

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

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE MEDİAL ADDUKTOR YAKLAŞIMLA**  
**AÇIK REDÜKSİYON SONUCU FEMUR ÜST UCUNUN GELİŞMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Cavit Sertaç SARUHAN**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Celâl BAKİ**

**TRABZON – 2005**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KISALTMALAR.....	I
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
MATERYAL METOD.....	20
BULGULAR.....	34
TARTIŞMA.....	42
SONUÇLAR.....	55
ÖZET.....	57
İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY).....	58
KAYNAKLAR.....	59
EK-1 GKD HASTA DEĞERLENDİRME FORMU.....	66
EK-2 ŞEKİLLER.....	67
EK-3 VAKALARIMIZDAN SEÇİLMİŞ ÖRNEKLER.....	68

## KISALTMALAR

- GKD** : Gelişimsel kalça displazisi  
**AVN** : Avasküler nekroz  
**MAYAR** : Medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyon  
**FÜU** : Femur üst ucu  
**AR** : Açık redüksiyon  
**KR** : Kapalı redüksiyon  
**BBC** : Baş boyun cisim  
**AT** : Antetorsiyon  
**Eİ** : Epifiziyel indeks  
**ON** : Ossifik nükleus  
**DVO** : Derotasyon varus osteotomisi  
**AV** : Anteversiyon  
**USG** : Ultrasonografi  
**MRI** : Manyetik rezonans görüntüleme

## GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), femur üst ucunu ve asetabulumu içine alan bir patolojidir ve ortopedik cerrahların uğraştığı en sorunlu konular arasında yer alır <sup>1</sup>. Teşhis için yeterli yöntemler geliştirilmesine rağmen tedavi metodları ve sonuçları halen tartışılmaya devam etmektedir.

GKD tedavisi sonucu femur üst ucu (FÜU) ile ilgili problemler görülebilmektedir. MAYAR sonrası FÜU'ndaki gelişmelerin değerlendirilmesi bu tezin konusudur. Literatürde MAYAR sonrası FÜU değişiklikleri ağırlıklı olarak avasküler nekroz (AVN) çerçevesinde değerlendirilmiştir <sup>1-4</sup>. Kliniğimizde kabul edilen ve uygulanan görüş ilk 24 ay içinde medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyon (MAYAR) ve gerekirse 18. aydan sonra ek kemik ameliyatlarının bu işleme ilave edilmesidir.

GKD nedeniyle 1980-2000 yılları arasında ameliyat edilen hastaları çalışmamıza dahil ettik ve femur üst uç gelişimlerini ayrıntılı olarak inceledik. İncelediğimiz grubunun içerdiği vaka sayısının fazla olması elde edilen sonuçların değerini arttırmaktadır.

Bu çalışmada; MAYAR yaşı ile anatomik-fonksiyonel sonuçlar ve avasküler nekroz, dislokasyon miktarı ve ek girişimler ile avasküler nekroz arasındaki ilişkinin , MAYAR'un anteversiyon açısı, femur inklınasyon açısı başta olmak üzere FÜU ile ilgili daha önce tariflenmiş radyolojik parametreler üzerine etkilerinin ve diğer klinik ve radyolojik sonuçlarının ne olduğunun araştırılması amaçlanmıştır.

## GENEL BİLGİLER

### Tarif ve Sınıflama:

GKD, femur başının, asetabulumu ilerleyici bir şekilde terk etme eğiliminin olması durumunun en çok ifade edilen şeklidir<sup>5</sup>. Tipik ve teratolojik olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir:

**Tipik grup:** Doğumdan sonra ortaya çıkan başka bir anomali sonucu olmayan ve bazı etyolojik nedenlerle primer olarak meydana gelir. Bu terim ile kalçanın dislokasyonu, sublüksasyonu ve instabilitesi kastedilir. Kalça dislokasyonu, femur başının horizontal ve sagittal planda asetabulumdan tamamen ayrı olması durumudur. Kalçanın sublüksasyonunda femur başı asetabulumla kısmen ilişkilidir. İnstabil kalçada femur başı asetabulumdan kolayca çıkabilir ve aynı zamanda zorluk olmaksızın redükte edilebilir<sup>6</sup>.

**Teratolojik grup:** Bu tipte kalçalar doğumdan önce çığıktır, hareket sınırları dardır ve muayenede redükte edilemezler. Kalçanın teratolojik çığığı, özellikle miyelodisplazi ve artrogripozis gibi kas paralizileriyle ilişkili nöromüsküler sendromlarla birlikte dir<sup>7</sup>.

### Görölme Sıklığı:

GKD sık görölün anomalilerden biridir. Coğrafi bölgelere ve ırlara göre yenidoğanda insidans 1/1000 gibi düşük bir orandan 3,4/100 gibi yüksek bir orana kadar değışiklikler göstermektedir<sup>5-7</sup>. Ülkemizde oran 2,5-5/1000<sup>8</sup> olup gerçek çığığın insidansı yaklaşık olarak 1/1000'dir<sup>5,7,9</sup>.

Ailede GKD olan olgularda sıklığın %10'a kadar çığığı, kızlarda erkeklerden 2 ila 5 kez daha fazla olduğı görölmemtedir<sup>9</sup>.

İnsidans değışikliğine neden olan bir diğeri etken de yenidoğanın muayene edildiğı yaşıdır. Altmış yenidoğandan biri instabilite ile doğar. Birinci hafta sonunda instabil olguların %60'ı birinci aydan sonra %88'i stabil hale gelir. Geri kalan %12'lik bir bölümde

instabilite devam eder ve GKD diye tanımladığımız bu durum ortaya çıkar. Bu da 1000 yenidoğanda 1,4 insidansına denk gelir <sup>7</sup>.

### **Tarihçe:**

Hipokrat tarafından doğuştan kalça çıkığının bilinmesine ve Dupuytren'in patolojik anatomiye 19. yy başlarında tanımlamasına rağmen, Pravaz (1847), Paci (1888), A. Lorenz (1895) ve Hoffa (1896)'nın çalışmalarına kadar doğuştan kalça çıkığının tedavisine yönelik spesifik yaklaşım mümkün olmamıştır <sup>10</sup>.

Pravaz birkaç aylık cilt traksiyonu sonucu kapalı redüksiyon elde etmeyi başarmıştır; fakat redüksiyonun devam ettirilmesinde zorlanmıştır. Bu metod diğer otörler tarafından adapte edilmiştir (Carnochan 1850; Behrend 1861; Brown 1885) fakat daha sonraları terk edilmiştir (Valentin 1861). Kalça çıkığının açık redüksiyonu ilk olarak 1880'lerde başlamıştır (öncüler; Margary 1884, Ogston 1885, Poggi 1888, Hoffa 1890-1892, Lorenz 1892-1895, Schede 1892, Ludloff 1908, vb..). Ancak başlangıçtaki başarı, yüksek komplikasyon oranları ile sonuçlanmış bu yüzden Paci ve Lorenz tarafından gündeme getirilen kansız redüksiyon sonradan başlıca tedavi seçimi olmuştur. F.Lange 1959'da hatıralarında tedavinin bu ilk devirlerinde redükte edilen kalçaların % 95'inin redisloke olduğunu belirtmiştir. Lorenz (1895, 1896, 1897, 1920) redislokasyonu önlemek için uzamış retansiyonun gerekli olduğunu tanımladığında önemli bir muhalefet ortaya çıktı. Lorenz aynı zamanda 90° fleksiyonla maksimum abduksiyonun adduktor kasların gerilmesiyle femur başını asetabulum içinde güvenle tuttuğunu göstermiştir. Kalça immobilizasyonunda onun kurbağa pozisyonu "Lorenz pozisyon" olarak ve tekniği "klasik metod" olarak adlandırıldı. Lorenz pozisyonunda femur başına baskının neden olduğu iskemik nekrozun yüksek insidansına rağmen, İngiltere ve Amerika'da açık redüksiyon giderek destek kazanırken (Sherman 1905, Galloway 1926, MacAusland 1928, Kidner 1931, Colonna 1932, Howorth and Smith 1932, Cole 1935, Stewart 1935, Freiberg 1935) kapalı redüksiyon metodu Avrupa kıtasında popüler olmaya devam ediyordu <sup>10</sup>.

Ludloff (1911) ve M. Lange (1930) tarafından kalça redüksiyonunun sonuçları üzerine geniş istatistiksel çalışmalar (2200 kalça) yayınlandı. İskemik nekrozis ve rezidüel displazi nedeniyle yetersiz uzun dönem sonuçları 1930larda daha az travmatik metodların tedaviye girmesine neden olmuştur Hilgenreiner . 1925'te doğuştan kalça çıkığının tanı ve tedavisi ile ilgili kitabını yayınladı. Burada erken tedavinin önemi ortaya konmuştur.

### Ligamentöz laksite ve Genetik Etkenler

Ligamentöz laksitenin patogenezi en önemli etken olduğuna dair geniş bir fikir birliği vardır. Bu patolojiye yol açan etkenlerden birisinin ailesel eklem laksitesi olup genetik kökenli, diğerinin ise hormonal etkenlere bağlı fizyolojik olduğu kabul edilmektedir. Ligamentöz laksite, femur başının asetabulumun posterior dudağı üzerinden deplase olmasını kolaylaştırarak torsiyonel sorunlara da yol açabilmektedir <sup>11</sup>.

Wynne Davis GKD görülen ailelerle yaptıkları genetik araştırmalarda kalıtımın iki ayrı gen sistemiyle geçtiğini bildirmişlerdir. Bunlardan birinin poligenik tarzda olduğunu ve asetabulumu etkilediğini diğerinin ise dominant tek gen olup displazi ve familyal eklem laksitesini meydana getirdiğini göstermişlerdir <sup>12</sup>.

Tek yumurta ikizlerinde GKD riskinin %34 olması ve çift yumurta ikizlerinde bu riskin %3 olması gerçeği genetik etkiyi destekler niteliktedir. Bunun dışında GKD'li yeni doğanlarda, normal yenidoğanlara göre kollajen III'ün kollajen I'e artmış oranı bu hastalarda konnektif doku anomalilerini desteklemektedir <sup>13</sup>.

### Uterus içi uygunsuz pozisyon:

Mekanik bir faktör olan makat prezentasyonu, fetusu kalça çıkığı yönünden yüksek risk altına sokmaktadır. Bu pozisyon bozukluğu primiparlarda fazla olan uterus kas tonusuna ve oligohidramniyosa bağlanmaktadır <sup>5,7</sup>. Bu etkiler sonucu gelişimsel kalça displazili bir yenidoğanda diğer postüral anormallikler (tortikollis, metatarsus adduktus..gibi) de görülebilmektedir <sup>7,14</sup>. Uterus içi deplasmandaki iki ana faktör mezenkimal doku anormallikleri ve bacakların katlanma mekanizması ile ilişkili fetal kalça eklemine uygulanan streslerdir <sup>11</sup>.

### Hormonal faktörler:

Anne sex hormonlarına bağlı eklem laksitesi GKD'li yeni doğan bebeklerde simfisis pubisin normalin iki misli ayrık olduğunun görülmesiyle anlaşılmıştır. Ayrıca bu bebeklerin idrarlarında östrojenin ve 17-β progesteronun normal yenidoğanlara nazaran artmış olduğunu bildirilmiştir <sup>11</sup>.

### Postnatal çevresel faktörler:

Yenidoğanda ve bebekte kalçanın fizyolojik pozisyonu fleksiyon abduksiyondur. Orta Afrika, Çin, Hindistan gibi dünyanın bir kısım bölgelerinde yenidoğanın kalçaları bu pozisyonda tutulduğundan tipik GKD insidansı düşüktür. Buna karşın Türkiye, Kuzey İtalya, Almanya'da kundaklama nedeniyle kalçalar ekstansiyon addüksiyonda tutulmaktadır

, böylece GKD insidansı artmaktadır<sup>7</sup>. Ekstansiyon doğum sırasında ve doğumdan hemen sonra kalça çıkığı patolojisinde önemli bir rol oynar<sup>5</sup>.

### **Proksimal Femurun Gelişimi, Büyümesi ve Şekillenmesi**

Femur üst ucunun gelişmesi femur başındaki ve trokanterik bölgedeki iki ossifikasyon merkezinden olmaktadır. Femur başının ossifik nukleusu; 2. ile 8. aylar; trokanter majörün 2. ile 7. ve trokanter minörün ise 6. ile 11. yıllar arasında belirir. Epifiz büyüme plağının füzyonu erkeklerde 15. ile 21., kızlarda ise 14. ile 19. yıllar arasında olur<sup>15</sup>.

Ossifik nukleusun (ON) görülmesinin gecikmesi patoloji şüphesini doğurur. Aslında ON'un belirmesinin zamanı ile ilgili çok değişik raporlar mevcuttur. 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 başlamaktadır. ON büyüklüğünün değerlendirilmesinde sağ ve sol taraf arasındaki minör farklar ilk bir yıl içinde normal olarak düşünülmalıdır<sup>15</sup>.

Femur boynu büyüme boyunca kranyolateral yönde genişler, medial kısım büyümesi remodellinge bağlıdır<sup>15</sup>.

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 başına etkiyen kuvvetler doğru açıda olmalı, epifiz plağının tam ortasından geçmelidir. Oblik ya da merkezden geçmeyen stresler büyümenin düzensizliğine neden olurlar<sup>15</sup>.

Periostal büyüme işleminin femurun şaft boyun açısını değiştirmede major rol oynadığı belirtilmiştir. Ayrıca epifizin reoryantasyonunun da baş boyun gelişmesinde önemi vardır<sup>15</sup>.

Proksimal femurda açısal ilişkiler; kalçaya etkiyen müsküler güçler ve vücut ağırlığı hareketi arasındaki bir dengenin sonucudur. Bu sistemin herhangi bir yerindeki



değişiklik hakim olan kompresif gücün yönünü değiştirebilir ve bu suretle proksimal femurun gelişiminin yönünü değiştirebilir<sup>15</sup>.

Uzamış yatak istirahati ve hastalık neticesinde yüklenme olmayan femurda valgus, karşıt olarak yürümeye yeni başlayan ve ağırlık kazanmış bir çocukta femurda varus açılanması olduğu gözlemlenmiştir. Spastik çocuklarda adduktor kas hakimiyeti sonucu koksa valga deformitesi gelişir. Tavşanlarda 1965'te yapılan bir deneyde adduktor kasları kesilerek koksa valga ve abduktörleri kesilerek koksa vara oluşturulmuştur. İç rotatörleri (Gluteus medius, minimus ve tensor fasya lataanın anterior kısımları) kesilerek retrotorsiyon ve dış rotatörleri kesilerek de anteversiyon deformitesi meydana getirilmiştir. İliopsoas tenotomisi sonucu sadece anteversiyon deformitesi oluşturulmuş, BBC açısı üzerine etki saptanmamıştır<sup>15</sup>.

### **Patoloji:**

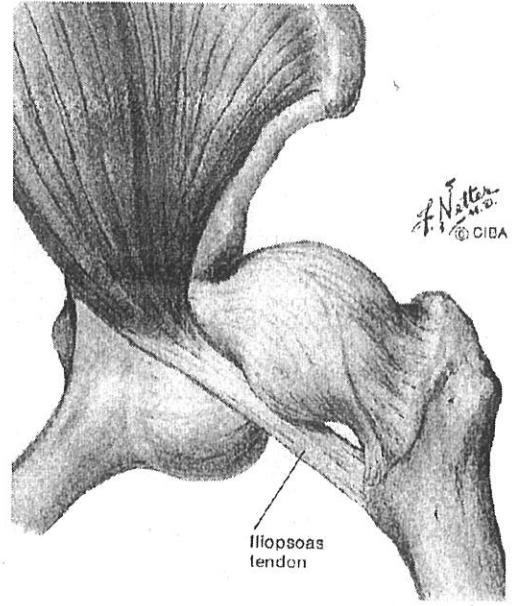
GKD, başlangıçta geri dönüşümlü olan pek çok farklı anatomik değişikliklerle beraber oldukça ilerleyici bir bozukluktur. Göreceli olarak ısrarlı şekilde uygulanan nazik güçler muhtemelen bu gibi deformasyonun nedenidir. Doğum esnasında, etkilenmiş kalça spontan olarak asetabulum girip çıkacaktır. Bu yüzden asetabulumun posterosuperior dudağı keskin sınırını kaybedecektir ve femur başının üzerinde kaydığı alan düzleşecek ve kalınlaşacaktır. Baş soketin içine girip çıktığı için kalınlaşmış, kartilaj posterosuperior asetabular duvar boyunca yukarıya yönelecektir. Bazı kalçalar doğumda anstabil; büyüme ve anatomik değişiklikler tamamlandığında kalça spontan redükte olacaktır ve normal kalacaktır. Diğer kalçalar kalıcı bir şekilde soketin dışında kalacaklardır ve pek çok ikincil anatomik değişiklikler meydana getireceklerdir<sup>7</sup>.

Kalça, daralmış kapsüle karşı redükte edilmeye çalışıldığında, femur başı kartilajinöz asetabulum dudağına dayanır ve bu kenarı asetabulum içine itmeye çalışır<sup>7</sup>.

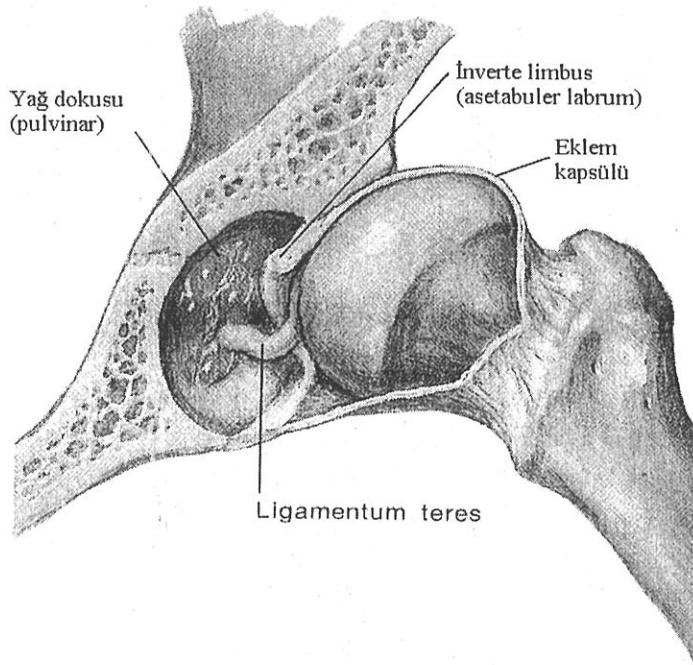
Tedavi edilmemiş GKD'li olguda; gelişim ve yük taşıma neticesinde femur başı yukarı ve arkaya iliumun üzerine oturacak şekilde yer değiştirir. Femur başı asetabulumdan uzaklaştıkça kapsül uzar, tüp halini alır. Asetabulumun açıklığı, kapsülün alt yarısının, asetabulumu çaprazlayarak gerilmesi sonucu kapanır. Kapsül kesesi asetabulumun üst dudağı civarında daralır. Burada istmus şeklini alır<sup>20</sup> (Şekil-1).

Kapsülün gerilmesi ve iliopsoasın dış baskısı buna neden olmaktadır. Femur başı kapsülün üst kısmı ile kaplanır ve bu da kapsüler başlık olarak adlandırılır. Femur başının giderek yer değiştirmesi ve ağırlık taşınması ile kapsül duvarı hipertrofiye uğrar bu da kapsülün asetabulum tabanına iliak kanadın dış yüzeyine yada femur başına yapışmasına neden olur. Ligamentum teres atrofik, hipertrofik yada incelmış olabilir. Bazen hiç olmayabilir.

Pulvinar hipertrofiye, limbusun superior ve posterior kısımları inverte olabilir. Serbest kenarları asetabular oyuğun merkezine doğru yönelebilir ve konsantrik redüksiyonu önler <sup>7</sup>.



Şekil 1: Kum saati kapsül



Addüktör kalça kasları kısalmış ve kontrakte olur. Uzun süre devam eden çıkıkta, sekonder olarak ilium dorsalinde ve gerçek asetabulum üstünde yalancı asetabulum gelişir. Gerçek asetabulum küçük üçgen şeklinde olacak ve içerisi fibroz dokuyla ve yağ dokusuyla dolacaktır <sup>6</sup>

(Şekil-2)

Şekil 2: Patolojik anatomi

Femur başındaki değişiklikler ise:

**Koksa valga:** Pek çok kapsamlı kitapta GKD ile koksa valganın beraberliği belirtilir. Ancak bazı yazarlara göre; tedavi edilmemiş GKDli olgularda, BBC açısının normal olduğu belirtilmektedir. BBC açısının büyük çıkmasının en büyük nedeni

ölçümlerdeki hatadır. Ölçüm yapılan ön arka grafide bacağın dış rotasyonda olması ya da önemli miktarda anteversiyonun mevcudiyeti BBC açısının büyük çıkmasına neden olmaktadır. Lorenz ya da Lange pozisyonunda uzun süreli immobilizasyon, ve yük vermeme fenomenine bağlı olarak gelişmesi muhtemeldir. Bir başka neden de epifiz plağının lateral kısmını etkileyen parsiyel AVN'dur. Tedavi edilmemişlerde, şiddetli asetabular displazi ile femur başı subluksasyonu olanlarda, başta mediokaudal düzleşme olacak ve EY açısı düzleşerek yüksek BBC açısı oluşacaktır.

**Femoral anteversiyon:** Genelde artmış olduğuna inanılır. Ancak bir kısım otörlerce reddedilmiştir. AV'nun normal değerlerini tanımlamak çok zordur çünkü normal populasyonlarda çok geniş sınırlara sahiptir <sup>16-18</sup>. Femur başının yüksek çıkıklarında yüksek anteversiyon dereceleri gözlemlenmiştir. Bunun pelvik duvarda femur başının dış rotasyonundan ve rotasyona rağmen hastanın bacağını iç rotasyonda tutmak in harcadığı efora sekonder geliştiğine inanılıyordu. Yapılan deneysel bir çalışma ile femur başının dezartikülasyonu artmış AV ile sonuçlanmıştır. Bu versiyonun femurun distalinde, suprakondiller bölgesinde geliştiği görülmüştü ve oldukça dikkate değerdi.

Bir diğer neden de Lorenz ve Lange pozisyonlarında uzun süre immobilizasyon artmış AV'a neden olmaktadır. Bu durum hayvan deneyleri ile gösterilmiştir.

Asetabuler çatının anterioru femoral anteversiyon ile ilişkilidir. Anterior asetabuler açı ile AV arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir. (Anterior asetabular açı: Y kırıkdağından asetabuler çatının en üst noktasına çizilen hattır.) Deney hayvanlarında anterior asetabuler sınır rezeke edilerek AV açısı artırılmıştır. Bu durumda asetabuler indeks ile AV arasındaki ilişki tartışılmazdır. Salter; pelvic osteotomiyle asetabuler eğimin (slope) düzelmesi sonucu AV 'nun ve BBC açısının düzeldiğini belirtmiştir <sup>19</sup>.

**Femur başı:** Femur başındaki büyüme gerilemesi ve epifiziyel ossifikasyon merkezinin kalsifikasyonunun azalması GKD'nde sıktır. Eğer redüksiyon yaşamın ilk 4 –5 yılında başarılı şekilde yapılırsa, femur başı normal şekline kavuşma yeteneğine sahiptir.

Femur başının uzamış malpozisyonu deformiteye neden olabilir. Yüksek dislokasyonlarda baş sıklıkla iliak kanat karşısında düzleşir. Eğer baş dik bir asetabulum üzerinde lateralize edilirse, lateral kısım normal ya da daha fazla büyüme devam ederken medyokaudal kısımda büyüme duracak ya da yavaşlayacaktır. Lateral kısımda yükseklik daha fazla olacaktır.

Şiddetli vakalarda epifiz femur boynunun medyal kısmından laterale doğru kayar. Bu durumda femur başının medyalize edilmesi gerekir.

Femur başındaki diğer deformite Jansen'in valgus başı eğilmesi (tilt, boyundaki baş deformitesi) ya da Jones'un subkapital koksa valga deformitesidir. Burada epifiziyel plak laterale trokanter majöre doğru kayar genellikle kapital epifizin gelişmesiyle beraberdir. Femur başı ve trokanter majör arası mesafe kısalmıştır. Aynı zamanda kapital epifizin yüksekliğindeki büyüme gerilemiştir. Bu deformite lateral kapital epifizin ve büyüme plağının AVN'una ikincil olarak gelişebilir. Prognoz kötüdür. Valgus baş kayması, kapital epifizin düzeltici valgus diziliminin sağlanması durumunda ortaya çıkan şaftın medyalizasyonundaki başarısızlıkla beraber aşırı bir varus oteotomisi sonrasında gelişebilir. Bu vakaların çoğunda deformite büyümenin ilerlemesiyle çözülür.

Sonuç olarak tedavi edilmemiş GKD'nin ilerleyen dönemlerde ortaya çıkan patolojileri özetle şunlardır:

- 1- Asetabulumda yüzeyellik, yumuşak doku hacminin artması, limbusta içe kıvrılma
- 2- Femur üst uçunda femur boynunun kısalığı, başın küçüklüğü ve şeklinin bozukluğu, boyun anteversiyon ve baş boyun cisim açısının artması
- 3- Yumuşak dokularda kapsülün uzaması hipertrofisi ve kum saati şeklini alması, ligamentum teresin hipertrofisi ve boyunda uzama, kopma ve abdüktör ve addüktör kas değişiklikleridir. <sup>6,7,19,20 21,22,23,24</sup>

## Embriyoloji

İlk 12 haftalık devre embriyolojik gelişim ve organogenezisin tamamlanması ile karakterizedir <sup>11</sup>. Bu evrede kalça eklemi skleroblastoma kitesinden oluşur. Bu kalça komponentlerinin kıkırdak modelini meydana getirir <sup>25</sup>.

Onbirinci hafta sonunda femur başı küresel olarak biçimlenmiş ve 2 milimetre çapındadır. Primitif trokanter majör tamamen oluşmuştur . Femoral anteversiyon 5-10° , asetabular anteversiyon 40° kadardır <sup>25,26</sup>.

Eklem kapsülü, ligamentum teres, glenoid labrum, transvers asetabular ligaman bu aşamada iyi tanımlanırlar. Onbirinci haftada kalça eklemi fleksiyon addüksiyon ve dış rotasyon durumundadır ve haftada damarlanma ve sinir dağılımı erişkine benzemektedir <sup>25</sup>.

Onaltıncı haftada fetus 10 santim uzunluğa ulaşır ve ekstremite de uzadığı için dizler ve kalçalar daha da fleksiyona giderler. Birçok olguda sol bacak sağ bacağın üzerine

biner. Bu yüzden torsiyonel problemler sol tarafta daha çok gözükür. Femur başı çapı 4 mm.' ye ulaşmıştır. Trokanter majör gelişmiş, addüktör adalelerin de yapışmasıyla fonksiyonel konuma gelmiştir<sup>25</sup>.

Altıncı ayda femur başı hala kıkırdak yapısını korumaktadır. Bu aydan sonra kemikleşme (ossifikasyon) başlar. BBC açısı yaklaşık 130° dir ve fetal dönemin sonuna kadar değişme olmaz. Femoral AV fetal dönemin ortasına kadar -4°den +11°ye kadar farklılık gösterir. Femoral AV fetal yaşamın ikinci yarısında gelişmeye başlar ve doğumda 35°ye kadar ulaşır<sup>25</sup>.

Fetal hayatta kalça displazisi ve AV derecesi arasında bir ilişki yoktur. Asetabulum derinliği ve hipoplazisi ile belirgin bir ilişki vardır. Displastik asetabulumda kalça eklemine ani ekstansiyonu kalça eklemine tam bir çıkığıyla sonlanacaktır. Alt ekstremitte ve kalça anomalileri bacakların intrauterin pozisyonu ile ilgilidir. Gelişen kalça eklemine embriyonik asetabulum derin bir kavite halindedir, doğuma yaklaşırken biraz daha sığ bir hale gelir. Femur başı da daha az globuler hale gelir ve fetal hayatın sonunda daima hemisferik bir şekil alır. Asetabular koveraj (femur başını örtmesi) biraz azalır. Ancak doğumdan sonra asetabulum tekrar derinleşmeye başlar ve femur başı globüler hale gelir. Olay çocukluk çağı boyunca devam eder<sup>25</sup>.

### **Femur Üst Uç Vasküler Anatomisi:**

Femur başının arteriyel beslenmesi esas olarak derin femoral arterdendir (A.femoris profundus). İki esas dalı mevcuttur. Bunlar lateral sirkumfleks ve medial sirkumfleks arterlerdir. Sirkumfleks arterlerin orjini iliopsoas kasının tendinöz kısmındandır<sup>27</sup>.

Lateral ve medial sirkumfleks arterler her zaman profunda femoris arterinden kaynaklanmaz. Bazen biri yada ikisi daha yukarıdan femoral arterden köken alabilir<sup>27</sup>.

Lateral sirkumfleks arter; iliopsoas adalesinin lateral kısmını çaprazlar, rektus femorisin medial kenarında asendan, desendan ve transvers dallarına ayrılır. Asendan ve desendan dallar bitişik kaslara dal verirler. Transvers dal ise rektus femoris ve iliopsoas arasındaki fasyal yarıktan girer ve rektus altından ilerler. Tensör fasya lata ve vastus lateralis kaslarına dal vererek sonlanır. Rektus femorisin altında, transfers daldan majör bir kol ayrılır. Bu femur proksimalinin anterolateralinde seyredir. Anterior intertrokanterik çentik içinde kapsül insersiyosu boyunca uzanır ve bu bölgeleri besler<sup>27</sup>.

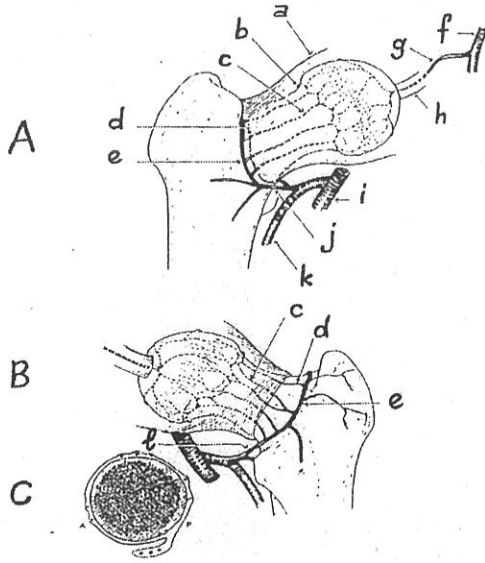
Medial sirkumfleks arter; iliopsoas kasının medial kısmını çaprazlar, iliopsoas kası ve addüktör-pektineus kas gurubu arasına gelmeden önce çıkan ve inen müsküler dallarını verir. İliopsoası sarar ve onun posterior yüzüne geçer. İnferomedial kapsüler insersiyoy ve küçük trokanter arasında proksimal femur medialinde sonlanır. Daha sonra intertorakanterik çentik boyunca posteriora doğru ilerler ve sonunda intertrokanterik oluğun anterosüperioruna doğru gelir ve lateral sirkumfleksin terminal dallarıyla anastomoz yapar. Küçük dallar büyüme plağının hemen üzerinden epifize girerler<sup>27,28</sup>

Yapılan son anatomik çalışmalar kapital femoral epifize asıl kan temininin iki vasküler sistemden olduğunu ve bu sistemlerin gelişen femur boynunun posterosuperior ve posteroinferior kısmında seyrettiklerini göstermiştir. Doğumda bu iki posterior sisteme çok sayıda küçük damarlar kaynak teşkil etmektedir. Bu durum 18-24. aya kadar devam eder. Femur başı gelişme plağı seviyesinde az sayıda sirküferansiyel seyreden dal vardır. Bu vasküler patern diğer epifiz gelişme plakları bölgelerini saran vasküler halkadan farklılıklar gösterir bu anatomik halka kapsülün dışında intertrokanterik çentik boyuncadır. Femur başı epifizi ile bu halka arasındaki mesafe femur boynu geliştikçe artar, bu durum femur başının vasküler bozukluklara olan hassasiyetinin artmasında bir faktör olabilir<sup>29</sup>.

Medial sirkümfleksin bu iki esas dalı (posterosuperior ve posteroinferior) gelişme esnasında epifiziyer arterler olarak adlandırılırlar<sup>27</sup>.

Metafiziyer arterler; anterior ve posterior kapsüler bağlantıları dolayısıyla metafize doğrudan doğruya girmeye meyillidirler. Dalların çok azı intraartiküler olarak seyrederek. Yirmidördüncü aya kadar metafiz dolaşımının bir kısmı lateral sirkümfleks arterden gelir<sup>28</sup>. Histolojik seviyede yapılan çalışmalarda; çok sayıda damarın gelişme plağını geçtiği ve bunların genellikle periferik yerleşimli olduğu gösterilmiştir<sup>27-29</sup>.

Ekleme kapsülü ve kan damarları arasındaki ilişki; intertrokanterik çentik boyunca kan damarları eklem kapsülünün dışındadır. Damarlar kapsüle intertorakanterik çentiğin kıkırdak kısmından girerler, bunlar kapsülün içinde seyrederek ancak bu küçük damarlar proksimal femura kan temininde rol sahibi değildirler. Epifiziyer arterleri harap etmeyen ve intertrokanterik çentiğe uzanmayan kapsül insizyonları femur proksimal kısmının kan dolaşımına tesir etmez<sup>27-29</sup> (Şekil-3).



### Femur başı ve boynu vasküler yapısı

A Önden; B arkadan görüntü ve C transvers kesit

- a: kapsül
- b: subsinovyal intrakapsüler arteriyel halka,
- c: retinaküler arterler
- d: asendan servikal arterler,
- e: ekstrakapsüler arteriyel halka
- f: obturatuvar arter
- g: foveal arter
- h: ligamentum teres
- i: femoral arter
- j: lat. Sirkumfleks arter
- k: derin femoral arter
- l: medial sirkümfleks arter

### Şekil-3: FÜU dolaşımı

Asetabular kanlanma obturatuvar arterlerden doğan asetabular dallarla

olur. Bu dal orjine bakmaksızın asetabular çentikten geçer. Asetabulum çukuru içindeki yumuşak dokulara ve kemiğe dallar verir. Ligamentum teres içinden de birkaç dal geçerek femur başının küçük bir kısmının beslenmesini sağlar<sup>27</sup>.

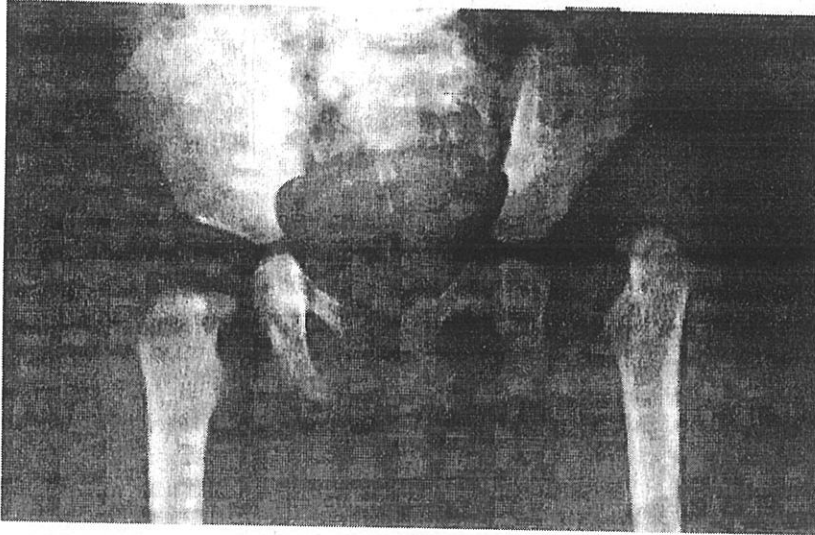
### Teşhis

GKD erken teşhisi için ilk muayene doğumdan hemen sonra yapılmalıdır<sup>30</sup>. Muayenelerin dikkatle yapıldığı merkezlerde bile vakaların dörtte üçü tarama sırasında gözden kaçabilir<sup>31</sup>.

Ortolani ve Barlow testleri, piston belirtisi, inguinal pili asimetrisi, abdüksiyon kısıtlılığı erken teşhiste kullanılan önemli fizik muayene bulgularıdır. Bu bulgular negatif olsa bile pozitif aile, makat gelişi ile doğum hikayesi, kalkaneovalgus, metatarsus adduktus, tortikollisi olanlarda dikkatli olunmalı ve muayeneleri sonradan tekrarlanmalıdır. Yenidoğanda Barlow testi daha emin bir teşhis sağlamaktadır diğerleri yenidoğanda daha az güvenilirdir<sup>32,33</sup>.

Röntgen teşhisi; kliniği desteklemek için oldukça önemlidir<sup>20</sup> (Şekil-4). Ancak erken radyografilerin yorumu tartışmalıdır. Çocuk pelvisinde hafif bir rotasyon, radyografide değişiklikler meydana getirecektir<sup>21,34</sup>. Hilgenreiner metodu ile asetabular açısı, çatının durumu hakkında bilgi vermektedir. 30-32°nin üstünde oluşu anlamlıdır<sup>35</sup>. İki yaşına kadar 20° ye iner. Asetabulum dış kenarından indirilen Perkins çizgisi ile Hilgenreiner hattının oluşturdukları dört kadran bulgusu da önemlidir. Normalde femur

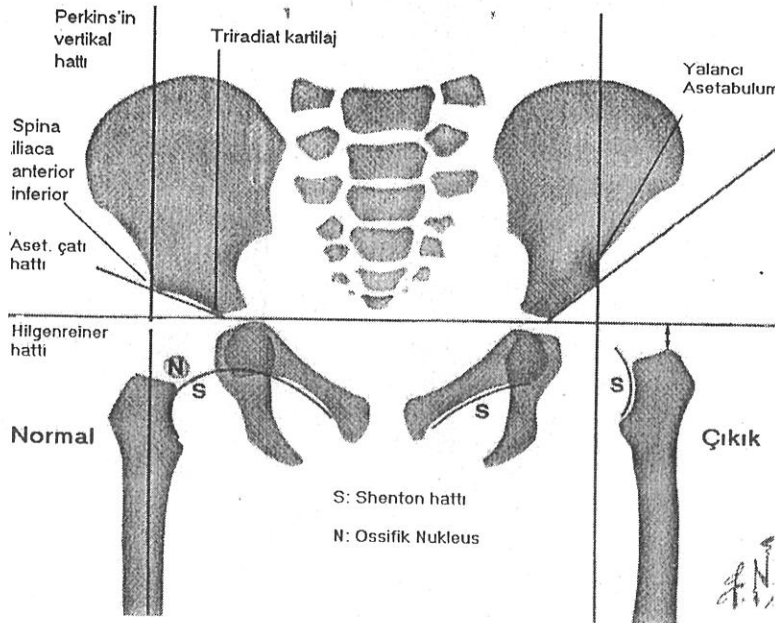
başı alt iç kadranda bulunmalıdır. Bir diğer X-ray bulgusu Shenton hatlarının bozulmasıdır<sup>20,34</sup> (Şekil-5).



**Şekil 4: GKD'de röntgen:**

Sol kalçada GKD olan 15 aylık çocuk. Çıkığın klasik belirtileri görülüyor: artmış asetabuler indeks (asetabular displazi), femur başının laterale ve superiora doğru yer değiştirmesi, yalancı asetabulum gelişimi, kırık Shenton hattı ve femur başı ossifikasyonunda gecikme

Ultrasonografinin (USG) popüleritesi, yenidoğan taramalarında, klinik muayene ile gözden kaçan GKD olguları nedeniyle artmıştır<sup>36</sup>. Yenidoğanın kalçaları kartilajöz yapılardan oluştuğu için düz radyografiler ile görüntülenmesi zordur. Bu yumuşak yapılar en iyi USG ile görülmektedir. Taramalarda Graf'ın statik non stres tekniği ve dinamik stres tekniği en çok uygulanan yöntemlerdir<sup>37</sup>.



MRI, mükemmel bir görüntü sağlar ancak rutin olarak kullanılmamaktadır. Sedasyona ihtiyaç vardır ve pahalıdır. Kashawagi GKD için MRI tabanlı bir sınıflandırma geliştirmiştir. Greenhill GKD'de MRI bulgularını tanımlamıştır. Bunlar; iliak kanatta genişleme, asetabulumun

**Şekil-5: GKD'de röntgen bulgularının şematik çizimleri**



tavanının superior ve posterior kısımlarının laterale sürüklenmesidir <sup>7</sup>.

## Tedavi

GKD tedavisi yaşla ilişkilidir ve spesifik patolojik duruma göre yapılır <sup>9</sup>.

Genelde kabul edilen tedavi prensipleri aşağıdaki gibidir:

- 1- Santral redüksiyon mümkün olduğunca erken bir sürede nazik metodlarla atravmatik bir şekilde elde edilmelidir. Konservatif tedavide redüksiyon elde edilemiyorsa açık redüksiyon (AR) uygulanmalıdır.
- 2- Stabil redüksiyon korunmalıdır ve redislokasyon önlenmelidir
- 3- Redüksiyon 1,5-2 yaşa kadar elde edildiğinde ve korunduğunda eklem; özellikle esas olarak asetabulumun yeniden şekillenmesinin normal bir kalça gibi gelişmesi beklenir. Eğer bu olmazsa genellikle hastanın yaşı nedeniyle sekonder ameliyatlara (asetabuloplasti, pelvik osteotomi ve / veya derotasyon varus osteotomisi gibi) gerekebilecektir. Bu ameliyatlara uygulamak için en uygun yaşlar 2 ile 4 arasındadır. Ancak bunlar 7-8 yaşa kadar güvenle uygulanabilir. Kombine ameliyatlara genellikle yürüme yaşından sonra redüksiyon elde edilebilecekse uygulanır. Yaşlı hastalarda üçlü pelvik osteotomi asetabulumun korreksiyonu için gerekli olabilir.
- 4- Tedavi kalçanın kan dolaşımına zarar vermemelidir <sup>5,37</sup>.

0-2 aylık dönemde çıkık genelde perinatal kaynaklıdır. Ortolani manevrası ile redüksiyon kolaydır. Antenatal kaynaklı çıkıklarda bu manevra ile redüksiyon zordur, traksiyon gerekebilir. Barlow pozitif hastalar, bol ara bezi ve Frejka yastığı gibi kalçaları fleksiyon ve abduksiyonda tutan basit pozisyon araçlarından fayda görürler . Pavlik bandajının endikasyonu ise disloke kalçası olup redükte edilebilen Ortolani pozitif hastalar içindir. Aynı zamanda Von Rosen cihazı da kullanılabilir. <sup>7,30</sup>.

Pavlik bandaj ile konsantrik redüksiyon elde edilemeyen hastalarda kapalı redüksiyon (KR) uygulanır <sup>30,38</sup>. KR anestezi altında aşırı kuvvet uygulanmadan yapılmalı ve pelvipedal alçıya alınmalıdır. Pelvipedal açılama mutlaka ameliyathanede genel anestezi altında ve nazik bir şekilde yapılmalıdır. Eğer konsantrik redüksiyon elde edilemezse hemen AR'a geçilmelidir <sup>37</sup>.

KR , hasta 6-8 aydan büyükse başlangıçta denenebilir. Redüksiyon başarılı olsa bile bir ay sonra artrografi yapılmalıdır. Eş zamanlı artrografide eğer konsantrik redüksiyon yoksa AR uygulanmalıdır <sup>37</sup>. Alçılama öncesi traksiyon, perkutanöz addüktör tenotomi yapılabilir <sup>37</sup>. Pelvipedal alçılama genç ortopedistler için basit bir işlem olarak gözükebilir ancak KR'un uygun alçılanması zordur ve deneyim ister <sup>7</sup>.

KR'daki en büyük tehlike avasküler nekroz (AVN) olasılığıdır. Alçılama şekli ile yakından ilgilidir <sup>2,39</sup>. Lorenz ve kurbağa pozisyonlarında; asetabular labrum ve intraepifiziyer çukur birbirini aşırı derecede sıkıştırır sonuçta femur üst uç ossifik nukleusuna giren damarların dolaşımının engellenmesine neden olur. Bu durum için 40-45°nin üstündeki abdüksiyon kritik harekettir. İliopsoas, aşırı tedavi pozisyonlarında dışa transloke olur. İntraepifiziyer çentik ile asetabuler labruma baskı yapar, epifiz dolaşımını daha da bozar <sup>39,40,41,42</sup>.

KR sonrası kalça Salter'ın human pozisyonu olarak adlandırılan (90-100° fleksiyon 40-45° abdüksiyonda) pozisyonunda tutulmalıdır. Bu pozisyon AVN riski en az olan pozisyonur <sup>40,41</sup>.

AR, kapalı yöntemlerle redükte edilemeyen vakalarda kullanılan, ayrıca AVN riskinin yüksekliği nedeniyle 1 yaş üstünde tanı konulmuş hastalarda direkt uygulanan bir yöntemdir. AR endikasyonları:

- 1- Redükte edilemeyen çıkık
- 2- Anstabil çıkık
- 3- Redüksiyon için bacağın aşırı pozisyonunda tutulmasını gerektiren çıkık
- 4- Konsantrik olmayan stabil redüksiyonlardır.

Bazı araştırmacılara göre medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyon, kapalı redüksiyona nazaran; ağrısız tam hareket elde edilmesi, kas zayıflığının olmaması, cerrahi skarının kozmetik kabul edilmesi ve daha düşük avasküler nekroz oranlarının olması sebebiyle daha konservatif kabul edilmektedir <sup>43</sup>.

Açık redüksiyon için en çok kullanılan iki metod vardır. Bunlar medial ve anterior yaklaşımlardır.

**Medial yaklaşım** ile gergin iliopsoas tendonu gevşetilebilmektedir, inferomedial kapsül açılmakta ve gergin transvers asetabuler ligament serbestleştirilmektedir. Ayrıca redüksiyona engel olan asetabulum içi yapıların eksizyonuna olanak vermektedir. Aynı seansta her iki kalça ameliyat edilebilmekte ve kan verilmesi gerekmemektedir. AVN oranı

oldukça düşüktür <sup>7,44</sup>. İki tür medial yaklaşım vardır. *Anteromedial ve posteromedial yaklaşım*.

*Anteromedial yaklaşım (Ludloff metodu)*, adduktor longus ve pektineus kasları arasından *posteromedial yaklaşım (Ferguson metodu)* ise adduktor longus ve grasilis kasları arasından eklem ulaşılır. Ekspojür bu yaklaşımda dardır. Küçük çocuklarda problem çıkartabilir. Medial sirkümfleks arteri ameliyat alanına girmekte ve az miktarda kanama bile ameliyatı oldukça zorlaştırmaktadır <sup>7,39,44,45</sup>.

**Anterior yaklaşım** iliofemoral yaklaşımla tensor fasya lata ve sartoris kasları arasından girilerek rektus başları gevşetilir ve kapsüle ulaşılarak kapsül açılır. Bu girişimle aynı anda diğer rekonstrüktif operasyonlar da yapılabilir. Bu yaklaşımla tek seansta bir kalçanın ameliyatı yapılabilir. Yüksek çıkıklarda kapsülorafı yapılabilir. Ekspojür iyi olmaktadır. Ancak derin asetabular ekspojür zor olabilir daha fazla disseksiyon gerektirir ve kan verme ihtiyacı duyulabilir <sup>7</sup>.

Asetabulum gelişme potansiyelinin 4 yaşına kadar devam etmesi açık redüksiyonla yerinde bir kalça elde edilmesinin değerini arttırmaktadır <sup>46</sup>.

İleri yaşlarda kalıcı değişiklikler meydana geldikten sonra açık redüksiyona ilaveten pelvik ve femoral osteotomiler uygulanır. Geç pelvik osteotomilerin sonuçları kötüdür <sup>45</sup>.

### **Avasküler Nekroz**

Direkt tedavi ile ilgilidir ve önlenbilir bir sonuçtur. Modern tedavi yöntemleri ile %5 in altında gözükmemektedir. AVN gerçekten korkulan bir komplikasyondur. Femur başı büyüme plağının tümünü tutabileceği gibi sınırlı bir alanda da lokalize olabilir <sup>47</sup>. Büyüme plağının lateral bölümünün iskemik nekrozu sonucu kısa boyun, koksa plana yada koksa valga deformitesi görülebilir. Merkez kısmının yada tümünün tutulumu sonucu; büyüme plağının faaliyetlerini yavaşlatır. Femur boynunun kısa kalmasına neden olabilir. Beslenmesi bozulmayan trokanter majör büyümesine devam ettiğinden, trokanter majör üst ucu femur başı eklem seviyesinden daha proksimalde oluşur. Büyüme plağının medialinde görülen nekroz; medial kısımdan olan büyümeyi durdurarak lateral-superior segmentin gelişmesi ile koksa varaya neden olur <sup>48</sup>.

### AVN Gelişimi ile ilgili teoriler:

1- Aşırı zorlamalı pozisyonlarda immobilizasyon ekstra kapsüler besleyici damarların darlmasına neden olmaktadır. Kurbağa pozisyonu ve Lorenz pozisyonu bunlara en iyi örnektir. Ogden, AVN'un küçük bir alandan daha çok tüm başı etkilediğini, terminal dallardan çok majör arteryal gövdede kesinti olduğunu kabul eder <sup>41</sup>.

Arteryal akım 4 alanda kesinti tehlikesi ile karşı karşıyadır <sup>26</sup> (Şekil -6)

A- İliopsoas ile addüktör adale arasında

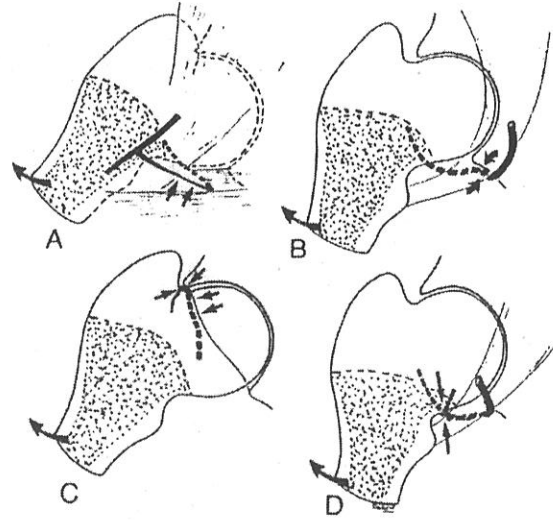
B- İliopsoas ile pubik kemik arasında

C- Asetabulum labrumu ile inter

trokanterik oluk arasında

D- Femur boynu mediali ile

iliopsoas tendonu boyunca.



Şekil-6: Arteryal akımın kesintiye uğradığı durumlar

2-Femur başına uygulanan aşırı mekanik basınç AVN gelişmesini açıklayan ikinci teoridir.

Kalçanın aşırı zorlamalı pozisyonları,

gergin addüktörleri kaldıraç kolu olarak

kullanarak femur başını asetabulum

içine indirmektedir. Kronik olarak artmış basınç, elastik kıkırdak başı deforme eder. kıkırdak içindeki vasküler kanallar tıkanarak interstisyel diffüzyon mekanizmasını bozar, beslenmesini engeller <sup>49</sup>.

Femur başı AVN'da, ossifik nukleusta geçici düzensizlikten total fragmentasyona ve çökmeye kadar değişiklikler görülebilir ancak geç dönem takibi olan çalışmalarda bu radyografik bulguların kalçada kalıcı hasarın boyutlarını önceden tahmin etmeye yetmediğini göstermektedir. Daha önceleri epifizer ossifikasyon merkezindeki değişikliklerin iskemik hasarın derecesini belirlediği düşünülmekteydi ancak bugün için büyüme plağının etkilenmediği, bunun olgularda belirgin prognostik etkisinin olmadığı anlaşılmıştır <sup>47</sup>.

Femur boynunun kısalması ve göreceli olarak büyümesi; abduktör fonksiyon bozukluğuna neden olur, klinik olarak topallama ortaya çıkar. Subluksasyon yada femur boynunun valgus pozisyonu eklemde erken dejeneratif değişikliklerin bir göstergesidir <sup>47</sup>.

Cooperman'a göre GKD'nde redüksiyon sonrası AVN gelişimi erken ağırlı bir dejeneratif artrit ile sonuçlanmaktadır. AVN gelişmiş kalçalarda, redüksiyon sonrası femur başının laterale sublukse olarak kalma eğilimi yıllarca devam etmektedir. Bu kalıcı lateral subluksasyon asetabular displazi oluşumuna yol açmakta ve genç yaşta hastaların kalçalarında belirgin bir osteoartroza neden olmaktadır<sup>50</sup>.

Femur başındaki deformite, femur başı ve asetabulumun ossifikasyonunun tamamlanmasından önce tam olarak ortaya çıkmaz. Femur başında örtüm kaybı ile devam eden laterale subluksasyon ve deformitenin ve asetabular displazinin zaman içinde artmasına ve böylece artrozun gelişmesine neden olur. Epifiz plağının asimetrik olarak kapanması ve femur proksimalinin valgus deformitesi asetabular displazinin artmasına ve femur başının düzleşmesine sebep olur. Kötü prognoz olarak kabul edilen bu olaylar zinciri redüksiyon sonrasında 4-8 yıl fark edilmeyebilir<sup>47,50</sup>.

AVN sonucu gelişen ekstremite uzunluk farkları femur başı büyüme plağından olması gereken büyümenin kaybı sonucu olmaktadır<sup>47</sup>.

Konsantrik redüksiyon sağlanması, AVN'un neden olabileceği komplikasyonları önlemede kullanılan en etkili tedavi yöntemidir<sup>51</sup>.

Açık redüksiyon sırasında iatrojenik olarak gelişen direkt arteryel travma sonrasında iskemik nekroza sebep olabileceği düşünülmektedir. Teknik olarak iyi yapılmış açık redüksiyonda AVN insidansı artmamaktadır<sup>47,52</sup>.

AVN'a traksiyonun etkisi halen tartışmalıdır. Pek çok yazar ameliyat öncesi traksiyonun AVN insidansını azaltacağını düşünmekle beraber, yapılan geniş serili çalışmalarda traksiyonun bu insidansa etkisinin olmadığı gösterilmiştir<sup>49</sup>.

## MATERYAL ve METOD

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, 1980-2000 tarihleri arasında gelişimsel kalça displazisi (GKD) tanısı almış ve bilgisayar kayıtlarında görülen 952 hastanın 848'inin film dosyası arşivimizden elde edildi. Bunların 602 sinin hasta dosyasına ulaşıldı. Yapılan inceleme sonucu 359 hastaya cerrahi uygulandığı 243 hastanın ise konservatif yöntemlerle tedavi edildiği, tedaviyi kabul etmediği veya dosyalarında eksik bilgi olduğu görüldü.

Cerrahi geçiren hastalar incelendiğinde, 359 hastanın 526 kalçasının 373'üne açık redüksiyon, 183'üne iliak osteotomi, 56'sına periasetabular osteotomi, 82'sine femur üst uç osteotomisi, 40'ına Medial adduktor yaklaşımla açık redüksiyon (MAYAR) ve pelvik osteotomi (aynı anda), 62'sine diğer pelvik osteotomiler (Shelf, Tektoplasti, Wagner, Üçlü, Chiari,...) yapıldı.

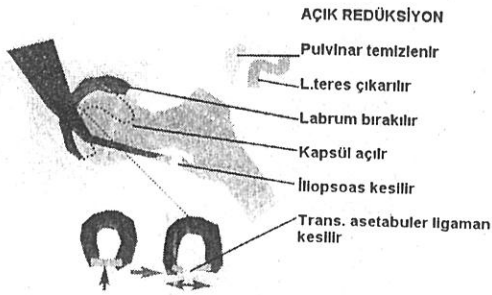
Bu hastalara mektupla ve telefonla ulaşılarak son bir kontrole gelmeleri için çağrı yapıldı. Kontrole 165 hasta geldi. Kontrolde hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi ve son durumları hakkında kendilerine ve yakınlarına bilgi verildi.

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

MAYAR'un femur üst ucu gelişimine etkisi 110 kalçada (74 hasta) incelendi. MAYAR yapılan hastaların 15'i erkek (%20,3), 59'u kızdı (%79,7), kız erkek oranı 3,93/1 idi (Tablo-1).

Ameliyat edilen 110 kalça değerlendirildiğinde 51 sağ kalça (%46), 59 sol kalça (%54) tutulumu olduğu görüldü. 15 hastada sadece sağ kalça (%20,3), 23 hastada sadece sol kalça (%31), 36 hastada bilateral tutulum (%48,7) olduğu görüldü (Tablo-2). Hastaların son takiplerde ortalama yaşı  $15,48 \pm 4,94$  yaş (7-25 yaş), ortalama MAYAR yaşı  $17,05 \pm 7,71$  ay (6-48 ay), ortalama takip süresi  $13,97 \pm 4,89$  yıl (5-24 yıl) olarak tespit edildi.

**Kliniğimizde uyguladığımız MAYAR tekniği:** Hasta sırt üstü yatırıldı, kalça 90° fleksiyon ve gelebildiği kadar abduksiyonda tutuldu. İnguinal kıvrımdan, distale doğru addüktör longus üzerinden yaklaşık 4 cm.lik düz bir insizyon yapıldı. Derin fasya kesildikten sonra parmakla künt diseksiyon yapılarak, addüktör longus ve brevis anteriora, magnus ve grasilis posteriora ayrıldı. Addüktör brevis, addüktör longusun önünde kalarak, lenf bezlerinin zedelenme riskini azaltmış oldu. Addüktör 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. Transfers asetabuler ligaman gevşetildi <sup>52</sup> (Şekil-7).



**Şekil-7: Medial girişimle açık redüksiyon**

Asetabulumdaki deformite ameliyat esnasında rahatlıkla görüldü. Burada, redüksiyonun stabilitesin bozacak yumuşak dokular varsa çıkarıldı. Yine redüksiyona engel olacak kadar kalın ve uzun ligamentum teres varsa eksize edildi. Kapsüler insizyon açık bırakıldı. Sadece birkaç sütürle cilt altı yanaştırıldı ve cilt dikildi. Redükte durumda abduksiyonda gerginlik varsa addüktör tenotomi yapıldı. trokanter majör üzerine bastırılırken, genellikle kalçanın en rahat olduğu ve stabilitesinin sağlandığı 10° fleksiyon, 45°yi geçmeyen abduksiyon, 10-20° iç rotasyonda pelvipedal alçıya alındı. Ameliyata ait görüntüler sayfa 32 ve 33'tedir. 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 alçıda kalma süreleri bir buçuk aydı, cihaz uygulanma süreleri ise aynıydı.

Kontrole gelen MAYAR yapılan hastalar için klinik ve radyolojik değerlendirme formları oluşturulmuştur. (Ek-1)

Klinik değerlendirmede **Modifiye McKay kriterleri** esas alınmıştır<sup>53</sup>.

#### **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.

**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.

Radyolojik değerlendirmede **Severin kriterleri** kullanılmıştır<sup>55</sup>.

#### **Severin kriterleri:**

1. **Grup:** Normal kalça

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

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

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

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

1. **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)

1. **Grup:** Subluksasyon

a. Orta derecede (Moderate): CE açısı pozitif ya da sıfır "0" dir.



b. İleri derece: CE açısı negatiftir.

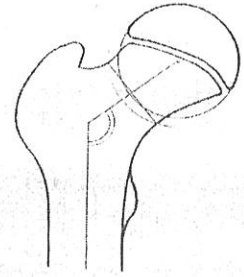
**1. Grup:** Femur başı orijinal asetabulumun yukarısında, yalancı ya da sekonder bir asetabulumla eklemleşir.

**1. Grup:** Redislokasyon.

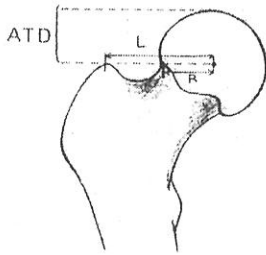
Bütün hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol filmleri değerlendirildi.

### Ameliyat öncesi ve erken ameliyat sonrası değerlendirilmede kullanılan kriterler:

**1. Merkez boyun cisim açısı (BBC):** Femur başı yada ossifik nükleusun merkeze Mose'un halkaları kullanılarak belirlenir. Femur başı ortası ile boynu ortasından geçen hat ile femur cismi ortasından geçen hattın kesişme noktasındaki açı değeridir<sup>55,56</sup>. Abdüksiyon iç rotasyon grafisinde ölçülür. (Şekil-8)



Şekil-8: BBC açısı



Şekil-9: ATM

**2. Artikülotrokanterik Mesafe (ATM):** Femur başının hemen üstünden geçen horizontal hat ile trokanterin proksimalinden geçen paralel hat arasındaki mesafedir<sup>7</sup> (Şekil-9)

**3. Tönnis'e göre dislokasyon miktarı:**

Kapital femoral ossifikasyon merkezi

veya femur metafizinin konumunu belirlemek için kullanılır<sup>57</sup>

Evre 1: Kapital femoral ossifikasyon merkezi Perkins hattının medialinde

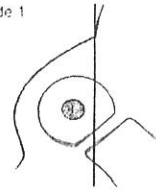
Evre 2: Kapital femoral ossifikasyon merkezi Perkins hattının lateralinde, superior asetabular köşenin altında

Evre 3: Kapital femoral ossifikasyon merkezi Perkins hattının lateralinde, superior asetabular köşe ile aynı hizada

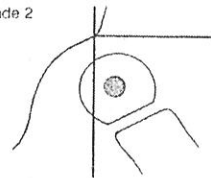
Evre 4: Kapital femoral ossifikasyon merkezi Perkins hattının lateralinde, superior asetabular köşenin üzerinde (şekil-10)

Şekil 10: Tönnis'e göre dislokasyon derecesi

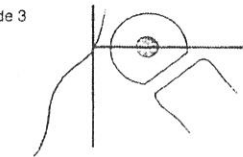
Grade 1



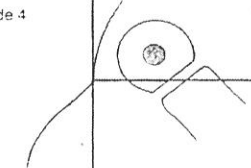
Grade 2



Grade 3

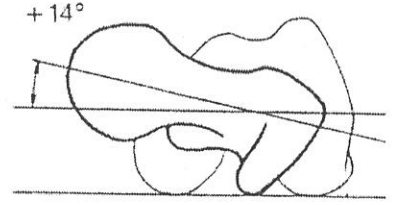
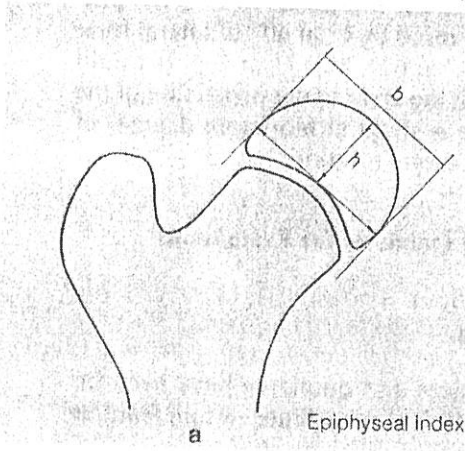


Grade 4



**Şekil-10**

**4. Femoral anteversiyon (AV):** Bilgisayarlı tomografi ile proksimal kesitte femur boynu gösterilirken distal kesit patella üst polünün hemen altından geçmelidir. Femur boynu eksenini ile femur kondillerinin eksenini arasındaki açı femoral anteversiyonu gösterir<sup>55,56</sup>. (Şekil-11)

**Şekil-11:Femoral AV****Şekil-12 : EI**

**5. Eyre – Brook'un epifiziyel indeksi:** Femur başının düzleşme derecesinin ölçülmesinde ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde önemlidir.

EI= Epifiz yüksekliği (h)/ epifiz genişliği (b) x 100 formülü ile hesaplanır Epifiziyel indeks yaşla azalır<sup>56</sup>. (Şekil-12)

**6. EY, KE açısı:** EY açısı (epifiz triradiat kartilaj açısı) femur boyununun şeklinden bağımsız olarak epifizin pozisyonunu gösterir (a)<sup>56</sup> (Şekil 13-a).

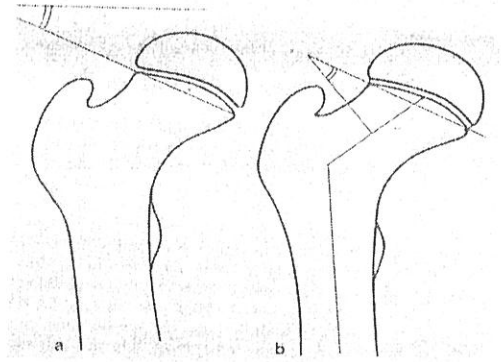
KE açısı (epifiz – femoral boyun açısı) epifiz plağının femur boynuna göre inklinasyonunu gösterir. Baş valgus tiltini gösterir (b)<sup>56</sup>(Şekil-13-b).

**7. Sharp açısı:** Her iki gözyaşı damlasını birleştiren yatay çizgi ile gözyaşı damlasının orta alt noktasından geçen çizgi arasındaki açıdır<sup>55</sup>.

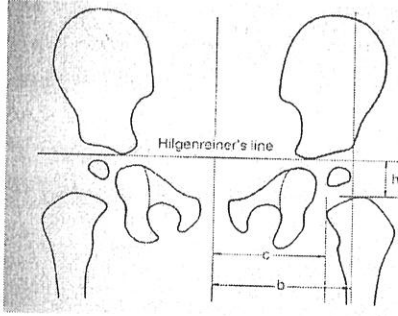
**8. Ossifik nükleus:** Redüksiyon öncesi filmde femur başı ossifikasyonunun olup olmadığına bakılır<sup>58</sup>.

**9. Merkez kenar açısı:** Düz radyografide frontal planda femur başı merkezinden asetabulum lateral kenarını birleştiren çizgi ile merkezden dik olarak çizilen çizgi arasındaki açıdır<sup>59</sup>.

**10. Shenton hattı:** AP grafide femur boyununun medial kenarı ile obturator foramenin üst kenarı bir birini izleyen bir yay oluştururlar. Bu hattın kırık olması GKD lehinedir<sup>56</sup>.

**Şekil-13: KE açısı(a) ve EY açısı (b)**

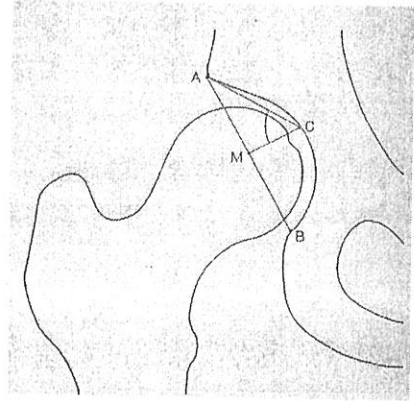
**11. Smith Merkez indeksleri:** Femur başının asetabulumdaki pozisyonunu değerlendirmek için kullanılır. Lateral pozisyon için c/b, superior pozisyon için h/b oranları kullanılır. Ölçmek için Hilgenreiner hattına ek olarak bu hatta asetabulumun en üst dış köşesinden bir



dik indirmekle elde edilen Perkins hattı, simfizis pubis ortası ile sakrum ortasını birleştiren vücut orta hattı kullanılır. Perkins hattı ile vücut orta hattı arasındaki mesafe "b" femur boynunun en üst dış köşesi ile Hilgenreiner hattı arasındaki mesafe "h" olarak, femur metafizinin en üst iç köşesinin vücut orta hattına

Şekil-14 :Smith'in merkez indeksleri olan uzaklığı "c"olarak tanımlanır <sup>60</sup> ( Şekil-14) .

**12. ACM açısı:** A asetabulum superior köşesini, B asetabular kenarın en alt noktasını; M, AB çizgisinin orta noktasını; C, kemik asetabulumun M'den çizilen dik ile kesildiği noktayı gösterir <sup>56</sup> (Şekil-15)

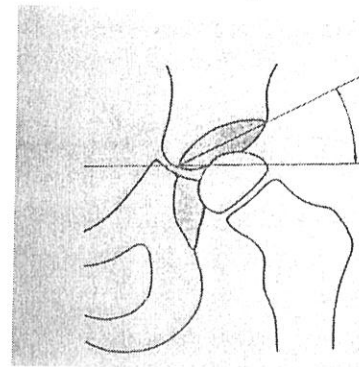


**13. M-Z mesafesi:** ACM ve CE ölçüldükten sonra femur başı merkezi ile M arasındaki mesafedir <sup>56</sup>.

**14. Köhler gözyaşı genişliği:** Kalça instabilitesi ve yetersiz femoral santralizasyon için faydalı bir göstergedir. Femur başının lateral deplasmanı ile gözyaşı damlası dar ve yuvarlak tepeli değil, geniş ve V şeklinde görülür <sup>56,61</sup>.

Şekil-15: ACM açısı

**15. I / Y oranı:** GKD'de asetabulum üzerindeki ilium kemiği normal tarafa göre dardır. İliac gelişmeyi izlemek için I / Y oranı kullanılabilir <sup>62</sup>. (I: İlium iç duvarından asetabulumun hemen üzerindeki dış duvarını birleştiren, Y: Triradiat kartilajın hemen üzerindeki her iki iliumun iç duvarını birleştiren horizontal çizgilerdir)



**17. Asetabular indeks açısı (AA):** Düz radyografide frontal planda Y kırıkdağının başladığı yere asetabulumun üst köşesinden çizilen çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açıdır <sup>55</sup> (Şekil-16).

Şekil-16: AA açısı

**NOT:** 7,9,10,14. parametreler Ek-2 de gösterilmiştir.

Hastanın redüksiyon sonrası erken takip grafileri *avasküler nekroz* açısından incelendi bu incelemede Kalamchi – MacEwen, Bucholz – Ogden ve Salter’ın Cage ve Winter tarafından Modifiye edilen kriterleri kullanıldı.

### **Bucholz – Ogden Sınıflaması**

**Tip 1:** Ana sirkümfles arterlerin ekstrakapsüler aralıkta bloke olması sonucu oluşur. Femur başı ossifik çekirdeğinde geçici fragmentasyon, güve yeniği manzarası görülür ve ossifik nükleusun radyografik olarak görülür hale gelişinde gecikme saptanır. Ossifikasyonun başlaması hızlıdır, prognoz iyidir .

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

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

**Tip 4:** Medial sirkümfleks arterin posteroinferior dalları tıkanır. Epifizin ve ilgili metafizin medial kısmı tutulur. Koksa magna ve breva deformiteleri oluşur <sup>7,47</sup>. (Şekil-17)

### **Kalamchi -MacEwen sınıflaması:**

Kalamchi ve MacEwen (1980) büyüme plağı tutulumuna ağırlık verdikleri sınıflandırmalarında olgularını dört gruba ayırmışlardır.

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

**Evre 2:** Fizisin lateral kısmı hasara uğramıştır. Ossifik çekirdek tümünden, 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 ( “Head – in – neck” pozisyonu). Büyüme plağı lateral

kısımında prematür füzyon saptanır. Fizisin merkezi kısmının tutulumu halinde femur boynu kısa kalır. Geç dönemde subluksasyon gelişir.

**Evre 3:** Fizisin merkezi kısmı hasara uğrar. AP ve lateral grafilerde santral bir defektin görülmesi en erken bulgudur. Merkezi tutulumla bağlı büyümedeki duraklama, boyun – cisim açısını etkilemezken boynun kısa kalmasına neden olur. Trokanter majör ise normal büyümesine devam eder.

**Evre 4:** Epifiz ve büyüme plağı tümünden tutulmuştur. Ossifikasyonda geçikme, erkenden fragmantasyon, femur başında genişleme ve koksa 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<sup>7,47,48</sup> (Şekil-18).

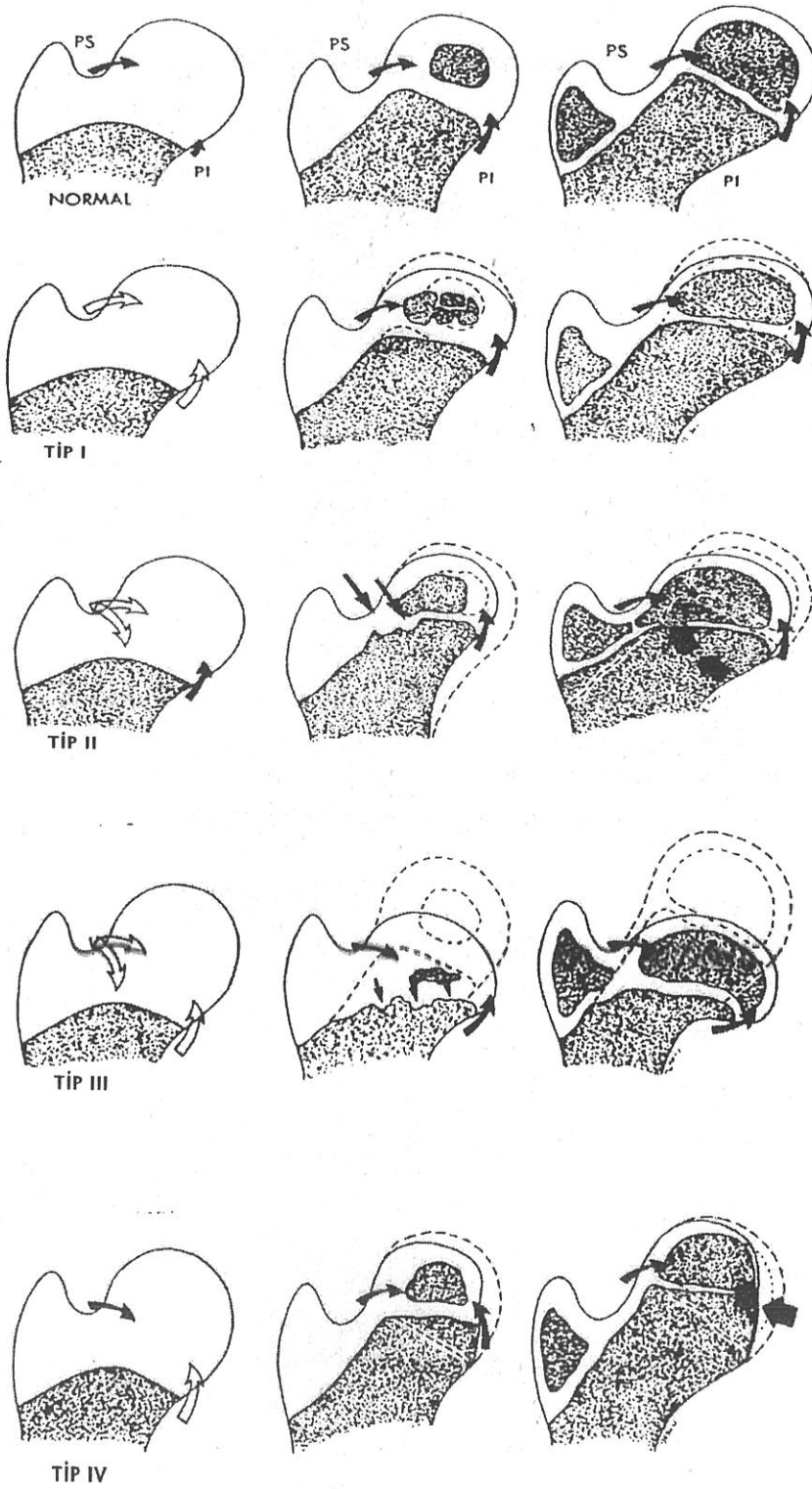
**Salter ve arkadaşları ile Gage ve Winter'dan uyarlanan sınıflamaya göre:**

**Femur başı tam (total) nekrozu:**

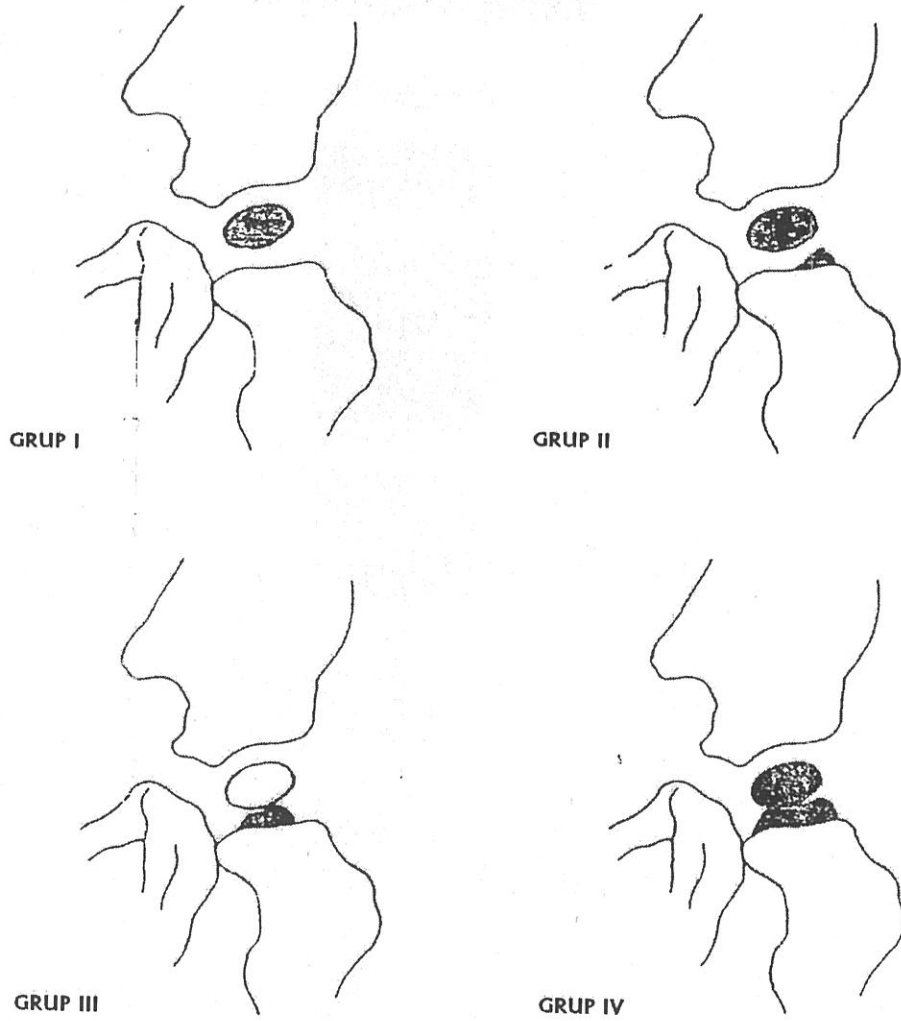
- Redüksiyon sonrası femur başı ossifik nukleusun 1 yıl ya da daha uzun süreli radyografik olarak görülememesi.
- Redüksiyon sonrası varolan ossifik nukleusun büyümesinin 1 yıl ya da daha uzun süreli duraklaması.
- Tüm femur başının fragmantasyonu ve sonrasında radyografik olarak dansitesinde artış olması

**Femur başının kısmi nekrozu:**

- Redüksiyon sonrası femur başı ossifikasyon çekirdeğinin bir kısmının 1 yıl ya da daha uzun süreli görülememesi.
- Femur başının etkilenmeyen kısmının canlılığının radyografik olarak görülmesi.
- Epifizin belirli kısımlarının anormal görünüşü ve sonrasında fragmantasyon evresine ilerlemesi<sup>42</sup>.



Şekil-17: Bucholz-Ogden AVN sınıflaması



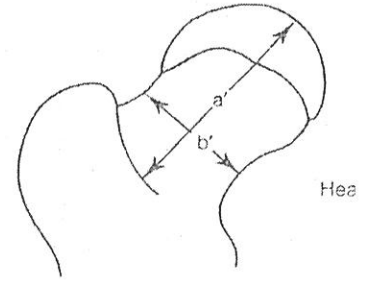
**Şekil-18:** Kalamchi-MacEwen sınıflaması

Son kontrol filmlerinin değerlendirilmesinde asetabular indeks açısı, merkez boyun cisim açısı, Shenton hattı, merkez kenar açısı, ACM açısı, M-Z mesafesi, artikulotrokanterik mesafe, femoral anteversiyon, I / Y oranı değerlendirildi. Bu kriterlere ek olarak aşağıdaki üç kritere bakıldı.

- 1- **Femur başı örtümü:** Femur başı en geniş yatay çapı üzerinde en iç noktasından ve asetabular çatının en dış kenarından çizilen dikmeler arasında kalan mesafe "a", femur başı en geniş yatay çapı "b" olarak tanımlanır, a/b yüzde olarak hesaplanır<sup>63</sup>.

2- **Hip value (kalça değeri):** Eklem morfolojisi hakkında tek bir ölçüme göre birden çok ölçümün kombinasyonunun daha fazla bilgi vereceği konsepti üzerine kurulmuştur. ACM, M-Z, CE'nin her biri normal ve patolojik eklemi belli bir grup hastada tanımlar. Fakat bunların üçünü içeren "kalça değeri" normal ve patolojik ayrımını daha yüksek bir kesinlikle yapar. Değişik derecelerde deformite gösteren eklemlerin gelişim ve prognozunun değerlendirilmesi için faydalı olduğu ispatlanmıştır<sup>56</sup>.

3- **Baş-boyun indeksi (BBİ):** Femur başı ve boynunun toplam uzunluğunun femur boynuna oranıdır.  $BBİ = a'/b' \times 100$  olarak hesaplanır. Temel olarak baş boyun oranını hesaplamada kullanılır<sup>56</sup>. (Şekil-19)



Şekil-19: Baş boyun indeksi

### İstatistiksel Yöntem

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 " $0.05/\text{karşılaştırma sayısı}$ " olarak alınmıştır.

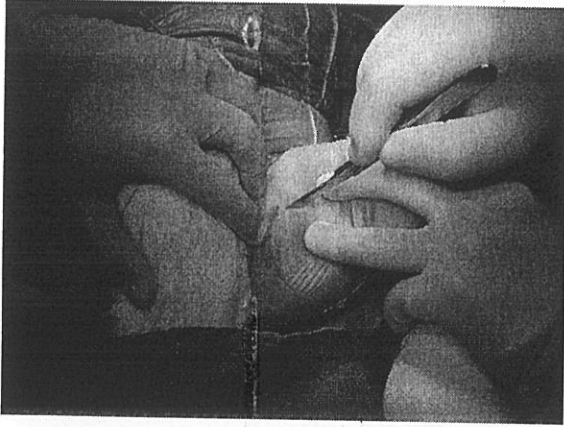
Tüm ölçümler kliniğimizde tasarlanan yer düzlemiyle 10 derece açı yapan, 200 cm'e 80 cm boyutlarında yatay negatoskopta yapılmıştır. Ölçüm sırasında 8B uçlu kurşun



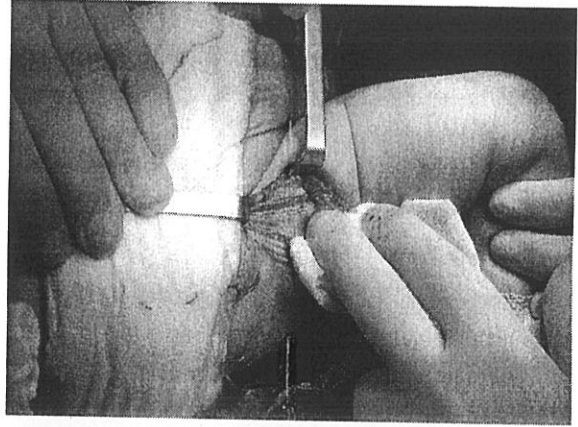
kalemler ve standart açı ölçerler kullanılmıştır. Ölçümler, sorumlu öğretim üyesi gözetiminde konuyla ilgili iki kıdemli ortopedi asistanı tarafından yapılmıştır.

Bu çalışma femur üst uç gelişimi ile ilgili olduğundan radyolojik değerlendirmeler ağırlıklı olarak femur üst ucuna yönelik parametreler üzerinden yapılmıştır

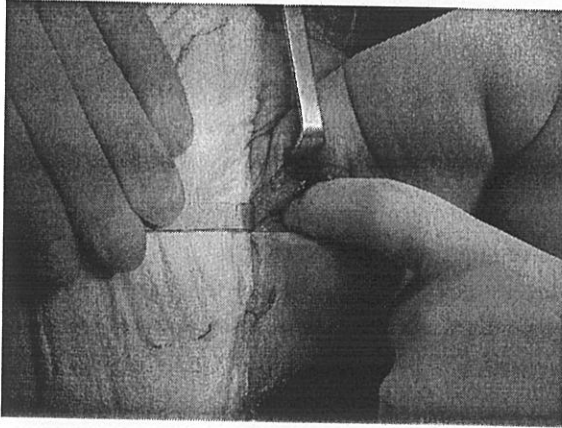
## UYGULANAN MAYAR TEKNİĞİ



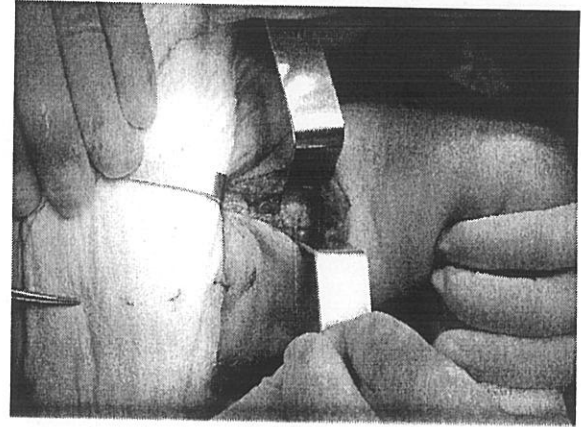
a- Cilt insizyonu



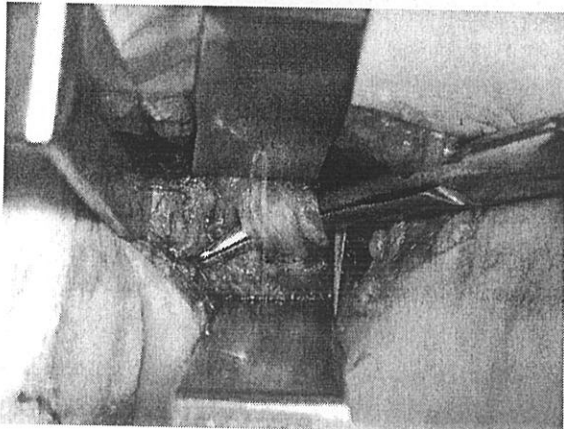
b- Adduktor longus ve gracilis arasındaki interval



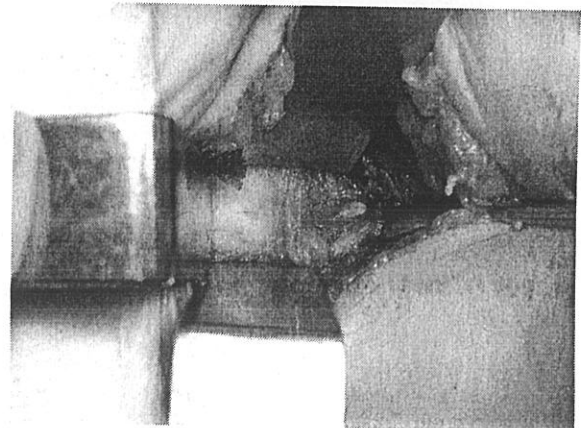
c -Interval boyunca kütütleli diseksiyon



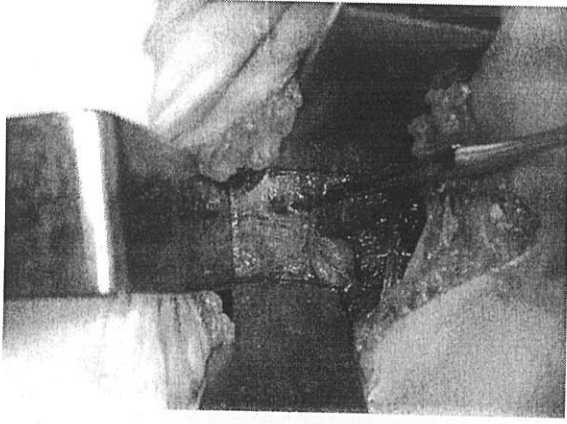
d- Tr. minöre ulaşılması ve ekartörlerin konması



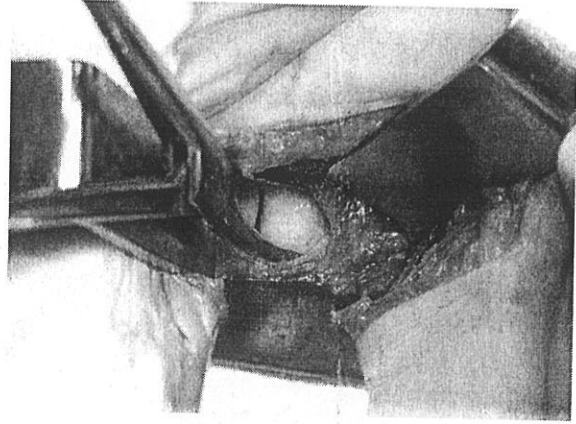
e- İliopsoas tendonunun ortaya konması ve kesilmesi



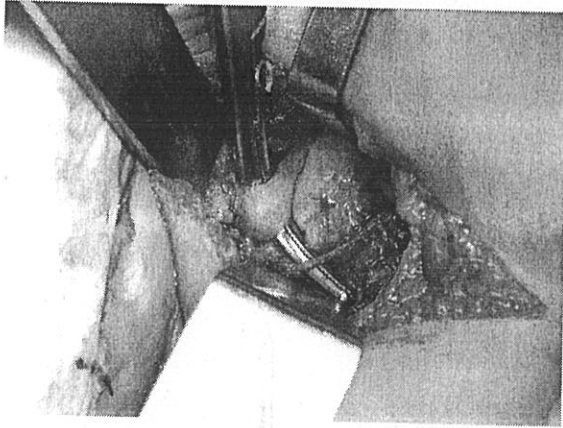
f- Kapsülün ortaya konması



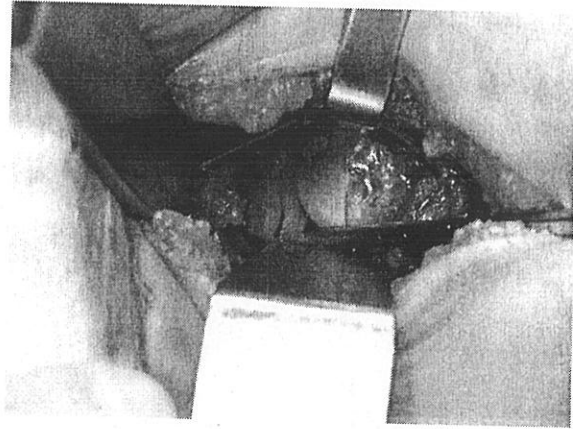
g – Kapsül insizyonu



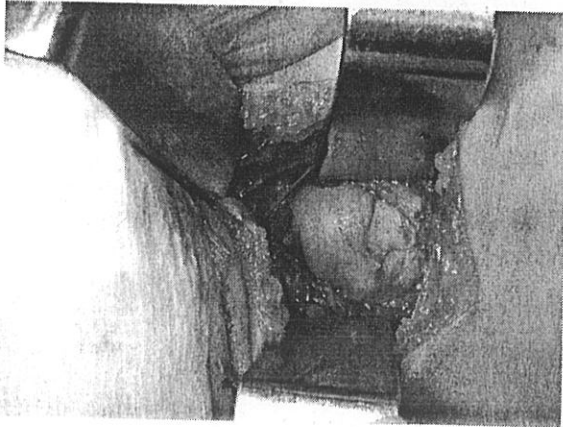
h- Kapsülün açılması



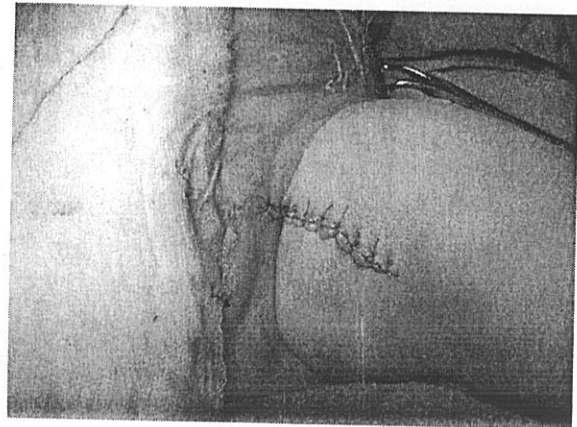
i- Lig. teresin ortaya konması ve kesilmesi



i- Asetabulum içi yumuşak doku temizliği ve labrum



j- Redüksiyon



k- Cildin kapatılmış hali

## BULGULAR

MAYAR yapılan 110 kalçada tedaviye başlangıç yaş ortalaması  $17,05 \pm 7,71$  (6-48) aydır. Ameliyat sonrası erken takip ortalaması  $14,06 \pm 6,03$  (5-40) aydır. Son kontrole ulaşıldığında ortalama takip süresi  $13,97 \pm 4,89$  (5-24) yıldır. Ortalama son kontrol yaşı ise  $15,48 \pm 4,94$  (7-25) yıldır.

**Tablo 1:** Vakaların cinsiyete göre dağılımı

	Erkek	Kız	Toplam
Toplam hasta sayısı	15 (%20,27)	59 (%79,73)	74 (%100)
Toplam kalça sayısı	19 (%17,28)	91 (%82,72)	110 (%100)

**Tablo 2:** Vakaların cinsiyet ve tek - çift taraflı dağılımı

	Tek taraflı	Çift taraflı	Toplam
Erkek	11 (%28,94)	4 (%11,11)	15
Kız	27 (%71,06)	32 (%88,89)	59
Toplam	38 (%100)	36 (%100)	74

**Tablo 3:** MAYAR yapılma yaşına (ay) göre kalçaların dağılımı

	Erkek	Kız	Toplam
6-12 ay	3	29	32 (%29,09)
13-18 ay	10	38	48 (%43,63)
19-24 ay	6	15	21 (%19,09)
>24 ay	0	9	9 (%8,19)
Toplam	19	91	110 (%100)

**Tablo 4a:** MAYAR yapılan 110 kalçada anatomik sonuçların (Severin kriterlerine göre) yaşa göre dağılımı ve ilişkisi

	6-12 ay	13-18 ay	19-24 ay	>24 ay	toplam	%
Severin 1	22	37	17	6	82	74,54
Severin 2	5	4	3	1	13	11,83
Severin 3	5	6	0	0	11	10,00
Severin 4	0	1	1	2	4	3,63
Severin 5	0	0	0	0	0	0
Severin 6	0	0	0	0	0	0

**Tablo 4b:**Anatomik sonuçların yaşa göre ilişkisi

	6-12 ay	13-18 ay	19-24 ay	>24 ay	toplam
Severin 1,2	27	41	20	7	95 (%86,37)
Severin 3,4,5,6	5	7	1	2	15 (%13,63)
Toplam	32	48	21	9	110

Yaş gruplarının sonuçlar üzerine etkisi yoktur  $p>0,05$

**Tablo 5:** MAYAR yapılan 110 kalçada fonksiyonel sonuçların yaşa göre dağılımları

	6-12 ay	13-18 ay	19-24 ay	>24 ay	toplam	%
Mükemmel	30	44	21	9	104	94,54
İyi	2	4	0	0	6	5,45
Orta	0	0	0	0	0	0
Kötü	0	0	0	0	0	0
Başarısız	0	0	0	0	0	0

**Tablo 6:** Son kontroldeki anatomik sonuç ile fonksiyonel sonuç arasındaki ilişki

	McKay mükemmel	McKay iyi	Toplam
Severin 1+2	63	1	64
Severin 3+4+5+6	9	5	14
Toplam	72	6	78

Anatomik sonuç fonksiyonel sonuç ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır  $p=0,0005$ .

**Tablo 7:** Sadece MAYAR ve MAYAR+Ek girişim yapılanlar

	Kalça sayısı	Hasta sayısı
Sadece MAYAR	78	52
MAYAR+Ek girişim	32	22
Toplam	110	74

**Tablo 8:** MAYAR yaşına ve yapılan ameliyat cinsine göre 110 kalçanın geçirdiği ek girişimlerin dağılımı.

	DVO	İliak	Periaset.	DVO+ Periaset.	MAYAR + İliak	TOPLAM	EGG %	YG %	Genel %
6-12 ay						0	0	0	0
13-18 ay	7	5		2	6	20	62,6	41,66	18,19
19-24 ay	5		2		3	10	31,3	47,61	9,09
>24 ay					2	2	6,1	22,23	1,81
TOPLAM	12	5	2	2	11	32	100		29,09
EGG %	37,50	15,62	6,25	6,25	34,37	100			
Genel %	10,92	4,54	1,82	1,82	10,00	100			

110 kalçanın 32'si (%29,09) ek girişim geçirmiştir. Yaş gruplarına (YG) ve ameliyat tiplerine göre dağılım tabloda gösterilmiştir.(EGG: Ek Girişime Geçiren). DVO:Derotasyon varus osteotomisi

**Tablo 9 :** Ameliyat öncesi (AÖ), erken takip (ET) ve son kontroldeki baş-boyun-cisim (BBC) açılarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi .

	AÖ BBC	ET BBC	Son BBC	P
Bütün kalçalar	157,36±11,21	150,43±10,79	137,86±11,51	<0,0005
6-12 ay	159,81±9,90	150,14±12,10	137,25±13,30	<0,0005
13-18 ay	158,14±11,99	150,32±10,21	136,64±8,76	<0,0005
19-24 ay	151,18±10,28	152,09±11,31	139,73±13,89	<0,0005
>24 ay	152,71±12,34	149,43±7,63	142,57±8,87	0,021
			p=0,67	

MAYAR yaşına göre 6-12 ay ve 13-18 ay gruplarında ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol baş boyun cisim açısı değerlerinin hepsi birbirinden istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklıdır ( $p < 0,0005$ ). 18-23 ay ve >24 ay grubunda ise ameliyat öncesi ile son kontrol ve ameliyat sonrası erken takip ile son kontrol değerleri arasındaki fark anlamlıdır ( $p < 0,0005$ ). Son baş-boyun-cisim açıları başlangıç MAYAR yaşına göre kendi aralarında karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p = 0,67$ ).

**Tablo 10:** Son anteversiyon (AV) açılarının MAYAR yaşlarına göre değerlendirilmesi.

	Son AV
Bütün kalçalar	37,32±9,03
6-12 ay	41,81±7,74
13-18 ay	36,14±9,29
19-24 ay	35,50±7,85
>24 ay	27,00±2,64
	p =0,07

MAYAR yaşlarına göre fark anlamsız.

**Tablo 11:** Ameliyat öncesi , erken takip ve son kontroldeki Eyre-Brook'un epifiziyel indeksinin (EI) istatistiksel değerlendirilmesi :

	AÖ EI	ET EI	Son EI	P
Bütün kalçalar	0,62±0,85	0,53±0,10	0,39±0,08	0,013
6-12 ay	0,67±1,31	0,55±0,08	0,38±0,14	>0,5
13-18 ay	0,56±0,26	0,55±0,12	0,42±0,03	>0,5
19-24 ay	0,63±0,25	0,49±0,09	0,35±	Sayı yetersiz
>24 ay	0,59±0,14	0,47±0,05	0,39±0,04	>0,5

MAYAR yaşına göre 19-24 ay hariç bütün gruplarda ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken takip ve son kontrolde Eyre-Brook'un epifiziyel indeksleri birbirinden istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak bütün kalçalar grubunda ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 12:** Artikülotrokanterik mesafenin (ATM) başlangıçtaki MAYAR yaş gruplarına göre istatistiksel değerlendirmesi.

	Son ATM
Bütün kalça	25,13±6,72
6-12 ay	23,41±7,07
13-18 ay	26,93±6,79
19-24 ay	24,91±6,64
>24 ay	26,14±2,91
	p=0,18

Son artikülotrokanterik mesafe ile başlangıçtaki MAYAR yaşı karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p= 0,18). Yaşa göre ATM değerlerinin 59 (%75,6) normal , 19 (%24,4) normal sınırlar dışındadır.

**Tablo 13:** Sadece MAYAR yapılan hastalarda Tönnis dislokasyon derecesine göre son açılal parametrelerin karşılaştırılması.

	Tönnis I	Tönnis II	Tönnis III	Tönnis IV
Kalça sayısı	4	64	8	2
Son AA	14,251±1,72	14,10±5,92	14,50±0,72	13,00±15,55
Son CE	21±11,83	23,5±19,91	22,3713,38	21,50±30,40
Son BBC	131,75±6,02	138,14±12,00	137,2±5+10,48	143,5±4,94
Son AV	24	38,958±,77	30,33±4,50	-
Son KE	-	13,088±,57	15	19
SonEY	-	17,66±5,22	17	16
Son EI	-	0,400±,09	0,37	0,34

Gruplar arasında vaka sayısı bakımından aşırı farklılık olduğundan ve bazı parametrelerdeki veri eksikliklerinden dolayı istatistiksel değerlendirme yapılamamıştır.

**Tablo 14:** Tönnis dislokasyon derecesi ile Severin'in anatomik sonuçlarının karşılaştırılması

	Severin 1+2	Severin 3+4+5+6	Toplam
Tönnis I	2	2	4
Tönnis II	55	9	64
Tönnis III	6	2	8
Tönnis IV	1	1	2
Toplam	64	14	78

**Tablo 15:** Tönnis dislokasyon miktarı ile avasküler nekroz (AVN) ilişkisi

Tönnis Evre	I	II	III	IV	Toplam
Bütün kalçalar	4	89	14	3	110
AVN	0 (%0)	11 (%12,3)	6 (%42,8)	2 (%66,6)	19
Sadece MAYAR	4	64	8	2	78
AVN	0 (%0)	7 (%10,9)	2 (%25,0)	1 (%50,0)	10

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



**Tablo 16:** Sadece MAYAR yapılan kalçalarda ameliyat öncesi ossifik nükleus (ON) görülüp görülmemesi ile avasküler nekroz (AVN) ilişkisi.

	AVN var	AVN yok	Toplam
ON var	7 (%11,86)	52	59
ON yok	3 (%15,78)	16	19
toplam	10	68	78

ON görülmeden MAYAR yapılan hastaların %15,78'inde AVN gelişmiş, görülenlerde ise %11,86'sında izlenmiş. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır (p=0,70).

**Tablo 17:** Ligamentum teres eksizyonu ile son radyolojik kriterlerin istatistiksel değerlendirilmesi.

	Ligamentum teres eksizyonu yapılan	Ligamentum teres eksizyonu yapılmayan	P
Son BBC	138,59±11,37	134,501±1,96	0,502
CE	22,531±0,45	26,351±1,67	0,186
Son AA	14,426, ±65	12,787±,38	0,294
Son AV	35,70±9,19	43,84±,76	0,455
Kalça değeri	14,265, ±81	13,216±,85	0,162

Hiçbir kriter için anlamlı fark bulunamamıştır.

**Tablo 18:** BBC açısı yüksekliği nedeniyle femur üst uç osteotomisi yapılan 14 kalçanın ameliyat öncesi (A.Ö.), ek girişim (E.G.) sonrası ve son kontrol BBC açıları ile sonuçları

D.No	MAYAR yaşı (ay)	Bil.-tek taraf	Ek girişim	A.Ö. BBC	E.G. yaş (ay)	E.G. sonrası BBC	Son BBC	Takip Süresi (yıl)	Anat. sonuç	Fonk. sonuç
49258	20	Bil-sağ	DVO	175	48	182	122	19	Svrn1a	Mük.
49258	20	Bil-sol	DVO	173	48	172	110	19	Svrn1a	Mük.
65281	13	Sol	DVO	140	132	178	132	12	Svrn2b	Mük.
72626	18	Bil-sağ	DVO	165	72	149	130	17	Svrn1b	Mük.
72626	18	Bil-sol	DVO	167	72	147	140	17	Svrn 3	Mük.
102904	21	Bil-sağ	DVO	170	60	152	124	19	Svrn1a	Mük.
102904	21	Bil-sol	DVO	162	60	151	128	19	Svrn1b	Mük.
138730	16	Bil-sağ	DVO	175	30	160	127	15	Svrn1b	Mük.
138730	16	Bil-sol	DVO	175	30	160	134	15	Svrn1a	Mük.
184914	16	sağ	DVO	167	156	157	130	14	Svrn1b	Mük.
236221	13	Bil-sağ	DVO	155	48	155	130	11	Svrn1a	Mük.
236221	13	Sol-sol	DVO	158	48	162	148	11	Svrn1a	Mük.
477528	7	Bil-sağ	DVO+Peri	170	36	155	130	6	Svrn1a	Mük.
477528	7	Bil-sol	DVO+Peri	170	36	156	142	6	Svrn1a	Mük.
<b>Ortalama:</b>				<b>165,85</b>	<b>72,75</b>	<b>159,42</b>	<b>129</b>	<b>14,28</b>		

**Tablo 19:** Ameliyat sonrası erken takiplerde Avasküler nekroz.

	Ek girişim yok	Ek girişimlerde	Toplam
AVN	10 (%12,82)	9 (%28,12)	19 (%17,27)

**Tablo 20:** Avasküler nekrozun (AVN) MAYAR yaşlarına göre dağılımı.

	AVN var	Vaka sayısı
Bütün hasta	10 (%12,82)	78
6-12 ay	4 (%12,50)	32
13-18 ay	2 (%7,14)	28
19-24 ay	2 (%18,18)	11
>24 ay	2 (%28,56)	7

6-18 ay grubuyla,  $\geq 19$  ay grubu karşılaştırıldığında vaka sayısı ile avasküler nekroz arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0,22$ ). Bütün gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamamıştır ( $p=0,45$ ).

**Tablo21:** Ek girişim geçirmeyen kalçalarda AVN tiplendirmesi.

AVN	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
Kalamchi	6	4			10
Bucholz-Ogden	6	4			10

AVN	total	parsiyel	Toplam
Salter	3	7	10

**Tablo22:** Ek girişim geçiren kalçalarda AVN tiplendirmesi.

AVN	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
Kalamchi	6	3			9
Bucholz-Ogden	5	4			9

AVN	total	parsiyel	Toplam
Salter	1	8	9

**Tablo 23** : MAYAR ile aynı anda ve daha sonra ek girişim (çatı) geçiren kalçalarda avasküler nekroz dağılımı:

	Ortalama yaş	AVN	Toplam kalça sayısı
Aynı anda E.G.	24,36 ay	6 (%54)	11
Daha sonra E.G.	19,20 ay	0	9

Aynı anda ek girişim geçirenlerde AVN %54 olarak tespit edilmiştir. Aynı anda ve daha sonra ek girişim geçirenler karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0,01$ ).

**Tablo 24** : Ek girişim zamanına göre avasküler nekroz (AVN) dağılımı

	24 ay ve öncesi	>24 ay	Toplam
Aynı anda çatı	4 AVN (%36,36)	2 AVN (%18,18)	11
Daha sonra çatı	0	0	9
Daha sonra DVO	0	3 AVN (%21,14)	14

24 aydan önce aynı anda çatı yapılanlarda AVN oranı anlamlı şekilde fazladır ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 25:** Ek girişim geçirmeyen grupla asetabulumaya yönelik ek girişim geçiren grubun ameliyat öncesi ve sonrası BBC açısı, AV açısı, anatomik ve fonksiyonel sonuçlarının dağılımı. (Mük: Mükemmel)

	A.Ö. BBC	Son BBC	Son AV	Severin 1+2	McKay Mük
MAYAR	157,35±11,20	137,85±85	37,32±9,03	64 (%82,05)	72 (%92,30)
MAYAR+Çatı	154,10±12,70	135,40±6,67	32,00±15,22	20 (%100)	20 (%100)
MAYAR+DVO	165,85±9,68	129,00±9,52	21,20±16,77	13 (%92,85)	14 (%100)

Çatı ameliyatları sonucu son BBC açısında anlamlı bir düşüş izlenmemiştir. Ancak anteversiyonda azalma mevcuttur.

DVO sonrası hem BBC açısında hem de AV açısında belirgin bir düşme mevcuttur.

## TARTIŞMA

GKD tedavisinde amaç, erken yaşta stabil ve konsantrik redüksiyon elde etmektir. MAYAR uygulanan pek çok çalışmada; yöntemin atravmatik, basit ve emniyetli olduğu bildirilmiştir<sup>43,64-66</sup>.

Roose ve arkadaşları MAYAR'un; iki aydan büyük çocuklar için alçı içinde gelişebilecek kas zayıflığının olmaması, ağrısız tam hareket elde edilebilmesi, avasküler nekroz riskinin en aza inmiş ve cerrahi skarın kozmetik olması nedeniyle kapalı redüksiyona nazaran daha konservatif bir metod olduğunu bildirmişlerdir<sup>43</sup>.

MAYAR 24 aydan önce, iliofemoral yaklaşıma göre daha az morbiditeye sahiptir. İlk olarak Ludloff; medial addüktör yaklaşımı, addüktör longus ile pektineus kasları arasındaki intervalden girerek tarif etmiştir. Bu yaklaşımda iliopsoasın ve limbusun görülmesi daha kolay olmakla beraber, kapsüle ulaşmadan önce medial sirkumfleks arterin dalının bağlanması gerekmektedir; bu da AVN insidansını arttırmaktadır<sup>45</sup>. Ferguson 1908'de Ludloff'un tanımladığı medial addüktör yaklaşımı addüktör longus ve gracilis arasından girerek modifiye etmiştir<sup>22</sup>. Bu yaklaşımla trokanter minörü, iliopsoas tendonunu ve kapsülü daha kolayca görebileceğine ve anterior femoral lenfatik zincirden uzaklaşarak enfeksiyon oranını düşürebileceğine inanmıştı<sup>43</sup>. Kliniğimizde Ferguson'un tarif ettiği medial addüktör yaklaşım tercih edilmektedir. Ferguson bu yöntemin 1973'de 2-24 ay arası çocuklarda uygulanmasını tavsiye etmekle birlikte 1982'de sınırlarını 3-18 ay olarak daraltmıştır<sup>22,67</sup>. MAYAR'da yaş spektrumumuzu geniş tutmamızın sebebi; gerektiğinde uygulanması gereken ek girişimlerin, yerinde bir kalçaya uygulanması ile elde edilecek sonuçların, daha iyi olacağı görüşünü benimsememizdir<sup>46</sup>.

Yaptığımız değerlendirme; klinik muayene ve radyolojik ölçümleri içermektedir. Objektif değerlendirme için ağırlıklı olarak radyograflerin incelenmesi esas alınmıştır. İyi anatomik sonuçlar genellikle iyi fonksiyonel sonuçlarla paralellik göstermektedir. Ancak bunun her zaman geçerli olmadığını daha önceden yaptığımız bir çalışmada gözlemledik

Son yıllardaki Ferguson yöntemi ile MAYAR yapılan serileri de inceleyecek olursak; Işıklar ve arkadaşlarında mükemmel ve iyi sonuçlar %79 (35/44), Uçar ve arkadaşlarında %79 (35/44 kalça), Kiely ve arkadaşlarının çalışmasında %88,7 (44/49 kalça), Konigsberg ve arkadaşlarının serisinde %75 (30/40 kalça) olarak bildirilmiştir<sup>69-72</sup>. Bizim çalışmamızda da MAYAR yapılan hastalarımızın anatomik sonuçları %86,3 oranında mükemmel ve iyi (Severin grup 1 ve 2) olarak bulunmuştur. Fonksiyonel sonuçlar ise %94,5'inde mükemmel, %5,5'inde ise iyi olarak gözlenmiştir (Tablo 4a,5). Bunun yanında kabul edilemeyen anatomik sonuçları içeren grupta yer alan (Severin 3,4,5,6) hastalarımızın son kontrollerinde fonksiyonel sonuçları mükemmel ve iyi olarak bulunmuştur. Çalışmamızda, iyi anatomik sonuçlar iyi fonksiyonel sonuçlarla tam bir paralellik göstermiştir (Tablo 6).

Castillo ve Sherman daha küçük yaşta açık redüksiyon yapılanlarda daha iyi sonuçlar elde edileceğini belirtmiştir<sup>66</sup> oysa Morcuende ve Uçar yaş grupları arasında bir ilişki bulamamışlardır<sup>70,73</sup>. Çalışmamızda yaş guruplarının anatomik ve fonksiyonel sonuçları etkileyip etkilemediği incelenmiştir (Tablo 4a, 5). 6-12 ay yaş grubunda mükemmel ve iyi sonuçlar %84,3 (27/32 kalça), 13-18 ay yaş grubunda %85,4 (41/48 kalça), 19-24 ay yaş grubunda %95,2 (20/21 kalça) ve 24 ay ve üstü yaş grubunda ise %77,7 (7/9 kalça) olarak bulunmuştur. Bu bulgularla, yaş guruplarının anatomik sonuçlar üzerine etkisinin olmadığı sonucuna vardık (Tablo 4b), (p>0,05).

Uçar ve arkadaşlarının vakalarında ek girişim ihtiyacı %25'tir. ve bunların %36'sı femur üst ucuna yapılmıştır<sup>70</sup>. Ek girişim gereksinimi ihtiyacı Kiely ve arkadaşlarının serisinde %22, Konigsberg'de %22,5, Mankey'de %33 olarak bildirilmiştir<sup>71,72,74</sup>. Diğer taraftan Ferguson yöntemini uygulayan Roose %35, Kalamchi %53 ve Koizumi %45,7 oranında ek girişime gerek duyduğunu bildirmiştir<sup>1,43,75</sup>. Çalışmamızda 110 kalçanın 32'si (%29) ek girişime ihtiyaç göstermiştir (tablo 7). Tablo 8'de bu ek girişimler ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Ek girişimlerin hepsinin de 12 ay ve daha üstündeki gruba yapılması gerekmiştir. Bütün ek girişimlerin %37,5'i femur üst ucuna yapılmıştır. Uçar ve arkadaşları ek girişime giden hastaların yaş ortalamasını 15,7 ay olarak bulmuş ve yaş ortalaması 9,6 ay olan ek girişim geçirmeyenlerden anlamlı derecede farklı bulmuştur<sup>70</sup>. Işıklar ve arkadaşları, 12 ay öncesi ile 12-19 ay arası MAYAR yaptıkları kalçalarda gerek AVN riski, gerekse radyografik sonuçlar açısından bir farklılık bulamamışlar ve 18 aydan küçük hastalarda AR yapıldığında ek girişimi önermediklerini söylemişlerdir<sup>69</sup>. Bizim serimizde

ise ek girişime ihtiyaç gösteren vakaların yaş ortalaması 21,06, göstermeyenlerin ise 15,56 idi ve 12 ayın altında MAYAR yapılan hastaların hiçbirinde ek girişim ihtiyacı olmamıştır.

Femur başında valgus angulasyonu GKD'nde artmış olarak düşünülmeyle birlikte bu görüş her zaman kabul edilmemektedir<sup>24</sup>. BBC açısının yüksek çıkmasının en büyük sebebi ölçüm hatalarıdır. Ölçüm yapılan AP grafide bacağın dış rotasyonda olması ya da femur üst ucunun artmış anteversiyonunda BBC açısı yüksek çıkacaktır. Bunu önlemek için BBC açısı ölçümü abduksiyon iç rotasyon grafisinde yapılmalıdır. Alçılama sonrası yük vermeme fenomenine bağlı olarak da koksa valganın gelişebileceği belirtilmiştir. Bir başka neden de lateral epifizde parsiyel avasküler nekroz bu açının artmasına neden olabilmektedir<sup>24</sup>.

Baş boyun cisim (BBC) açısı, femur üst uç gelişimi ile ilgili olarak ele alındığında ameliyat öncesi ameliyat sonrası erken takip ve son kontrol açıları yaş gruplarına göre abduksiyon iç rotasyon grafisinde değerlendirilmiştir (Tablo 9). BBC açısı tüm yaş gruplarında anlamlı olarak ameliyat sonrasında azalmıştır. Ancak yaş grupları arasında son kontrol filmleri ele alındığında belirli bir fark olmadığı göze çarpmıştır. 6-12 ve 13-18 aylık grupta redüksiyon sonrası ilk bir yıldaki açı düşüşünün anlamlı derecede yüksek çıkmasının nedeni erken yaşlarda remodelingin fazla olması olabilir

Bulgularımıza göre BBC açısı GKD'nin patolojik özelliği gibi gözükmemektedir. Ameliyat öncesi ortalamamız 157,36° idi. MAYAR sonrası bu açıda anlamlı bir düşme (150,43°) olmasına karşın, son kontrollerdeki ortalama, normal değerlerin<sup>56</sup> bir miktar üstündedir (137,86°). Bu sonuçlara göre MAYAR, GKD'nde BBC açısını düşürmektedir. Ancak; uzun dönem alçıda kalan çocukta, (bu bizim uygulamamızda 5 ay) yük vermeme sonucu bu açı normal sınırlar üzerinde kalmış olabilir.

Sadece MAYAR yapılan hastalarımızda, ameliyat sonrası Tip II AVN gelişen 3 kalçanın 2'sinde koksa valga tespit edilmiştir.

GKD'de femoral anteversiyonun arttığı kabul edilmektedir. Zorer'in çalışmalarında 126 hastada ameliyat öncesi anteversiyon ölçümü yapılmış, tek taraflı çıkıklarda patolojik tarafta redüksiyon öncesi ortalama 34,8° (0°-87°), sağlam tarafta ise 32,5° (0°-63°) olarak bulunmuştur<sup>16,17</sup>. Keza Altun da kendi serisinde AV'u çıkık tarafta 40,1° sağlam tarafta ise 34,9° bulmuştur<sup>18</sup>. Yukardaki serilerde izlendiği üzere aynı yaş gruplarında dahi en düşük ve en yüksek değerler arasında büyük farklılıklar olmaktadır. Bu da her kalça çıkığı olgusunda anteversiyonun patolojik olmadığını gösterir<sup>16,17</sup>. Tek taraflı GKD olgularında

sağlam kalçalarda bile anteversiyon yüksek olabilmektedir. Ancak şu da unutulmamalıdır ki GKD'nde sağlam kalçaların da normal olmadığı ileri sürülmektedir <sup>16,17</sup>.

Bir diğer önemli husus ta hastanın alçılanma pozisyonudur. Lorenz ve Lange pozisyonlarında uzun süre immobilizasyon artmış femoral anteversiyona neden olmaktadır, aşırı iç rotasyonda immobilizasyon ile artmış anteversiyon deneysel bir çalışmada gösterilmiştir <sup>24</sup>.

Femoral anteversiyon 60°yi geçtiğinde derotasyon osteotomisi önerilmektedir <sup>76</sup>. Çalışmamızda son kontrol anteversiyon değerini ortalama 37,32° +/- 9,03° bulduk (Tablo 10). Bu değer, bütün yaş grupları için, normal sınırların dışındadır. Yaş gruplarına göre son anteversiyon değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her ne kadar elimizde karşılaştırma yapacak kadar yeterli sayıda MAYAR öncesi anteversiyon değerlerinin olmaması son kontrollerdeki değerlerin MAYAR'dan sonra artmış yada azalmış olduğuna dair bir bilgi vermemektedir. Ancak bahsedilen çalışmaların ışığı altında MAYAR'ın femur başı anteversiyonuna etkisinin ya olmadığı ya da muhtemelen çok yüksek AV açılarını azalttığı ancak normal sınırlar içerisine getiremediği düşünülebilir <sup>16-18</sup>. Belki de MAYAR sonrası düzelme eğiliminde olan AV değeri alçılama süremizin uzun olması nedeniyle yük vermemeye bağlı olarak yüksek çıkmış olabilir. Ancak, alçılama tekniğimizin aşırı pozisyonlarda olmaması en azından femoral anteversiyona olumsuz etkisinin olmayacağını düşündürmektedir.

Eyre-Brook'un epifiziyel indeksi femur başındaki düzleşme derecesinin önemli bir ölçümüdür ve tedavi sonuçları izlemeye kullanışlıdır. Normalde büyümeyle beraber epifiziyel indeks giderek azalır; 7 yaş altında 0,45-0,55, 7 yaş üzerinde ise 0,35-0,55 arası değerler normal sınırları oluşturur. Epifiz değişiklikleri redüksiyon travmalarına dayandırılmaktadır; redüksiyon yaşının bu değişikliklere neden olabileceği ileri sürülmüştür. Bir diğer sebep olarak da femur başı asetabulum arasındaki uyumsuzluktur <sup>56</sup>. Çalışmamızda epifiziyel indeks yaşla birlikte anlamlı derecede azalma göstermiştir ve normal sınırlar içine girmiştir. MAYAR epifiziyel indeksi olumlu yönde etkilemiştir. Çalışmamızda son kontrol grafilerinde epifiziyel indekste yaş gurupları arasında (19-23 ay hariç çünkü sayı yetersiz) anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 11).

Artikülotrokanterik mesafe abdüksiyonun sınırlarını belirtir. Normal kalçada 10-25 mm. arasındadır. Bu mesafenin kısa olması abdüktör kolu kısaltacaktır ve kontraktıl güç azalacaktır. Bu da topallamaya neden olacaktır <sup>7,61</sup>. Çalışmamızda bu mesafe ortalama

25,13 +/- 6,72 mm. olarak bulunmuştur. Hastalarımızın hiç birinde abdüktor topallama gözlemlenmemiştir. Yaş grupları ile karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 12).

Hastalarımızın kalçaları Tönnis çıkık miktarına göre de ele alınmıştır. Forlin, kapalı redüksiyon sonrası tedavi sonuçlarını tahmin etmek için yaptığı çalışmada, istatistiksel olarak dislokasyon miktarı ile anatomik sonuçlar arasında fark bulamamıştı<sup>77</sup>. Biçimoğlu; majör komplikasyonların varlığının, redüksiyon öncesi dislokasyon miktarına bağlı olmadığını, ancak dislokasyon miktarı arttıkça kapalı redüksiyon şansının azaldığını bildirmiştir, ayrıca dislokasyon miktarı ile redüksiyon sonrası asetabuler açı azalmasının birbiri ile ilişkili olduğunu göstermiştir<sup>78</sup>. Morcuende, yüksek dislokasyonlarda AVN insidansının arttığını bildirmiştir<sup>73</sup>. Evre III dislokasyonda AVN insidansının %6, IV. evrede ise %53 olarak bulmuştur.

Çalışmamızda çıkık miktarı ile AA, CE, BBC ,AV , EI, KE ve EY açıları arasında sayıların anormal dağılımı nedeni ile uygun istatistiksel değerlendirme yapılamamasına karşın; baş boyun cisim açısı, anteversiyon, epifizyel indeks için gözlem yapıldığında çıkık miktarına göre göze çarpan değişiklik saptanamamıştır (Tablo 13). Ayrıca anatomik sonuçlar açısından anlamlı bir fark olmadığı izlenmektedir (Tablo 14). Sadece MAYAR yapılan kalçalarda avasküler nekroz; evre II'de 64 kalçanın 7'sinde (%10,9), evre III'te 8 kalçanın 2'sinde (%25) ve evre IV 'te ise 2 kalçanın birinde (%50) gelişmiştir. Bu sonuçlarla dislokasyon miktarı arttıkça AVN insidansının artmış olduğunu gözlemledik. (tablo 15).

Avasküler nekroz GKD tedavisinin uzun dönem sonuçlarını negatif olarak etkilemektedir. Açık yada kapalı redüksiyon yapıldığı zaman ossifik nükleusun (ON) olup olmamasını, AVN gelişimi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Segal, çalışmasında ossifik nükleusun yokluğunu, redüksiyondan sonra iskemik nekroz gelişimi için potansiyel risk faktörü olarak tanımlamıştır. Çalışmasında AVN insidansı, ossifik nükleus görülebildikten sonra redükte edilen 17 kalçada %4 iken öte yandan ossifik nükleus görülmeden önce redükte edilen 32 kalçada %53'tü. Bu istatistiksel açıdan anlamlı idi<sup>79</sup>.

ON'un varlığı iskemik nekroz gelişimine karşı önleyici bir etkiye sahiptir diyenlerin hipotezine göre domuz femur başlarında yaptıkları bir çalışmada; bu etki ossifikasyondan sonra kan akımının değişimi ile ilişkilidir. Bu da terminal bir endarteryal paternin femur başında kan akımının potansiyel olarak kesildiği alanları elimine eden



endarteriyel anastomotik ağa dönüşümü ile olmaktadır. Alternatif olarak biyomekanik açıklamaya göre intakt ON displazik bir kalçanın redüksiyonundan sonra femur başını kompresif iskemik injürilerden koruyabilir. Femur başının deformasyonunun sınırlanması femur başının vasküler harabiyetini azaltır. Segal yaptığı bu araştırmalar sayesinde ON'un ön arka grafide görülmesine kadar redüksiyonun çıkık bir kalçada geciktirmenin, AVN'un gelişmesine karşı iyi bir önleyici etkisi olacağını belirtmiştir<sup>79,80</sup>.

Luhmann ve arkadaşları, 1998'de ON ile ilgili 15 yıllık periyodu içeren bir takip sonrası, 124 hastanın 153 kalçasını içeren bir çalışmayı bildirdiler<sup>58</sup>. Hem kapalı hem de açık redüksiyon yapılan bu GKD'li kalçalarda, redüksiyon sırasında ON 90 kalçada mevcuttu, 63'ünde ise ON yoktu ve bu 153 kalçanın 112'sine kapalı redüksiyon 41'ine de açık redüksiyon uygulanmıştı. Ele alınan 153 kalçanın %3'ünde AVN gelişmiş; ON görülmeyen 63 kalçanın 4'ünde (%6), ON görülen 90 kalçanın sadece 1'inde (%1) AVN gelişmişti. Bu iki grup arasında anlamlı bir istatistiksel fark gözlenmemişti ( $p>0,99$ ). Yaptıkları analizde redüksiyon öncesi ON'un varlığının, femur başı avasküler nekroz gelişimi ile ilgili olmadığını ileri sürmüşlerdir. AVN gelişiminin önlenmesinde önemli olanın dikkatli bir operasyon tekniği ve genel anestezi altında nazik bir redüksiyon olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, sadece MAYAR yapılan hastaların ameliyat öncesi grafilerinde ON'unun olup olmadığına bakıldı ve ameliyat sonrası AVN gelişip gelişmediği incelendi. Redüksiyon öncesi femur başında ON olmayan 19 hastanın 3'ünde (%15,78) AVN geliştiği, ON'u olan kalan 59 hastanın 7'sinde (%11,86) AVN geliştiği görülmüştür. Bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $p=0,70$ ). Bu sonuçlarla çalışmamızda ON'un redüksiyon öncesi olup olmaması AVN görülme insidansını etkilemediğini göstermiştir (Tablo 16).

Ferguson 1973'de yayınladığı makalede MAYAR'da ligamentum teres eksizyonunu tariflememiştir<sup>22</sup>. Aslında çalışmasına dahil ettiği hiçbir vakada asetabulum içi yumuşak dokuları temizleme gereği olmadığını ve redüksiyonunun kolayca elde edildiğini bildirmiştir. Roose da bu metodla ameliyat ettiği 23 hastanın 26 kalçasında ligamentum teres eksizyonunu belirtmemiştir<sup>43</sup>. Her iki araştırmacı da redüksiyon için iliopsoas tendonunun kesilmesinin ve kontrakte olan inferomedial kapsülün gevşetilmesinin yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Tümer ve arkadaşları ligamentum teresi eğer hipertrofik ise eksize ettiklerini bildirmişlerdir<sup>81</sup>. Hatta yaptıkları başka bir çalışmada sadece addüktör tenotomi ve

iliopsoas tenotomisinden sonra kapsülü açmadan artrografi yapılmasını ve konsantrik redüksiyon (Tönnis evre 1) elde edilmişse ameliyatın sonlandırılmasını, eğer edilmemişse açık redüksiyona geçilmesini önermişlerdir <sup>78</sup>.

Koizumi ve arkadaşları ligamentum teresi hemen hemen bütün vakalarında eksize etmişlerdir ancak iliopsoası kesmemişlerdir <sup>75</sup>. Morcuende ligamentum teresin hipertrofik yada kalıntı şeklinde olduğuna dikkat çekip 93 hastanın 87'sinde rezeke etmiştir <sup>73</sup>.

Bazı yazarlara göre uygun konsantrik redüksiyon sağlanmışsa asetabulum içi yumuşak dokular eksize edilmese bile bu yapılar atrofiye uğramaktadır ve major obstrüksiyon yapmayan yumuşak dokuların eksize edilmesi gereksizdir. Ligamentum teres içinden geçen ince arterin femur başı beslenmesindeki payının çok küçük olması nedeniyle eksizyonun femur başı dolaşımına etkisi çok azdır ve iskemik nekrozla ilişkisiz kabul edilmektedir <sup>22,27,69</sup>. MAYAR yaptığımız kalçaların 14'üne ligamentum teres eksizyonu yapılmamıştır. BBC açısı, anteversiyon, asetabular açı ve kalça değerleri açısından ligamentum teres eksizyonu yapılan grupla yapılmayan grup arasında hiçbir anlamlı fark bulunamamıştır. Bu verilerle ligamentum teres eksizyonunun sonuçları etkileyen bir değişken olmadığı düşünülmüştür (Tablo 17).

GKD olan hastalarda BBC açısı koksa valgadan dolayı genellikle artmıştır. MAYAR yapılması ile bu açı zamanla anlamlı olarak azalır. Salter AV'un, koksa valganın alt ekstremitenin fonksiyonel yük taşıma pozisyonunda iken kalça eklemine stabil olması halinde kendiliğinden düzeleceğini bildirmiştir <sup>19</sup>. Bu deformitenin sublüksasyon yada dislokasyon sonucu gelişen primer bir deformite olmadığını belirtmiş, redükte olduktan sonra düzelmeye göstereceğini söylemiştir. Ancak bu deformiteler aşırı derecede ise düzeltmeyi önermektedir. GKD'li seçilmiş hastalarda, derotasyon varus osteotomisi (DVO) rezidüel displazi ve koksa valga için mükemmel bir primer tedavi olarak kabul edilmektedir <sup>82</sup>. Dört yaş öncesi vakalarda ve daha önceden avasküler nekroz yoksa DVO'ndan iyi sonuçlar beklenebilir. DVO, total yada lateral büyüme durmasına neden olmaz. Bu ameliyattaki başarımın en önemli belirleyicisi operasyon sırasındaki yaş olduğu Kasser ve arkadaşları tarafından vurgulanmıştır <sup>82</sup>. DVO'nin en önemli komplikasyonu lateral fiziyel hasardır. Kasser'in serisinde; özellikle 4 yaş altındaki hastalarda, DVO sonucu 44 kalçanın sadece 3'ünde lateral fiziyel hasar oluşmuştur.

Karadimas 1980'de yazdığı bir makalede BBC açısını DVO sonrası 100-110° arasına kadar düşürdüğünü ancak 8-10 yaşa kadar zaman içerisinde bu açının 130-140°ye

kadar arttığını ve bu değerler arasında sabit kaldığını bildirmiştir<sup>83</sup>. DVO sonrası trokanter majör hasarı meydana gelebilir. Bunun sonucunda artmış BBC açısı ile beraber ince uzun bir femur boynu oluşur bu da yük dağılımının değişmesine, sekonder olarak femur başında uzunlamasına büyüme neden olmaktadır<sup>84</sup>. Kapital femoral epifiz hasarında ise kısa boyun ve varus oluşmaktadır.

Femur üst uç osteotomisi için başka bir endikasyon da artmış femoral anteversiyondur. Her ne kadar 45°lik anteversiyonda 1° varus angulasyonunun düzeltilmesi anteversiyonun 1° düzelmesi ile sonuçlansa da 60°nin üzerindeki anteversiyonda derotasyon gereklidir<sup>82</sup>.

Bir yaş üzeri hastalarda cerrahi yumuşak doku gevşetmeleri femur başındaki baskıyı azaltmada traksiyondan daha etkilidir. Yürüme yaşından sonra hem femur üst ucuna hem de asetabulumu yapılan kombine girişimlerin tatmin edici sonuçlar verdiğini söyleyen yazarlar vardır<sup>85</sup>. Ancak şu da unutulmamalıdır ki agresif olmayan cerrahi ile hastaya daha az zarar verilmektedir ve mümkünse küçük bir çocukta, her ne kadar yeniden şekillenme ve iyileşme potansiyeli daha fazla ise de, büyük girişimlerden kaçınılmalıdır<sup>46</sup>.

Çalışmamızda 110 kalçanın 14'üne femur üst uç osteotomisi gerekmiştir. (Ek olarak iki kalçaya periasetabular osteotomi de uygulanmıştır.) DVO öncesi BBC açısı ortalama 165,85° olarak ölçülmüştü, DVO sonrası açı ortalama 159,42°ye düşürülmüş ve son kontrolde de ortalama 129,00° olduğu bulunmuştur bu da ilk anda BBC açısını 90-100° gibi çok düşük değerlere kadar indirmemiz gerektiğini düşündürmemektedir. Ameliyat sonrası bu açılar yüksek çıksa da son kontrollerde alınan sonuçlar tatminkardır. Ameliyat sonrası BBC açısının yüksek çıkmasının bir nedeni ölçümlerin 1 yıl sonra yapılmış olması olabilir. Aslında daha yüksek derecelerde varus verilmiş kalçaların, alçı içinde ve alçı sonrası iyileşme döneminde yük vermeme sekonder tekrar valgusa gitmesi durumu söz konusu olabileceği düşünülmüştür. İlerleyen dönemlerde çocuk hastanın yük vermeye başlamasıyla ve gelişme ile ağırlık kazanmasıyla femur başında varus angulasyonunun tekrar oluşmaya başladığı ve zamanla normal sınırlar içine girdiği kanaatindeyiz. Hastaların son takiplerinde fonksiyonel sonuçlarının hepsi mükemmeldi ve anatomik sonuçları da %92 oranında Severin grup 1 ve 2 idi. Hastalara ortalama 72,75. ayda (6. yılda) femur üst uç osteotomisi uygulandı. Ameliyat yaşının 48 aydan büyük olmasına rağmen fonksiyonel ve anatomik sonuçların oldukça iyi olması Kasser ve arkadaşlarının ileri sürdüğü argümanı desteklememektedir (Tablo 18).

Açık redüksiyon sonucu iskemik nekroz gelişme oranı %0-66 arasında değişik otörlerce çeşitli serilerde rapor edilmiştir<sup>4,70-74</sup>. Erken serilerde medial yaklaşımla redükte edilen kalça eklemi sayısı karşılaştırma için relatif olarak az olmasına karşın bu yaklaşım ile redükte edilen kalçalarda AVN insidansı anterolateral ve ingüinal yaklaşımlara nazaran daha yüksek bulunmuştur. İskemik nekrozun insidansı daha çok etyolojik faktörlere bağlıdır. CSHD'ye (Commission for the study of hip dysplasia) göre iskemik nekroz insidansı, açık redüksiyon, diğer cerrahi prosedürlerle kombine edildiğinde artmaktadır. Tek başına MAYAR yapılan hastalarda AVN insidansı %8,4 iken aynı anda asetabuler cerrahi geçirenlerde %10,3 aynı anda bazıları pelvik osteotomi ile kombine edilen intertrokanterik osteotomi yapılanlarda %22,2 olarak bulunmuştur<sup>86</sup>. Staheli (1982) daha önce başlangıç tedavisi yapılan yada yapılmayan açık redüksiyon ile tedavi edilen kalçalarda avasküler nekrozun insidansını %83 olarak bildirmiştir<sup>45</sup>. Grill (1984) pelvik ameliyatlara ve femoral osteotomilerle kombine edilen açık redüksiyonun uygulandığı 19-39 aylık bir çocuk grubunda AVN insidansını %28 bulmuştur. Grill, Wagner aparatı ile daha önce traksiyon yapılan kalçalarda açık redüksiyonu diğer düzeltici osteotomiler ile kombine edilen 6-15 yaş arası hastalarda postoperatif osteoporozisin bazı örneklerini gözlemiştir ama iskemik nekroz izlememiştir. Bu onu, açıkça daha genç hastalarda açık redüksiyonu ek prosedürlerle kombine edildiğinde AVN riskinin arttığını söylemeye yönlendirmiştir<sup>87</sup>. İntertrokanterik osteotomi açık redüksiyonla beraber yapıldığında AVN tehlikesinin artacağı düşünülmektedir<sup>86</sup>. Beraberinde yapılan asetabuloplasti yada diyafiziyel kısaltma osteotomisi ile gözlemlenen AVN insidansı düşüktür. Kısaltma ile kalça eklemine, femur başı ile asetabulum ilişkisi rahatlayacaktır. Tönnis, açık redüksiyon + DVO yaptığı vakaların %22'sinde AVN geliştiğini göstermiştir<sup>86</sup>.

Paterson; 143 kalçalık serisinde 16 AVN tarif etmiş ve bunların 5'inin açık redüksiyon + iliak osteotomi kombinasyonu sonucunda ortaya çıktığını gözlemiştir. Bu yüzden açık redüksiyonun AVN riskini arttırdığını belirtmiştir ve açık redüksiyon ile çati ameliyatlarının ayrı zamanlarda yapılmasını önermiştir<sup>88</sup>. Tönnis sıklıkla dislokasyonu önlemek için 18 ayın üzerindeki çocuklarda, açık redüksiyonun pelvik ameliyatlara kombine etmenin gerekli olduğunu belirtmiştir<sup>86</sup>. Açık redüksiyon + asetabuloplasti yada innominat osteotomi yaptığı vakalarda AVN oranını %10,3 bulmuştur.

Rezidüel AVN değerlendirilmesinde izlem süresinin uzunluğunun önemi çok fazladır. Uçar ve arkadaşlarının 1997 yılında yayınladıkları bir vaka serisinin AVN

insidansı %8,1 olmasına karşın aynı serinin 2004 yılındaki insidansının %20 olarak ortaya konması oldukça ilginçti<sup>70</sup>. Bu çalışmada uzun dönemde, AVN vakalarına eklenenlerin tip 2 AVN olduğu bildirilmişti. Tip 2 AVN kötü asetabular gelişme ile mutlak ilişkili değildi.. Burada anahtar sonuç faktörü; asetabulumun tip 2 AVN görülünceye kadar normal gelişip gelişmediğidir. Uçar'ın çalışmasında geç görülen tip 2 AVN, mükemmel yada iyi sonucun oranını değiştirmemiştir. Çalışmamızda AVN gelişimi ile açık redüksiyon yapılan yaş arasındaki ilişki de incelenmiştir. Bulgularımız, AVN'un MAYAR'un yapılma yaşıyla ilişkili olmadığını düşündürmektedir. Ameliyat yaşı AVN gelişimi için bazı serilerde bir faktör gibi görülmesine rağmen bir kısım çalışmalarda ilişkisiz bulunmuştur. Ancak uzun dönem takipler, gelişmesi muhtemel AVN insidansını tespit etmek için gereklidir. Özellikle bu geç ortaya çıkan tip 2 AVN için geçerlidir<sup>71</sup>.

Kalamchi 0-6 aylık dönemde redüksiyon sonrası gelişen AVN'un en dramatik seyri izlediğini bildirmiştir. Bu dönemde femur başı primer olarak preosseöz kartilaj devresindedir ve iskemik değişikliklere daha hassastır. Yeni doğan tedavi edilirken daha dikkatli olunmalıdır. Kalamchi'nin vurguladığı bir önemli husus ta AVN'un sonuçlarının değerlendirilmesinin, iskelet, maturasyonunu tamamladıktan sonra yapılması gerekliliğidir

Son yıllarda yapılmış çalışmalara göz gezdirecek olursak Kiely ve arkadaşları 49 çıkık kalçaya Ferguson yöntemi ile açık redüksiyon uyguladıklarını belirtmişlerdir ve sadece 7 kalçada (%14) AVN bulduklarını söylemişlerdir<sup>71</sup>. Konigsberg ve arkadaşları 40 çıkık kalçaya medialden açık redüksiyon uygulamış ve ortalama 10,3 yıl izlemiştir. 11 vakada (%27,5) AVN geliştiğini belirtmiş ve yaptıkları istatistiki çalışmada otör, ON yokluğunu AVN ile ilişkisiz bulunduğunu söylemiştir. Redüksiyon yaşını ve bilateral dislokasyon varlığını AVN gelişimi için anlamlı olduğunu ifade etmiştir. AVN olmayan hastaların ortalama redüksiyon yaşını 6,05 ay; AVN gelişen vakalarda ise bu yaşı 11,6 ay olarak bulmuştur<sup>72</sup>. Morcuende ve arkadaşlarının 93 kalçalık serisinde AVN insidansı %43 idi. 24 ay üstünde ameliyat edilen hastalarda AVN gelişme oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir<sup>73</sup>. Medial sirkümfleks arterin bağlanması ile AVN insidansını ilişkisiz, yüksek dislokasyonlarda AVN oranını artmış olduğu kanaatine varmışlardır. Sonuçlara dayanarak 24 ay ve üzerindeki hastalara medial yaklaşımı önermemektedirler. Keza yüksek çıkıklarda da kalça eklemının arkasında artmış yumuşak doku ve kapsüler yapışıklıklardan dolayı redüksiyonun medial yaklaşımla yeterli olarak elde

edilemeyeceğini bildirmişlerdir. Açık redüksiyondan önce başarısız kapalı tedavilerin açık redüksiyon sonrası femur başı AVN oranını arttırdığını belirtmiştir. Morcuende, serisinde tip 2 AVN'un etyolojisinin tam olarak anlaşamadığını belirtmiş ve bunların cerrahi prosedüre bağlı olup olmadığından emin olamamıştır. Ancak femur başına, asetabular halkanın arka kısmının ve limbusun, zorlu abduksiyon pozisyonlarında artmış baskısı karşısında fiziyel durmanın bu tipinin patogenezi oluşturmakta olduğunu düşünmüştür. Bu tip AVN'un kendi serisinde relatif olarak fazla çıkışını iki nedene bağlamaktadır. Birincisi iskemik nekrozun kendisinin doğası nedeni ile sınıflama sisteminin tabiatında olan problemler, ikincisi ve daha önemli olarak da bu lezyonların daha geç görülmesidir. Koizumi ve arkadaşları, 33 hastanın 35 kalçasını incelemişlerdir. Ortalama takip süreleri 10,4 yıl olarak bildirmişlerdir<sup>75</sup>. Medial yaklaşımla redüksiyonu elde ettiklerini, ancak bu metotta iliopsoas tendonunu kesmediklerini belirtmişlerdir. Serilerinde AVN oranını %42,9 gibi son yıllarda yapılan çalışmalara göre daha yüksek, ayrıca kabul edilebilir sonuçları da %45,7 gibi düşük oranda bulmuşlardır ve %45,7 oranında ek girişime ihtiyaç duymuşlardır. Koizumi bu kadar çok AVN insidansını uzun dönem takibe ve bunun sonucu 10 yaş civarında ortaya çıkan geç tip 2 değişikliklere bağlamıştır. Bu bulgularla medial yaklaşımla açık redüksiyonun GKD tedavisinde tatmin edilemeyen sonuçlar verdiğini söylemiştir. Mankey ve arkadaşları, medialden açık redüksiyonu 66 kalçada Ludloff yöntemi ile yaptıklarını belirtmişlerdir<sup>74</sup>. Ortalama 6 yıllık takip süreleri boyunca 7 kalçada (%11) AVN geliştiğini izlemişlerdir. Daha önce kapalı redüksiyon denenmiş ve başarısız olan hastaların çoğunda AVN geliştiğini görmüşlerdir. Kapalı redüksiyon sonrası kalça eklemine vasküler zorlanma ihtimalinin yüksekliğine dikkat çekmişlerdir. Bu kalçalar daha önce kapalı redüksiyon denenmemiş olanlardan muhtemelen daha fazla displazik olma ve vasküler zorlanma eğiliminde olduklarını ifade etmişlerdir. Mankey ameliyat yaşı ile AVN gelişme oranı arasındaki ilişkiyi, 24 ay üzerinde açık redüksiyon uygulanan vakalarda, %33 AVN gelişmesi ile göstermiştir.

GKD tedavisinde redüksiyon öncesi traksiyon halen tartışmalıdır<sup>89,90</sup>. Doud kapalı redüksiyon öncesi traksiyonun redüksiyonu kolaylaştıracağı ve AVN riskini azaltacağı görüşünü savunmaktaydı<sup>90</sup>. Oysa Tönnis açık redüksiyon öncesi traksiyonun iskemik nekroz insidansını arttırdığını buna karşılık kısaltma osteotomisinin bu insidansı %5-7 oranında azalttığını belirtmişti<sup>86</sup>. Son çalışmalarda Mankey traksiyonun sonuçlara etkisi olmadığını bildirmiştir<sup>74</sup>. Kahle, komplike olmayan vakalarda traksiyon olmadan güvenli

redüksiyon elde edilebileceği belirtilmiştir<sup>91</sup>. Keza Konigsberg de traksiyonun gereksiz olduğunu bildirmiştir<sup>72</sup>.

Sonuç olarak genelde AVN'nin ortaya çıkışını etkileyen faktörler için araştırmacılar şu nedenlere yönelmişlerdir: 1- Ameliyat yaşı, 2- Kapalı redüksiyon denemeleri, 3- Cerrahi teknik, 4- Redüksiyon sonrası immobilizasyon.<sup>40,65,73,74</sup>

Çalışmamızda AVN insidansını 110 kalçada %17,27 olarak bulduk. Sadece MAYAR yapılan 78 kalçada ise bu oran %12,82 ye düşmektedir (Tablo 19). Tip I değişiklikler göz önüne alınmazsa bu oran %6,3 olarak bulunmaktadır.

Kliniğimizde MAYAR sonrası alçı uygulaması; 10° fleksiyon, 45°yi geçmeyen abduksiyon ve 10-20° iç rotasyon pozisyonunda toplam 5 ay yapılmaktadır. İlk alçı üç ay tutulduktan sonra ikinci alçıda dizler serbest bırakılmaktadır. Alçının zorlayıcı pozisyonlarda olmaması ve ikinci alçıda dizlerin serbest bırakılması kalça eklemde stimulus yaratarak hem kalça eklemine gelişmesinde olumlu rol oynamakta hem de AVN riskini de azaltmakta olduğu kanaatindeyiz. Yaş guruplarına göre AVN insidansları karşılaştırıldığında 18 aydan önce ve sonra MAYAR yapılan guruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 20), (p=0,22).

AVN oranımız, literatürdeki en düşük oranlardan biridir<sup>12,69,70,71,72,73,74</sup>. Hiç şüphesiz, vakalarımızın hiçbirine ameliyat öncesi traksiyon uygulanmaması, hiçbir vakaya ameliyat öncesi kapalı redüksiyon denememesi, medial sirkümfleks arterin tüm vakalarda korunması ve zorlayıcı alçı pozisyonlarından kaçınılması düşük AVN oranımızın en önemli nedenlerini oluşturduğu fikrindeyiz (Tablo 21,22).

DVO geçiren 14 hastanın 3'ünde (%21,14) bulunmuştur (Tablo 24). Ancak bu hastalarda AVN, zaten DVO öncesi yani MAYAR sonrası gelişmişti. Kalan 11 vakada femur üst uç osteotomisi sonrası AVN gelişmemiş olmasının bir nedeni, bu osteotomileri erken yaşta yapmamamız (ortalama 6 yıl) olabilir. Ayrıca düzeltme miktarımızın da aşırı olmaması (ortalama 15 derece ) femur üst ucunda daha az baskı oluşturmuş olabilir. Bu sayede, AVN için gelişmesi muhtemel risk faktörlerini en aza indirdiğimizi düşünmekteyiz. Tüm olgular, son kontrollerinde anatomik ve fonksiyonel olarak kabul edilebilir grupta yer almıştır.

MAYAR ile çatı ameliyatları incelendiğinde; aynı anda çatı yapılan 11 hastanın 6'sında (%54,54) AVN gelişmiştir (Tablo 23). Bu AVN'li olguların 4'ünün ameliyat

yaşının 24 aydan önce olması düşündürücüdür (Tablo 24). Kanımızca MAYAR ile çatı ameliyatlarını aynı seansta özellikle de 24 aydan önce yapmamak gerekmektedir.

Asetabuler çatının femoral anteversiyonla ilişkisi olduğu düşünülmektedir<sup>15,21</sup>. Salter, pelvik osteotomi ile birlikte asetabuler eğimi değiştirerek BBC açısında ve anteversiyonda düzelme saptamıştır<sup>19</sup>. İncelemelerimizde MAYAR'a ek olarak çatıya yönelik girişimler neticesinde BBC açısında kayda değer bir değişiklik saptanmamıştır. Ancak, her ne kadar ameliyat öncesi AV değerlerinin elimizde olmamasına karşın, son AV değerlerinde belirgin azalma olması çatı ameliyatlarının gerçekten femur üst ucuna özellikle anteversiyon üzerine etkili olduğunu düşündürmektedir (Tablo 25).



## SONUÇLAR

Bu çalışmada aşağıdaki sonuç ve yargılara varılmıştır:

- 1- Çalışmamızda medial adduktor yaklaşımla açık redüksiyonun (MAYAR) kabul edilebilir sonuçlar yüksek oranda bulunmuş ve bu metodun gelişimsel kalça displazisi tedavisinde, uygun ve seçkin bir yöntem olduğu kanaatine varılmıştır.
- 2- Ek girişimlere belirli oranda ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu nedenle hasta takibinin 10 yaşına kadar çok sık, 10-20 yaş arasında daha az sıklıkta ama mutlaka yapılarak gelişmeye göre; ek girişimlerin uygun yaşta yapılması görüşü önem kazanmıştır.
- 3- MAYAR'ın redüksiyona engel olan yapılara (gergin iliopsoas tendonu ve inferomedial kapsül, transvers asetabular ligament, hipertrofik ligamentum teres, invertte limbus ve pulvinar) kolayca ulaşmayı sağlayacak ve gevşetmeyi mümkün kılan, AVN oranı düşük bir tedavi metodu olduğu anlaşılmıştır.
- 4- MAYAR ile tedavi sonucu, femur üst ucu anteversiyonunu düzeltici etkisi için kesin bir kaniya varılamamıştır. Diğer taraftan BBC açısını düşürerek çoğu vakada normal sınırlara getirmiş ve epifiziyel indeksi normal seviyelere düşürmüş olduğu görülmüştür.
- 5- Bizim vakalarımızda yeterli istatistik değerlendirme yapılamamakla beraber Tönnis'in dislokasyon miktarı ile AVN'un ilişkili olduğu düşüncesi doğrulanmıştır.
- 6- Bazı çalışmalarda, redüksiyon öncesi ossifik nükleusun olmaması ile AVN'un ilişkili, bazılarında ise ilişkisiz olduğu belirtilmiştir. Çalışmamız ile ON ile AVN insidansı ilişkisi bulunamamıştır.

- 7- Literatürde DVO'nin, 4 yaş altında iyi sonuç vereceği bildirilmesine rağmen mevcut çalışma ile bu yaş üzerinde de iyi sonuçlar beklenebileceği anlaşılmıştır. Gene pek çok çalışmada BBC açısının 90-110 °'ye kadar düşürüldüğünde iyi sonuçlar elde edilebileceği belirtilmesine karşın vakalarımıza bu kadar fazla varus verilmemesine rağmen bu açının normal değerlere geldiği görülmüştür.
- 8- Sadece MAYAR yaptığımız hastalarda, AVN insidansı, %12,82, tip I değişiklikler hariç bırakıldığında ise %6,30 olarak tespit edilmiş olup literatürde yayınlanan en düşük oranlardan biri olduğu görülmüştür. Bu bulgularla, yaklaşımın güvenle tercih edilebileceği anlaşılmıştır.
- 9- Tedaviye başlangıç yaşı ile AVN insidansı arasında istatistiksel ilişki bulunamamıştır. Ancak kombine girişimlerde AVN insidansı yüksek olduğundan, bu girişimlerden kaçınılması kanaatine varılmıştır.
- 10- Literatürde belirli yaş sınırlamaları tavsiye edilmesine rağmen; daha önce konservatif tedavi görmemiş olgularda, ek girişimler yapmadan redükte kalça elde edilmesi için özellikle bilateral vakalarda yaş sınırları zorlanmıştır. Ancak sonuçlara bakıldığında bunun femur üst ucu gelişimi açısından sakınca oluşturmayacağı görülmüştür.
- 11- MAYAR sonucu hiçbir hastamızda enfeksiyon gelişmediği gözlenmiş ve bu açıdan da yöntemin güvenilirliği teyid edilmiştir.
- 12- MAYAR, 6-48 aylık hastalarda ; basit, kansız, bilateral uygulanabilen femur üst uç gelişme potansiyeli ve bütünlüğünü koruyan, bu nedenle postoperatif avasküler nekroz ve sertlik insidansı çok düşük olan MAYAR'ın seçkin bir metod olduğu ancak, 3-24 ayda daha güvenli bir girişim olduğu kanısına ulaşılmıştır.

## ÖZET

Bu çalışma, GKD tedavisinde kullanılan medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyonun femur üst ucu na olan etkilerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmayla ilgili amaç belirlendikten sonra, GKD ile ilgili genel bilgiler verildi, yaş guruplarına yönelik tanı ve tedavi metodları gözden geçirildi ve komplikasyonlar araştırıldı.

Femur üst ucu dolaşımının vasküler anatomisine değinildi. Kliniğimizde uyguladığımız açık redüksiyon yöntemi anlatıldı. GKD tedavisinden sonra gelişebilecek en kötü komplikasyonlardan biri olan avasküler nekroza dair bilgiler verildi.

Uyguladığımız açık redüksiyon tekniği ile kliniğimizde 1980 – 2000 yılları arasında tedavi edilen 74 hastanın 110 kalçasının femur üst uçlarının gelişimi klinik ve radyolojik olarak incelendi ve sunuldu.

Medial addüktör yaklaşımla açık redüksiyon yapılan hastaların femur üst uçlarının gelişimi literatür ışığı altında tartışıldı. Sonuçlarımızın literatürle uyumlu olduğu izlendi.

Uygun yaş grubundaki hastalarda MAYAR ile redüksiyonun sağlandığı ve bu ameliyat yönteminin femur üst uçlarının gelişiminde olumlu bir rol oynadığı sonucuna varıldı.

## SUMMARY

### **Development of upper end of the femur as a result of open reduction with medial adductor approach in developmental dysplasia of the hip.**

This study was performed for examination of the effects to upper end of the femur of open reduction with medial adductor approach which is used in treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH). After the purpose was determined, general information about DDH was given. Diagnosis and treatment methods tending to appropriate age groups were scrutinized and complications were investigated.

Vascular anatomy of upper end of the femur was mentioned. The method of open reduction, which is performed in our clinic was described. Information about avascular necrosis, the most frightened complication likely to develop after the treatment of DDH, was given.

With open reduction technique which was performed by ourselves, development of upper ends of the femurs of 110 hips of 74 patients who were treated between the years 1980 and 2000 was examined and presented.

Development of upper ends of the femurs of patients who were reduced by open reduction with medial adductor approach was discussed under the light of literature. It was seemed that our results are compatible with the literature .

It was concluded that reduction is provided with this method in the patients who are in the appropriate age group and this method has played a positive role in development of upper end of the femur.

## KAYNAKLAR

- 1- Kalamchi A, Schmidt TL, MacEwen GD: Congenital dislocation of the hip. Open reduction by the medial approach. Clin Orthop 169:127-132, 1982.
- 2- 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.
- 3- Tönnis D: An evaluation of conservative and operative methods in the treatment of congenital hip dislocation. Clin Orthop 119: 79-88, 1975 .
- 4- Mau H, Dorr WM, Henkel L, Lutsche J: Open reduction of the congenital dislocation of the hip by Ludloff's method. J Bone Joint Surg 53-A: 1281-1288, 1971.
- 5- Visser JD: Functional treatment of congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Scand (Suppl) 206:1-109, 1984.
- 6- Stanisavljevic S: Congenital Dislocation of the Hip. In Tachdjian MO (Ed). Churchill Livingstone, New York.1982, pp: 27-54.
- 7- Herring JA: Pediatric Orthopaedics, Third Edition, WB Saunders, 2002 Vol:1 pp:513-654.
- 8- Kanbak M:Kırsal bölgede kas-iskelet sistemini ilgilendiren sakatlık prevalansının araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Uzmanlık Tezi, 1971.
- 9- 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.
- 10- Tönnis D: Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp:291-293.
- 11- Wilkinson JA: Etiologic factors in congenital displacement of the hip and myelodysplasia. Clin Orthop 281: 75-83, 1992.
- 12- 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.

- 13- Jensen B, Reimann I, Fredensborg N: Collogen type III predominance in newborns with congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand* 57: 362-365, 1986.
- 14- Dunn PM: The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 119: 23-27, 1976.
- 15- Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp:13-22.
- 16- Zorer G, Sürel B, Balioğlu M, Karlı M: 1-6 yaş arası çocuklarda femoral ve asetabuler anteversiyon değerleri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 28: 219-222, 1994.
- 17- Zorer G, Sürel B, Aydın M, karlı M: Gelişimsel kalça çıkığında anteversiyon her zaman patolojik mi? *Acta Orthop Traumatol Turc* 29: 275-280, 1995.
- 18- Altun NŞ: doğuştan kalça çıkıklı hastalarda asetabuler anteversiyon ile femoral anteversiyon arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi* 21: 21-24; 1991.
- 19- Salter RB: The classic innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 137: 2-14, 1978.
- 20- Hensinger RN, Netter FH: Congenital dislocation of the hip. *CIBA Clinical Symposia* 31 (1): 8-10, 1979
- 21- Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp: 1-12.
- 22- Ferguson AB: Primary open reduction of the hip using a median adductor approach. *J Bone Joint Surg* 55-A (4): 671-689, 1973.
- 23- Ishii Y, Ponseti IV: Long term results of complete congenital dislocation of the hip in children under one year of age. *Clin Orthop* 137: 167-174, 1978.
- 24- Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp: 71-79.
- 25- Watanabe RS: Embryology of the human hip. *Clin Orthop* 98: 8-14, 1974.
- 26- Ogden JA: Congenital Dislocation of the Hip. In Tachdjian MO (Ed) *Churchill Livingstone*, New York, 1982, pp: 59-92.

- 27- Ogden JA: Changing patterns of proximal femoral vascularity. J Bone Joint Surg 56-A : 941-950, 1974.
- 28- Trueta J: The normal vascular anatomy of the human femoral head during growth. J Bone Joint Surg 39-B: 358-394, 1957.
- 29- Chung S: The arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg 58-A : 961-970, 1976.
- 30- Hensinger RN: Congenital Dislocation of the Hip. In Tachdjian MO (Ed). Churchill Livingstone, New York.1982, pp: 59-170.
- 31- Caterall A: What is congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 66-B: 469-477, 1984.
- 32- Hierton T, James U: Congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 50-B: 542-550,1968
- 33- Davles SJM, Walker G: Problems in the early recognition of hip dysplasia. J Bone Joint Surg 66-B: 479-488,1984 .
- 34- von Rosen S: The diagnosis of dislocation of the hip in newborns and the primary result of immediate treatment. Acta Radiol 49: 89-95, 1958.
- 35- Üstün EE: İskelet Sistemi Radyolojisi. Birinci Baskı. Güven Kitabevi. İzmir, 2003, s: 562-566.
- 36- Darmanov AV: Clinical screening for congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 78-A (3): 383-387, 1996.
- 37- Szepesi K: Modern trends in the treatment of congenital dislocation of the hip.Effort Instructional Course Lectures. pp: 119-132, 1997.
- 38- Tönnis D: Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 258: 33-40, 1990.
- 39- Ferguson AB: Primary open reduction of the hip using a median adductor approach. JBJS 55-A (4): 671-689,1973
- 40- Baki C: Femur üst ucu dolaşımının doğuştan kalça çıkığı tedavi pozisyonlarında gösterdiği değişikliklerin İncelenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Doçentlik tezi, 1982
- 41- Ogden JA: Treatment positions for congenital dysplasia of the hip. J Pediatr 86: 732-735, 1975.

- 42- Gage JR, Winter RB: Avascular necrosis of the capital femoralepiphyss as a complication of closed reduction of congenital dislocation of the hip. A critical review of twenty years' experience at Gillette Children's hospital. *J Bone Joint Surg* 54-A: 373-388, 1972.
- 43- Roose PE, Chingren GI, Klaaren HE, Broock G: Open reduction for congenital dislocation of the hip using the Ferguson procedure. *J Bone Joint Surg* 61-A : 915-921, 1979.
- 44- Gabuzda GM, Renshaw TS: Current concepts review reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 74-A : 624-631, 1992.
- 45- Staheli LT: In Tachdjian MO (Ed). *Congenital Dislocation of the Hip*. Churchill Livingstone, New York, 1982, pp: 295-303
- 46- Baki C, Yıldız M, Önder Ç, Aydın H: Medial adduktor yaklaşımıyla açık redüksiyonun asetabulumun gelişmesine etkisi. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 1(3): 375-381, 1987
- 47- Carey TP, Kenneth GG, Ogden JA: Manifestations of ischemic necrosis complicating developmental hip dysplasia. *Clin Orthop* 231: 11-17, 1992.
- 48- Kalamchi A, MacEwen D: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 62-A (6): 878-888, 1980.
- 49- Buchanan JR, Greer RB, Cottler H, Cottler JM: Management strategy for prevention of avascular necrosis during treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 63-A: 140-146, 1981
- 50- Cooperman DR, Wallensten R, Stulberg SD: Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 62-A (2): 247-58, 1980.
- 51- Chapchal G: Indications for various types of pelvic osteotomy. *Clin Orthop* 98: 111-115, 1974.
- 52- Staheli LT: *Practice of Pediatric Orthopedics*. LWW Philadelphia, 2001, pp:129-158
- 53- McKay DW: A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 98: 12-32, 1974.
- 54- Severin E: Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. *Acta Chirurg Scand* 84 ( suppl:63): 7-139, 1941.



- 55- Ömeroğlu H: Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonuçlarının radyolojik değeriendirilmesi. *Totbid Dergisi* 2 (1-2): 52-62, 2003.
- 56- Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp: 100-142.
- 57- Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heilderberg, 1987, pp: 80-83.
- 58- Luhmann SJ, Schoenecker PL, Anderson AM, Bassett GS: The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 80-A: 1719-1727, 1998.
- 59- Wiberg G: *Studies on Dysplastic Acetabula and Congenital Subluxation of the Hip Joint*. The Orthopedic Clinic of Karolinska Institute Stockholm, 1939, pp:28-38.
- 60- Broughton NS, Brougham DI, Cole WG, Menelaus MB: Reliability of radiological measurements in the assessment of the child's hip. *J Bone Joint Surg*71-B: 6-8,1 1989.
- 61- Albinana J, Morcuende A, Weinstein SL: The tear drop in congenital dislocation of the hip diagnosed late. A quantitative study. *J Bone Joint Surg*78-A:1048-1055, 1996.
- 62- Ishii Y, Ponseti IV: Long term results of complete congenital dislocation of the hip in children under one year of age. *Clin Orthop* 137: 167-74, 1978.
- 63- McCarthy JJ, Fox JS, Gurd AR: Innominate osteotomy in adolescents and adults who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg* 78-A : 1455-1461, 1996.
- 64- Şener M, Baki C, Aydın H, Yıldız M, Saruhan S: 18 aydan büyük gelişimsel kalça displazili çocuklarda medial yaklaşımla açık redüksiyonun sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 38(4): 247-251, 2004.
- 65- Weinstein SL, Ponseti IV: Congenital dislocation of the hip. Open reduction through a medial approach. *J Bone Joint Sur* g61-A: 119-124, 1979.
- 66- Castillo R, Sherman FC: Medial adductor open reduction for congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 10: 335-340, 1990.
- 67- Ferguson AB: Congenital Dislocation of the Hip. In Tachdjian MO (Ed). *Churchill Livingstone, New York*.1982, pp: 283-93

- 68- Baki C: Doğuştan Kalça Çıkığı Konservatif Tedavisinin Geç Sonuçları. Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi , 1976.
- 69-İşıklar ZU, Kandemir U, Uçar H, Tümer Y: 12-18 aylık gelişimsel kalça çıkığı kemiğe yönelik bir girişim yapılmadan tedavi edilebilir mi? XVIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Turgut Yayıncılık, İstanbul. s:21-22, 2003.
- 70-Uçar H, Işıklar ZU, Stanitski CL, Kandemir U, Tümer Y: Open reduction through a medial approach in developmental dislocation of the hip. A follow up study to skeletal maturity. J Pediatr Orthop 24 (5): 493-500, 2004.
- 71-Kiely N, Younnis U, Day JB, Meadows TM: The Ferguson medial approach for open reduction of developmental dysplasia of the hip. A clinical and radiological review of 49 hips. J Bone Joint Surg 86-B : 430-433, 2004.
- 72-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.
- 73-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: 810-817, 1997.
- 74-Mankey MG, Arntz CT, Staheli LT: Open reduction through a medial approach of the hip. J Bone Joint Surg 75-A: 1334-1345, 1993.
- 75-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. A 20 year follow up. J Bone Joint Surg 78-B : 924-929, 1996.
- 76-Gotoh E, Ando M: The pathogenesis of femoral head deformity in congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 288: 303-309, 1993.
- 77-Forlin E, Choi IH, Guille JT, Bowen R, Glutting J: Prognostic factors in congenital dislocation of the hip treated with closed reduction. J Bone Joint Surg 74-A : 1140-1152, 1992.
- 78-Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer Y: Six years experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. J Pediatr Orthop 23(6): 693-698, 2003 .
- 79-Segal LS, Boal DK, Borthwick L, Schwentker EP, Clark MV: Avascular necrosis following treatment of DDH: the protective influence of ossific nucleus. Orthop Trans 20: 297-298, 1997.

- 80-Segal LS, Berlin JM, Schneider DJ, Bruno A, Jacobs C: The contribution of the ossific nucleus to the mechanical stiffness of the capital femoral epiphysis. A porcine model for DDH. *Orthop Trans* 21: 644-671, 1997.
- 81-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.
- 82-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 : 195-202, 1985.
- 83-Karadimas JE, Holloway GMN, Waugh W: Growth of the proximal femur after varus- derotation osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 162: 61-68, 1980.
- 84-Schofield CB, Smibert JG: Trochanteric growth disturbance after upper femoral osteotomy for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 72-B (1): 32-36, 1989.
- 85-Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM: Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twenty to thirty-six months old. *J Bone Joint Surg* 66-A: 412-420, 1984.
- 86-Tönnis D: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1987, pp:329-335.
- 87-Grill F: Treatment of hip dislocation after walking age. *Arch Orthop Trauma Surg* 102: 148-153, 1984.
- 88-Paterson DC: Innominate osteotomy, its role in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip joint. *Clin Orthop* 98: 198-209, 1974.
- 89-Ayata C, Arazi M, Kapıcıoğlu S, Kutlu A: Doğuştan kalça çıkığı tedavisinde kapalı redüksiyon öncesi traksiyonun avasküler nekroz oluşumuna etkisi. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Antalya. s:358-362, 1997.
- 90-Daud A, Abdeltif SB: Congenital dislocation of the hip in the older child. *J Bone Joint Surg* 78-A: 10-40, 1996.
- 91-Kahle K, Anderson MB, Alpert J, Stevens PM, Coleman SS: The value of preliminary traction in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 72-A: 1043-1047, 1990.

EK-1

GKD DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-soyad:

Dosya NO:

Yaş:

Adres:

Tel:

Taraf:

MAYAR yaşı:

L.teres eksizyonu:

Ek girişimler ve yaşları:

Takip süresi

F.M.

Ağrı:

Hareketler

Kısalık

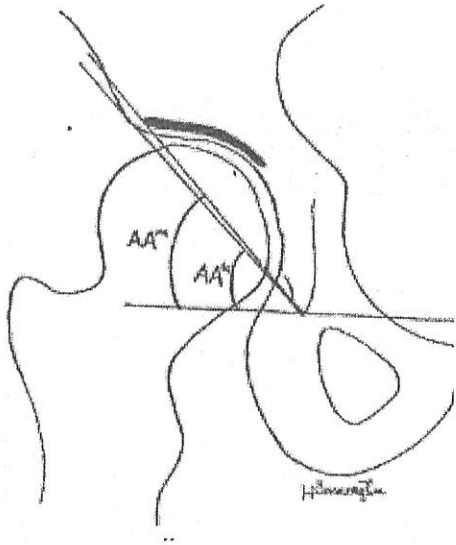
Kontraktür

Topallama

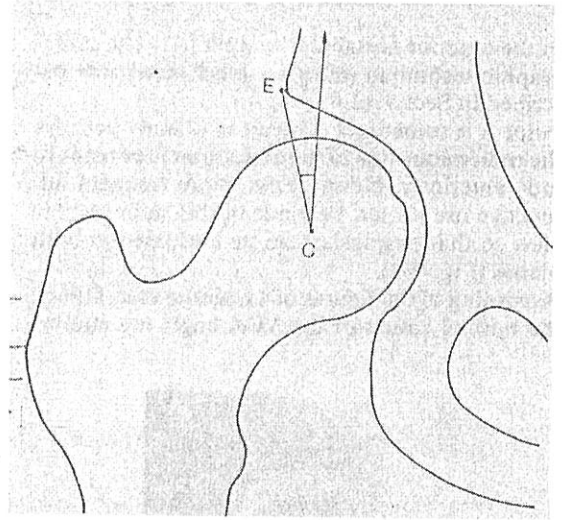
Radyografi

	Ameliyat öncesi	Postop 1.yıl	Son kontrol
AA			
BBC			
CE			
AV			
ACM			
MZ			
EI			
KE			
EY			
TÖNNİS			
I/Y			
KÖHLER			
ON			
KLÇ DE			
AVN			
BBI			
AI			
FBÖ			
SEVERİN			
MCKAY			

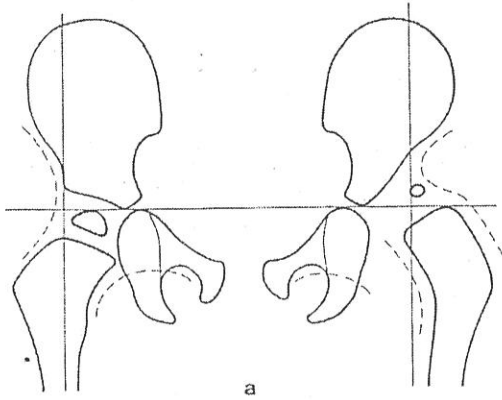
EK-2



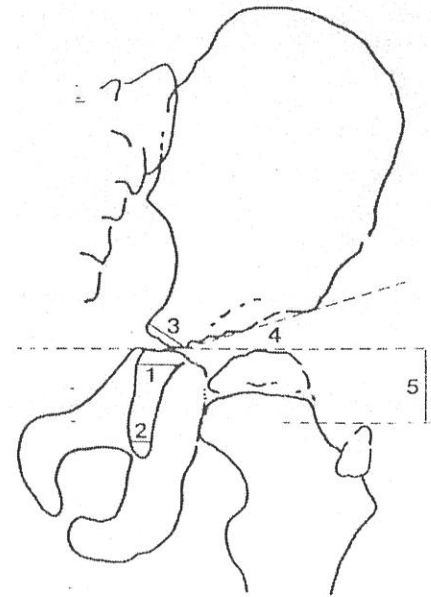
Şekil-7



Şekil-9



Şekil-10



Şekil-14

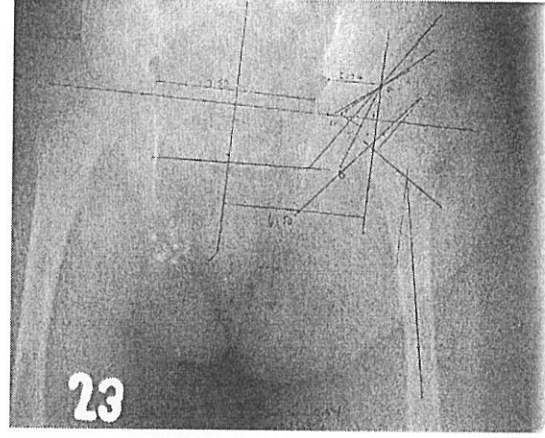
EK-3

VAKALARDAN SEÇİLMİŞ ÖRNEKLER

1. PG, 78693  
SOL KALÇA  
AMELİYAT YAŞI: 12 AY  
TAKİP: 18 YIL  
SONUÇ: Severin 1a



a- Ameliyat öncesi



b- Ameliyattan bir yıl sonra

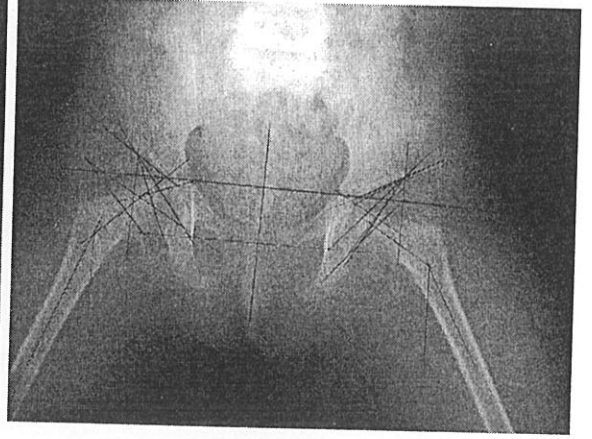


c-Ameliyattan 18 yıl sonra

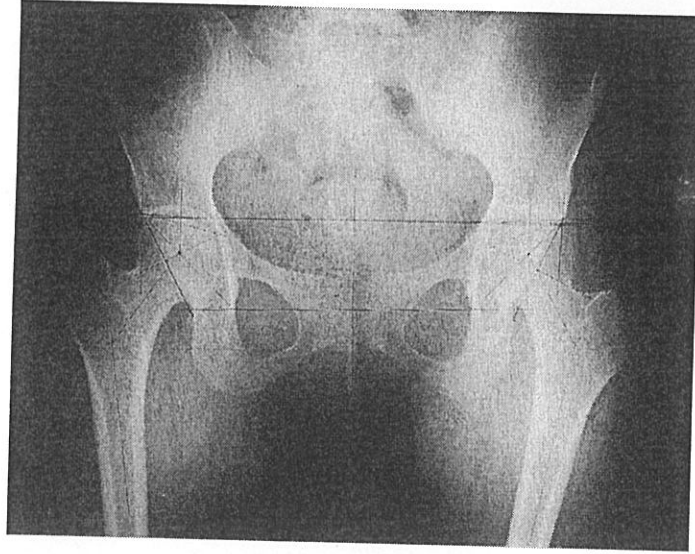
2. HA, 85289  
BİLATERAL  
AMELİYAT YAŞI: 18 AY  
TAKİP: 17 YIL  
SONUÇ: SAĞ;Severin 1a- SOL;Severin 1a



a-Ameliyattan önce



b- Ameliyattan 12 ay sonra



c-Ameliyattan 17 yıl sonra