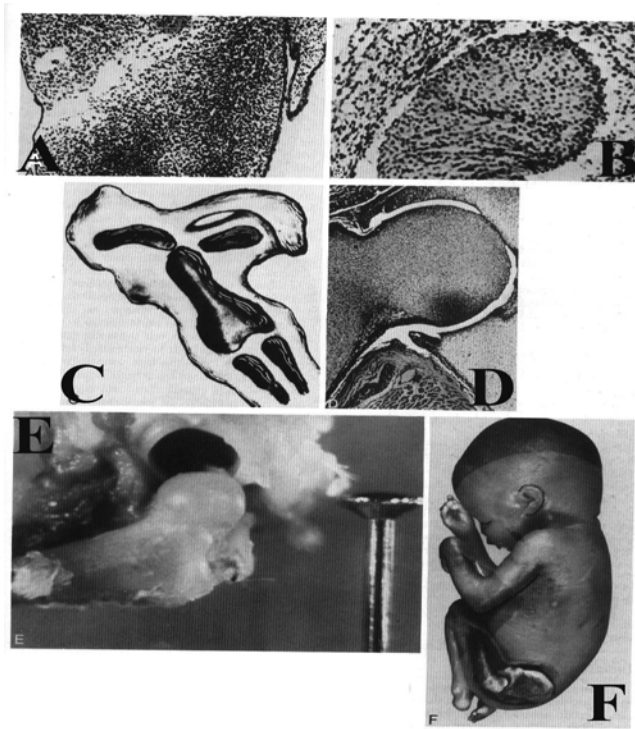
Başlangıçta asetabulum çukuru sığdır. Femur başı yassıca görünür. Yedinci haftanın sonuna gelince kıkırdaklaşan femur başı ile asetabulumun çizgisi üç katlı olarak belirgin bir biçimde ayırt edilir (Resim 1b).

Dokuzuncu haftada femur başı ile ligamentum teres ve asetabulum arasındaki aralığın gelişmesi ilerler (26).

Kalça kemikleşme merkezleri sekizinci haftada ortaya çıkarlar.11. haftada femur başı küresel olarak biçimlenmiş ve primitif torakanter majus tamamen oluşmuştur. 11. haftada femur başı 2 mm çapındadır. Bu aşamada alt ekstremitte fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyon pozisyonundadır. 10. ve 11. haftada damarlanma ve sinir iletiminin dağılımı erişkindekine benzemektedir.16. haftada fetusun boyu yaklaşık ikiye katlanır, 10 cm

uzunluğa ulaşır. Ekstremiteler uzayıp, diz ve kalçalar fleksiyona gider. Birçok olguda sol bacağın sağ bacak üzerine bindiği gözlenmiştir. Bu nedenle torsiyonel problemlerin birçoğu sol tarafta oluşur. (Resim 1c).16. haftadan başlayarak kalça eklemleri son biçimlerini alırlar. Eklem yüzeyleri olgun hyalen kıkırdakla örtünür. Femur başı çapı 4 mm ve çevredeki kaslar bütünü ile gelişmiş durumdadırlar (26,27), (Resim 1d-1e).

6. aydan sonra fetus boyu doğum boyunun uzunluğunun yarısına erişir. Doğuma kadar femur shaft, tibia, fibula ve tarsal kemiklerin bir kısmının kemikleşmeleri tamamlanır. Asetabulum son şeklini alır, femur boyun açısı gelişir ve kalça çevresindeki kas, ligament ve bağ dokusu ilişkileri kalıcı olarak tamamlanır (Resim 1f).



**Resim 1. Kalçanın Embriyolojik Gelişimi (26)**

### **GKD'de Patolojik Anatomi**

GKD belirli peryodlarla ilerleyen anatomik farklılaşmalar ile seyreden bir hastalık olup, patolojik yapıların bilinmesi, hasta tedavisinin uygun planlanmasında önemlidir. Mevcut yapıların deforme olmasında ısrarlı şekilde uygulanan göreceli hafif kuvvetler suçlanmıştır (5,19,24).



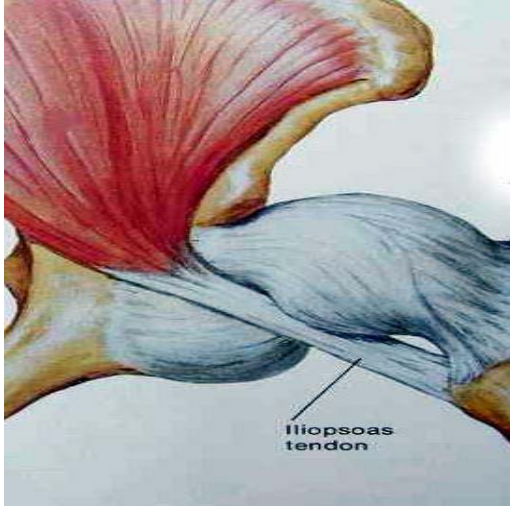
Doğumda stabil olmayan bazı kalçalar, daha sonra kendiliğinden redükte olur ve anatomik değişimlerinin tamamen gerilemesiyle birlikte normal hale gelirler. Devamlılığını koruyamayan kalçalarda ise ikincil anatomik değişimler aşamalı olarak yerini almaya başlar (2). Normal bir yenidoğan kalça eklemının incelenmesinde; asetabulum ile femur başı arasında bir vakum etkisi olduğu; disloke olabilir bir yenidoğan kalçasında ise böyle bir vakum etkisi olmadığı saptanmıştır (28).

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 görüşe göre; patolojik değişiklikler kalça eklemi ve çevre yumuşak dokulardaki değişiklikler ile başlamaktadır. Ekleme ait kemiksel değişiklikler ise sekonder olarak gelişir (2).

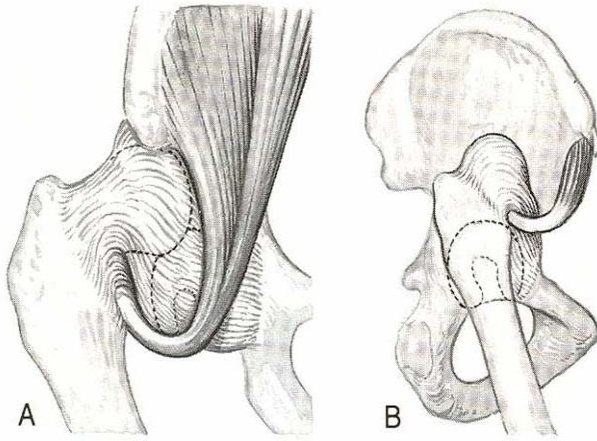
## **Yumuşak Doku Değişikleri**

### **Kapsül**

Kapsül ve ilişkili olduğu ligamentler, patolojinin başladığı dönemlerde gevşektir. Kapsül zamanla uzar, kalınlaşır ve çevre dokulara yapışarak şekli bozulur. Ağırlık ve yük taşıma nedeniyle, femur başı yukarı doğru deplase olurken kapsülde ona adapte olur. Femur başının laterale ve yukarı doğru deplase olması ile trokanter minörde yukarı doğru çıkar. Normalde iliopsoas tendonu kalça eklem kapsülünün anteriorundan geçerek trokanter minöre yapışır. Çıkık kalçada ise asetabuler kavitenin ağzını kapatan eklem kapsülü, eklemın anterior yüzünden sıkıştırarak tam asetabuler kavite üzerinde bir boğum oluşturur. Bu görüntüye kapsülün “*kum saati deformitesi*” denir (Resim 2), (2). Kum saatinin yukarı bölümü femur başını sarar, alt kısmı ise asetabulumu örter. Kapsülün bu kum saati şeklinde sıkışması ve kapsüler isthmusun oluşması, asetabulum ağzını belirgin ölçüde daraltır (Resim 3),ve kapalı redüksiyon için önemli bir engel oluşturur (29).



**Resim 2. Kum Saati Görünümü (2)**



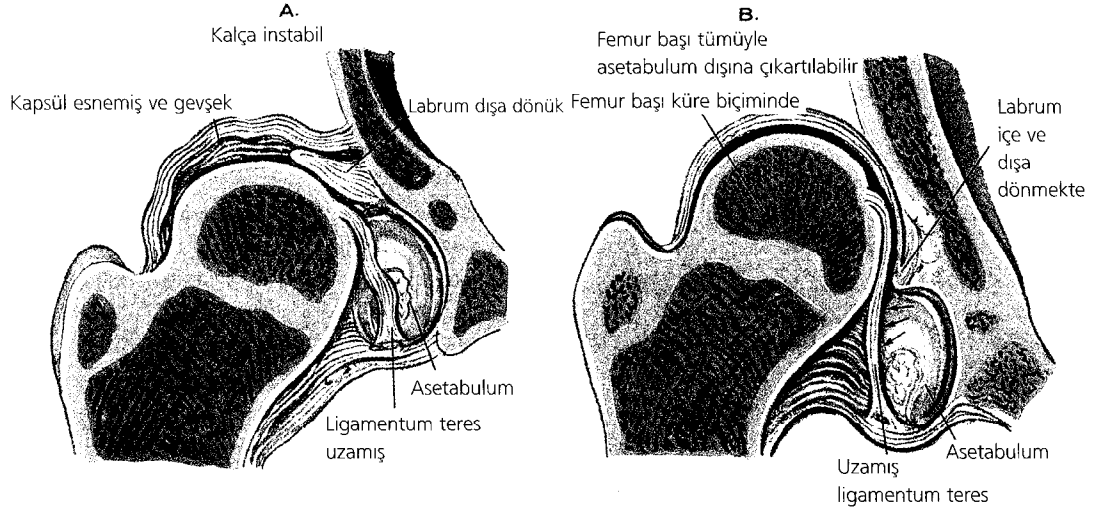
**Resim 3. Patolojik Kapsül (2)**

### **Ligamentum Teres**

Ligamentum teres hipertrofiye ve elonge olabilir. Bunun nedeni normal pozisyonun dışında yük taşır pozisyona geçmesidir. Bu hipertrofi asetabulumun girişinin tıkanmasına neden olur (2).

## Pulvinar

Asetabulum içinde, ligamentum teres etrafında bulunan ve fossa asetabuliyi döşeyen fibröz bir yağ dokusudur (2), (Resim 4).



**Resim 4. Pulvinar ve Limbus (2)**

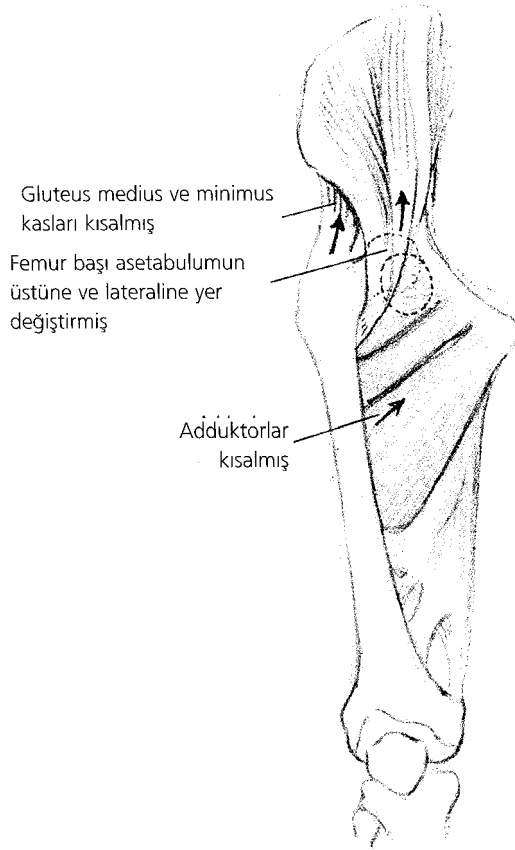
## Limbus

Hipertrofik limbus çıkık ya da sublükse kalçada, femur başının asetabulumda yapmış olduğu ekzantrik başınca karşı oluşan patolojik bir cevaptır. Limbus, giderek artan reaktif tepki sonucunda içeriye doğru labrumun gelişmesidir. Erken dönemde redükte edilen kalçalarda bu yapı görülmesine de, ileri yaşlarda ve femur başının redüksiyonu sağlanamayan çocuklarda yürüme sırasında femur başının iniş çıkışı ile bu fibrokartilaj yapı hipertrofiye uğrar ve sertleşir. Baş ile asetabulumun arka ve yukarı kısmında sertleşmiş yarım diafram gibi etki yapar. Bu nedenle erken dönemde limbus kesinlikle eksiz edilmemelidir (2), (Resim 4).

## Kalça Eklem Çevresindeki Kaslar

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

**1. Pelvifemoral kaslar:** Femur başının yukarı çıkması nedeni ile femur cismi eksenî yönünde seyreden addüktörler, hamstringler, grasilis, sartorius, tensor fascia lata, pektineus ve rektus femoris kasları kısılmakta; femur başının asetabulum karşısına indirilmesi zorlaşmaktadır (2).



**Resim 5. Pelvifemoral Kaslar**

**2. Pelvitrokanterik kaslar:** Obturatorlar, kuadratus femoris ve psoas tendonu gerilir ve uzar (2).

**3. Gluteal kaslar:** Buradaki değişiklik hareket ekseninde değişikliğe neden olur. Kaslar redüksiyon için eklem dışı engellerdir (2).

**Damarlar:** Medial sirkumfleks arter, iliopsoas tendonu boyunca superiora doğru yer değiştirir. Posteroinferior dalı, iliopsoas tendonu ile femur boynunun inferior yüzü arasında seyrederek. Bu dal geçici tıkanıklıklardan oldukça fazla etkilenir (2).

## **Kemiksel Değişikler**

### **1. Femur Üst Uç**

Doğumdan sonra ilk 4-6 ayda görülmeye başlayan femur başı epifiz kemikleşme merkezinin, görülmesi 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) şeklini alır. Eğer baş iliak kanadın posteriorunda yer alıyorsa tampon gibi ezilmiş baş (buffer shaped) şeklinde görülür (2).

Ossifik nukleusun (ON) görülmesinin gecikmesi, patoloji şüphesini doğurur. Yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada, ON görülme zamanı ile ilgili çok geniş çeşitlilik gösteren bir eğri oluşturulmuştur ama pik değer 4. ay civarında olduğu gösterilmiştir. Bir başka çalışmada ise Akdeniz ülkeleri çocuklarında, ON'un daha erken oluştuğu ve fiziyel gelişmenin daha hızlı olduğu saptanmıştır. Ek olarak, günümüze kadar yapılan çalışmalar göstermiştir ki; ON giderek daha erken aylarda belirmeye başlıyor (2,30).

Femur boynunda belirgin derecede kısalma vardır ve bu da ekstremitenin kısalmasına yol açar. Femur boynu shaftın devamı gibi görünebilir. Nadiren femur boynundaki açı tersine döner ve retrovert olur. Zamanla cisim boyun açısı artar ve koksa valga gelişir (2). Proksimal femurun büyüme ve şekillenmesinde statik ve müsküler güçlerin etkisinden bahsedilir. Proksimal epifiz plağının büyümesi lokal stresin şiddetine ve yönüne göre belirlenir. Kompresif stres kartilajın büyümesini uyarırken, özellikle tanjansiyel (shear, eğik) stres inhibe eder. Uygun büyüme için, femur başını etkileyen kuvvetler doğru açıda olmalı, epifiz plağının tam ortasından geçmelidir. Oblik ya da merkezden geçmeyen stresler, büyümenin düzensizliğine neden olurlar (30).

### **2. Asetabulum**

Intrauterin dönemde kalça fleksiyon ve addüksiyon pozisyonundadır. Doğum sonrası dönemde erekt pozisyona ve abdüksiyona geçişte, femur başı asetabulum baskı yapar. Bunun sonucu oluşan uyarı ile asetabulum normal şeklini ve derinliğini alır. Doğuştan kalça çıkığında ise bu stimulus olmadığından, asetabulum normalden daha fazla; öne, dışa doğru gelişir ve normal derinliğine ulaşamaz. Zamanla bozulan asetabulumun yuvarlak şekli, tabanı ön ve aşağıda, tepesi arka ve yukarıda olan üç köşeli bir yapı halini alır. Asetabulum içerisini; 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 (2,29).

### 3. Pelvis

Bilateral çıkık mevcudiyetinde pelvis öne doğru eğilmekte, lumbosakral lordoz artar. Pelvis küçük ve atrofikdir, normalden daha vertikaldir. Tek taraflı çıkıkta; çıkık taraf tam olarak gelişmemiştir (2).

### Biyomekanik

Normal kalça eklemi "top ve yuva" tipte bir eklemdir. Kalça eklemi, normal yürüme sırasında 45° fleksiyon, daha düşük derecelerde iç ve dış rotasyona sahiptir. Abdüksiyon ve addüksiyona da ihtiyaç duyar. Kalça ekleminin, çok geniş bir hareket aralığı vardır. Bu özellikle abdüksiyon ve dış rotasyonda, diğer canlılardan büyük farklılıklar gösterir.

Kalça ekleminin eklem kıkırdağı atnalı şeklinde olup, asetabulumu eşit yük dağılımını sağlar. Bu özellik; femur başı ve asetabulumun, yüklenme sırasında ligamentum teres yolu ile kanlanmasını temin eder.

Çıkık kalçada, femur başı sabit rotasyon merkezinin kaybolması, bu çevrede çalışan kas grubunun sabit dayanak noktalarının değişmesi anlamına gelir. Asetabulumun ve femur başının kemiksel gelişimi, onlara yansıyan yüklerin yönü ve güçlerine bağlı olup, bunların birçoğu da kas kaynaklıdır.

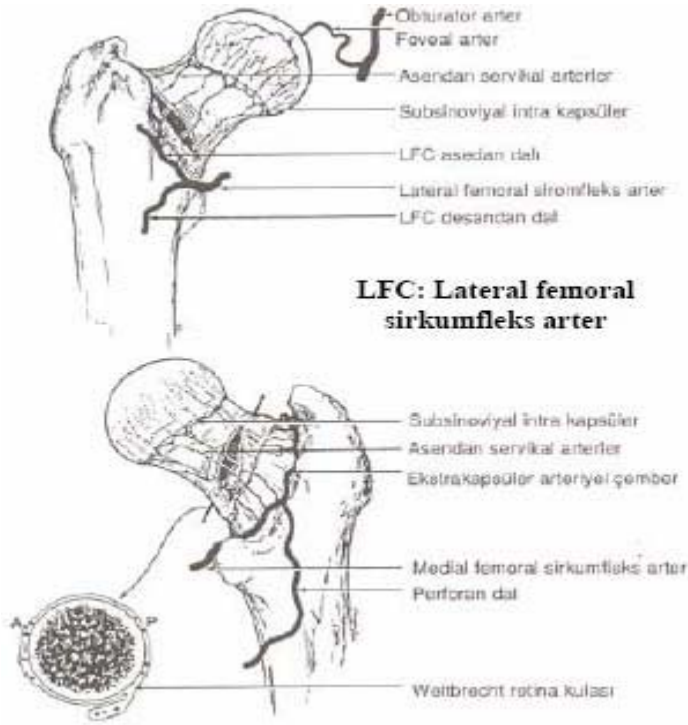
Ligamentum teresin; enerji emici, femur başının asetabuler kenardan laterale ve yukarıya sublüksasyonunu engelleyici, işlevleri vardır. Kalça dislokasyonunda ligamentum teres gerilip uzayarak hipertrofiye olur ve eksize edilmediğinde, redüksiyona engel olur. Bu nedenle açık redüksiyon sırasında önce ligamentum teres eksize edilmeli, sonra redüksiyon yapılmalıdır. Ligamentum teresin, femur başının dışa ve yukarı olan hareketinin kontrol edilmesi görevi de, yapılacak kapsül tamiri ile sağlanmalıdır (31).

## Femur Proksimal Vasküler Anatomisi

Crock 1980'de yayınladığı, femur başının arteriyel beslenmesi ile ilgili çalışmasında, proksimal femurun arteriyel beslenmesini 3 gruba ayırmıştır (32).

1. Femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteriyel halka,
2. Ekstrakapsüler arteriyel ağdan çıkan asendan servikal dallar,
3. Ligamentum teresin arteri.

A.profunda femoristen çıkan ve femur boynu çevresinde önde lateral femoral sirkümfleks, arkada medial femoral sirkümfleks arterlerin dallarından oluşan ekstrakapsüler arterial bir halka yapısı vardır (2), (Resim 6).



**Resim 6. Femur Proksimal Uç Vasküler Anatomisi (1)**

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 arteriyel halkayı oluşturur. Retinaküler arteriyel halka daha çok femur başının posterosuperior kısmının beslenmesinden

sorumludur. Daha sonra retinaküler arterler, femur boynunu geçerek metafize birçok küçük dal verir. Bu seviyede “metafiz arter” olarak adlandırılır. Asendan servikal arterler; anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere 4 dala ayrılır. Bunlardan lateral dal, femur boynu ve başının beslenmesinin büyük kısmını sağlar. 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.

Subsinovyal intraartiküler arteryel halkadan ayrılan dallar; femur başına doğru girer ve “epifiz arter” olarak adlandırılır. Lateral epifiz arter en önemli vasküler yapı olup, femur başının, yük taşıyan kısmının lateralini besler (2,32).

Ligamentum teres arteri, obturator ya da medial femoral sirkümfleks arterden orijin alır.

## **Tanı**

### **GKD’de Klinik Değerlendirme**

#### **Fizik Muayene**

GKD fetal hayatta başlayıp, doğumdan sonra da giderek artan bir patolojiler kompleksi olduğundan; klinik belirtilerinde yaşa göre değişiklik göstermesi normaldir. Fizik muayene bulgularının erken dönemde tanısal değerleri oldukça yüksektir. Tachdjian GKD'nin fizik muayene belirtilerini yaş gruplarına göre (0–2, 3–12 ay ve yürüme sonrası) ayırmıştır (2).

#### **0-2 Ay Arası**

Yenidoğanda GKD tanısı, Ortolani ve Barlow testlerinin değerlendirilmesi veya belirgin şekilde kalçanın sonografik morfolojisindeki (USG) değişimler yardımıyla koyulur (2). Barlow doğumda % 60 instabilite bulunabileceğini, ilk haftanın sonunda stabil olacağını bildirmiştir. Bu nedenle ortopedist hastayı 1. hafta sonunda muayene etmelidir. Barlow testinde, muayene eden kişi femur başını asetabulum içinden sublukse veya disloke



etme girişiminde bulunur. Kalça addüksiyona getirilir, kalçayı posteriora kaydırmak için dikkatlice itme uygulanır. Muayene eden, proksimal itiş gevşetince kalçanın asetabulum içine geri dönüşü hissedilebilir. Ortolani testi Barlow testinin tersidir. Disloke kalçayı redükte etme girişiminde bulunulur. Test müspet olduğunda femur başı soket içine kayar ve klank palpe edilir, işitilmez (33,34).

### 3-12 Ay

**1. Abdüksiyon Kısıtlılığı:** Aile tarafından oldukça sık olarak belirtilen ara bezi değiştirilmesi sırasında çıkık kalçanın yana açılmasındaki kısıtlılık (*abdüksiyon kısıtlılığı, Hart belirtisi*) hem anamnez bulgusu olarak ifade edilir, hem de gözle tespit edilebilecek bir bulgudur (1,5).

**2. Galleazi Belirtisi:** Her iki kalça 90° fleksiyonda iken, uyluk kısalığına bağlı olarak diz yükseklikleri arasında asimetri oluşur. Allis belirtisi olarak da adlandırılır (1,2,5).

**3. Pili Asimetrisi:** Bacak bükümlerinin derinlik ve sayıca eşit olmamasıdır (*Pili asimetrisi, Petere-Bade belirtisi*). Çocuğun fiziksel yapısına bağlı olarak bazı olgularda yanıltıcı olmakla birlikte önemli bir belirtidir (1,2,5).

**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. 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 (2).

### Yürüme Dönemi

GKD, yürümeye başladıktan sonra çocuğun topallaması ve ördekvari yürüyüşü ile fark edilir. Tek taraflı olgularda ilk göze çarpan, yürüyüş esnasındaki bariz topallamadır. Trendelenburg testi pozitifdir.

Kalça fleksiyon kontraktürü sonucunda gluteus maksimusta rölatif olarak yetersizlik meydana gelir ve bunun neticesinde lomber lordozda artma saptanabilir.

İleri yaştaki olgularda, neokotil formasyonu varsa, ağrı ve fonksiyon kaybı gözlenebilir. Neokotil formasyonu olmayan (desteksiz) olgularda, genel olarak ağrı olmaz. Bilateral desteksiz olgular ağrısız yürüyüşlerini devam ettirirken, anamnezde en büyük sikayetin sallantılı yürüyüş olduğu anlaşılır (5,20,35).

### **Radyolojik Değerlendirme**

Femur proksimal epifizi ve asetabulum 3-6 ay sonra normal radyografilerde görülmeye başlar. GKD'de femur başı epifizi geç görülmekle birlikte, küçük olarak gözlenir. Bu nedenle, erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısal değeri azdır. Kalçanın radyolojik değerlendirilmesinde; ilk aşamada kalçanın fizyolojik fleksiyon derecelerinde (20-30°) çekilen pelvis grafisi, sağlıklı değerlendirme için yeterlidir (2,5,36). Gözyaşı damlasının altı aydan sonra görülmemesi patolojik bir işarettir. Femur başının lateral deplasmanı ile gözyaşı damlası, dar ve tepesi yuvarlak değil, geniş veya V şeklinde görülür (30,37).

### **Asetabuler İndeks: (Aİ)**

Aİ asetabulumun derinliğini tesbit etmek amacı ile kullanılan bir kriterdir. Doğumda ortalama 40° civarında olan Aİ yaş ile birlikte giderek azalır ve 24 ay sonunda ortalama olarak kızlarda 18° erkeklerde 19° olur. Yapılan ölçümler sonucunda asetabuler indeksin bu değerlerin üzerinde bulunması halinde asetabuler yetmezlikten söz edilir (1,20). Normal yenidoğanda, asetabuler indeks ortalama 27,5° iken, 6 aylık olduğunda 23,5°'ye, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle 20°'ye kadar düşer. 30° normalin üst sınırı olarak belirlenmiştir.

### **Sharp Açısı**

Her iki pelvik gözyaşı damlalarının alt uçlarını birleştiren çizgiyle, asetabulum kemik tavanı dış kenarından, pelvik gözyaşı damlası alt ucu arasına çizilen çizgi arasındaki açı olarak ölçüldü. Sharp açısı için normalin üst sınırı 1-11 yaş arasında 49°, 11-13 yaş arasında 47°, 13-14 yaş arasında 45° ve 14 yaşın üzerinde 43° olarak bildirilmiştir (30,38).

### **Wiberg'in CE Açısı**

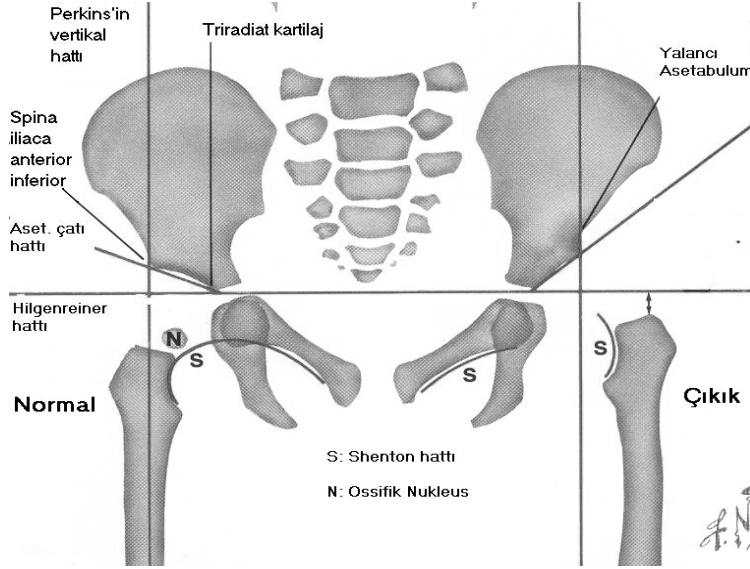
Bu kriter femur başının asetabulum içerisindeki konsantrik yerleşiminin ve asetabuler örtümün değerlendirilmesi için kullanılır. Wiberg normal fizyolojik değerler  $20^{\circ}$ - $40^{\circ}$  olduğunu bildirmiştir (39). Bu açı normalde  $20^{\circ}$  veya üstüdür.  $20^{\circ}$ 'nin altında olması kalçanın displazik olduğuna gösterir. Femur başı merkezinin eksantrik yerleşimi nedeni ile küçük çocuklarda femur başı merkezinin zor tespit edilebileceğini öne süren bazı yazarlar, CE açısı değerinin 5 yaşın altında çok fazla bilgi vermeyeceğini savunurlar (40,41). Ülkemiz koşullarında klasik CE açısı normal değerlerinin alt sınırı 5-10 yaş arasında  $15^{\circ}$ , 11-15 yaş arasında  $19^{\circ}$ , 16-55 yaş arasında  $20^{\circ}$  ve 55 yaş üzerinde  $24^{\circ}$  olarak bildirilmiştir (41).

### **Shenton-Menard Hattı**

Shenton çizgisinin varlığı; femur başı ile asetabulum arasında yanlış ilişkiyi ve tedavi sonuçlarını göstermesi açısından değerli bir radyolojik kriterdir (2). Shenton çizgisi eğimli bir çizgidir, küçük trokanterden başlayıp femur boynuna doğru uzanarak pubisin iç kenarı boyunca uzanan çizgiyle birleşir. Normal kalçada Shenton hattı bozulmamıştır.

### **Perkins Hattı**

1928 yılında Perkins tarafından tanımlanan asetabulumun kemikleşmiş lateral parçasının en dış noktasından geçen ve Hilgenreinner'in Y çizgisi ile dik açı yaparak kesişen çizgidir. Radyolojik olarak kalça eklemine 4 kadrana ayırır. Normal gelişimini sürdüren kalçalarda proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezi üçüncü ayda görülmeye başlar. Bu aydan sonra kemikleşme merkezi ve femurun medial metafizi Perkins kadrانlarına göre alt iç kadranda yer alır. Diğer yerleşimler çeşitli kalça patolojilerini tanımlar (2,30), radyolojik değerlendirmede referans alınan önemli çizgiler vardır (42) ( Resim 7).



**Resim 7. Radyolojik Değerlendirme (42)**

Proksimal femurun değerlendirilmesinde baş boyun cisim açısı (BBC) ve anteversiyon açısı, sık kullanılmaktadır. Radyografik olarak BBC açısı normal sınırları, 1-2 yaş arasında 125-149°, 3-10 yaş arasında 125-144°, 11-14 yaş arasında 120-139° ve 14 yaşın üzerinde 120-134° olarak bildirilmiştir (30,38).

### **Ultrasonografi (USG)**

USG kullanımı, ilk 12 ayda kullanılan ve özellikle de ilk 4 ayda tanısal değeri klasik radyolojiden daha fazla olan bir yöntemdir (16). Ancak ileri yaştaki olgularda tanısal değeri kısıtlıdır. Graf, kalçanın değerlendirilmesinde USG kullanımının öncüsüdür. USG neonatal kalça anormalliklerinin belirlenmesinde değerlidir. Fakat minör anormalliklerin fazladan tedavisinden sakınmak için titizlikle kullanılmalıdır. USG, Pavlik bandajı kullanımında, erken tedavi hatalarını belirlemede de faydalıdır (2,43).

### **Manyetik Rezonans**

Manyetik rezonans ile görüntüleme, yenidoğan kalçasında mükemmel bir değerlendirme sağlamasına rağmen, sedasyon gerektirmesi ve yüksek maliyetinden dolayı rutin olarak kullanılmaz (2). Yumuşak dokuların değerlendirilmesi ve tedavi sonrası

görülen femur başı avasküler nekrozunun (AVN) erken dönemde tespiti açısından önemlidir (2,44). Kashiwagi ve ark. Gelişimsel kalça displazisinde MR tabanlı bir sınıflama tarif etmiştir (45). Greenhill ve ark. MRI da çeşitli bulgular tarif etmiştir. Bu bulgular; iliak kemikte genişleme, asetabuler çatının posterosuperior kısmında laterale kayma, asetabuler kırıkta aşırı büyüme, asetabuler kırıkta posterior kısmında konveksitedir (46).

### **Artrografi**

Medial subaddüktör girişim önerilir, buradan kalça içine opak madde verilip röntgen çekilmesiyle kalçaya ait yapılar değerlendirilir. Bununla; labrum, kapsül (kum saati görünümü), asetabulumun derinliği ve redüksiyon değerlendirilir (2).

### **GKD'de Tedavi**

GKD'nin ideal tedavisi erken dönemde tanı, epifiz harabiyetine yol açmadan oluşturulan konsantrik redüksiyon ve kalçanın stabil olmasına kadar bu redüksiyonun devam ettirilmesi şeklinde tanımlanabilir. Bir çok durumda bu kapalı yöntemler (konservatif tedavi) ile başarılabilir (47). Fakat GKD'nin gelişimsel bir patoloji olması nedeniyle yaşa bağlı olarak, özellikle de yürüme yaşını geçmiş çocuklarda açık (cerrahi) redüksiyon yapılması gerekir (48,49). Klisic ve ark. bütün yeni doğanlarda ara bezi kullanılması ile GKD insidansının düşebileceğini bildirmişlerdir (50).

Hafif instabil kalçaların tedavi edilip edilmemesi konusu halen tartışmalıdır. Hemen hemen tüm yazarlar; Barlow ve Ortolani testlerinin pozitif olduğu kalçaların, tedavi edilmeleri gerektiği görüşündedirler.

Prenatal çıkıklarda ikincil patolojik değişiklikler görülmediğinden, genel anestezi ya da traksiyon gerektirmeksizin kapalı olarak (Ortolani manevrası ile) redükte edilebilirler (20). Antenatal çıkıklarda ise, gelişen ikincil patolojik değişikliklere bağlı olarak genel anestezi ya da redüksiyon öncesi traksiyon gerekebilir (2).

Erken dönemde femur başının asetabulum içinde abdüksiyon ve fleksiyonda tutulması en iyi tedavi yöntemidir (1). Bu özellikle disloke ve sublükse olabilen (Barlow +) kalçalar için geçerlidir. Bariz instabilitesi olan (Ortolani +) kalçalarda ise güvenilir tespit

atellerine ihtiyaç vardır (47). Pavlik bandajı yenidoğanda GKD tedavisinde önerilen bir metottur. Tedavi için birinci endikasyon Ortolani belirtisi pozitif olan kalçalardır. Bu tedavi, yerinde fakat sublukse edilebilen (Barlow + ) kalçalar için de önerilmektedir. Barlow testi pozitif olan kalçaların, bir kısmı ilerde spontan stabil olacağı için, bir kısım otörler birkaç hafta beklemeyi ve tedaviye başlamadan önce yeniden muayeneyi önerirler. Yakın izlem diğer bir seçimdir, bu kalçalardan bazıları takipsiz kalırlarsa sonunda disloke olacaktlardır (6). Tedavi için daha az kesin olan endikasyon, klinik muayenesi normal olan fakat USG bulguları anormal olan kalçalardır. Bu tip kalçalar çok yakın izlenmeli ve USG 6. haftada tekrarlanmalı ve eğer anormallik devam ediyorsa tedavi edilmelidir (2). Abdüksiyon, pavlik bandajının kuşaklarıyla asla zorlu bir şekilde yapılmamalıdır (30). Kuşaklar sadece nötrale gelecek kadar addüksiyona izin vermelidir. Aşırı kalça fleksiyonundan kaçınılmalıdır, eğer çocuğun büyümesi dikkate alınmadan takip edilirse çocuğun büyümesi ile aşırı fleksiyon oluşacaktır. Bunun sonucunda; hiperfleksiyonda uyluk ve karın arasında femoral sinir sıkışması ile femoral sinir paralizisi gelişebilir. Hiperfleksiyonun diğer bir komplikasyonu femur başının inferiora çıkığıdır. Bandajın uygun kullanımı için ailelere yeterli bilgi ve eğitim verilmelidir. Bebek ilk uygulamadan 3 hafta sonra, Pavlik içindeyken USG ile kalçaların durumu kontrol edilir. Eğer redükte ise tedavinin 6. haftasında Pavlik dışında USG ve klinik muayene yapılır ve bu muayenelerden ikiside normal ise tedavi sonlandırılır ya da birkaç hafta daha devam edildikten sonra sonlandırılır. Daha sonra bebek klinik olarak izlenir ve 3. - 4. aylarda çekilen pelvis grafisi ile kalçalar değerlendirilir. Normalse yıllık ya da 2 yılda bir çekilen pelvis grafisi ile takip edilir. Pavlik bandajı uygulanan hastalarda femur başının valgusu ve yetersiz kalça örtünmesiyle sonlanan geç epifiziel asimetrik kapanma insidansının yüksek olması nedeniyle iskelet matüritesinin takibi de önerilmektedir (2). Bir çalışmada pavlikle başarılı tedavi edilmiş kalçalarda 8-15 yıllık izlem sonrasında % 20 oranında asetabuler displazi görülmüştür (51). Pavlikteki kalçalar 3-4 hafta sonra yapılan muayenede halen disloke iseler bandaja devam edilmez ve anestezi altında muayene edilirler. Artrografi instabilite nedenini gösterebilir ve kalça kapalı ya da açık redüksiyon ile tedavi edilir. Eğer kalçalar 3-4 hafta sonra redükte fakat muayene ile disloke oluyorsa bandaja 3-6 hafta daha, kalçalar stabil oluncaya kadar devam edilir (2).

**Pavlik bandajın kontrendike olduğu durumlar:** Ortolani manevrası ile redükte olmayan antenatal ve teratolojik çıkıklar. 90°-110°fleksiyonda santralize olmayan çıkıklar. Artrogripozis multipleks ve meningomyelosele gibi kas dengesizliklerinin bulunduğu durumlar. Osteogenezis imperfekta gibi jeneralize ligamentöz laksitenin bulunduğu durumlar. Septik artrit sonucunda gelişen çıkıklar. Çocuğun 6 aylıktan büyük olması (bu yaşta pozisyon sağlayacak kadar etkin değildir) olarak sayılabilir (52).

**Pavlik Bandajının Komplikasyonları:** Yetersiz redüksiyon ya da redüksiyon olmaması, AVN ve femoral sinir paralizisidir. Bu komplikasyonlar; “Pavlik bandajı hastalığı” olarak isimlendirilirler (53).

### **Kapalı Redüksiyon (KR)**

Genel anestezi ya da derin sedasyon altında yapılmalıdır (2). Redükte olduğu aralık tam hareket genişliği ile karşılaştırılır. Bu bilgilere dayanarak, Ramsey ve ark. ları tarafından tariflenen güvenli aralık (safe zone) belirlenir. Güvenli bölge nisbeten geniş ise redüksiyonun stabil olduğu düşünülür. Güvenli bölge 25°’den az ise ve redüksiyonun korunması için geniş abdüksiyon ve 10-15°’den fazla iç rotasyon gerekiyorsa redüksiyonun instabil olduğuna karar verilir.

Aynı zamanda addüktör tenotomi yapılırsa bu işlem abdüksiyonu arttırarak güvenli bölgeyi arttırır. Aşırı iç rotasyon ve abdüksiyon, AVN nedenidir ve yapılmamalıdır (2).

Eğer redüksiyon zor korunuyorsa açık redüksiyona geçilmelidir. Eğer redüksiyon stabilse güvenli bölgede 6 hafta ve üzerinde alçı ile (çok azı da Pavlik bandajı kullanır) tespit edilir ve genelde iyi bir yerleşim olur. Redüksiyon alçı sonrası intraoperatif X-Ray, CT, ve USG ile doğrulanmalıdır. KR sonrası kalça Salter’ın (Fettweiss) human pozisyonu olarak adlandırılan (90-100° fleksiyon 40-45° abdüksiyonda) pozisyonunda tutulmalıdır. Bu pozisyon AVN riski en az olan pozisyonudur. 6 Hafta sonra alçı anestezi altında çıkarılır ve muayene edilir. AP röntgen grafisi çekilir. Kalça redükte ise 6 hafta için yeniden alçı yapılır (human pozisyonunda). Eğer muayenede ya da röntgende redüksiyona ilişkin bir soru işareti varsa artrografi yapılmalıdır. 6 hafta sonra alçı anestezi altında çıkarılır ve bu sırada cerrah daha fazla tespite gerek olup olmadığına karar vermelidir. Bazı otörler; 3-6 haftalık alçıyı yapıp immobilizasyonu sonlandırır, bir kısımda son 6 haftalık dönemde abdüksiyon atelini tercih ederler. Etkinlikleri eşittir (2).

## **Traksiyon**

GKD tedavisinde traksiyonun yıllarca AVN insidansını azaltmak ve kapalı redüksiyon elde etmek için önemli olduğu düşünülmüştür (54). Traksiyonun kullanılması kapalı redüksiyon elde etme şansını arttırabilir. Farklı traksiyon uygulamaları vardır. Bunlar; kalçalar 20° - 30° fleksiyonda cilt traksiyonu ve Bryant (kalçalar 90° fleksiyonda, dizler ekstansiyonda, cilt traksiyonu) traksiyonudur (2).

## **Cerrahi Tedavi**

GKD'nin cerrahi tedavisi kalça eklemine ve çevresindeki patolojik değişikliklerin direkt görüş altında ortadan kaldırılarak redüksiyonun sağlanmasıdır. Cerrahi tedavinin temel ilkeleri şu şekilde özetlenebilir. Yerinde olmayan femur başının asetabulum içerisine yerleştirilmesi, redüksiyon sırasında femur başı ve asetabulum kırıkdaıkları ile bunların dolaşımının zarar görmemesi, yeniden çıkığın engellenmesi ve kalça eklemine normal gelişmeye dönmesinin sağlanmasıdır. GKD'de kapalı tedavi ile kalça yerine konamıyor ise, çocuğun yaşı ne kadar küçük olursa olsun cerrahi tedavi endikasyonu vardır. Teratolojik çıkıklarda da erken cerrahi tedavi endikasyonu vardır (55).

## **Açık Redüksiyon (AR)**

Açık redüksiyon için birçok endikasyon olmasına karşın, öncelikli olanı kapalı metotlarla stabil bir kalça elde edilememesidir (2). AR, 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 kapsülorafiy olanağı sağlar (2).

AR'un alt sınırı, yani diğer bir deyişle KR'un ne zamandan sonra başarısızlığa uğrayacağı, konusunda ise tam bir fikir birliği yoktur. Demirhan ve ark, 18 aya kadar güvenli yol olan KR'la sonuç alınamaması durumunda AR'a geçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir (56).



Berkeley 12 ayın üzerindeki olgularda AR'un ilk seçenek olması gerektiğini (57), Tachdjian olgudan olguya değişmek kaidesi ile 2,5 yaşına değin KR'a başvurulabileceğini savunmuşlardır. Ponseti ise yürüme yaşı sonrası tedaviye alınan olgularda da KR ile başarılı sonuçlar alınabileceğini öne sürerek, 3 yaşın altındaki olgularda çok nadir olarak AR'a başvurulması gerektiğini bildirmiştir (5,58).

William Smith yürüme yaşı sonrası olgularda KR'un yeterli olmayacağını belirtmiş ve bu olgularda AR'u önermiştir (59). Ryder de yürüme yaşı sonrası kapalı yöntemlerin yeterli redüksiyonu sağlayamayacağını belirtmiştir (60).

Salter AR'un alt sınırını 18 ay olarak vermişse de, 18 ay-6 yaş arası olgularda traksiyon sonrası açık veya kapalı olarak redüksiyonun sağlanabileceğini öne sürmüş; ancak hemen ardından önemli olanın, redüksiyonun sağlanması olmayıp korunması olduğunu yinelemiştir (2). Olney 1998 yılında yayınladığı makalesinde, olgudan olguya değişmek kaydı ile redüksiyonun hem açık hem de kapalı yöntemlerle sağlanmasının mümkün olduğunu belirterek bu iki yöntemi birbiri ile mukayese etme imkânı bulmuştur (61). Buna göre:

1. AR'un eklem sertliğine yol açtığı ve AVN insidansını arttırdığı inancı yaygınsa da, bu konuda net bir sebep-sonuç ilişkisi ortaya konabilmiş değildir. Aksine Olney KR sonrası AVN'un daha fazla görüleceğini öne sürer.

2. AR direkt görüş sayesinde asetabuler displazi ve femur başının durumu hakkında daha iyi fikir verir. Eklem içi patolojiler giderilebilir ve redüksiyon esnasında başın hasarlanma oranı minimize edilmiş olur.

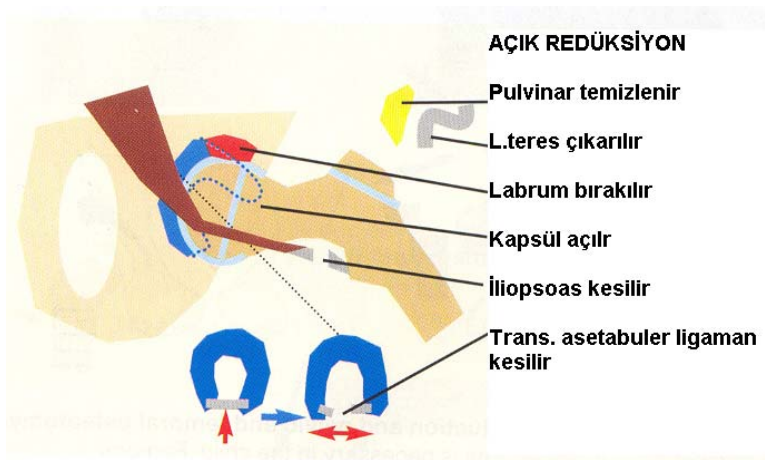
Olney, KR ile sekonder sublüksasyon veya persistan asetabuler displazi oranının da daha yüksek olacağını savunur (61). Zions ve MacEwen'a göre kapalı redüksiyon uygulanan hastaların %66'sında sekonder prosedürlere ihtiyaç duyulmaktadır (62).

Eyre-Brook AR'un AVN insidansını azalttığını bildirmiş ve AR'un alt sınırını 2 yaş olarak vermiştir (63). Galpin ve Wenger 2 yaş üzeri olgularda redüksiyonun açık olarak yapılması gerektiğini bildirmişlerdir (64). Böhm ve Brzuske osteotomiden ziyade açık redüksiyonun AVN oranını arttırabileceğini vurgulamışlardır (65). Blockey ise 4 yaşına değin KR uygulanabileceğini bildirmiştir (66).

MAYAR, KR'a nazaran; ağrısız tam hareket elde edilmesi, kas zayıflığının olmaması, cerrahi skarının kozmetik kabul edilmesi ve daha düşük AVN oranlarının olması sebebiyle daha konservatif kabul edilmektedir (67).

AR için en çok kullanılan iki metot vardır. Bunlar medial ve anterior yaklaşımlardır.

Medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyonda iki yöntem kullanılmaktadır. Pektineus ve addüktör longus arasından anteromedial insizyonla girilerek iliopsoas ve inferior kapsül gevşetilmektedir (68). Sık kullanılan yöntemde ise, addüktör longus ve grasilis kasları arasından girilerek gergin olan iliopsoas, inferomedial kapsül gevşetilmekte ve gergin, hipertrofik ligamentum teres eksize edilmektedir. Gerekirse asetabulumun yumuşak dokulardan temizlenmesi metodu kullanılmaktadır (68,69,70) ( Resim 8).



**Resim 8. Medial Açık Redüksiyon (70)**

Anterior iliofemoral yaklaşımda, tensor fasya lata ile sartorius kasları arasından girilerek kapsüle ulaşılır. Bu insizyonla kalça eklemi iyi görülür, gerekli rekonstrüktif girişimler yapılabilir, fakat aşırı doku diseksiyonuna bağlı kanama nedeni ile kan verilmesi gerekebilir (68). Asetabulum gelişme potansiyelinin 4 yaşına kadar devam etmesi açık redüksiyonla yerinde bir kalça elde edilmesinin değerini arttırmaktadır (71). Geçikmiş ve ileri yaştaki hastalarda kalıcı değişiklikler meydana geldikten sonra açık redüksiyonla birlikte, femoral ve pelvik osteotomilerde uygulanabilir (68).

Femur üst ucuna yönelik genelde femoral varizasyon, derotasyon ve kısaltma osteotomileri uygulanmaktadır. Pelvik osteotomilerden mediale kaydırmalı olanlar (Chiari ve Kawamura osteotomi vb.) ve asetabulum alanını düzeltici yönde (Salter, Steel, Westin Pember-Sal, Sutherland'ın ikili osteotomileri) olanlar ilk akla gelenlerdir. Ayrıca Periasetabuler osteotomi ve desteklerle asetabuler eklem yüzünü düzeltici girişimler de

mevcuttur. Shelf, Dega'nın Transiliak Asetabuloplastisi ve Pemberton'un perikapsüler osteotomisi bu girişimlerden birkaçıdır (2).

### **GKD Cerrahisinin Komplikasyonları**

GKD cerrahisinde karşılaşılabilecek komplikasyonları; enfeksiyon ve diğer erken postoperatif problemler (subluksasyon ve redislokasyon), femur başında lateralizasyon, femur başı AVN'u, eklem sertliği ve ekstremité uzunluk farkı şeklinde sıralanabilir (5,58) .

Tachdjian AVN terimi yerine iskemik nekroz teriminin kullanılmasının daha uygun olacağını bildirmiştir. AVN'da kan kaynağında total olarak yok olma söz konusu iken, iskemik nekrozda parsiyel ve geçici bir kayıp söz konusudur. Bu görüş doğru olmakla birlikte, tablo genel olarak AVN olarak adlandırılmaktadır. GKD tedavisini takiben ortaya çıkan iskemik nekrozun tamamı iyatrojeniktir. GKD için, iskemik nekroz oranının %2'den %90'a değin değışen oranlarda verildiği göze çarpmaktadır. İskemik nekroz sonucunda oluşan en ciddi komplikasyon, femoral fizde gelişme geriliği neticesinde eklem yüzeylerinin deforme olmasıdır (5,17,58,72).

Trokanter majör'ün rölatif olarak aşırı büyümesi sonucunda; abdükto mekanizmada yetersizlik meydana gelmesi ve abdüksiyonun kısıtlanması diğer bir sorundur. Bu sorunun çözümü için trokanter majörün büyümesi epifizyodez ile durdurulur veya trokanter major distale transfer edilir (17,72).

### 3. MATERYAL VE METOD

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, 1980-2010 tarihleri arasında, GKD tanısı konmuş olan hastalar incelendiğinde kliniğimiz kayıtlarında bulunan 1115 hastanın 1001'inin film dosyası kliniğimizin film arşivinden elde edildi. Bu hastaların 765'inin dosyasına hastane arşivinden ulaşıldı. Bu dosyalar incelendiğinde 522 hastaya cerrahi yöntemlerle tedavi uygulandığı, 243 hastanın ise konservatif yöntemlerle tedavi edildiği veya film ve hasta dosyalarında eksik bilgi olduğu görüldü.

Cerrahi geçiren 522 hastanın 689 kalçasının 455'ine açık redüksiyon, 211'ine iliak osteotomi, 98'ine periasetabular osteotomi, 99 una femur üst uç osteotomisi, 125'ine Medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyon (MAYAR)+pelvik osteotomi, 66'sına diğer pelvik osteotomiler (tektoplasti, wagner, üçlü, chiari, tönnis vb.) yapıldığı tespit edildi.

Üniversitemiz etik kurulundan onay alındıktan sonra, MAYAR uygulanan hastalara mektup veya telefonla ulaşılarak son bir kontrole gelmeleri istendi. Bölgemizdeki göç hareketleri ve adres değişiklikleri nedeniyle çağrımıza 114 hasta cevap vererek başvurdu. Geldiklerinde hastaların kendileri ve yaşı küçük olanların aileleri bilgilendirilip çalışma için onay alındı. Kontrolde hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Son durumları hakkında kendilerine ve ailelerine detaylı bilgi verilip gerekli önerilerde bulunuldu.

Kontrole gelen hastalardan MAYAR uygulanmış olanlar çalışmamıza dahil edildi. Başka bir klinikte müdahale edilen, teratolojik ve nörolojik zeminde kalça çıkığı olan, ilk filmi bulunamayan veya dosyasında yeterli bilgi olmayan, takip süresi 5 yıldan daha az olan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

MAYAR'un klinik ve radyolojik sonuçları 66 kalçada (41 hasta) incelendi. MAYAR yapılan hastaların 7'si erkek ( %17,07), 34'ü kızdı ( %82,92 ), kız erkek oranı 4,85' idi.

Ameliyat edilen 66 kalça değerlendirildiğinde 32 sağ kalça (%48,48) , 34 sol kalça (%51,51) 7 sadece sağ kalça (%10,60), 9 sadece sol kalça (%13,63) 25 hastada da bilateral tutulum (%75,75) olduğu görüldü. Hastaların son takiplerinde ortalama yaş  $18,66 \pm 6,56$  (8-30), ortalama MAYAR yaşı  $17,42 \pm 8,80$  ay (7-48). Ortalama takip süresi  $17,22 \pm 6,73$  yıl (5-30) olarak tespit edildi.

**Kliniğimizde uyguladığımız MAYAR tekniği:** Hasta sırt üstü yatırıldı, kalça  $90^\circ$  fleksiyon ve gelebildiği kadar abdüksiyonda tutuldu. İnguinal kıvrımdan, distale doğru adduktor longus üzerinden yaklaşık 4 cm.lik düz bir insizyon yapıldı. Derin fasya kesildikten sonra parmakla künt diseksiyon yapılarak, adduktor longus ve brevis anteriora, magnus ve grasilis posteriora ayrıldı. Addüktor brevis, adduktor longusun önünde kalarak, lenf bezlerinin zedelenme riskini azaltmış oldu. Adduktor brevisin posterioruna inildikten sonra trokanter minör kolayca palpe edildi. Kliğimizde geliştirdiğimiz dik açılı kalça ekartörü iliopsoas tendonunun insersiyosunun üstüne, geniş açılı kalça ekartörü aşağıya konularak saha açıldı. İliopsoas ve kapsülün üzerindeki yağ dokuları mediale itilerek, iliopsoas tendonu görüldü.

İliopsoas tendonu altından eğri klemp geçirilerek transvers olarak tr. minöre yakın kesildi. Tendon yukarıya çekildi, yağ dokuları inferomedial kapsülden diseke edildi ve böylece gergin tendonun kapsülde meydana getirdiği kum saati görünümü ortaya çıkarıldı. Ekartör kapsülün üzerinden femur başının superioruna taşındı. Sonra infero-medial kapsül damarsız olan bir bölümden, femur boynuna paralel açıldı, insizyon femur başının asetabulumuna girmesine izin vermesi için asetabulumun kenarına kadar infero-mediale taşındı. Transvers asetabuler ligament gevşetildi (70), (Resim 8).

Asetabulumdaki deformite ameliyat esnasında rahatlıkla görüldü. Burada, redüksiyonun stabilitesini bozacak yumuşak dokular varsa çıkarıldı. Redüksiyona engel olacak kadar kalın ve uzun ligamentum teres varsa eksize edildi. Kapsüler insizyon açık bırakıldı. Sadece birkaç suturele cilt altı yanaştırıldı ve cilt dikildi. Abdüksiyonda gerginlik varsa adduktor tenotomi yapıldı, trokanter majör üzerine bastırılırken, genellikle kalçanın en rahat olduğu ve stabilitesinin sağlandığı  $10^\circ$  fleksiyon,  $30^\circ$  abdüksiyon,  $10-20^\circ$  iç rotasyonda pelvipedal alçıya alındı. İlk alçı üç ay tutulduktan sonra çıkartılıp ikincisi yapıldı, bu alçıda dizler serbest bırakıldı ve iki ay tutuldu. İkinci alçı çıkarıldıktan sonra kalçanın gelişmesine paralel olarak en az üç ay gece gündüz, daha sonraki üç ay da yalnız geceleri Ponseti abdüksiyon cihazı kullanıldı. Aynı anda çatı ameliyatı uygulanan

hastaların alçada kalma süreleri bir buçuk aydı, cihaz uygulanma süreleri ise aynıydı. Kliniğimizde bu yöntem 1980-2010 yılları arasında MAYAR uygulanan tüm hastalara tarif edildiği şekilde uygulandı.

Hastaların son kontroldeki klinik değerlendirmesi Modifiye McKay, radyolojik değerlendirmede ise Severin kriterleri kullanılmıştır (38,73).

### **Modifiye McKay Kriterleri**

**Mükemmel:** Stabil ve ağrısız bir kalça, topallama yok Trendelenburg belirtisi (-) ve eklem hareket açıklığı tam.

**İyi:** Stabil ve ağrısız bir kalça, normal yürüme ya da hafif topallama Trendelenburg belirtisi (-) ve eklem hareket açıklığında hafif kısıtlanma var.

**Orta – Vasat:** Stabil, ağrısız bir kalça ve / veya (+) Trendelenburg belirtisi ve / veya eklem hareket açıklığında orta dereceli kısıtlanma var.

**Kötü:** Stabil olmayan, ağrılı bir kalça, topallama ve / veya (+) Trendelenburg belirtisi ve eklem hareket açıklığında oldukça fazla kısıtlanma var olmasına rağmen dislokasyon yok.

**Başarısız:** Stabil olmayan, ağrılı ya da ağrısız bir kalça, topallama (+) Trendelenburg belirtisi ve dislokasyon var.

### **Severin Kriterleri**

#### **1. Grup:** Normal kalça

CE açısı  $> 19^\circ$  (6-13 yaş aralığı için)

CE açısı  $> 25^\circ$  (14 yaş üzeri hastalar için)

**2. Grup:** Femur başı, boynu ya da asetabulumun orta dereceli deformitesi mevcut olup, eklem diğer tüm komponentleri normaldir.

Grup 1 (a) ve (b) CE açısı değerlerinin aynıdır.

#### **3. Grup:** Displazik kalça olmasına rağmen subluksasyon bulgusu yoktur.

CE açısı  $< 15^\circ$  (6-13 yaş aralığı için)

CE açısı  $< 20^\circ$  (14 yaş üzeri hastalar için)

**4. Grup:** Subluksasyon

Orta derecede (Moderate): CE açısı pozitif ya da sıfır “0” dır.

İleri derece: CE açısı negatiftir.

**5. Grup:** Femur başı orijinal asetabulumun yukarısında, yalancı ya da sekonder bir asetabulumla eklemleşir.

**6. Grup:** Redislokasyon.

Bütün hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol filmleri değerlendirildi. Çekilen ön arka pelvis grafilinde her iki obturator foramenin enlemesine olan genişlikleri arasındaki oran 0,56 ile 1,8 arasında olmasına dikkat edildi. Bu sınırlarda çekilen grafilde pelviste dönme olmadığı literatürde bildirilmiştir (30). Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken takip grafilinin değerlendirilmesinde aşağıdaki kriterler kullanıldı.

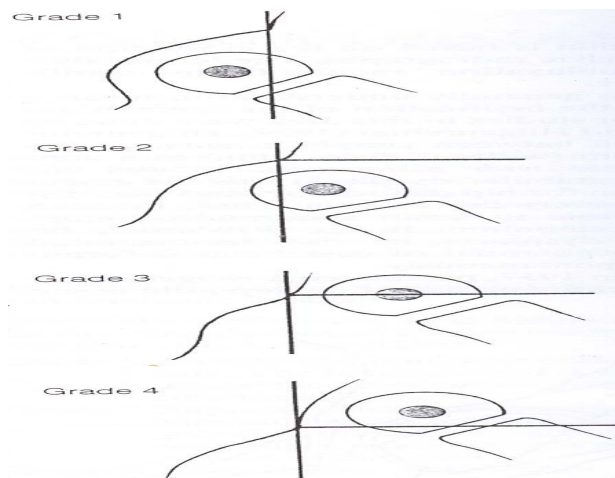
**Tönnis’e göre dislokasyon:** Kapital femoral ossifikasyon merkezi veya femur metafizinin konumunu belirlemek için kullanılır.

Grade 1: Kapital femoral ossifikasyon merkezi perkins hattının medialindedir.

Grade 2: Kapital femoral ossifikasyon merkezi perkins hattının lateralinde superior asetabular köşenin altındadır.

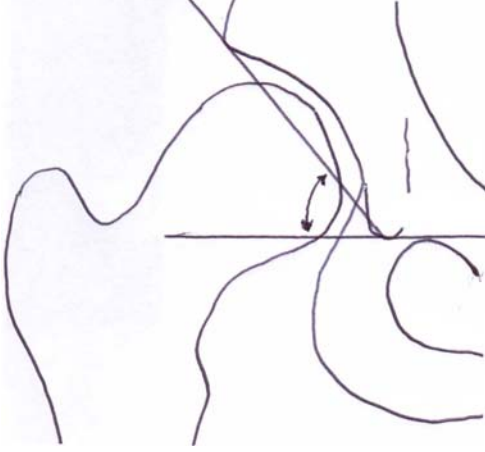
Grade 3: Kapital femoral ossifikasyon merkezi perkins hattının lateralinde superior asetabular köşe ile aynı hizadadır.

Grade 4: Kapital femoral ossifikasyon merkezi perkins hattının lateralinde superior asetabular köşenin üzerindedir (30), (Resim 9).



**Resim 9. Tönnis Dislokasyon Dereceleri (30)**

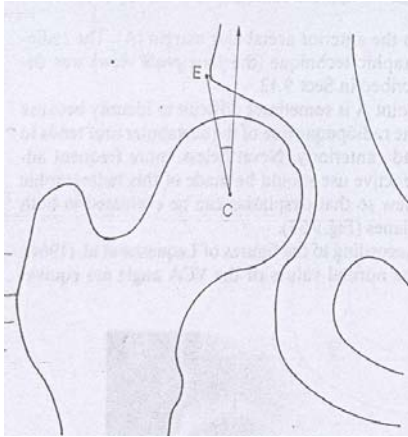
**Sharp açısı:** Her iki gözyaşı damlasını birleştiren yatay çizgi ile gözyaşı damlasının orta alt noktasından geçen çizgi arasındaki açıdır (38), (Resim 10).



**Resim 10. Sharp Açısı (30)**

**Ossifik nükleus:** Redüksiyon öncesi filmde femur başı ossifikasyonunun olup olmadığına bakılır (37).

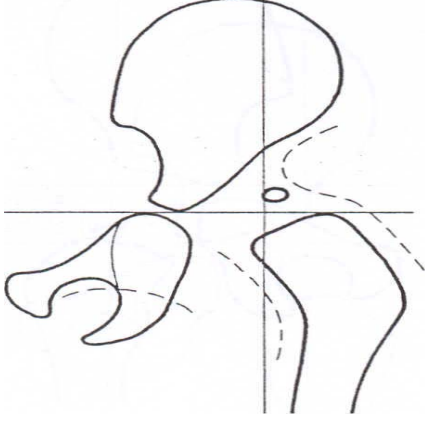
**Merkez kenar açısı (CE):** Düz radyografide frontal planda femur başı merkezinden asetabulum lateral kenarını birleştiren çizgi ile merkezden dik olarak çizilen çizgi arasındaki açıdır (74), (Resim 11).



**Resim 11. CE Açısı (30)**



**Shenton hattı:** AP grafide femur boynunun medial kenarı ile obturator foramenin üst kenarı birbirini izleyen bir yay oluştururlar. Kırık olması GKD lehinedir (30), (Resim 12).

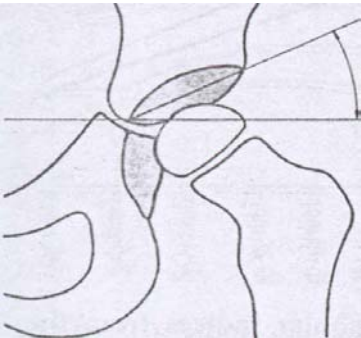


**Resim 12. Shenton Hattı (30)**

#### **Merkez Boyun Cisim Açısı (BBC)**

Femur başı yada ossifik nükleusun merkezi Mose halkaları kullanılarak belirlenir. Femur başı ortası ile boynu ortasından geçen hat ile femur cismi ortasından geçen hattın kesişme noktasındaki açı değeridir (38). Abdüksiyon iç rotasyon grafisinde ölçülür.

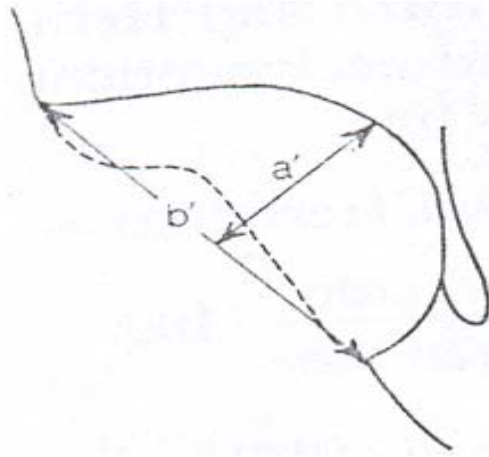
**Asetabular açı (AA):** Düz radyografide frontal planda Y kırırdağının başladığı yere asetabulumun dış kenarından çizilen çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açıdır (38), (Resim 13).



**Resim 13. Asetabuler Açı (30)**

### Asetabuler İndeks

Superior asetabuler köşenin en lateral noktasından, asetabulumun alt kenarı arası mesafe asetabulum genişliğini gösterir ( $b'$ ). Derinlik genişlik çizgisinin ortasından dik çizilerek ölçülür ( $a'$ ). Asetabulumun derinliğinin genişliğine oranı  $a/b$  asetabuler indeksi gösterir (30), (Resim 14).



**Resim 14. Asetabuler İndeks (30)**

Hastanın ameliyat sonrası takip filmleri, radyolojik incelemeler sırasında AVN açısından da incelendi. Kalamchi-Mac Ewen, kriterleri kullanılarak AVN sınıflandırıldı.

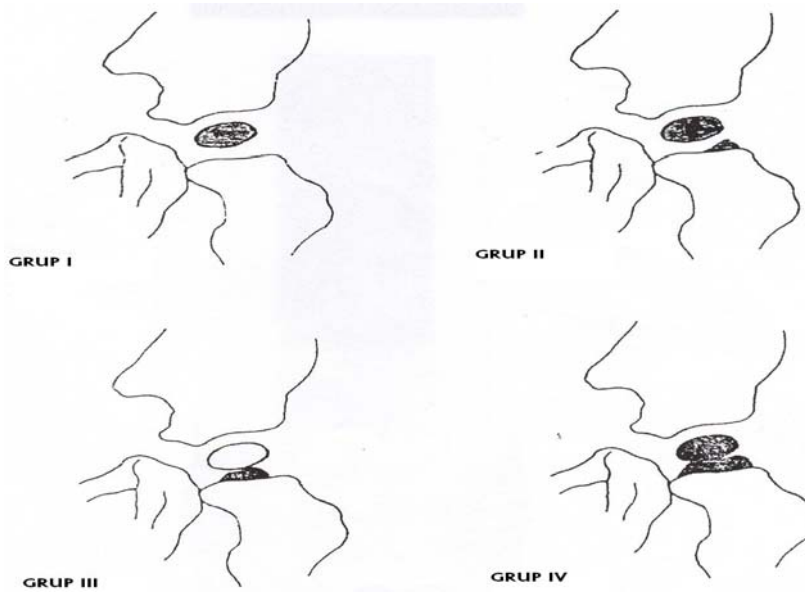
### Kalamchi-Mac Ewen Avasküler Nekroz Sınıflaması

Grup 1: Değişiklikler sadece ossifik nukleusla sınırlıdır. Ossifik çekirdekte düzensizlikler, yada bazen fragmentasyon görülebilir. Femur başı sferik yapısını korur. Fizis tutulmadığı için sonuçta sadece minimal yükseklik kaybı olabilir.

Grup 2: Fizisin lateral kısmı hasara uğramıştır. Ossifik çekirdek tünden, ya da kısmen tutulmuştur. Erken dönemde büyüme plağının dış kenarında köprüleşme ya da düzensizlik görülebilir. Ossifik çekirdek lateralinde defekt olabilir. Büyüme devam eder ve baş laterale doğru eğildiğinden valgus artar. Büyüme plağı lateral kısmında prematür füzyon saptanır. Fizisin merkezi kısmının tutulumu halinde femur boynu kısa kalır. Geç dönemde subluksasyon gelişir.

Grup 3: Fizisin merkezi kısmı hasara uğrar. Anteroposterior ve lateral grafilerde santral bir defektin görülmesi en erken bulgudur. Merkezi tutulumla ilgili büyümedeki duraklama, BBC açısını etkilemezken, boynun kısa kalmasına neden olur. Trokanter major ise normal büyümesine devam eder.

Grup 4: Epifiz ve büyüme plağı tümünden tutulmuştur. Ossifikasyonda geçikme, erkenden fragmentasyon, femur başında genişleme ve koks magna ile kendini belli eder. Bu değişiklikler, femur boynunda genişlemeye, kısalığa ve varus açılanmasına neden olur. Trokanterdeki büyüme göze çarpar hale gelir. Asetabulumdaki gelişme geriler ve ilerleyici bir subluksasyon meydana gelerek ekstremitede kısalık oluşur (Resim 15) (75).



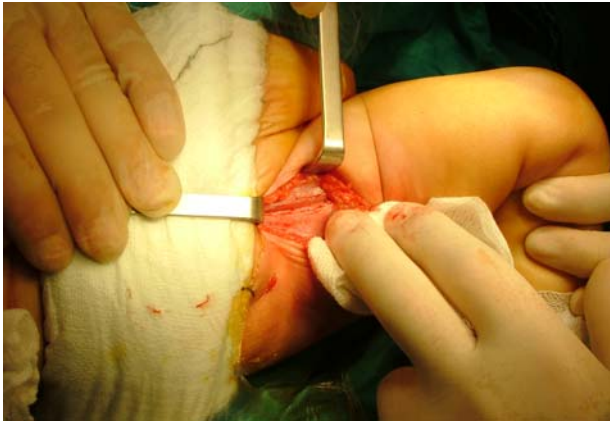
**Resim 15. Kalamchi-MacEwen AVN Sınıflaması (75)**

Kliniğimizde uygulanan başarılı cerrahi teknikte, künt disseksiyon, kanama kontrolü ve ekartör yerleşimi önemli rol oynar (76).

### Mayar Tekniği (76)



**Resim 16. Cilt İnsizyonu**



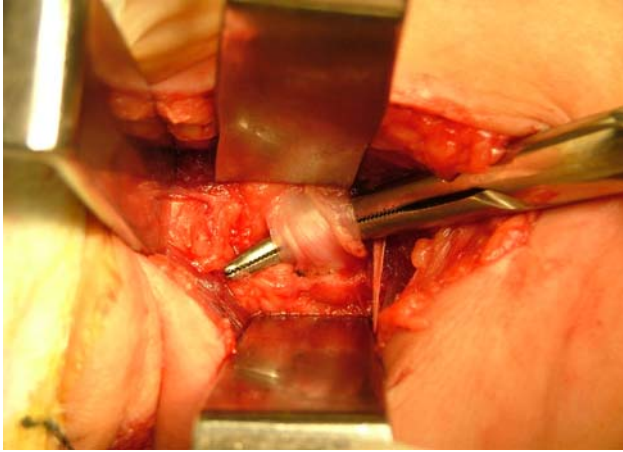
**Resim 17. Adduktor Longus ve Gracilis Arasından Girilir**



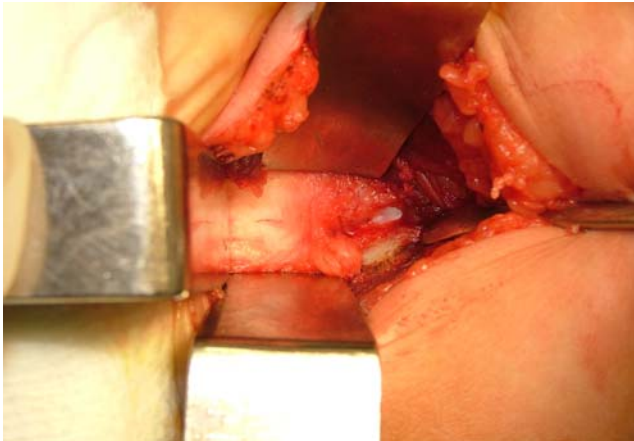
**Resim 18. Kunt Disseksiyon Yapılır**



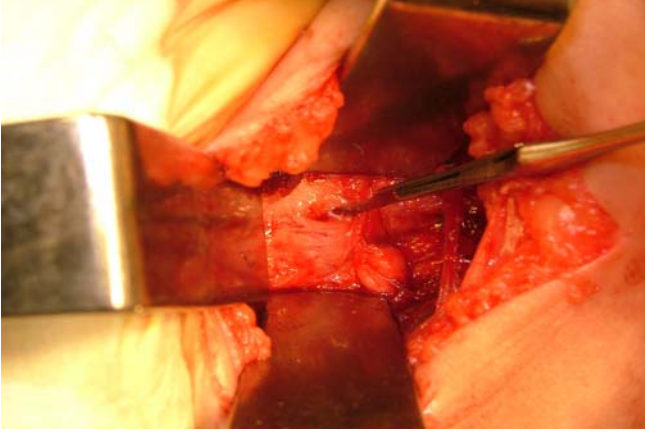
**Resim 19. Tr. Minör Görölüp, Uygun Ekartörler Yerleştirilir**



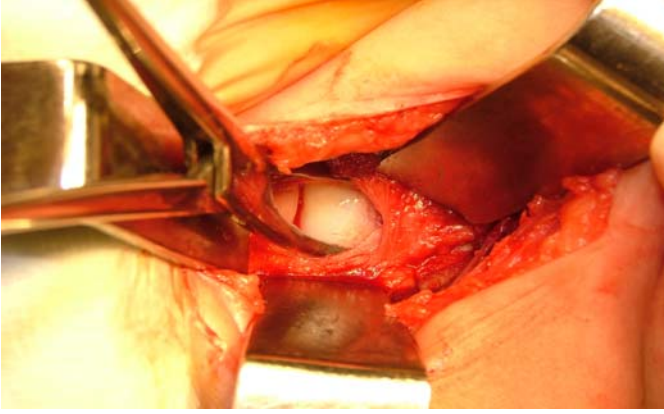
**Resim 20. İliopsoas Tendonunu Kesilir**



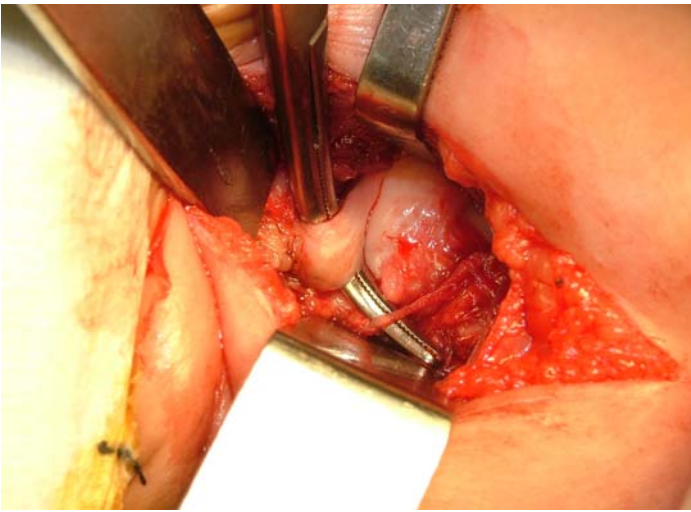
**Resim 21. Kapsülün Üzerine Ulaşılır**



**Resim 22. Kapsülün Kesilmesi**

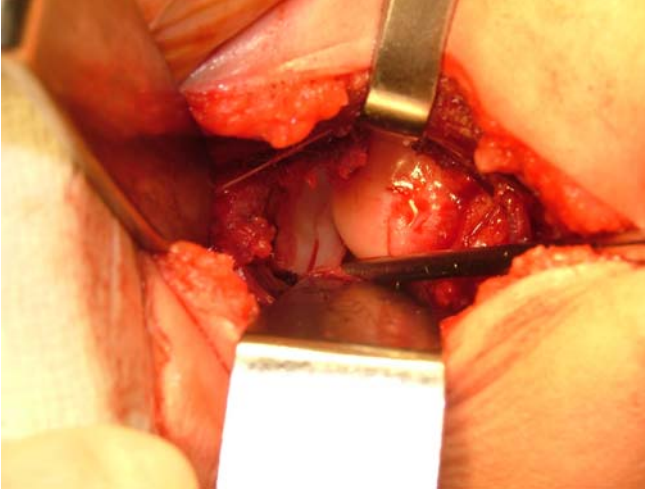


**Resim 23. Kapsül Açılır**

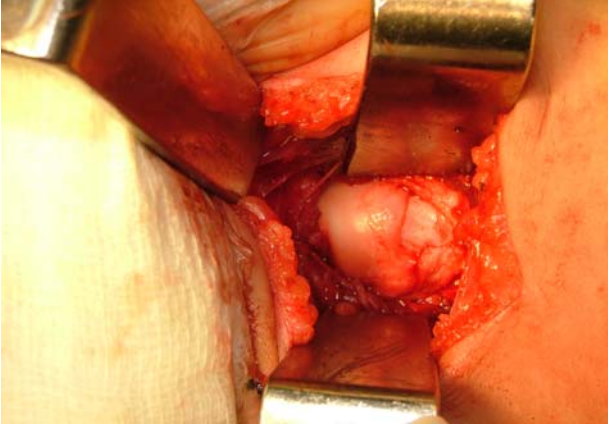


**Resim 24. Lig Teres Görülür ve Kesilir**





**Resim 25. Asetabulumdan Yumuşak Dokular Alınır**



**Resim 26. Redüksiyon Yapılır**



**Resim 27. Cilt Kapatılır**

GKD'de MAYAR'un uzun dönem klinik ve radyolojik sonuçları adlı tez çalışmasında son kontrol grafileri ön arka pelvis grafileri her iki obturator foramenin enlemesine olan genişlikleri arasındaki oran 0,56 ile 1,8 arasında olacak şekilde çekilmiş, çalışmaya dahil edilen tüm grafilerin değerlendirilmesinde, kliniğimiz seminer odasında yer düzlemi ile 10 derece açı yapan, yatay negatoskop kullanılmıştır. Ölçümlerde kurşun kalem ve sürekli aynı açıölçer ile çizimler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca hastalar klinik olarak değerlendirilmiştir.

Ölçümle elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uyan verilerin analizinde tekrarlı ölçümlerde Varyans Analizi (post hoc olarak Paired t testi), normal dağılıma uymayanların analizinde ise Friedman testi (post hoc olarak Wilcoxon testi) kullanılmıştır. Yaş gruplarının karşılaştırmalarında veriler normal dağılıma uymadığı için Kruskal Wallis Varyans Analizi (post hoc olarak Mann Whitney U testi) ile analiz edilmiştir. Sayımla elde edilen verilerin analizleri ise ki kare testi ile yapılmıştır. Ölçümle elde edilen veriler aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma, sayımla elde edilen veriler ise sayı (%) olarak gösterilmiştir.

Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak alınmıştır. Anlamlılık düzeyi çoklu karşılaştırmalarda (post hoc) ise “0.05/karşılaştırma sayısı” olarak alınmıştır.



#### 4. BULGULAR

MAYAR yapılan 41 hastanın 66 kalçasının değerlendirildiği bu çalışmada, hastaların en küçüğü 7 aylık, en büyüğü ise 48 aylıktı. MAYAR yapıldığında yaş ortalaması  $17,42 \pm 8,93$  aydı. Ameliyat sonrasında erken takip değerlendirilmesinde, ortalama süre  $18,77 \pm 12,85$  aydı.

Son başvuruda yapılan kontrollerde, hastaların ortalama takip süreleri  $17,22 \pm 6,78$  yıldır. En uzun süre 30 yıl, en kısa takip süresi ise 5 yıldır.

Hastaların ortalama son kontrol yaşı  $18,66 \pm 6,62$  yaştı.

Hastaların dosyaları incelendiğinde ameliyat sonrası uygulanan 5 aylık alçıdan sonra, hiçbir hastanın kalça hareketlerinde kısıtlılık tespit edilmediği görüldü. Ayrıca kalçanın radyolojik değerlendirilmesine göre, Ponseti abduksiyon cihazı uygulanma süresinin arttırıldığı izlendi. Ayrıca hiçbir hastada MAYAR sonrasında enfeksiyon görülmediği tespit edildi. Sadece MAYAR uygulanan tek veya çift taraflı olguların hiçbirine kan replasmanına gerek duyulmadı.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen neticeler kayıt edildi ve bilgisayara sonuçlar girilerek hazırlanan veritabanı üzerinde, istatistiksel değerlendirmeler yapıldı. Elde edilen sonuçlar hazırlanan tablolar kullanılarak gösterildi.

**Tablo 1. Vakaların Cinsiyete Göre Dağılımını**

	<b>Erkek</b>	<b>Kız</b>	<b>Toplam</b>
Toplam hasta sayısı	7 (%17,07)	34 (%82,92)	41 (%100)
Toplam kalça sayısı	9 (%13,63)	57 (%83,63)	66 (%100)

**Tablo 2. Vakaların Cinsiyet ve Tek-Çift Taraf Dağılımı**

	<b>Tek Taraflı</b>	<b>Çift Taraflı</b>	<b>Toplam</b>
Erkek	5 (%71,42)	2 (%28,57)	7 (%100)
Kız	11 (%32,35)	23 (%67,64)	34 (%100)
<b>Toplam</b>	<b>16 (%39,02)</b>	<b>25 (%60,97)</b>	<b>41 (%100)</b>

Cinsiyet ve tek - çift taraf arasında ilişki yok (p= 0,208).

**Tablo 3. 66 Kalçada Anatmik Sonuçların Yaşa Göre Dağılımı**

	<b>6-12 Ay</b>	<b>13-18 Ay</b>	<b>19-24 Ay</b>	<b>&gt;24 Ay</b>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Severin 1	17	31	1	6	55	%83,33
Severin 2	2	0	2	0	4	%6,06
Severin 3	2	0	0	0	2	%3,03
Severin 4	0	0	0	0	0	%0
Severin 5	1	0	0	0	1	%1,51
Sever 6-7-8	1	2	1	0	4	%6,06
<b>TOPLAM</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>%100</b>

**Tablo 4. 66 Kalçada Fonksiyonel Sonuçların Yaşa Göre Dağılımı**

	<b>6-12 Ay</b>	<b>13-18 Ay</b>	<b>19-24 Ay</b>	<b>&gt;24 Ay</b>	<b>Toplam</b>	<b>%</b>
Mükemmel	21	27	3	6	57	86,36
İyi	0	0	0	0	0	0
Orta	0	0	1	0	1	1,51
Kötü	2	6	0	0	8	12,12
Başarısız	0	0	0	0	0	0

Yaş grupları fonksiyonel sonuçlarla karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır. Yaş gruplarının sonuçlar üzerine etkisi olduğu görüldü (p=0,006).

**Tablo 5. Son Kontroldeki Anatmik Sonuç ile Fonksiyonel Sonuç Arasındaki İlişki**

	<b>Mc Kay mükem-iyi</b>	<b>Mc Kay orta-kötü</b>	<b>Toplam</b>
Severin 1+2	51	8	59
Severin 3+4+5+6	6	1	7
<b>Toplam</b>	<b>57</b>	<b>9</b>	<b>66</b>

Son kontroldeki anatomik sonuçlarla fonksiyonel sonuçlar karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,009).

**Tablo 6. Bütün Kalçalarda Ameliyat Öncesi Tönnis'e Göre Dislokasyon Miktarının Dağılımı**

<b>Tönnis Grade</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Toplam</b>
Vaka	5	52	5	4	66

**Tablo 7. Tönnis Dislokasyon Derecesi ile Severin'in Anatomik Sonuçlarının Karşılaştırılması**

	<b>Severin 1+2</b>	<b>Severin 3+4+5+6</b>	<b>Toplam</b>
Tönnis 1	6	0	6
Tönnis 2	45	6	51
Tönnis 3	4	1	5
Tönnis 4	4	0	4
Toplam	59	7	66

**Tablo 8. Tönnis Dislokasyon Miktarı ile Avasküler Nekroz (AVN) İlişisini Gösterir Tablo**

<b>Tönnis Evre</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Toplam</b>
Bütün kalçalar	5	52	5	4	66
AVN	0	6	0	0	6
Sadece MAYAR	2	38	3	0	43
AVN	0	4	0	0	4

Evre artıkça AVN yüzdesi anlamlı şekilde artış göstermektedir (P<0,05).

**Tablo 9. BBC Açısı Yüksekliği Nedeniyle Femur Üst Uç Osteotomisi Yapılan 8 Kalçanın Ameliyat Öncesi (A.Ö.), Ek Girişim (E.G.) Sonrası, Son Kontrol BBC Açıları ile Radyolojik Sonuçlarını Gösteren Tablo**

MAYAR yaşı (ay)	SAĞ-SOL KALÇA	Ek Girişim	A.Ö. BBC	E.G. yaş (ay)	E.G. Sonrası BBC	Son BBC	Takip Süresi (yıl)	Anat. Sonuç
14	Bil- sağ	dvo	175	48	173	122	19	Severin 1a
14	Bil -sol	dvo	173	48	172	110	19	Severin 1a
14	Bil- sağ	dvo	153	48	146	146	9	Severin 1a
14	Bil- sol	dvo	155	48	144	142	9	Severin 1a
18	Bil -sağ	dvo	174	30	160	150	22	Severin 1a
18	Bil- sol	dvo	176	30	160	160	22	Severin 1a
16	Bil- sağ	dvo	170	36	158	148	13	Severin 1a
16	Bil -sol	dvo	170	36	154	142	13	Severin 1a
			<b>168,25</b>	<b>40,5</b>	<b>159,5</b>	<b>140</b>	<b>15,75</b>	

**Tablo 10. Ameliyat Öncesi (A.Ö), Ameliyat Sonrası Erken Takip (E.T) ve Son Kontroldeki (Son) Asetabuler Açılarının Başlangıçtaki Mayar Yaşına Göre Dağılımı**

	a.ö aa	e.t aa	Son aa	p
Bütün Hasta				<0,0005
6-12 ay	34,85 ± 7,45	26,94±8,33	13,64±4,98	<0,0005
19-24 ay	32 ± 10,67	21±11,83	22,33±4,61	<0,0005
>24 ay	38,33 ± 8,77	20,83±2,04	8,33 ±3,92	<0,0005

MAYAR uygulandığı yaşa göre, bütün gruplarda ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol asetabuler açı değerlerinin hepsi birbirinden istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklıdır ( $p<0,0005$ ).

Son asetabular açılar karşılaştırıldığında, MAYAR uygulandığı yaşa göre, son değerlerin kendi arasındaki fark anlamlı ( $p< 0,005$ ) olduğu görüldü.

**Tablo 11. Son Kontroldeki Sharp Açılarınının MAYAR Yaşına Göre Dağılımı**

	Son Sharp Açısı
Bütün hasta	41,78±6,07
6-12 ay	45,30±5,43
13-18 ay	39,39±6,04
19-24 ay	43,50±4,43
>24 ay	34,85±1,96

Son kontroldeki Sharp açıları başlangıçtaki MAYAR yaşı ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p= 0,0013$ ). 6-12 ay grubuyla 13-18 ay grubu karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p= 0,0004$ ).

**Tablo 12. Son Kontrol, Merkez-Kenar Açılarının Başlangıçtaki MAYAR Yaşına Göre Dağılımı**

	SON CE
Tüm hasta	29,53±8,87
6-12 ay	26,21±7,50
13-18 ay	32,27±7,28
19-24 ay	16,25±20,33
>24 ay	36,00±5,51

Son kontrolde merkez-kenar açısı başlangıçtaki MAYAR yaşına göre karşılaştırıldığında, fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p= 0,000$ ). 6-12 ay grubuyla 13-18 ay grubu karşılaştırıldığında sonuç yine istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p= 0,0038$ ). 6-12 ay ile 24 ay üzeri karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0061$ ).

**Tablo 13. MAYAR Yaş Gruplarının, Son Kontroldeki Asetabular İndeks Değerlerinin Dağılımı**

	Aİ
Tüm hasta	0,50±0,07
6-12 ay	0,50±0,05
13-18 ay	0,50±0,08
19-24 ay	0,43±0,16
>24 ay	0,51±0,06

Son kontrolde asetabular indeks; başlangıçtaki MAYAR yaşına göre karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p= 0,000$ ). 6-12 ay grubuyla 13-18 ay grubu karşılaştırıldığında ( $p=0,955$ ) ve 6-12 ay grubuyla 24<ay grubu karşılaştırıldığında ( $p=0,6002$ ) sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir.

**Tablo 14. Ameliyat Öncesi Asetabular Açık Değeri ile Anatomik Sonuçların Karşılaştırılması**

	a.ö aa<35	a.ö aa ≥35	Toplam
Severin 1+2	28,90±3,99 (32)	41,75±4,88 (27)	59
Severin 3+4+5+6	29,83±2,40 (6)	35±00 (1)	7
Toplam	38	28	66

Ameliyat öncesi asetabular açı ile son kontrol anatomik sonuçlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir (p=0,0000).

**Tablo 15. MAYAR Yaşına ve Yapılan Ameliyat Cinsine Göre 66 Kalçanın Geçirdiği Ek Girişimlerin Dağılımı**

	DVO	İliak	Periaset.	DVO+Periaset	Ludloff+İliak (aynı seans)	TOPLAM
6-12 ay	0	0	2	0	0	2
13-18 ay	4	4	0	4	4	16
19-24 ay	0	0	0	0	1	1
>24 ay	0	0	0	0	4	4
TOPLAM	4	4	2	4	9	23

66 kalçanın 23'ü (%34,84) ek girişim geçirmiştir. Asetabulum (%28,78) Femur üst uca %6,06 oranında ek girişim uygulanmış. Yaş gruplarına (YG) ve ameliyat tiplerine göre dağılım tabloda gösterilmiştir (EGG: Ek girişime göre).

**Tablo 16. MAYAR ile Aynı Anda ve Daha Sonra Asetabulum Yönelik Ek Girişim (Çatı) Geçirenlerde Ortalama Yaş, Avasküler Nekroz, Son Kontrol Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçların Dağılımı**

	Toplam Kalça	Ortalama Yaş	AVN	Severin 1+2	Mc Kay mükem.
Aynı anda eg.	9	31,66 ay	2	9 (%100)	9 (%100)
Daha sonra eg.	10	37,60 ay	0	10 (%100)	10(%100)

Aynı anda ek girişim geçirenlerde AVN % 22,22 olarak tespit edilmiştir. Aynı anda ve daha sonra ek girişim geçirenler karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p= 0,01).

**Tablo 17. Avasküler Nekrozun MAYAR Yaşlarına Göre Dağılımı**

	AVN var	Vaka Sayısı
Tüm Hasta	6 (%14,63)	41
6-12 ay	4(%30)	13
13-18 ay	1(%4,76)	21
19-24 ay	1(%25)	4
>24 ay	0(%0)	3

Tüm gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,45).

**Tablo 18. Asetabular Çatının Yetersizliği Nedeniyle MAYAR (M) Sonrasında ve MAYAR ile Aynı Anda Pelvik Osteotomi Yapılan 19 Kalçanın Ameliyat Öncesi, Ek Girişim Sonrası ve Son Kontrol Asetabular Açılarının Dağılımı**

Mayar (M) yaş (ay)	Bil.-Tek Taraf	Ek Girişim	a.ö aa	Eg. yaş (ay)	Eg. sonra aa	Son aa	Takip Süresi (yıl)	Anatomik Sonuç	Fonksiyon Sonuç
18	Bil-sağ	İliak	34	24	34	10	25	Severin 1a	Mükem,
18	Bil-sol	İliak	34	24	32	8	25	Severin 1a	Mükem,
18	Bil-sağ	İliak	28	30	24	20	20	Severin 1a	Mükem,
18	Bil-sol	İliak	30	48	28	18	20	Severin 1a	Mükem,
12	Bil-sağ	periaset	32	29	35	12	18	Severin 1a	Mükem,
12	Bil-sol	periaset	35	29	33	12	12	Severin 1a	Mükem,
15	sol	M+İliak	40	15	21	14	15	Severin 1a	Mükem,
18	sol	M+İliak	27	18	13	4	21	Severin 1a	Mükem,
14	Bil-sağ	periaset	39	48	28	14	9	Severin 1a	İyi
14	Bil-sol	periaset	30	48	26	18	9	Severin 1a	iyi
48	Bil-sağ	M+İliak	52	48	22	10	7	Severin 1a	Mükem,
48	Bil-sol	M+İliak	38	48	20	8	7	Severin 1a	Mükem,
24	sol	M+İliak	23	24	4	10	11	Severin 1a	Mükem,
16	Bil-sağ	periaset	50	48	38	18	13	Severin 1a	Mükem,
16	Bil-sol	periaset	48	48	40	4	13	Severin 1a	Mükem,
48	Bil-sağ	M+İliak	42	48	24	4	5	Severin 1a	Mükem,
48	Bil-sol	M+İliak	40	48	21	5	5	Severin 1a	Mükem,
18	Bil-sağ	M+İliak	44	18	20	16	9	Severin 1a	Mükem,
18	Bil-sol	M+İliak	40	18	14	18	9	Severin 1a	Mükem,

**Tablo 19. Ek Girişim Geçirmeyen Grupla Asetabulumaya Yönelik Ek Girişim Geçiren Grubun, Ameliyat Öncesi ve Son Kontrol Asetabular Açılımlarının Ortalamaları, Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçlarının Dağılımı**

	Hasta	a.ö aa	Son aa	Severin 1+2	Mc Kay mükem.
MAYAR (Eg yok)	43	33,62	15,93	35 (%84,21)	37 (%89,47)
MAYAR (Eg var=ÇATI)	19	37,15	11,94	19(%100)	17 (%89,47)

**Tablo 20. Ameliyat Sonrası Takiplerde Avasküler Nekrozun (AVN) Ek Girişim Geçiren ve Geçirmeyen Vakalardaki Dağılımı**

	Ek girişim geçirmeyen grup	MAYAR+Ek girişim grubu	Toplam
AVN	4	2	6

**Tablo 21. Ek Girişim Zamanına Göre Avasküler Nekrozun (AVN) Dağılımı (AVN/KALÇA)**

	24 ay ve öncesi	>24 ay	Toplam
Aynı anda çatı	2 /5	0/4	2/9
Daha sonra çatı	0/2	0/8	0/10

24 aydan önce aynı anda çatı yapılanlarda AVN görülmüştür.

**Tablo 22. Avasküler Nekrozun Kalamchi-Mac Ewen'e Göre Dağılımı**

a. Ek girişim geçirmeyenlerde:

Avn	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
Kalamchi	4	0	0	0	4

b. Ek girişim geçirenlerde:

Avn	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
Kalamchi	2	0	0	0	2

**Tablo 23. Ameliyat Öncesi Ossifik Nükleus Görülüp Görülmemesi ile Avasküler Nekroz İlişkisi**

	AVN var	AVN yok	Toplam
Ossifik nükleus görülen	3	16	19
Ossifik nükleus görülmemesi	3	44	47
Toplam	6	60	66



Ossifik nükleus görülmeden MAYAR yapılan hastaların %6,38'inde AVN gelişmiş, görülenlerinse %15,78'sinde AVN izlenmiş. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değerlendirilmiştir (p=0,003).

**Tablo 24. Ligamentum Teres Eksizyonu ile Son Kontrolde Elde Edilen Bazı Radyolojik Kriterlerin İlişkisi**

	Lig. teres eksizyonu yapılan	Lig. teres eksizyonu yapılmayan	p
CE	30,08±11,59	29,23±8,19	<b>0,728</b>
Son aa	13,69±5,04	14,95±5,42	<b>0,361</b>

Elde edilen ölçümlerle lig teres eksizyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunulamamıştır.

**Tablo 25. Ek Girişim Geçirmeyen Grupla Asetabulumaya Yönelik Ek Girişim Geçiren Grubun Ameliyat Öncesi ve Sonrası BBC, Anatomik ve Fonksiyonel Sonuçların Dağılımı**

Toplam Hasta	66	A.Ö BBC	SON BBC	SEVRİN 1+2	McKay Mük
MAYAR	43	159,10±12,506	142,186±10,177	36 (%83,72)	38 (%88,37)
MAYAR+ÇATI	19	152,316±13,161	138,737±5,393	19 (%100)	17 (%89,473)
MAYAR+DVO	4	168,25±9,067	140±16,177	4 (%100)	4 (%100)

Çatı ameliyatları sonucu son BBC açısından anlamlı bir düşüş görülmüştür. DVO sonrasında BBC de belirgin düşme izlenmiştir.

**Tablo 26. Preop Yürüme ile AVN Arasında İlişki**

	Preop yürüyen		Preop yürümeyen	
MAYAR	16		27	
	Avn+	Avn -	Avn+	Avn -
	0	16	4	23
MAYAR+ÇATI	12		7	
	Avn+	Avn-	Avn+	Avn -
	1	11	1	0
MAYAR+DVO	2		6	
	Avn+	Avn -	Avn+	Avn -
	0	2	0	6

Preop yürüme ile AVN arasında istatistiksel anlamda ilişki bulunamamıştır ( $p < 0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Hayatın ilk dekatında başlayıp, tedavi süreci ve takip süresinin uzun bir dönemi kapsadığı GKD'si kişinin sosyal durumunu etkilediği gibi, aile ve toplumuda ilgilendiren bir hastalıktır.

Günümüzde Ortopedi ve Travmatolojinin sıklıkla uğraştığı alanlardan biri olan kalça dejeneratif osteoartriti hastalarının %30-%40'ı GKD ile ilişkilendirilmektedir. Bu hastaların bir çoğu erken yaşlarda protez ve diğer rekonstruktif cerrahi işlemlerle karşılaşmaktadırlar. Bu yüzden hastalık toplum sağlığını yakından ilgilendirmektedir. Erken teşhisin önemi ve tedavinin deneyimli ellerde uygulanması gerekliliği, hastalığın önemini bir kez daha arttırmaktadır (77).

Normal kalça eklemine gelişimi asetabuler ve triradiat kırık ile iyi santralize olmuş femur başı arasında genetik olarak belirlenmiş bir büyüme dengesini gerektirir. Bu nazik dengenin, kalça eklemine anormal gelişimine yol açacak şekilde neden ve nasıl bozulduğu açık değildir. Tedavi edilmediğinde bir kısım kalçanın yaşamın daha sonraki dönemlerinde sorunlu hale geleceği bilinmektedir (78).

GKD tedavisi konsantrik redüksiyonunun sağlanması, redislokasyonun önlenerek femur başı AVN'u gibi komplikasyonlardan kaçınıp erken yaşta stabil bir kalça oluşturmayı amaçlar. Asetabulum ve femur proksimali arasındaki uyum sağlandığında mevcut yetmezlik büyümeyle birlikte kendiliğinden düzelir. Çocukta GKD tanısında bir gecikme varsa, redüksiyon daha zor hale gelebilir ve tedavi sonuçları daha ön görülemez olur. Başarılı redüksiyonu daha zor hale getiren hem ekstraartiküler hemde intraartiküler engeller vardır. Çocuk büyüdükçe redüksiyonu sağlamada nonoperatif yöntemlerin başarılı olma ihtimali daha düşüktür. Ekstraartiküler engeller adduktor longus ve illiopsoas iken, intraartiküler engeller anteromedial eklem kapsülü, ligamentum teres, transvers asetabuler ligament ve seyrek olarak asetabuler kenar yada neolimbusun içe katlantısıdır. Femur başının redüksiyonuna engel olan esas kısıtlayıcı yapının, içe kıvrılan asetabuler labrum

yada neolimbus değil, kalça kapsülünün sıkıştırmasına bağlı olduğunu bilmek önemlidir. Kıkırdak asetabulum ve labrum normal asetabuler gelişme için önemli olan yapılardır ve redüksiyon girişimleri sırasında eksiz edilmemesi gerekir (79,80).

Erken redüksiyonu sağlamak ve korumak normal asetabulum gelişme şansını artırır. Ancak normal asetabuler gelişme ile sonlanacak maksimum redüksiyon yaşı bilinmemektedir. Kalça eklem gelişiminin oluşabilmesi için, normal bir çevrenin restorasyonuna izin vermek amacıyla mümkün olduğunca erkenden kalçayı redükte etmek gerektiği bilinmektedir. Asetabuler gelişmenin yeniden başlaması ve uygunluğu redüksiyon sırasındaki yaşa, asetabuler kıkırdağın ve proksimal femurun büyüme potansiyeline bağlıdır (81,82).

GKD'de yaşa göre uygun tedavi yönteminin seçilmesi önemlidir. Anatomik olarak redüksiyonun korunması karşımıza ağrısız, erken dönemde ek girişim gerektirmeyen kalçalar çıkaracaktır (83). İlk dört haftada Pavlik bandajı kullanılarak femur başı kolayca redükte edilebiliyorsa; stabil pozisyonu sağlamak üzere tedavi 4-6 hafta devam ettirilmelidir. Bu dönemde çocuğun normal bir kalçaya sahip olabilme şansı vardır (68).

GKD'nin tedavisinde hangi kalçaya, ne zaman ve hangi yöntemle müdahale edilmesi gerektiği, tartışma konusudur. Ortolani ve Barlow pozitif, kalçaların tedavi edilmesi konusunda, ortak görüş vardır. Redüksiyon ve redislokasyon aralığı darsa, konsantrik redüksiyon elde edilemiyorsa, AR endikasyonu vardır (84).

GKD tedavisinde uygulanan MAYAR basit, bilateral uygulanabilen, kan transfüzyonu gerektirmeyen, kalçanın gelişimi açısından epifize ve vasküler yapılara en az zarar veren cerrahi yaklaşımdır. Roose ve arkadaşları MAYAR'ın iki aydan büyük çocuklar için AVN riskinin en aza inmiş, KR'a nazaran daha konservatif bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (67,80).

KR'un komplikasyonlarından en ciddi AVN'dur. AVN sonucu femur proksimal anatomisinde bozukluk sonucu ileride stabil olmayan kalça ve takibinde osteoartritlik değişiklikler meydana gelir. KR sonucunda Salter %30, Baki %27, Ferguson %30 oranında AVN bildirmişlerdir (69,85,86).

AR yöntemlerinden genellikle anterior iliofemoral yaklaşım ve medial adduktor yaklaşım kullanılmaktadır. Anterior iliofemoral yaklaşımla kalça eklemi ve limbus daha iyi görülmekte aynı insizyonla pelvik osteotomi uygulanabilmektedir. Teratolojik ve yüksek kalçalarda ve daha önce ameliyat edilmiş kalçalarda bu yaklaşım kullanılmaktadır. Bu

yaklaşımında, fazla yumuşak doku disseksiyonuna bağlı olarak kalça hareketlerinde sertlik beklenebilir. Bu yaklaşımda AVN insidansı da yüksektir. Tek taraflı uygulanabilmesi ve kan transfüzyonu gerektirmesi dezavantajıdır (68). MAYAR ilk olarak Ludloff tarafından adduktor longus ve pektineus arasından girilerek uygulanmıştır. Ferguson ise bu yaklaşımı; adduktor longusun posteriorundan, adduktor longusu, adduktor magnus ve grasilisten künt disseksiyonla geçerek uygulamıştır. Ferguson bu yaklaşımla torakanter minörü, iliopsoas tendonunu ve kapsülü daha kolayca görebileceğini ve femoral lenfatiklerden uzaklaşarak enfeksiyon gelişiminin azalacağını düşünmüştür (69). Roose serisinde AVN'a rastlamamış, traksiyonun ve adduktor tenotominin sonuçlar üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir. Literatürde medial yaklaşımla AVN % 0- 66 arasında değişmektedir (67,71).

Kliniğimizde Fergusonun medial adduktor yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu yöntemle gergin olan iliopsoas kası ve inferomedial kapsül gevşetilir, transvers asetabuler ligament gevşetilir gerekirse ligamentum teres eksize edilmektedir. Asetabulumdaki deformite ameliyat esnasında rahatlıkla görülür. Redüksiyonu engelleyecek yumuşak dokular varsa çıkarılır ve redüksiyon sağlanır. Cerrahi sonrası human pozisyonunda alçılama uygulanır (68).

Ferguson MAYAR'ı 1973'de tariflediğinde 2-24 ay arası çocuklara uygulanmasını tavsiye etmiştir, fakat 1982'de sınırlarını 3-18 ay olarak bildirmiştir. Roose 12 aydan büyük ve asetabuler açıları 40 derece üzerinde olan hastalarda yüksek oranda başarısızlık bildirmiştir. Monticelli önceden tedavi edilmemiş GKD'de 4-5 yaşına kadar bu yöntemin kullanılabilceğini bildirmiştir (67,69,87).

Kliniğimizde 6-48 ay aralığında vakalara MAYAR uyguladık. MAYAR yaşının geniş tutulmasının nedeni, gerektiğinde ek girişimlerin stabil bir kalçada uygulanmasının daha iyi olacağı görüşünde olmamızdır (71). 24 aydan büyük MAYAR uyguladığımız 6 kalçada %100'e yakın iyi sonuç elde etmemiz; aynı seansta veya takiplerde redükte kalça üzerinde yapılan ek girişimlerin sonuçlar üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir (Tablo 3).

Kliniğimizde 1986'da yapılan ortalama takip süresi 23,8 ay olan çalışmada %92,8 oranında Sever'e göre mükemmel ve iyi sonuç, % 3,6 oranında redislokasyon bildirilmiştir. Redisloke olan kalçalar 24 aydan sonra MAYAR uygulanmış ve yüksek asetabuler açıya sahip olan kalçalardı. Roose ortalama takip süresi 31,3 ay olan serisinde ise 12 ay üzerinde ve asetabuler açısı 40 derece üzerinde olanlarda % 83 redislokasyon oranı bildirmekle

birlikte tüm seride oran % 22'i olarak sunmuştur (67). Biz 66 kalça üzerinde yaptığımız bu çalışmamızda redislokasyona rastlamadık.

Ferguson yöntemi ile MAYAR uygulanan seriler incelendiğinde, Konisberg ve ark.%75, Morcuende ve ark. %71, Koizomi ve ark. %45,7, Mankey ve ark.%96, Uçar ve ark %79, Işıklar ve ark.%79, Kiely ve ark. %88,7, Tümer ve ark.%98 oranında mükemmel ve iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Genelde 10 yıllık seriler olan bu çalışmalardan Uçar ve Koizomi ve ark.'nın 20,1 yıllık takipleri mevcut idi (81,88 - 93). Bizim sonuçlarımız anatomik olarak Severin kriterlerine göre % 92,42 oranında mükemmel ve iyidir (Tablo 3).

MAYAR uygulama yaşı Tümer ve ark. da ortalama 11,2 ay, Konisberg ve ark. da 7,7 ay, Morcuente ve ark.da 14 ay, Mankey ve ark.da 12 ay olup Herring ise girişimi 12 ay altında sınırlı tutmuştur (81,88 - 90,93). Bizim serimizde MAYAR uygulama yaşı ortalama  $17,42 \pm 8,87$  ay idi. Ortalama 17,22 yıllık takibimizde %92,42 oranında mükemmel ve iyi sonuç elde etmemiz sonucunda MAYAR yaş aralığının geniş tutulabileceği kanısına vardık (Tablo 3).

Kliniğimizde önceki yıllarda yapılan erken takip sonuçlarının incelendiği çalışmada Ponseti'nin fonksiyonel değerlendirmesine göre % 98,5 oranında çok iyi ve iyi sonuçlar bildirilmiştir. Uçar ve ark.ları 19 yıllık takiplerde 30 hastanın sadece birinde kötü sonuç bildirmişlerdir (88). Çalışmamızda 66 kalçada uzun dönem takip sonucu, Modifiye McKay kriterleri kullanılarak yapılan klinik değerlendirmede % 86,36 oranında mükemmel ve iyi sonuç izlenmiştir. Yaş gruplarının fonksiyonel sonuçlarla karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,006$ ) (Tablo 4). Roose yaptığı çalışmalarda sadece MAYAR geçiren hastalarda mükemmel sonuç bulmuşken, Castillo ve Sherman küçük yaşta AR yapılanlarda daha iyi sonuçlar elde edileceğini belirtmişlerdir. Morcuente ve Uçar yaş grupları arasında ilişki bulamamıştır (67,81,88,94).

Son kontroldeki fonksiyonel ve anatomik sonuçlarımız arasındaki ilişki incelendiğinde, anatomik olarak mükemmel ve iyi olarak görülen hastaların %86,44'ünde fonksiyonel sonuçlarında mükemmel olduğu izlenmiştir. Son kontroldeki fonksiyonel ve anatomik sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p=0,009$ ), (Tablo 5).

Kielly ve ark. MAYAR'ı yalnızca Tönnis tip 1 ve 2 de kullanmış. Weinstein ve Malvitz Tönnis dislokasyon dereceleri ile son değerlendirmelerdeki kötü sonuçlar arasında ilişki bulmuşlardır (91,95). Vakalarımız Tönnis dislokasyon derecesi açısından değerlendirildiğinde % 78,7'si Tönnis tip 2 olarak gözlenmiştir (Tablo 6). Literatürde 24

ayın üzerinde, Tönnis dislokasyon derecesi yüksek olan kalçalarda yapılan girişimlerde kötü sonuçlar bildirilmiştir (81). Çalışmamızdaki alçak dislokasyonlarda %89,47 iyi sonuç almamız literatürü desteklemekte idi. (Tablo7). MAYAR yapılan kalçaların Tönnis dislokasyon derecesine göre son açısal parametreler karşılaştırıldığında gruplar arasında vaka sayısı açısından aşırı fark olması nedeni ile istatistiksel değerlendirme yapılamamıştır (Tablo 8). Ancak evre arttıkça AVN yüzdelerinde anlamlı şekilde artış gözlenmektedir ( $p<0,05$ ) (Tablo 9).

Konsantrik olarak redükte olan femur başı, asetabulum gelişmesi için ilk uyarıdır. Redüksiyon sağlandığı takdirde 8 yaşına kadar gelişimin düzelebileceği bildirilmiştir. Erken tedavi ile asetabulumun iyi gelişip, redüksiyon sonrası 6 ayda düzelmeye gösterdiği izlenmiştir. Mankey ve ark. çalışmalarında asetabuler açının ilk bir yılda düzelmeye gösterdiği ve düzelmeyen takip eden yıllarda azalarak devam ettiği gözlenmiştir. Uçar ve ark. AA ve CE açısının anlamlı şekilde düzeldiğini gözlemlemişlerdir (88,90,96). Castillo ve Shearman medial yaklaşımla ameliyat ettiği 13 adet tek taraflı opere kalçalarında asetabuler açılarının 7 yıllık takip sürecinde gelişmeye devam edip, opere olmamış olan kontrol kalça değerine yaklaştığını belirtmişlerdir (94). Çalışmamızda 66 kalça üzerinde ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrolde AA'da anlamlı derecede azalma gözlemlenmiştir. Son kontrol AA'da MAYAR yaşına göre kendi arasında anlamlı derecede farklı olduğu gözlenmiştir ( $p<0,005$ ). Çalışmamızda MAYAR sonrası asetabuler gelişimin sürdüğünü ve bununla erken takip süresi olan  $13,837\pm 5,10$  ayda en hızlı olduğu görülmektedir (Tablo 10).

Asetabulum gelişimi ile ilişkili son kontrol Sharp açısı, CE açısı MAYAR yaş gruplarına göre karşılaştırıldı. Son kontrol Sharp açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ( $p=0,0013$ ). 6-12 ay ile 13-18 ay grubu kendi aralarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulundu ( $p=0,0004$ ). Son kontrol CE açısının MAYAR yapılma yaş grupları ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,0000$ ). 6-12 ay ile 13-18 ay grubu karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,0038$ ). Bu çalışmada 6-18 ay arası dönemde MAYAR geçiren kalçalarda asetabuler gelişimin iyi yönde olacağı CE, Sharp açısal parametreler ile gösterilmiştir (Tablo 10-11-12).

Asetabuler indeks asetabulumun derinliğinin genişliğine oranını veren bir parametredir (36). Çalışmamızda son kontrol asetabuler indeks değerinin başlangıç

MAYAR yaşına göre karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,000$ ) (Tablo 13).

Ameliyat öncesi asetabuler açı ile son kontrol anatomik sonuçlar karşılaştırıldığında sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0000$ ). Mükemmel sonuç elde edilen hastaların %57,62 si ameliyat öncesi AA değeri 35 derecenin altında olanlardır. (Tablo 14). Roose başlangıç asetabuler açısı 40 derece ve üzerinde olan hastalarda yüksek oranda tedavide başarısızlık bildirmiştir (77).

AR'a ek olarak; asetabulum anterolateralindeki yetmezliğe yönelik pelvik osteotomiler, femoral kısaltma veya derotasyon osteotomileri ile stabil bir kalça elde edilmeye çalışılmalıdır. Literatürde 18 ay-6 yaş aralığında Salter osteotomisi ile başarılı klinik sonuçlar bildirilmiştir. Barret ve ark. açık redüksiyon ve innominate osteotominin aynı anda veya ayrı zamanlarda yapılmasının sonucu değiştirmediğini ve olguların (18 ay-6 yaş) %85'inde mükemmel ve iyi klinik sonuç bildirmişlerdir. Haidar ve ark. İliak osteotomi ile iyi sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. Ito ve ark ise 16,5 yıllık takiplerde 35 kalçada %74 mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir (97-100). Çalışmamızda 66 kalçanın 23'ü (% 34,34) ek girişim ihtiyacı duyulmuştur. Ek girişim 12 ay ve üstü gruba uygulanmıştır. Femur üst ucuna %6,06 asetabulumu %28,78 oranında ek girişim uygulanmıştır.(Tablo 15) Literatürde Konisberg %22,5, Roose %35, Kalamchi %53, Koizumi %45,7 Mankey %33, Kiely %22, Uçar ve ark. %25 ek girişim bildirmişlerdir (67,90-93). 18 aydan sonra primer açık redüksiyona femoral ve pelvik osteotomilerin de eklenmesi ile daha iyi sonuçlar alınacağı söylenmektedir. Karakurt ve ark. iki yaş altı ve üstü gruplara ayırdıkları hastalarında 2 yaş altında kapalı ve açık redüksiyon yaptıkları grupların % 50'sinde ek cerrahi girişimde bulduklarını bildirmişlerdir. Akagi ve ark. 22 kalça AR'u takiben ek girişimsiz 14 yıllık takiplerinde CE açısı 20 derecenin üzerinde olanların sonuçtan memnun oldukları, olmayanların 3-5 yaşından sonra asetabulumun yeterli gelişmediği görülmüştür. Açık redüksiyon yapılan hastalara daha sonra asetabulumu yönelik ikinci düzeltici ameliyatların yapılması gerektiğinin bildirmişlerdir (101,102).

Vakalarımızda en az ek girişim ihtiyacı 6-12 ay grubunda izlenmiştir.13-18 ay grubunda ise en fazla ek girişim ihtiyacı olduğu görülmüştür (Tablo 15).

Salter asetabuler yetmezliği düzeltmek amacı ile 18. ayda rutin osteotomi önermiştir (86). Bizim çalışmamızda 18 ay üzeri 14 hastadan 8'ine asetabulumu yönelik İliak osteotomi, 6'sınada Periasetabuler osteotomi uygulanmıştır (Tablo 15). Asetabulumu



yönelik ek girişim gören 19 hastanın son kontrollerinde %100 oranında anatomik ve fonksiyonel olarak mükemmel ve iyi sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 16).

AR'un en önemli komplikasyonu, AVN olmaya devam etmektedir. Tedavi edilmemiş disloke kalçalarda AVN görülmediğinden iatrojenik olduğu kabul edilir. İnsidansı daha çok etyolojik nedenlere bağlıdır. Yaşı küçük hastalarda AR'a ek prosedürler kombine edildiğinde AVN riskinin arttığı literatürde bildirilmiştir (103). Bizim serimizde AVN'un MAYAR yaş gruplarına dağılımı incelendiğinde AVN görülen vakaların 6-12 ay grubunda %66,6 oranında olduğu gözlemlenmiştir. MAYAR yaş grupları ile AVN arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p=0,22$ ). Vakalarımızın 18-48 ay grubunda yeterli hasta sayısının olmaması bu sonucun çıkmasına sebep olduğu kanaatine vardık (Tablo 17).

Çalışmamızda aynı anda asetabulum ek girişim geçirenlerde AVN %22,2 olarak bulunmuş. Aynı anda ve farklı anda ek girişim geçirenler karşılaştırıldığında aralarında anlamlı ilişki vardır ( $p=0,01$ ) (Tablo 16). Vakalarımızın ek girişim yaş ortalaması 34,58 aydır. Peterson ve ark. %11,18 oranında AVN bulunan serilerinde %31,25 oranında AR ve İliak osteotomi sonucunda AVN oluştuğunu, bu sebeple bu ameliyatların ayrı zamanlarda yapılmasını önermişlerdir (104). Bizim serimizde de aynı anda ek girişimde AVN görülürken, farklı zamanlarda olanlarda AVN'a rastlanmamaktadır (Tablo 16). 24 aydan önce aynı anda çatı yapılanlarda AVN oranı anlamlı şekilde fazladır. (Tablo 21).

Vakalarımız AVN değerlendirilmesinde Kalamchi-MacEwen'e sınıflandırılmasına göre çoğunlukla tip 1 değişiklikler görülmektedir (Tablo 22). Bu değişiklikler sadece MAYAR uygulananlarda da böyledir. Tip 1 değişiklikler göz ardı edilirse serimizde AVN'a rastlanmamaktadır. Literatürde anteromedial yaklaşım uygulanan hastalarda, uyguladığımız posteromedial yaklaşıma göre AVN insidansının daha fazla olduğu görülmektedir. Baki, Tümer ve Paus kendi yazılarında AVN gelişimindeki en büyük tehlikenin genel anestezi altında yapılan aşırı zorlamalı redüksiyon manevraları ve ekstrem pozisyonlardaki alçılama teknikleri olduğunu bildirmişlerdir (71,89,105).

Mankey ve ark. 66 kalçada uyguladıkları MAYAR sonrası 7 kalçada % 11 oranında AVN bildirmişlerdir. Bu çalışmada ameliyat yaşı ile AVN gelişimi arasındaki ilişkiyi 24 ay ve üzeri grupta %33 oranında AVN gelişimi bildirmişlerdir (90). Bizim 17,27 yıllık takibimizde 66 kalçada 6 AVN gözlenmiş bu vakaların 2'si 24 ay ve öncesi aynı anda çatı uygulanan grupta olduğu izlenmiştir (Tablo 21). Koizomi ve arkadaşlarının 35 kalçalık 10,4 yıllık takiplerinde %42,9 oranında AVN oranını bildirmişlerdir. Koizomi ve

arkadaşları bu seride iliopsoası kesmedikleri medial yaklaşımla AR yöntemini kullanmışlardır. %45,7 oranında ek girişim ihtiyacı gösteren bu seride 10'lu yaşlarda çıkan geç tip 2 değişikliklerin bu sonuçlarla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (92).

GKD tedavisinde redüksiyon öncesinde traksiyon uygulaması tartışmalı konular arasındadır. Tönnis AVN oranını arttırdığını, Mankey sonuçlar üzerine etkisi olmadığını, Konisberg gereksiz olduğunu bildirmişlerdir (90,93,106.). Tümer ameliyat öncesi uygulanan traksiyon yerine, kısaltma ile beraber yapılan femur üst uç osteomisini, iliak osteotomi ile birleştirmiştir. Schoenecker ve Strecker ameliyat öncesi traksiyon uyguladıkları serilerinde 36 ay üzeri grupta %54 oranında AVN görülmesine rağmen femur kısaltma uyguladıkları hastalarda AVN'a rastlamadıklarını bildirmişlerdir (107). Biz bu çalışmada kalçaların hiçbirine traksiyon uygulamadık.

Kliniğimiz ameliyat sonrası alçılama tekniği, redükte halde gerginlik varsa adduktor tenotomi uygulaması, AVN oranımızı ve derecesini olumlu yönde etkilediği kanaatindeyiz. Ayrıca vakalarımızın hiçbirinde KR denememiş olmamız ve 5 ay alçılama döneminin ilk 3 ayından sonra dizlerin ikinci alçada serbest bırakılmasının kalça eklemine gelişimini uyarıcı bir etken olarak, sonuçlarımızın literatüre göre düşük olmasını açıklamakta olduğu kanaatindeyiz.

AVN oranı ile ameliyat öncesi ossifik nukleus (ON) görülmesi arasında ilişki tartışmalıdır. Konisberg ve ark. ameliyat öncesi ON varlığı ile AVN arasında bir ilişki bulunmadığını, Segal ve ark. ON yokluğunda AVN oranında artış olduğunu bildirmişlerdir. Luhman ve ark. ON ile ilgili uzun dönem takiplerde AVN ilişkisi kuramamıştır (37,93,108). Çalışmamızda ON görülen vakaların %15,78'de AVN, görülmeyenlerin % 6,38'inde AVN izlenmiştir ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değerlendirilmiştir (p=0,003) (Tablo23).

Ferguson ve Roose vakalarında Ligamentum teresi eksize etmemişlerdir. Monticelli ise 1-3 yaş grubunda %3,2 oranında 3-5 yaş grubunda %14,2 oranında eksizyon yapmıştır. Ferguson ve Roose redüksiyon için iliopsoas tendonunun kesilmesinin ve kontrakte olan inferomedial kapsülün gevşetilmesini yeterli bulduklarını bildirmişlerdir. Koizomi ve ark. ve Morcuende; ligamentum teres eksizyonu uyguladıklarını bildirmişlerdir (67,81,92). Biz serimizde 66 kalçanın 23'ünde (%34,84) eksizyon yaptık. Eksizyon yapılan grupla yapılmayan grup arasında AVN, CE açısı ve son AA açı değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 24).

MAYAR sonrası BBC açısı için DVO'si ideal bir cerrahi prosedür olduğu kabul edilmiştir. MAYAR sonrası yüksek olan BBC açısı zamanla anlamlı bir şekilde azalmaktadır. Ancak GKD'sinde agresif, büyük cerrahi uygulamaların AVN oranını arttırdığı bilinmekte, mümkünse büyük girişimlerden kaçınılması önerilmektedir (109,110).

Çalışmamızda 66 kalçanın 8'ine BBC açısı yüksekliği sebebiyle femur üst uç osteotomisi uygulanmıştır. Bunlardan 2 kalçaya da aynı anda Periasetabuler osteotomi, diğer bir 2 kalçaya da farklı seansta aynı osteotomi uygulanmıştır. Preoperatif BBC açısı ortalaması 168,25° DVO sonrasında 159,5° son kontrolde 140° olarak ölçülmüştür. Anlamlı derecede BBC açısında düşüş olduğu görülmüştür. Serideki tüm hastalarda anatomik sonuçlar mükemmel olarak görülmüştür (Tablo 9). MAYAR yapılan hasta grubunun, ek girişim olarak asetabulum ve femur üst uca yönelik girişimler sonucunda son BBC açılarının anlamlı derecede düştüğü görülmüştür ( $p<0,05$ ), (Tablo 25). Vakalarımızda preoperatif yürüme ile AVN görülme ilişkisi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p<0,005$ ), (Tablo 26). Ancak AVN'un %83,3 oranında preoperatif yürümeyen grupta olduğu izlenmiştir.

## 6. SONUÇLAR

1. GKD tedavisinde MAYAR'un, basit, kansız, ameliyat sonrası AVN ve eklem sertliği insidansı düşük, atravmatik, kozmetik, yumuşak dokuyu koruyan, bilateral uygulanabilirliği ile ideal bir yöntem olduğu kanaatine varılmıştır.
2. Klinik olarak Modifiye McKay, radyolojik olarak Sever'in radyolojik kriterleri kullanılarak yapılan 17,22 yıllık izlenimlerimiz sonucu, %89,39 mükemmel ve iyi anatomik sonuç %86,36 mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç itibariyle, seçkin bir tedavi yöntemi olduğu görülmüştür.
3. Son kontroldeki anatomik ve fonksiyonel sonuçlarımızın anlamlı ilişkileri olması bizi vaka sayısı olarak yeterli bir çalışma grubumuzun olduğu kanaatine vardırılmıştır.
4. Asetabulumaya yönelik yapılan incelemede Asetabuler açı, sharp açısı ve CE açısının güvenilir kriterler olduğu görülmüştür.
5. Ek girişimlerin uygun zamanda yapılması anatomik ve fonksiyonel sonuçları olumlu yönde etkilediği görüşü önem kazanmıştır.
6. Tönnis dislokasyon derecesi arttıkça AVN oranının anlamlı şekilde arttığı gözlenmiştir.
7. MAYAR ile tedavi sonunda BBC açısının anlamlı bir şekilde düzeldiği, Koksar valga gelişen vakalarda uygulanan DVO ile de BBC açısında anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür.
8. %14,634 oranında AVN görülmesi MAYAR'un AVN oranı düşük bir tedavi yöntemi olduğu görülmüştür.
9. MAYAR sonunda hiçbir hastamızda enfeksiyon görülmemesi, bu açıdan yöntemin güvenilir olduğunu göstermiştir.
10. Aynı anda veya daha sonra Asetabulum yetmezliğine yönelik ek girişimlerin, redükte kalçalarda iyi sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür.

11. Çalışmamızda ON ile AVN insidansı oranında anlamlı ilişki bulunmuştur. Ossific nükleus görülmeden MAYAR uygulanan hastalarda AVN oranının ossific nükleus görüldükten sonra MAYAR yapılanlardan daha az oranda olduğu izlenmiştir.
12. MAYAR ve asetabulumu yönelik ek girişim yapılan hastaların son BBC açılarının anlamlı şekilde düştüğü görülmüştür. Bu sebeble konsantrik redüksiyonun; femur üst uç gelişiminde etkisi olduğunu göstermiştir.
13. Sonuç olarak, bu seride MAYAR ve MAYAR ile birlikte ek cerrahi girişim geçiren hastaların 17,22 yıllık takipleri sonucunda; MAYAR'un asetabulum ve femur üst ucu gelişimine oldukça etkili bir cerrahi tedavi yöntemi olduğu kanaatine varılmıştır.

## 7. ÖZET

### **GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNİN MEDİAL ADDÜKTOR YAKLAŞIMLA AÇIK REDÜKSİYONUNUN KLİNİK VE RADYOLOJİK SONUÇLARI**

GKD tedavisinde MAYAR uygulanan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarının incelendiği bu çalışmada, kliniğimizin 30 yıldır uygulayıp takip ve tedavi ettiği serimizden yararlanılmıştır. Radyolojik olarak Sever'in radyolojik, klinik olarak Modifiye McKay kriterlerinin esas alındığı çalışmada, MAYAR sonuçlarımız literatür eşliğinde incelenmiştir.

1980-2010 yılları arasında tedavi edilmiş ve takibimizde olan hastalardan; 41 hastanın 66 kalçası femur üst uç ve asetabulum gelişimi açısından klinik ve radyolojik olarak incelendi ve sunuldu. Vakalarımızın AVN oranları, son kontroldeki anatomik ve fonksiyonel sonuçlarının literatürle uyumlu olduğu izlendi.

Sonuç olarak, GKD tedavisinde uygulanan MAYAR yöntemi uygun yaş gruplarında, ek girişimlerin uygun dönemlerde yapıldığı hastalarda, uzun dönem takiplerde, asetabulum ve femur üst uç gelişimini olumlu şekilde etkileyen bir cerrahi tedavi yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

## **8. SUMMARY**

### **CLINICAL AND RADIOLOGICAL RESULTS OF OPEN REDUCTION WITH MEDIAL ADDUCTOR APPROACH OF DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP (DDH)**

The examination of this study is the clinical and radiological results of open reduction with medial adductor approach treatment patients of DDH. We made use of our clinic's series which are applied, followed and treated for 30 years.

We predicated this study on radiological Sever's and clinical Modified McKay's criteria and MAYAR results are examined in company with the literature.

66 hips of followed 41 patients, who are treated between years 1980-2010, are examined clinical and radiological on development of upper and of the femur's and acetabulum, and presented.

The AVN (avascular necrosis) ratings, and anatomic and functional results of the final control of our cases are founded to be compatible with the literature.

In conclusion, the MAYAR treatment which is used in DDH is decided to be an effective surgery treatment for acetabulum and upper and of the femur's development among proper age groups with additional attempts at the appropriate and with long term following.

## 9. KAYNAKLAR

1. Ege R.: Doğuştan kalça ıkığı ve tarihesi. Kala cerrahisi ve Sorunları Ankara, 1994. (ED) R.Ege S:180–388 .
2. Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Anatomic Disorders, Developmental Dysplasia of the Hip, Section 2, 4.th edition, W. B. Saunders Co, p:636–770, 2008.
3. Klisic P: Congenital dislocation of the hip: a misleading term. J Bone Joint Surg. 71-B:136, 1989.
4. Stanisavljevic S and Mitchell CL: Congenital dysplasia, subluxation, and dislocation of the stillborn and newborn infants. J Bone Joint Surg. 45-A(6):1447-1458,1963.
5. Tachdjian MO. Congenital deformities. In: Tachdjian MO (Ed). Pediatric Orthopedics. Chicago, Saunders Comp, 1990: 297-549.
6. Barlow T: Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 44-B: 262,1962.
7. Weinstein S, Ponseti I: Congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 61-A:119,1979.
8. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT: Developmental dysplasia of the hip: a population- based comparison of ultarsound and clinical findings. Acta Paediatrica. Volum 85, Issue 1: 64-69, 1996.
9. Wilkinson J: Prime factors in the etiology of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 45-B: 268, 1963.
10. Wynne-Davies R: Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two aetiological factors in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 52-B:704-710,1970.
11. Kutlu A, Memik R, Mutlu M, Kutlu R, Arslan A: Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used in Turkey. J Pediatr Orthop. 12(5):598-602,1992.



12. Weinstein SL: Natural history and treatment outcomes of childhood hip disorders. *Clin Orthop*. 344:227-242,1997.
13. Calvert PT, August AC, Albert JS, Kemp HB: The Chiari pelvic osteotomy: A review of the long term results. *J Bone Joint Surg*. 69-B(4): 551-5,1987.
14. Staheli LT, Coleman SS, Hensinger RN, Ogden JA. Congenital hip dysplasia. *J Pediatr Orthop*. 33: 350-63, 1984.
15. Herring JA. Conservative treatment of congenital dislocation of the hip in the newborn and infant. *Clin Orthop Relat Res*. 281: 33-40, 1992.
16. Graf R. New possibilities for diagnosis of congenital hip dislocation by ultrasonography. *J Pediatr Orthop*. 3: 354-9,1983.
17. Eren AH, Türkmen H. M. Gecikmiş DKÇ tedavisinde avasküler nekroz. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 25: 204-9, 1991.
18. Özdemir N. :Doğumdan sonra gelişen kalça çıkığı ve etyopatolojisi. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları* (Ed) R.Ege. THK Başışmevi Ankara,1994. S: 193–200.
19. Dunn P:The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop*.119: 23, 1976.
20. Tachdjian MO. : Treatment of hip dysplasia in the older child and adolescents factors in decision making. In: Tachdjian MO (Ed). *Congenital dislocation of the hip*. 1982.625-646.
21. Coleman S: Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. *Clin Orthop*. 56: 179, 1968.
22. Langenskiöld A. Laurent L. E.: Development of the concepts of pathogenesis and treatment of congenital dislocation of the hip, *Clin. Orthop*. 48: 181-9, 1966.
23. Özdemir N. Doğumsal kalça çıkığında genetik bir araştırma. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. İstanbul, 1978: 55-64.
24. Carter C, Wilkinson J: Genetic and environmental factors in the etiology of CDH. *Clin Orthop*. 33: 119, 1964.
25. Watanabe Robert S.: Embryology of the human hip, *Clinical Orthopaedics and Related Research* January-February 1974 ,No. 98, 8-26.
26. 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.

27. Strayer L: Embryology of the human hip joint. Clin Orthop 1971;74: 22.
28. Sage F.P.:Campbell's Operative Orthopaedics: Crenshaw A.H., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1971.
29. Tachdjian M.O.: Congenital dislocation of the hip Churchill livingstone, New York, Edinburgh, London, Melbourne, 1-27, 283-304, 358-400, 1982.
30. Tönnis D: Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. pp. 84-99, 1987.
31. Radin EL, Paul IL. The biomechanics of congenital dislocated hips and their treatment. Clin Orthop Relat Res. 98: 32-8, 1974.
32. Tönnis D. Anatomic aspects. In: MO Tacdhjian(Ed). Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Livingstone, New York, Chapter: 1, 9-10, 1984.
33. Beaty JH: Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. In Canale ST(Ed): Campbell's Operative Orthopaedics. Tenth Edition. Mosby, 2003, pp. 1079-1123.
34. Artz TD, Levine DB, Lim WN, Salvati EA, Wilson PD: Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop. 110:112-135,1975.
35. Eren AH, Türkmen M, Kuzgun Ü. 6 yaş üzeri DKÇ'li 30 kalçanın radikal reduksiyon sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc. 26: 77-81,1992.
36. Coleman, S.S. : Diagnosis of congenital dysplasia of the hip in the newborn infant Clin Orthop. 247:3-12, 1989.
37. Luhmann SJ, Schonecker PL, Anderson AM, Bassett GS: The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg. 80-A(12): 1719-1727, 1998.
38. Ömeroğlu H: Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonuçlarının radyolojik değerlendirilmesi. TOTBİD Dergisi. 2: 52-62,2003.
39. Scoles P.V., Boyd A., Jones P.K.: Roentgenographic parameters of normal hip: J. Pediatr. Orthop. 7: 636, 1987.
40. Yurdoğlu C, Bursalı A, Özgündüz A. Unilateral GKD'nde karşı kalça. Acta Orthop Traumatol Turc. 31: 191-4,1997.
41. Özçelik A. Ömeroğlu H. , İnan U. , Seber S.: Türk toplumunda çocuk ve erişkinlerin normal kalçalarda merkez-kenar açısı (CE açısı) değerleri. Joint Diseases and Related Surgery. Vol. 12, No. 2, (115-119), 2001.

42. Hensinger RN, Netter FH: Congenital dislocation of the hip. The Netter Collection of Medical Illustrations, Volum 8: Part 2,pp: 52-58,2009.
43. Graf R: The ultrasound examination of the hip. In Tönnis D(Ed.): Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. pp.172-229,1987.
44. Bos C. F., Bloem J. L., Oberman W. R., Rozing P. M.: Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of hip. J. Bone Joint Surg. 70-B: 174-8, 1988.
45. Kashiwagi N, Suzuki S, Kasahara Y, et al: Prediction of reduction in developmental dysplasia of the hip by magnetic resonance imaging. J Pediatr Orthop. 16:254, 1996.
46. Greenhill B, Hugosson c, Jacobson G: Magnetic resonance imaging study of acetabular morphology in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop. 13: 314, 1993.
47. Kabukçuoglu Y, Kuzgun Ü, Görgeç M. DKÇ'nin Pavlik bandajla tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc. 26: 74-6, 1992.
48. Sommerwille EW. Open reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 35-B: 363-71, 1953.
49. Staheli LT. Surgical management of acetabular dysplasia. Clin Orthop Relat Res. 264: 111-2, 1991.
50. Klisic P, Rakic D. Prevention of congenital dislocation of the hip: A personal series. J Pediatr Orthop. 4(46): 756-61, 1984.
51. Tucci J, Kumar S, Guille J, et al: Late acetabular dysplasia following early successful Pavlik treatment. J Pediatr Orthop. 11: 502, 1991.
52. Tümer Y, Yanat AN, Açıkgöz T. DKÇ'nin Pavlik bandaj ile tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc. 16: 27-34, 1982.
53. Jones G, Schoenecker P, Dias L: Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. J Pediatr Orthop. 12: 722, 1992.
54. Kramer J, Schleberger R, Steffen R: Closed reduction by two-phase skin traction and functional splinting in mitigated abduction for treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Ortop. 258-27, 1990.
55. Tümer T. DKÇ'de cerrahi redüksiyon. Ege R (Ed). Kalça cerrahisi ve sorunları. Ankara, 1994: 257-78.

56. Demirhan M, Dikici F, Eralp L. GKD'de 0-18 aylık bebekler için tedavi algoritması. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 36: 42-51,2002.
57. Berkeley M, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for CDH in patients who are 12-36 months old. *J Bone Joint Surg.* 66(3): 412- 20. 1984.
58. Tachdjian MO. Treatment after walking age. In: Tachdjian MO (Ed). *Congenital dislocation of the hip.* New York, Churchill Livingstone, 1982: 339-65.
59. Smith SW, Arborr A. CDH in the older child. *J Bone Joint Surg.* 48- A (7): 1390-1, 1966.
60. Ryder CT. CDH in the older child: Surgical treatment. *J Bone Joint Surg.* 48-A(7): 1404-13. 1996.
61. Olney B, Latz K, Asher M. Treatment of hip dysplasia in older children with a combined one-stage procedure. *Clin Orthop Relat Res.* 347: 215-23, 1998.
62. Zions LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip in children between the age of one and three years. *J Bone Joint Surg* 68-A: 829-46, 1989.
63. Eyre-Brook AL. Treatment of congenital dislocation or subluxation of the hip in children over the age of 3 years. *J Bone Joint Surg.* 48-B(4): 682-93, 1966.
64. Galpin RD, Wenger DR, Roach JR, Birch JG. One-stage treatment of CDH in children including femoral shortening. *J Bone Joint Surg.* 81-A(5): 734-41,1989.
65. Bohm P, Brzuske A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in children: Results of seventy-three consecutive osteotomies after twenty-six to thirty-five years of follow-up. *J. Bone Joint Surg.* 84: 178-86, 2002.
66. Blockley NJ. Derotation osteotomy in the management of CDH. *J Bone Joint Surg.* 66-B(4): 485-90, 1984.
67. Roose PE, Chingren GI, Klaaren HE, Broock G: Open reduction for congenital dislocation of the hip using the Ferguson procedure. *JBJS* 61-A (6): 915-21, 1979.
68. Yıldız M: Doğuştan kalça çıkığında medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyonun erken klinik ve radyolojik sonuçları. Uzmanlık Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Bölümü. Trabzon, 1986.
69. Ferguson AB: Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach. *J Bone Joint Surg.* 55-A(4): 671-689, 1973.

70. Staheli LT: Practice of Pediatric Orthopedics. LWW Philadelphia, 2001, pp:129-158.
71. Baki C, Yıldız M, Önder Ç, Aydın H: Medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyonun asetabulumun gelişmesine etkisi. K.T.Ü Tıp Fakültesi Dergisi 1(3): 375-81, 1987.
72. Gore DR. Iatrogenic AVN of the hip in young children. J Bone Joint Surg. 56-A(3): 493-501, 1974.
73. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res. 98: 124-32, 1974.
74. Wiberg G: Studies on Dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of the Hip Joint. The Orthopedic Clinic of Karolinska Institute Stockholm. pp:28-38, 1939.
75. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg. 62-A(6): 876-88, 1980.
76. Çıtlak A:Gelişimsel Kalça Displazisinde Medial Addüktör Yaklaşımla Açık Redüksiyon Sonucu Asetabulumun Gelişmesi Uzmanlık Tezi KTÜ Ortopedi ve Travmatoloji ABD 2005.
77. Bayındır Ş, Özdemir N: 1961-1968 yıllarında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi bölümüne gelen doğuştan kalça çıkığı vakaları. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 12(3): 191-198, 1969.
78. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip Paul Connoly, Stuart L Weinstein Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, University of Iowa Hospital Clinics Acta Orthop Traumatol Turc 41 Suppl 1: 1-5, 2007.
79. Weinstein SL. Developmental hip dysplasia and dislocation. In: Morrissy RT, Weinstein SL editors. Lovell and Winter's pediatric orthopaedics. Vol. 2, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 988-1081.
80. Ferguson AB: Treatment of congenital dislocation of the hip in infancy using the medial approach. In Tachdjian MO(Ed.): Congenital Dislocation of the Hip, New York, Churchill Livingstone, 1982, pp.283-293.
81. Morcuende JA, Meyer MD, Dolan LA, Weinstein SL: Long term outcome after open reduction through an anteromedial approach for congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 79-A(6): 810-817, 1997.

82. Lindstrom JR, Ponseti IV, Wenger DR. Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]*. 61: 112-8, 1979.
83. Weinstein SL: Congenital hip dislocation. Long range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. *Clin Orthop*. 281: 69-74, 1992.
84. Gabuzda GM, Renshaw TS. Reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone and Joint Surg*. 74-A: 624-631, 1992.
85. Baki C: Doğuştan kalça çıkığı konservatif tedavisinin geç sonuçları. Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi. Ankara, 1976.
86. Salter RB, Kostuik J, Dallas S: Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: A clinical and experimental investigation. *Can J Surg*. 12: 44-60, 1969.
87. Monticelli G and Milella PP: Indications for treatment of congenital dislocation of the hip by the surgical medial approach. In Tachdjian MO(Ed.): *Congenital Dislocation of the Hip*, New York, Churchill Livingstone, 1982, pp. 385-399.
88. Uçar H, Işıklar ZU, Stanitski CL, Kandemir U, Tümer Y: Open reduction through a medial approach in developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 24(5): 493-500, 2004.
89. Tümer Y, Ward WT, Grudziak J: Medial open reduction in the treatment of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 17(2): 176-180, 1997.
90. Mankey MG, Arntz CT, Staheli LT: Open reduction through a medial approach of the hip. *J BJS 75-A (9)*: 1334-45, 1993.
91. Kiely N, Younis U, Day JB, Meadows TM: The Ferguson medial approach for open reduction of developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg*. 86-B(3):430-433, 2004.
92. Koizumi W, Moriya H, Tsuchiya K, Takeuchi T, Kamegaya M, Akita T: Ludloff's medial approach for open reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*. 78-B(6): 924-929, 1996.
93. Konigsberg DE, Karol LA, Colby S, O'Brien S: Results of medial open reduction of the hip in infants with developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop*. 23(1): 1-9, 2003.
94. Castillo R, Sherman FC. Medial Adductor Open Reduction For Congenital Dislocation Of The Hip. *J Pediatr Orthop*. 10: 335-340, 1990.
95. Malvitz TA, Weinstein SL: Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg*. 76-A: 1777-1792, 1994.

96. Ponseti IV, Wenger DR: Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 61-A:112-118, 1979.
97. Salter, R. B., and Dubos, J.-P.: The First Fifteen Years' Personal Experience with Innominate Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip. *Clin Orthop.* 98: 72-103, 1974.
98. Barret WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 68-A: 79-87, 1986.
99. Haidar R., Jones R., Vergroessen D. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg.* 78-B: 471-6, 1996.
100. Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-term results of Salter innominate osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* (387): 156-64, 2001.
101. Karakurt L., Yılmaz E., Üncesu M., Belhan O., Erhan SERÜN : Early results of treatment for developmental dysplasia of the hip in children between the ages of one and four years. *Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD. Acta Orthop Traumatol Turc.* 38(1): 8-15. 2004.
102. Shigeo Akagi, Takatoshi Tanabe and Ryohei Ogawa: Acetabular development after open reduction for developmental dislocation of the hip 15-year follow-up of 22 hips without additional surgery *Acta Orthop Scand.* 69 (1): 17-20, 1998.
103. Winter RB: Avascular necrosis of the capital femoral epiphysis as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 54-A (2):373-387, 1972.
104. Paterson DC: Innominate osteotomy, its role in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip joint. *Clin Orthop Rel Res* 98: 198-209, 1974.
105. Pous JG, Camaous JY, el Blidi S: Cause and prevention of osteochondritis in congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* Aug;(281): 56-62, 1992.
106. Tönnis D: Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Rel Res* 258: 33-40, 1990.
107. PL Schoenecker and WB Strecker: Congenital dislocation of the hip in children. Comparison of the effects of femoral shortening and of skeletal traction in treatment *J Bone Joint Surg Am.* 66: 21-27, 1984.

108. Segal LS, Boal DK, Borthwick L, Clark MW, Localio AR, Schwentker EP: Avascular necrosis after treatment of DDH: The protective influence of the ossific nucleus. *J Pediatr Orthop.* 19: 177-184, 1999.
109. Kasser JR, Bowen R, MacEwen D: Varus derotation osteotomy in the treatment of persistent dysplasia in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg 67-A (2):* 195-202, 1985.
110. Salter RB: The classic innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Rel Res.*137: 2-14, 1978.

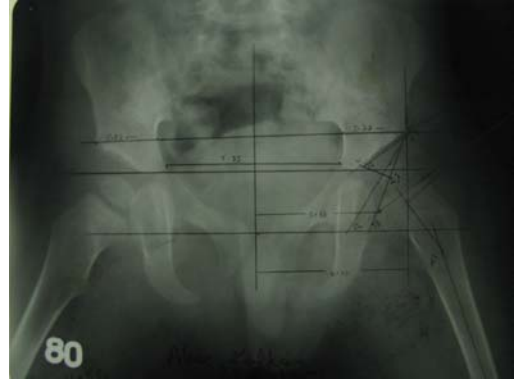


## 10. EKLER

- 1) AK, 9551  
SOL AR SAĞ KR  
AMELİYAT YAŞI: 22 AYLIK  
TAKİP SÜRESİ: 29 YIL  
SONUÇ: SAĞ: Severin 1a SOL: Severin 1a



a) Ameliyattan önce



b) Ameliyattan 12 ay sonra



c) Ameliyattan 24 yıl sonra



d) Ameliyattan 29 yıl sonra

- 2) MP,277577  
BİLATERAL  
AMELİYAT YAŞI: 9 AYLIK  
TAKİP SÜRESİ: 17 YIL  
SONUÇ: SAĞ: Severin 1b SOL: Severin 1b



a) Ameliyattan önce



b) Ameliyattan 10 ay sonra



c) Ameliyattan 14 yıl sonra



d) Ameliyattan 19 yıl sonra

- 3) ŞK, 9551  
BİLATERAL  
AMELİYAT YAŞI: 13 AYLIK  
TAKİP SÜRESİ: 19 YIL  
SONUÇ: SAĞ: Severin 1a SOL: Severin 1a



a) Ameliyattan önce



b) Ameliyattan 12 ay sonra



c) Ameliyattan 14 yıl sonra



d) Ameliyattan 19 yıl sonra