



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

ANABİLİM DALI

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE MEDİAL SINIRLI
AÇIK REDÜKSİYON SONUÇLARI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Kadir Uzel

DİYARBAKIR-2015



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

ANABİLİM DALI

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE MEDİAL SINIRLI
AÇIK REDÜKSİYON SONUÇLARI**

HAZIRLAYAN

Dr. Kadir Uzel

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Hüseyin ARSLAN

DİYARBAKIR-2015

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince, her zaman çalışmaktan büyük onur ve şeref duyduğum, Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı olarak yetişmemi sağlayan, engin tecrübe ve bilgilerini paylaşmaktan sakınmayan, kendilerinden çok şey öğrendiğim saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Serdar Necmioğlu, Prof. Dr. Ahmet Kapukaya ve Prof. Dr. Hüseyin Arslan'a teşekkür ederim. Mesleki ilke ve davranışlarıyla hayatım boyunca örnek alacağım değerli hocam Prof. Dr. Hüseyin Arslan'a tez çalışmam süresince yaptığı rehberlik ve yardımlarından dolayı ayrıca teşekkür ederim.

Kendileri ile çalışma fırsatı bulduğum ve çok şey öğrendiğim hocalarım Doç. Dr. Mehmet Bulut, Doç. Dr. İbrahim Azboy, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Gem, Yrd. Doç. Dr. Emin Özkul, Yrd. Doç. Dr. Celil Alemdar ve Yrd. Doç. Dr. Ramazan Atıç'e teşekkür ederim.

Kendileriyle çalışmaktan zevk aldığım sevgili şeflerim Dr. F. Yücel, Dr. A. Canbaz, Dr. E. Sucu, Dr. C. Ancar, Dr. V. Çelik, Dr. İ. Şahin, Dr. Y. Çatan'a ve zahmetli asistanlık yıllarının üstesinden beraber geldiğimiz arkadaşlarım Dr. A. Çaçan, Dr. Y. Tutak, Dr. E. S. Yalvaç, Dr. O. Değnek, Dr. M. O. Ziyadanoğulları, Dr. M. F. Tantekin ve diğer tüm asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam esnasında istatistik değerlendirmedeki katkıları nedeniyle Yrd. Doç. Dr. Ersin Uysal hocama teşekkür ederim.

Klinik ve ameliyathanede beraber çalıştığım tüm hemşire, personel ve sekreter arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim değerli anne, babam ve diğer aile fertlerime, hayatımın zor günlerinde beni yalnız bırakmayan, her konuda güvenen ve destek olan hayat arkadaşım Helin Kan'a çok teşekkür ederim.

Beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan ve hep destek olan sevgili arkadaşlarım İsmail Kaya, Şahin Borkün, Serhat Ergül, Mehmet Efe, Ferhat Işık ve Necdet Özaydoğdu'ya teşekkür ederim.

DR. KADİR UZEL

ÖZET

Amaç: Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde Tönnis tip II ve III kalçalarda eklem kapsülü açılmadan, ekstrakapsüler yapıları gevşeterek uygulanan sınırlı açık redüksiyon tekniği yeni bir tedavi şeklidir. Bu çalışmada Tönnis tip II ve III GKD'li hastalarda intraoperatif artrografi eşliğinde posteromedial girişimle sınırlı açık redüksiyon yapılan, konsantrik ve stabil redüksiyon elde edilen hastaların klinik ve radyolojik sonuçları incelendi.

Materyal ve Metod: Gelişimsel kalça displazisi nedeniyle posteromedial girişimle eklem kapsülü açılmadan intraoperatif artrografi eşliğinde sadece addüktör longus ve iliopsoas tenotomileri yapılan, takip süresi en az 18 ay olan Tönnis tip II ve III kalça çıkıklı 27'si kız, 3'ü erkek toplam 30 hastanın 37 kalçası çalışmaya dahil edilerek retrospektif olarak incelendi. Hastaların; preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indekslerine, McCay klinik değerlendirme kriterlerine, radyolojik değerlendirmelerine, Kalamchi-MacEwen değerlendirme sistemine göre aldıkları skora bakıldı ve sekonder asetabuler girişim gereksinimleri bakımından değerlendirildi. Olgularımızda sekonder asetabuler displazi kriterleri ile hastaların sekonder asetabuler girişim ihtiyacı Shenton-Menard hattının kırılmasına, redüksiyondan 2 yıl sonra asetabuler indeksin 35° ve daha yüksek olmasına ve asetabuler kaşın (sourcil) yukarıya doğru eğimli olmasına göre belirlendi.

Bulgular: Hastaların en küçüğü 5 aylık, en büyüğü 23 aylık olup yaş ortalaması 12.36 ay idi. Takip süresi en az 18 ay, en fazla 43 ay olup ortalama 24.53 ay idi.

Otuz yedi kalçanın preoperatif asetabuler indeks açısı ortalaması $34,5135 (\pm 4,574)$, postoperatif asetabuler indeks açısı ortalaması $27,7297 (\pm 4,433)$, son kontrol asetabuler indeks açısı ortalaması $23,0541 (\pm 5,328)$ olup, dönemlerdeki tekrarlanan açılarda istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermiştir ($F=85,00$; $p<0,001$).

McCay Klinik Değerlendirme Kriterlerine göre 37 kalçanın 36'sında (%97,3) Grade I mükemmel sonuç görüldü. Radyolojik olarak 37 kalçadan 29'u (%78,4) mükemmel, 8'i (%21,6) ise iyi sonuç olarak değerlendirildi. Otuz yedi kalçanın 2'sinde (%5,4) Grade I avasküler nekroz görüldü. Bu çalışmada 37 kalçanın 3'ünde (%8,1) sekonder asetabuler girişim ihtiyacı duyuldu.

Sonuç: Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde sınırlı açık redüksiyon Tönnis tip II ve III kalçalarda intraoperatif artrografi eşliğinde eklem kapsülü açılmadan, sadece ekstrakapsüler yapılar (addüktör longus ve iliopsoas tenotomileri) gevşetilerek, kalçanın yalnızca fleksiyon ve abduksiyonuyla stabil konsatrik redüksiyon sağlanan, majör girişim gerektirmeyen, teknik olarak kolay ve daha az deneyim gerektiren bir yöntem olduğuna inanmaktayız.

Anahtar Sözcükler: Gelişimsel kalça displazisi, posteromedial sınırlı açık redüksiyon.

THE RESULT OF MEDIAL LIMITED OPEN REDUCTION IN DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP

ABSTRACT

Aim: In treatment of developmental dysplasia of the hip (DDH); limited open reduction technique is a new form of treatment applied by loosening extracapsular structures without opening the joint capsule in Tönnis type II and III hips. In this study radiologic and clinical outcomes of patients with Tönnis type II and III hips, operated with posteromedial approach accompanied by intraoperative arthrography and achieved concentric and stable reduction were examined.

Material and Method: A total of 30 patients, 27 female and 3 male, including 37 hips at least 18 months follow up period with Tönnis type II and III dysplasia, operated with posteromedial approach without opening the joint capsule accompanied by intra operative arthrography and only adductor longus and iliopsoas tenotomies performed were retrospectively analyzed. Patients evaluated with preoperative, postoperative and last check acetabular indexes, McCay clinical evaluation criteria, radiological assessments, Kalamchi-MacEwan score and secondary acetabular surgery intervention requirements evaluated. In our cases, patients requirements for secondary acetabular surgery intervention evaluated with secondary acetabular dysplasia criterias as breakage of Shenton-Menard line, 35° or higher acetabular index after 2 years of reduction and upward sloping of acetabular sourcil.

Evidence: The youngest patient was 5 months old, the oldest was 23 months old, average age was 12,36 months. Follow-up period of at least 18 months, a maximum of 43 months with a mean of 24.53 months. Preoperative acetabular index angle average of thirty-seven hips was $34.5135 (\pm 4.574)$, postoperative acetabular index angle average was $27.7297 (\pm 4.433)$, the last check acetabular index angle average was $23.0541 (\pm 5.328)$ and repeated angular values in the periods showed statistically significant change ($F = 85.00$; $p < 0.001$).

According to McCay clinical evaluation criteria 36 of 37 hips (%97,3) showed Grade I excellent results. Radiologically 29 of 37 hips (%78,4) were excellent, 8 (%21,6) were considered as good result. Two of 37 hips (%5,4) had Grade I avascular necrosis. In this study 3 of 37 hips (%8,1) required secondary acetabular surgery intervention.

Result: We believe that in treatment of developmental dysplasia of the hip, in Tönnis type II and III hips, limited open reduction method applied by loosening extracapsular structures (adductor longus and iliopsoas tenotomies) without opening the joint capsule, provided stable concentric reduction with only flexion and abduction of the hip, do not requires major intervention, technically easy and requires less experience.

Keywords: Developmental dysplasia of the hip, posteromedial limited open reduction.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	viii
ŞEKİL ve TABLO DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe	2
2.2. Tanım ve Sınıflama	3
2.2.1. Tanım	3
2.2.2. Sınıflama	4
2.3. Etiyoloji	4
2.4. Yüksek Riskli Yenidoğan	7
2.5. İnsidans	7
2.6. Vasküler Anatomi	8
2.7. Gelişimsel Kalça Displazisinde Patoanatomi	13
2.7.1. Yumuşak Doku Değişiklikleri	14
2.7.2. Kemiksel Değişiklikler	17
2.8. Tanı	18
2.8.1. Fizik Muayene	18
2.8.2. Radyolojik Muayene	21
2.9. Gelişimsel Kalça Displazisinde Asetabular Gelişimin Doğal Seyri	34
2.10. Displazi ve Subluksasyonun Doğal Seyri	37
2.11. Tedavi	38
2.11.1. Yaş Aralığına Göre Tedavi	38
2.11.2. Cerrahi Tedavi	39

3.MATERYAL VE METOD	46
3.1. Operasyon Tekniği	48
3.2. Postoperatif Bakım ve Takip	49
3.3. Klinik Değerlendirme	49
3.4. Radyolojik Değerlendirme	50
4.BULGULAR	53
5.VAKA ÖRNEKLERİ	56
6.TARTIŞMA	61
7.SONUÇLAR	73
8.KAYNAKLAR	74

KISALTMALAR

GKD : Gelişimsel Kalça Displazisi

AVN : Avasküler Nekroz

USG : Ultrasonografi

Preop : Preoperatif

İntraop : İntraoperatif

Postop : Postoperatif

Lig. : Ligament

A. : Arter

A-P : Anterior-Posterior

mm : Milimetre

cm : Santimetre

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT : Bilgisayarlı Tomografi

CE açısı : Merkez-Kenar açısı

ŞEKİL ve TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİLLER	Sayfa
Şekil 1 : Prenatal pozisyonlar	6
Şekil 2 : Sağ asetabulum ve vasküler yapısı	9
Şekil 3 : Ekstrakapsüler arteryel halka	10
Şekil 4 : Femur başının beslenmesi	11
Şekil 5 : Femur başı ve boynunun vasküler yapısı	12
Şekil 6 : Kum saati görünümü	15
Şekil 7 : Kum saati kapsülün asetabulum ağzını daraltması	15
Şekil 8 : Lig. Teres, limbus ve pulvinarın görünümü	16
Şekil 9 : Trendelenburg belirtisi	21
Şekil 10 : Standart pelvis grafisi	23
Şekil 11 : Tönnis evrelemesi	24
Şekil 12 : Asetabuler indeks ve Medial gap ölçümü	25
Şekil 13 : Hilgenreiner, Perkin ve Shenton-Menard hattı	26
Şekil 14 : Wiberg'in CE açısı	29
Şekil 15 : Patolojik ve konsantrik redükte kalça	30
Şekil 16 : Kalça USG'sindeki temel nokta ve açılar	32
Şekil 17 : Hastaların cinsiyete göre dağılımı	47
Şekil 18 : Kalçaların taraf dağılımı	47
Şekil 19 : Preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks grafiksel karşılaştırması	54

TABLÖLAR

Sayfa

Tablo 1 : Sonografik açılara dayalı Graf GKD sınıflama sistemi	33
Tablo 2 : McCay klinik değerlendirme kriterleri	50
Tablo 3 : Kalamachi ve MacEwen değerlendirme sistemi	50
Tablo 4 : Preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks karşılaştırması	53
Tablo 5 : Olgular	55



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi, ortopedistlerin hala yoğun ilgi gösterdiği konulardan biridir. Kalça eklemi dejenerasyonlarının dörtte birine yakın miktarının displazi, subluksasyon ya da dislokasyona sekonder olarak geliştiği bildirilmektedir. Son dönemde Thomas ve ark. tarafından yapılan bir çalışmaya göre; GKD nedeni ile açık redüksiyon, kapsülorafi ve iliak osteotomi yapılan hastaların 45 yıllık takiplerinde artroplasti oranı %46 olarak bulunmuştur ve çıkık kalçaya erken yaşta müdahale etmenin, sonuçları olumlu olarak etkilediğine dikkat çekilmiştir (1). Bu değerler dikkate alındığında GKD tedavisinin rezidüel bir displazi bırakılmaksızın eksiksiz yapılması kişinin adolesan ve erişkin dönemdeki yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyeceği görülmektedir. GKD'li hastalar için tüm yaklaşımlar erken teşhisi, erken teşhisle birlikte erken tedaviyi ve tam anatomik iyileşmeyi amaçlamaktadır. Bölgemizde GKD'li olgular genellikle geç dönemde aileler tarafından farkedilmekte ve sağlık kuruluşlarına götürülmektedir. Bu durum tedaviyi oldukça zorlaştırmakta ve komplikasyon oranlarını artırmaktadır. Bu nedenle doğum sonrası erken dönemde uygulanan tedavi çok önemlidir. Yaşamın ilk 6 ayında tespit edilen GKD'li hastalarda konservatif tedavi ile olumlu sonuçlar alınabilmekteyken, yaş ilerledikçe cerrahi tedavilerin dahi başarı oranları azalmaktadır.

Kalça ekleminin normal gelişme potansiyeli doğuştan maksimum düzeydedir. Doğumdan 18 aya kadar olan dönemde kalçada olan bu mükemmel gelişme potansiyeli konservatif yöntemlere yanıtın oldukça iyi olmasını sağlamaktadır. Ancak bu dönemden sonra asetabulumun ve femur başının konservatif yöntemlere yanıtı yetersiz kalmakta ve ileride gelişebilecek rezidüel bir displazi ya da subluksasyon tehlikesiyle karşılaşılmaktadır.

Bu çalışmada intraoperatif artrografi eşliğinde posteromedial girişimle sınırlı açık redüksiyon (eklem kapsülü açılmadan sadece adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri yapılan) yapılarak konsantrik ve stabil redüksiyon elde edilen GKD'li hastaların sonuçları incelendi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Gelişimsel kalça displazisi, Hipokrat zamanından beri bilinmesine rağmen patolojik anatomisi Dupuytren tarafından 19. yüzyılın başlarında tanımlanmış, ilk tedavi yaklaşımları Pravaz (1847) ve Lorenz (1895) tarafından ortaya konmuştur (2).

Açık redüksiyon metodu 1880'lerde uygulanmaya başlanmıştır. Lorenz (1892,1895) ve Ludloff (1908) metodun ilk öncüleridir. Erken dönemdeki başarılı sonuçları çok miktarda komplikasyon izlemiştir. Bu nedenle kansız redüksiyon tekrar Lorenz tarafından 1895 yıllarında popüler tedavi metodu olarak uygulanmaya başlanmıştır (2).

Lorenz'in çalışmaları sonucu uzun süreli retansiyonun redislokasyonu önlediği anlaşılmıştır ve maksimum abduksiyon, 90 derece fleksiyonda femur başını asetabulumda güvenli bir şekilde tutarak 'Lorenz pozisyonu' adıyla anılan klasik metod tanımlanmıştır. Lorenz, kalça kapalı redüksiyonu için zorlamalı tekniği ilk kez kullanan kişi olup ve bu tekniğin kullanımı sonrası pek çok avasküler nekroz rapor edilmesi üzerine 'avasküler nekrozun babası' ismini almıştır (2).

İlk olarak Ludloff 1908 yılında, medial girişimle açık redüksiyon tekniğini tariflemiştir ve 1913 yılında bu yöntemle ilgili bir rapor yayımlamıştır. Kaynaklarda 1913 yılından 1971 yılına kadar medial girişimin kullanıldığına ilişkin bir makale görülmemektedir. Mau 1971'de ve Ferguson 1973'te yayımladıkları makalelerde medial girişimi tekrar gündeme getirmişlerdir.

Yüksek oranda AVN ve rezidüel displazi ile karşılaşılması 1930'larda tedavide tekrar daha az travmatize edici metodlara yönelmeye neden olmuştur. Putti 1929'da abduksiyon yastığını kullanmış, sonrasında 1936'da Bauer'in abduksiyon bandajı, 1941'de Frejka'nın yastığı tedavide denenmeye başlanmıştır. İkinci Dünya savaşına kadar Lorenz'in tekniği değişiklik yapılmadan kullanılmıştır. Bu tarihten sonra redüksiyon sırasındaki travmayı en aza indirmek için traksiyon uygulanmaya başlanmıştır (Craig 1955). Daha sonra 1952'de Becker'le abduksiyon yastığı,

1958’de Pavlik bandajı, 1961’de Mittelmeier bandajı fonksiyonel abduksiyon tedavileri kullanılmıştır (2).

Fettweis 1968’de femur başının avasküler nekrozuna kapalı redüksiyon sırasındaki travma ve sonrasında kalçanın Lorenz pozisyonunda alçılanmasının yol açtığını gözlemlemiş, kalçaları 110-120 derece fleksiyona ve 40-50 derece abduksiyona getirerek alçılamıştır. Salter 1969’da Fettweis’ten bağımsız bir şekilde bu pozisyonu yaptığı hayvan deneylerinden keşfetmiş ve ‘human pozisyonu’ olarak tanımlamıştır (2).

Anesteziideki gelişmeler sonucunda gelişimsel kalça displazisinde operatif metodlar daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. R. Graf’ın 1980 yılında Ultrasonografi ile tarama testi sonuçlarını yayımlaması ile tanısal açıdan yeni bir dönem başlamıştır.

İlk elektif neonatal tedavi, 1937’de Ortolani tarafından tanımlanmıştır. Yenidoğanda erken tedavinin başarılı sonuçları İskandinavya’da, İngiltere’de ve Almanya’daki pek çok merkezde de gösterilmiştir (2).

Yüzyıllık geçmişi incelediğimizde, GKD’de tedavi yaklaşımının ve tedavinin zamanına ilişkin uygulamaların nasıl değiştiğini görmekteyiz (2).

2.2. Tanım ve Sınıflama

2.2.1. Tanım

Gelişimsel kalça displazisi, kalça gelişimindeki hastalıkların farklı yaşlarda, farklı biçimlerde ortaya çıktığı bir yelpazedir. En sık etyolojik neden; femur başının asetabulum içerisinde devamlılığının sağlanmasında yetersiz olan kalça kapsülündeki aşırı laksitedir (3).

‘Doğuştan Kalça Çıkığı’ tabiri doğumda kalçaları normal olan bebeklerin kalçalarında da zaman içinde displazi, subluksasyon ya da dislokasyon gelişebileceğinin saptanması üzerine 1989 yılından sonra Klisic’in önerisiyle yerini Gelişimsel Kalça Çıkığı (Displazisi) tanımına bırakmıştır (4).

Gelişimsel kalça displazisi tanımı kapsamındaki sorun üç grupta değerlendirilir:

1-Dislokasyon: femur başı ile asetabulum arasında temasın olmadığı, eklemin tümüyle deplasmanı olarak tanımlanır.

2-Subluksasyon: femur başı ile asetabulum arasında bir miktar temasın kaldığı bir eklem deplasmanı olarak tanımlanır.

3-Displazi: asetabulum gelişimindeki yetmezliği ifade eder (3).

2.2.2. Sınıflama

Gelişimsel kalça displazisi, ‘tipik’ ve ‘teratolojik–atipik’ tipler olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır (3).

Tipik formda kalça eklemi, yenidoğanda muayene eden tarafından femur başının asetabulumdan parsiyel (sublukse) ya da tam (disloke) deplase edilebildiği ya da disloke pozisyonunda duran kalçanın hekim tarafından redükte edilebildiği instabiliteden oluşur (3).

Teratolojik form, genellikle miyelodisplazi ve arthrogryposis gibi diğer nöromüsküler bozukluklar ile ilişkilidir. Bu kalçalar doğum öncesi çıkık olup muayene sırasında redükte edilemez ve sadece cerrahi yöntemlerle redükte edilirler. Bu tipte tedavi sonrası redislokasyon ve sertlik gibi komplikasyonlar yüksek oranda görülür. Tedaviye direnç gösteren bu olgular küçük bir yüzdeyi (%2) teşkil ederler (3).

2.3. Etiyoloji

Gelişimsel kalça displazisinde tek başına bir etken bulunmamasına karşın, bir dizi hazırlayıcı etken belirlenmiştir. Bu etkenler ligament laksitesi, prenatal ve postnatal pozisyon ve ırka bağlı eğilimler gibi pek çok farklı predispozan faktörlerdir (3).

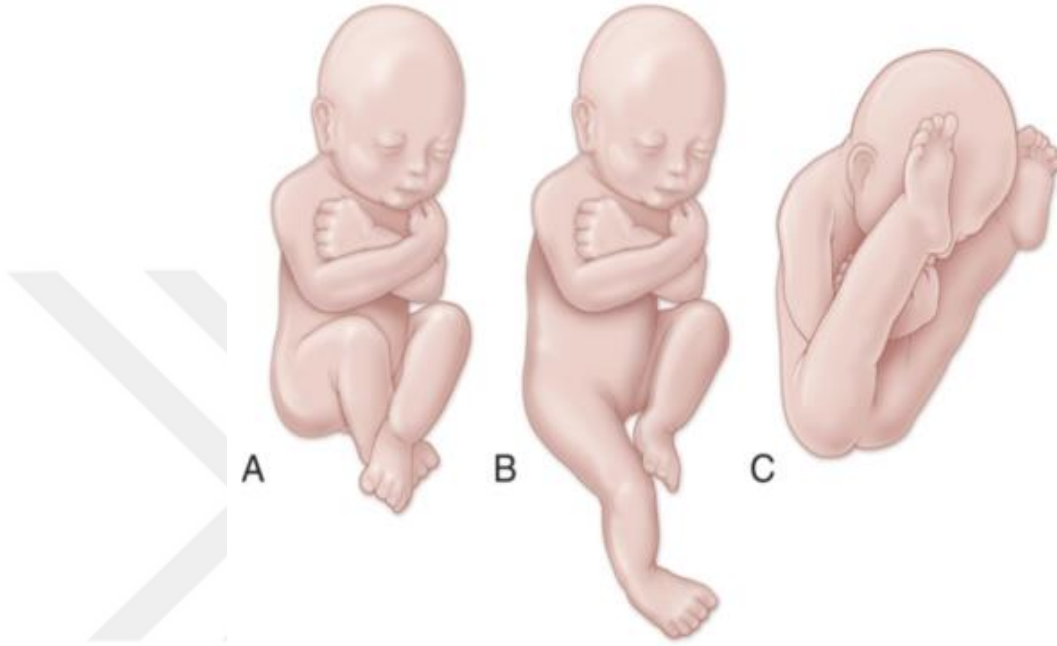
Ligament laksitesinin GKD ile ilişkisi farklı yollarla olmaktadır. Yenidoğanın, annenin relaksin hormonlarına cevabının kız çocuklarda daha fazla olması GKD'nin kız çocuklarında daha yüksek oranda görülmesini açıklamaktadır. Annenin pelvisini genişletmek üzere bağ gevşekliği oluşturan bu hormonlar plasentayı geçmekte ve küçük çocuklarda gevşekliğe neden olmaktadır. Bu etki kız çocuklarında erkeklere oranla çok daha güçlüdür (3).

Wynne-Davies 1970 yılında yayımladığı bir makalesinde; kalıtsal ligamentöz laksitesinin, GKD gelişiminde major faktörlerden birisi olduğunu belirtmiştir (5). Gelişimsel kalça displazili yeni doğanlar arasında yapılan bir çalışmada kollajen tip 3'ün kollajen tip 1'e oranı kontrol guruplarından daha yüksek bulunmuştur (6). Çeşitli hayvan çalışmalarında da GKD oluşumunda kapsül ve ligament laksitesinin önemli bir faktör olduğu bulunmuştur (7,8).

Yine Wynne-Davies'in GKD'li 589 hasta ve aileleri üzerinde yaptığı bir çalışmasında GKD'li çocuğa sahip olan anne ve babanın, ikinci çocuklarında GKD görülme oranını %6 olarak bulmuştur ve eğer ebeveynlerin birinde GKD mevcutsa bu oranın %12'ye kadar artabileceğini saptamıştır. Wynne-Davies genetik predispozisyonu iki herediter sistemin oluşturduğunu ileri sürmüştür (5). İdelberger 1951 yılında ikiz bebeklerde yapmış olduğu bir çalışmada, GKD görülme sıklığını tek yumurta ikizlerde %42,7 ve çift yumurta ikizlerde ise %2,8 olduğunu bildirmiştir (9). Coleman, Navajo yerlileri üzerinde yaptığı bir araştırmada, aile üyelerinden birinde GKD mevcut olması halinde diğer aile üyeleri için riskin beş kat artacağını saptamıştır (10).

Prenatal pozisyonun GKD ile birlikteliği oldukça güçlüdür (Şekil 1). Muller ve Seddon yaptıkları bir araştırmada doğumda makadi geliş %2-3 oranında görülmesine rağmen, makat gelişi ile doğan bebeklerin %16'sında GKD geliştiğini bulmuşlardır (11). Makadi doğum sonrası GKD görülme oranı dizlerin pozisyonu ile çok yakından ilişkilidir. Eğer her iki diz ekstansiyonda ise görülme oranı %20, bir diz ekstansiyonda diğeri fleksiyonda ise oran %2, her iki diz fleksiyonda ise oran oldukça düşüktür (12). Oligohidroamniozda ve ilk gebeliklerde, intrauterin sıkışma nedeni ile GKD görülme oranı daha fazla bulunmuştur (13,14,15). İkiz gebelikte son

ayda prezantasyon olmayacağı için görülme sıklığını değiştirmeyeceğini bildiren yazarlar da vardır. Sol kalçada sağdan daha fazla görülmesinin nedeni olarak sol kalçanın adduksiyonda anne sakrumuna dayandığı pozisyonun en yaygın (%85) intrauterin pozisyon olması gösterilmiştir (14,15).



Şekil 1: Prenatal pozisyonlar (Tachdjian,2008)

Postnatal pozisyon; Amerika yerlileri gibi bazı uluslar, bebeklerini doğumdan sonra kalça ve dizleri ekstansiyonda olacak şekilde kundak içinde tutarlar. Bu pozisyon yenidoğanda mevcut olan normal kalça fleksiyon postürü yerine kalçaların tam ekstansiyonda tutulmasına neden olup diğer toplumlardan daha fazla GKD görülmesine yol açar (10,16,17). Afrikalılar ise; bebeklerini ata biner pozisyonunda taşıdıkları için GKD görülme oranı düşüktür (18).

Morville, neonatal asetabulumun sığ olduğunu ve femur başının tam olarak örtünmesinin 3 yaşından önce ortaya çıkmadığını göstermiştir (19).

2.4. Yüksek Riskli Yenidoğan

Etyolojik faktörler göz önüne alındığında, aşağıdaki riskleri taşıyan yenidoğanlar, mutlaka klinik ve ultrasonografik olarak incelenmelidir.

- 1-İlk bebek ve kız cinsiyet
- 2-Pozitif aile öyküsü
- 3-Çoğul gebelikler
- 4-Oligohidroamniyoz öyküsü
- 5-Makadi prezentasyon ve bu nedenle yapılan sezeryan doğum
- 6-Gelişimsel kalça displazisine eşlik eden doğumsal anomalilerin varlığı
- 7-Dizde ekstansiyon kontraktürü
- 8-Yeni doğanın normal diz fleksiyon kontraktürünün yokluğu

2.5. İnsidans

Hastalığın tanımlanmasında, kalçadaki anormalliği bulmada kullanılan muayene biçiminde, muayeneyi yapanın beceri seviyesinde ve araştırılacak nüfusta farklılıklar bulunduğundan GKD'nin görülme sıklığını saptamak zordur (3).

Geniş serilere sahip çalışmalar incelendiğinde yenidoğan kalça instabilitesi, %0,1-%1,5 arasında değişir (20,21,22,23,24,25,26). Taramalar, klinik muayene ve USG ile yapıldığı zaman bu oran %3,4'lere kadar yükselir (27).

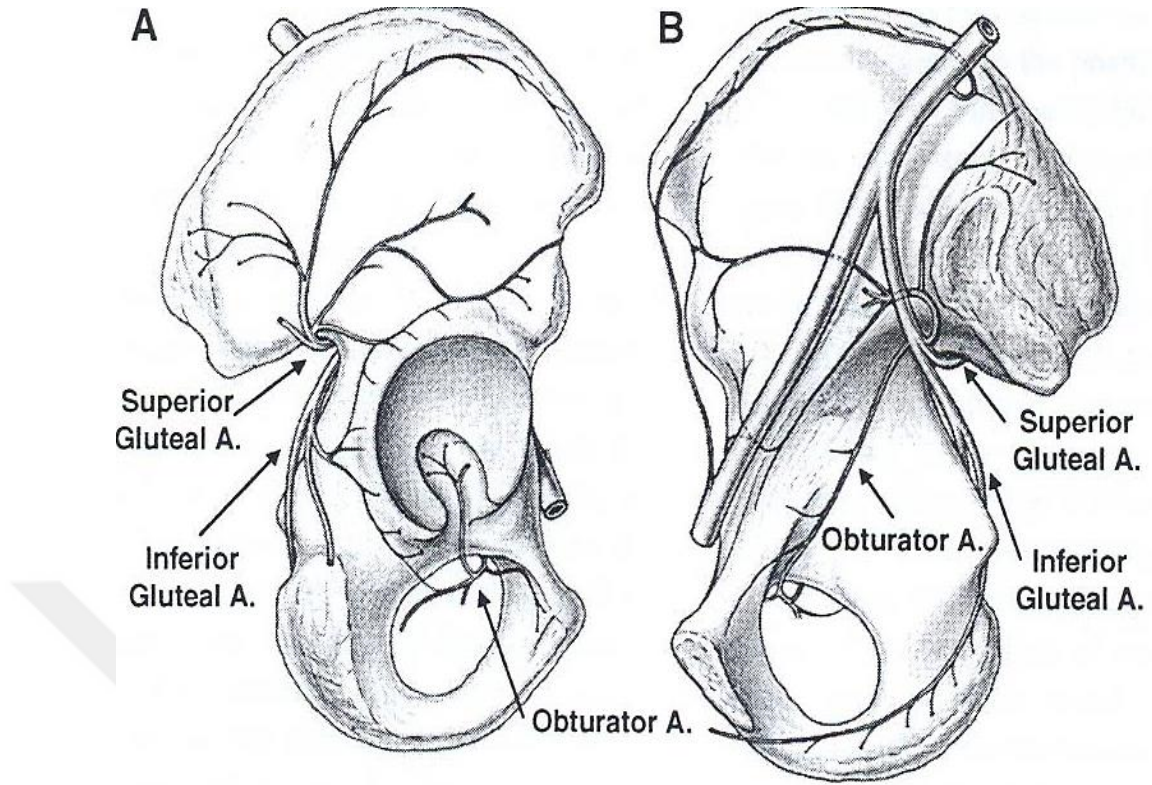
Yenidoğanın muayene yaşı da insidanda görülen bu değişkenliğe neden olan önemli bir unsurdur. Barlow 60 infanttan bir tanesinin instabilite ile doğduğunu söylemiştir. Birinci hafta sonunda instabil olguların %60'ı, ilk iki aydan sonra da %88'i stabil hale gelir. Geri kalan %12'lik grupta ise instabilite devam ederek GKD'ye yol açar. Bu da yaklaşık 1,4/1000 canlı doğum oranına denk gelmektedir (20,28). Kız çocuklarında erkek çocuklarına göre GKD 4-6 kat daha fazla görülür. Aile öyküsü pozitif olan kız çocuklarında bu oran %20-30 daha artmaktadır (29).

Gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı, coğrafya ve ırklara göre belirgin olarak değişiklik göstermektedir. Dünyanın bazı yerleri yüksek endemik görülme sıklığına sahipken, diğer yörelerde bu hastalık hemen hemen hiç görülmemektedir. Coğrafyaya dayalı görülme sıklığı Eski Yugoslavya’da %0,75 dir (30). Çinli bebeklerde %0,01 (31), Hindistanlı bebeklerde %2 görülür (10).

Ülkemizde yapılan araştırmaya göre GKD’nin görülme sıklığı %0,58 olarak bildirilmiştir. Pek çok ülkeye göre bu oranın fazla olması, akraba evliliğine ve kundaklama alışkanlığının daha sık olmasına bağlanmaktadır (32).

2.6. Vasküler Anatomi

Asetabulumla ilişkili damarların konfigürasyonu, asetabulum saat kadranındaki gibi sektörlerle ayrılarak anlaşılabilir (şekil 2). Yaklaşık saat 10 hizasından saat 4 hizasına kadar olan asetabular kubbe; superior gluteal arterin dalları, saat 4 ile saat 8 hizası arasında kalan asetabulumun inferior kısmı; obturatorun posterior dalından çıkan nutrisyonel arterler, saat 8 ile saat 10 hizası arasındaki bölüm de inferior gluteal arterin bir dalından çıkan nutrisyonel asetabular dallar tarafından beslenir (33). Sektörler arasındaki bölünmeye rağmen, bu damarlar arasında zengin ekstraosseöz ve intraosseöz anastomozlar mevcuttur. Vasküler beslenmenin fazlalığı, küçük yaşta yapılsa bile, pelvik osteotomi sonrası asetabulum avasküler nekrozunun neden nadir görüldüğünü açıklayabilir.



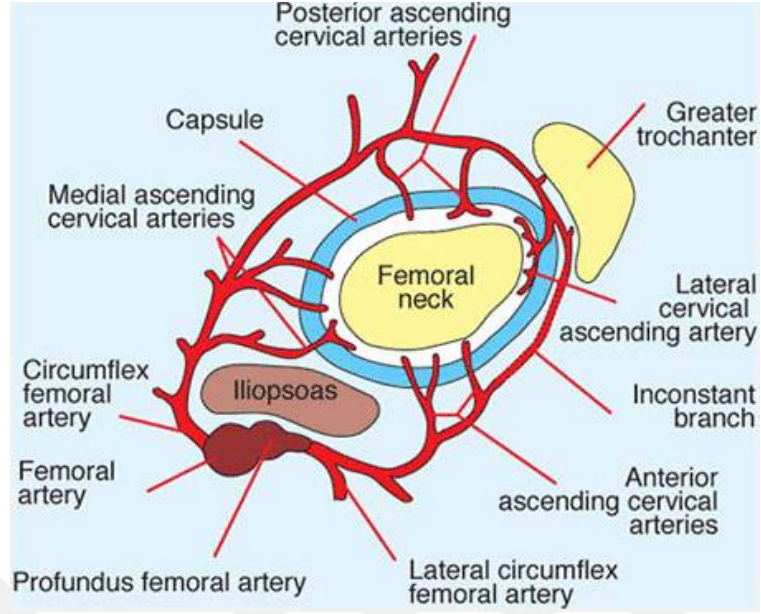
Şekil 2: Sağ asetabulum ve vasküler yapısı. Lateral (A) ve medialden (B) görünüşü (Beck, 2003)

Femurun arteriyel dolaşımı ise büyüme plakları nedeni ile biraz daha kompleks bir yapıya sahiptir. Fetal hayatın 8. haftasında femurun diyafiziyel kanlanması başlar. Proksimal femurun dolaşımı ise fetal 12-14. haftalarda başlar ve bu dönemde postnatal yapısının bir taslağı gibidir. Femur boynu etrafında halkasal bir damar yapısı meydana gelir. Bu oluşum gelecekteki medial ve lateral sirkumfleks damarlar, obturator, superior ve inferior gluteal damarları içerir. Bu noktada, bu halkayla ilişkide olan kan damarları, femur başı ve boynun kıkırdak modeline doğru gelişerek femur boynu boyunca kapiller topluluklar oluştururlar (gelecekteki retinaküler damarlar). Ligamentum teres'ten femur başına gelen damarlar ise yaklaşık 15 yaşına gelene kadar fonksiyonsuzdur. Bu dönemden sonra ise femur başı dolaşımının yaklaşık %15 – 20 kadarını karşılar.

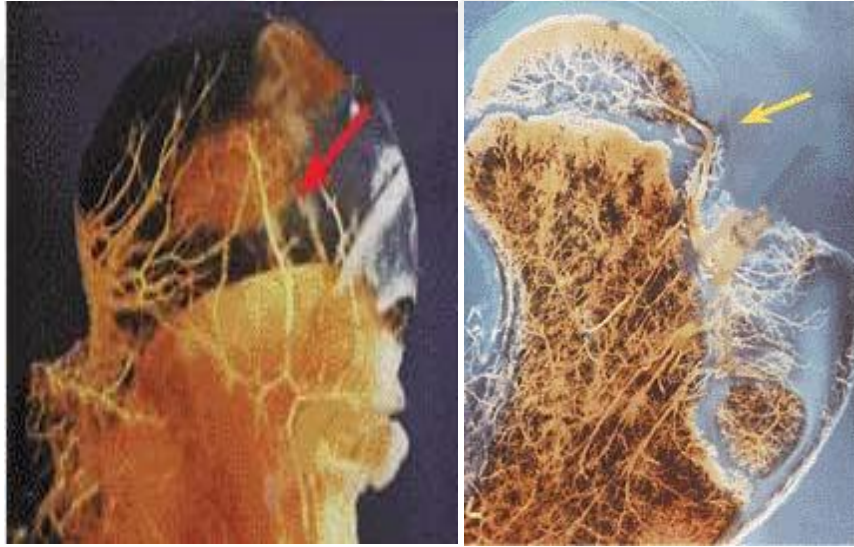
Büyümekte olan bir çocukta proksimal femurun arteriyel beslenmesi, (a) bir ekstrakapsüler arteriyel halka (şekil), (b) intrakapsüler asending servikal arterler ve (c) bir intrakapsüler subsinoviyal halka içerir. Ekstrakapsüler arteriyel halka, femur

boyunu bazisinde uzanır, medial ve lateral sirkumfleks arterlerin dallarının birleşmesiyle oluşur. Ekstrakapsüler halkadan çıkan, ince asending veya retinakular damarlar kalça kapsülünü deler ve subsinoviyal, intrakapsüler lokalizasyonda, femur boynu boyunca, femur başına doğru uzanırlar. Bu damarlardan dört grup tanımlanmıştır ve femur boynuna göre olan anatomik lokalizasyonlarına göre isimlendirilmişlerdir; lateral, posterior, medial ve anterior. Asending servikal arterlerden çıkan dallar femur boynunu deler ve şu üç yoldan birini izlemek üzere distale, metafize doğru uzanırlar. Birinci olarak, laterale dönüp trokanter majoru besleyebilirler. İkincisi, femur shaftında asending nutrisyonel arterlerle anastomoz yapabilirler. Üçüncü olarak da mediale dönüp femur boynunu besleyebilirler.

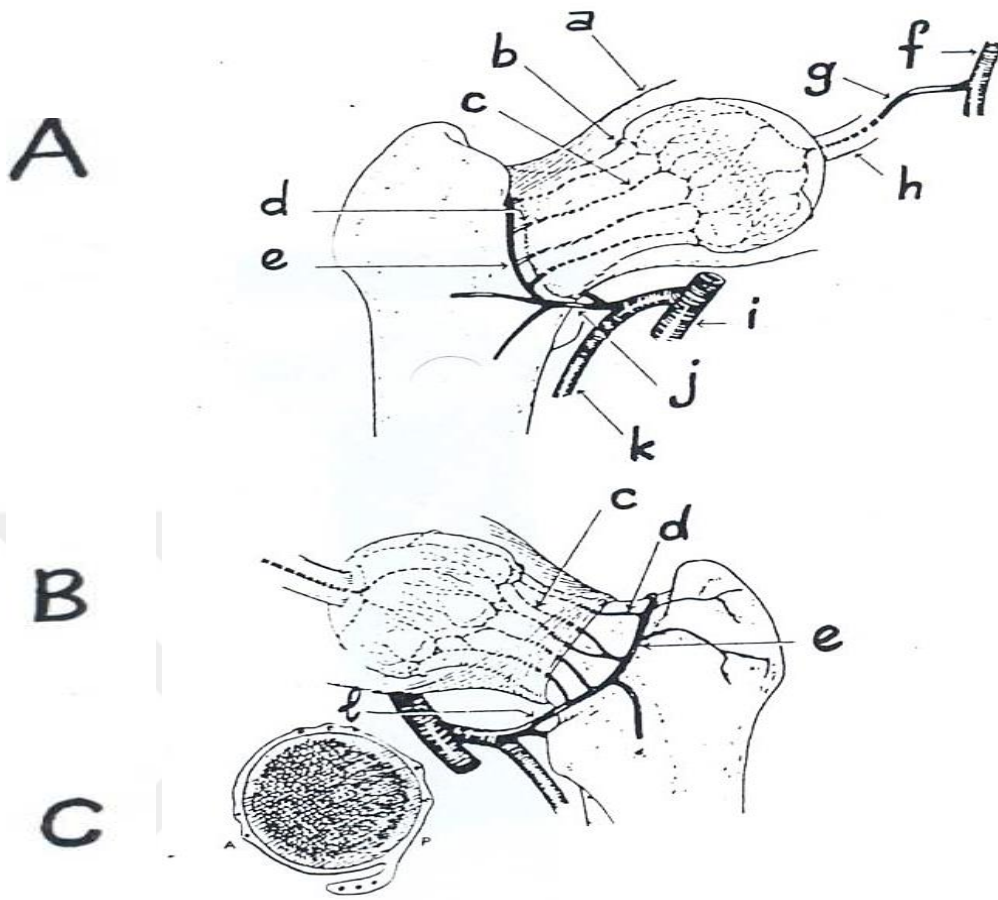
Asending servikal damarlar daha proksimalde, femur boynu ile femur başı artiküler kartilajının kesiştiği bölgede, bir intraartiküler, subsinoviyal arteriyel halka anastomozu oluşturmak üzere birleşirler. Bu halka bazen inkomplettir (erkeklerde daha sıklıkla) ve tipik olarak femur boynunun medial ve lateral yüzeylerinde, anterior ve posteriora göre daha güçlüdür (34). Bu bölgeden metafizyal ve epifizyal dallar uzanır. Epifizyal dallar epifiz plağını, perikondriyal halkanın kenarından geçerek çaprazlar ve sonrasında gelişmekte olan femur başı kartilajına girerler. Metafizyal dallar femur boynuna girer ve distale uzanırlar.



Şekil 3: Ekstrakapsüler arteriyel halka. Collum femoris basisi seviyesinden yapılan kesitte görünüşü (Staheli, 2006)



Şekil 4: Femur başının beslenmesi. İnfantlarda genellikle bulunan transfemoral damarlar (kırmızı ok) (A) ve çocukluk çağında femur başının beslenmesini sağlayan lateral retinakuler damarlar (sarı ok) (B) (Staheli, 2006)



Şekil 5: Femur başı ve boynu vasküler yapısının önden (A), arkadan (B) görünüşü ve retinaküler damarların femur boynu ile ilişkilerini gösteren transvers kesit (C). a: kapsül, b: subsinoviyal intrakapsüler arteriyel halka, c: retinaküler arterler, d: asendan servikal arterler, e: ekstrakapsüler arteriyel halka, f: obturator arter, g: foveal arter, h: ligamentum teres, i: femoral arter, j: lateral femoral sirkumfleks arter, k: profunda femoral arter, l: medial femoral sirkumfleks arter (Ege R, 1994)

Çocuktaki proksimal femurla ilgili kan damarlarının konfigürasyonu, çocuk ve erişkin kalçasının vasküler anatomisi arasındaki iki önemli farka ışık tutar. Birinci fark büyüme plaklarının varlığıdır. Oluşumundan kapanmasına kadar fizis plağı vasküler bir bariyerdir ve hiçbir damarın geçişine izin vermez. Asending servikal arterler femur başına, büyüme plağının perimetri boyunca uzanarak geçerler.

Baş ve boynun intraosseöz mikrosirkülasyonları arasında, subsinoviyal arteriyel halka aracılığı ile bir ekstraosseöz anastomoz olduğu unutulmamalıdır. Epifiz plağı kapandıktan sonra metafizeyal damarlar epifize penetre olurlar ve vasküler intraosseöz bağlantılar tamamlanmış olur (35).

İkinci olarak, servikal arterler büyüme esnasında, kırıkta femur başına penetre olduklarında, bağımsız vasküler alanlar başlangıçta tanımlanmışlardır. Büyümenin ileri aşamalarında, bu alanlar geniş bir anastomotik bilgi ağı içinde birleşmek için ortaya çıkarlar.

Medial femoral sirkumfleks arter ve onun terminal dalı, ekstrakapsüler arteriyel halkanın lateral kısmı, femur başı, boynu ve trokanter majörün kanlanmasının büyük kısmını sağlar. Çocuk büyüdükçe medial sirkumfleks arterin katkısı daha da önem kazanır çünkü, lateral sirkumfleks arterden sağlanan servikal arterlerin sayısı gelişimle birlikte azalır. Chung, femur boynun anterior ve medial kısmı boyunca uzanan damarların sayısında, 0-2 yaş arasındaki çocuklar ile 3-10 yaş arası çocuklar arasında, yaklaşık %50'lik bir azalma olduğunu göstermiştir. Medial sirkumfleks dallarından çıkan lateral ve posterior asending servikal arterler ise sabit kalmaktadır (34).

Sonuç olarak; yenidoğan çocukta femur başının asıl beslenmesini medial sirkumfleks arterin dalı olan postero-inferior arter sağlar. Kalça ekleminin aşırı fleksiyon ve abduksiyonu ile medial sirkumfleks arter; iliopsoas tendonu ile addüktör longus kası arasında, iliopsoas tendonu ile pubik kenar arasında ya da asetabuler dudak ile intertrokanterik krest arasında sıkışabilir. Bunun sonucunda epifiz ve büyüme plağının anterolateral kısımlarında avasküler nekroz gelişebilir (36).

2.7. Gelişimsel Kalça Displazisinde Patoanatomisi

Gelişimsel kalça displazisinde patolojik anatomi çıkığın tipine, yaşa ve dereceye bağlıdır. Uzun süre tedavi edilmemiş GKD'de asetabulum, proksimal femur, kapsül ve yumuşak dokular daha çok deforme olur.

Gelişimsel kalça displazisi, başlangıçta çoğunun geri dönüşümü olan, farklı

anatomik değişikliklere sahip, giderek ilerleyen bir hastalıktır. Embriyolojik dönemde normal gelişimini sürdüren anatomik yapıların bir malformasyonudur. Çoğu deformasyonda ısrarlı şekilde uygulanan, göreceli hafif kuvvetler suçlanmıştır (15).

Tutulan kalça, doğumda asetabulumuna kendiliğinden girer çıkar. Bunun olabilmesi için, asetabulumun posterolateral kenarının keskin kenar özelliğini kaybetmiş, düzleşmiş ve femur başının üstünden kaydığı alanda kalınlaşmış olması gerekir.

Doğumda instabil olan bazı kalçalar, daha sonra kendiliğinden redükte olabilir ve anatomik değişimlerin gerilemesiyle birlikte tamamen normal hale gelir. Devamlılığını koruyamayan kalçalar sonuçta sürekli olarak yuva dışında kalır ve giderek birçok sekonder anatomik değişiklikler meydana gelir. Olguların ne kadarının kendiliğinden redükte olduğu, ne kadarının ilerleyerek çıkığa neden olduğu bilinmemektedir. Çıkık kalan kalçalarda redüksiyonun önünde sekonder engeller gelişir (3).

Gelişimsel kalça displazisinin patolojisi tipine ve tespit edildiği yaşıa göre değişiklik gösterir. Bu farklı patolojik anatomi tedavide önemli olup tedavinin tipini ve prognozunu etkiler. Günümüzde kabul gören görüş ise patolojik değişikliklerin kalça eklemi ve çevre yumuşak dokulardaki değişiklikler ile başladığı şeklindedir. Ekleme ait kemiksel değişiklikler ise sekonder olarak gelişir (3).

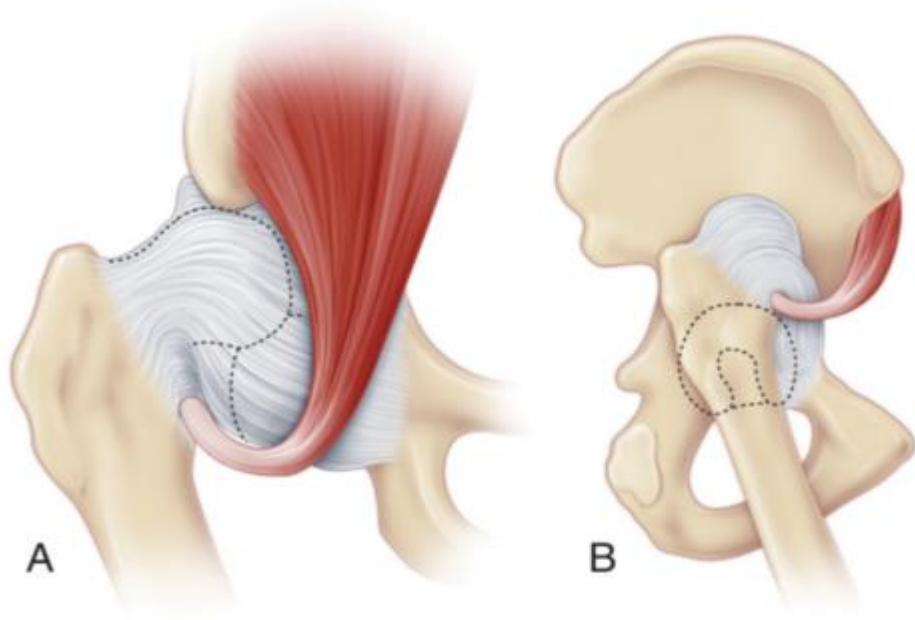
2.7.1. Yumuşak Doku Değişiklikleri

Kapsül: Gelişimsel kalça displazisinde kalça eklemi kapsülü ve eşlik eden ligamentler gevşektir. Bu GKD patolojisinde majör bir faktördür. Kapsül zamanla kalınlaşır, çevre dokulara yapışır ve şekli bozulur. Ağırlık ve yük taşıma nedeniyle, femur başı yukarı doğru deplase olurken, dilate kapsülde ona adapte olur, uzar ve kalınlaşır. Ancak bu olay esnasında, gergin olan iliopsoas tendonunun basısı nedeniyle kapsülde ‘kum saati’ görünümü oluşur (Şekil 6). Kum saatinin yukarı bölümü femur başını sarar, alt kısmı ise asetabulumu örter (3).



Şekil 6: Kum saati görünümü (Tachdjian, 2008)

Kapsülün kum saati şeklinde sıkışması ile kapsüler isthmusun oluşması, asetabulum ağzını belirgin ölçüde daraltır (Şekil 7). Bu durum kapalı redüksiyon için önemli bir engel teşkil eder (3,37).

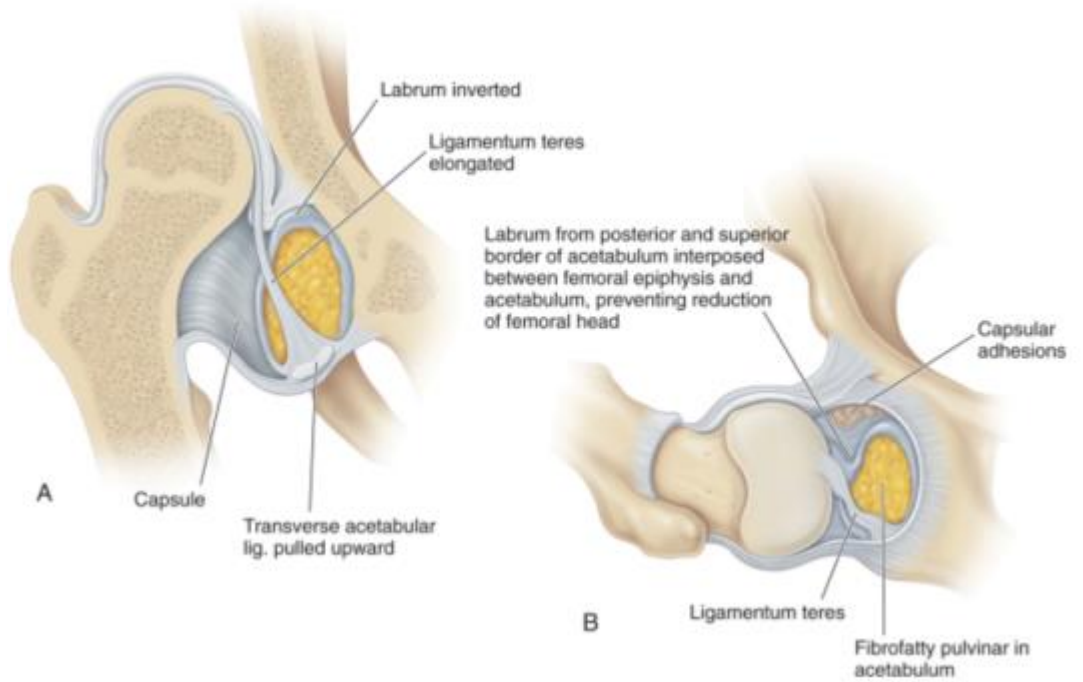


Şekil 7: Kum saati kapsülün asetabulum ağzını daraltması (Tachdjian, 2008)

Pulvinar: Asetabulum içinde, ligamentum teres etrafında bulunan ve fossa asetabuliyi döşeyen fibroadipoz dokudur (Şekil 8). Uzun süre devam eden dislokasyonda zamanla hipertrofiye olarak asetabulumun düzleşmesine katkıda bulunur (37).

Ligamentum Teres: Çıkık kalçada Ligamentum Teres hipertrofik, genellikle düz ve kalın bir bant şeklini alıp (Şekil 8) asetabuler kavitenin önemli bir kısmını doldurarak, femur başının redüksiyonunu engeller. Bazı durumlarda Ligamentum Teres incelmış, kopmuş ve atrofik olabilir veya görülmeyebilir (37).

Limbus: Limbus, çıkık veya sublukse bir kalçada femur başının asetabulumda yapmış olduğu basınca karşı patolojik bir cevap olarak hipertrofiye olur (Şekil 8). Anatomik olarak tabanı asetabulum kenarına üçgen şeklinde yapışık ve tepesi serbest olan fibrokartilaj bir yapıdır. Labrumun bu serbest kenarı asetabuler kaviteyi çevreleyecek şekilde çepeçevre bir kenar oluşturur. Çıkık kalçada femur başı süperiora çıktığında fibrokartilaj labrum dışa döner ve iliak kanat ile femur başı arasında kalarak ezilir (3).



Şekil 8: Lig. Teres, limbus ve pulvinarın görünümü (Tachdjian, 2008)

İnverte limbus giderek artan reaktif bir tepki sonucunda asetabulum içine doğru labrumun gelişmesidir. Asetabulumun şekillenmesinde oldukça önemli olan limbusun eksizyonu asetabulumun gelişimini bozar. Geç dönemde konsantrik redüksiyonu engellemesi durumunda eksizyonu yerine, radial kesiler yapılarak inversiyonu azaltılmalıdır (38).

2.7.2. Kemiksel Değişiklikler

Femur Üst Uç

Gelişimsel kalça displazili vakaların hemen hemen hepsinde değişik derecede artmış femoral anteversiyon mevcuttur ve bu artış redüksiyon sonrası instabilitede belirgin faktörlerden biridir (3).

Normalde doğumdan sonra ilk 4-6 ayda grafilerde görülmeye başlayan, femur başı epifizinin ossifikasyonunda gecikme GKD’de görülen bir diğer patolojidir. Femur başı ile asetabulum arasında uyumsuzluk meydana gelir. Femur başı atrofik bir hal alır. Medial ve posterior yüzleri düzleşir. Femur boynunda belirgin kısalma olur ve bu ekstremitenin kısalmasına yol açar. Nadiren femur boynundaki açı tersine döner ve retrovert bir hal alır. Özellikle teratolojik tip kalça çıkıklarında femurun retrovert olabileceği akılda tutulmalıdır. Zamanla cisim boyun açısı artarak koksa valga gelişmesine yol açabilir (3).

Asetabulum

Gelişimsel kalça displazisinde artmış asetabuler anteversiyon vardır. Hamileliğin son trimesterinde ve doğum sırasında asetabulum açıklığının yönü erişkinlerdekine göre daha fazla öne ve laterale doğrudur. İntrauterin dönemde, kalça fleksiyon ve adduksiyondadır. Doğum sonrası dönemde fleksiyon ve abduksiyona geçişte femur başı, asetabulumu baskı yapar. Bunun sonucunda oluşan uyarı ile asetabulum normal şeklini ve derinliğini alır. Gelişimsel kalça displazisinde femur başı asetabulumdan çıkmaya eğilimli olduğundan asetabulumu çukurlaştıran uyarı ortadan kalkar, asetabulum normalden daha fazla öne ve dışa doğru gelişir ve normal derinliğine ulaşamaz (3).

Asetabulumun yuvarlak olan şekli, tabanı öne ve aşağıda, tepesi arka ve yukarıda olan üç köşeli bir yapı halini alır. Asetabulum içerisini pulvinar, hipertrofik

Ligamentum Teres ve kapsül doldurur. Femur başı, ‘neokotil’ adı verilen yalancı asetabulum iliak kemiğin periost ile örtülü çökük kısmına yerleşir. Yalancı asetabulum ile femur başı arasında uzamış kapsül bulunur (3,37).

Pelvis

Her iki kalçanın çıkığı durumunda, pelvis öne doğru eğilir ve normal lumbosakral lordoz artar. Normalden daha vertikal bir hal alır. Tek taraflı çıkıkta, çıkık taraf tam olarak gelişmemiştir (3).

2.8. Tanı

2.8.1. Fizik Muayene

Tachdjian fizik muayene bulgularını, yaşa göre neonatal, infant ve yürüme sonrası olarak ayırmıştır (3). Yenidoğan döneminde fizik muayenenin tanısal değeri oldukça yüksektir. Gelişimsel kalça displazisi fetal hayatta başlayıp, doğumdan sonra da giderek artan patolojilerin toplamı olduğundan; klinik belirtilerin de, yaşa göre değişiklik göstermesi normaldir.

Muayene sırasında bebeğin huzurlu olması için ortamın ve muayene eden kişinin el sıcaklığının uygun olması, bebeğin tamamen çıplak olması ve muayenenin sert bir zemin üzerinde yapıyor olması gereklidir.

A. Yenidoğan Dönemi

Yenidoğan döneminde GKD’nin tanısı, fizyolojik fleksiyon postürünün olmaması, Ortolani ve Barlow testlerinin değerlendirilmesi veya belirgin şekilde kalçanın ultrasonografik morfolojisindeki değişimler yardımıyla koyulur (3).

Barlow Testi

Muayene için uygun koşullar sağlandıktan sonra muayeneyi yapan, her biri bir elinde olacak şekilde çocuğun dizlerini kavrar ve her seferde bir kalçayı muayene eder.

Barlow testinde muayeneyi yapan femur başını asetabulumun içinden sublukse etmeye veya çıkartmaya çalışır. Kalça adduksiyona getirilir ve kalçayı

arkaya kaydırmak üzere nazikçe bir itme uygulanır. Muayeneyi yapan parmaklarını trokanter major üzerine yerleştirir ve trokanter majörün laterale kaymasına izin verir. Müspet bir testte kalçanın asetabulumdan dışarı kaydığı hissedilir. Muayeneyi yapan proksimale doğru itmeyi bırakacak olursa, kalçanın asetabulumun içine doğru geri kayarak oturduğu hissedilir (3).

Ortolani Testi

Barlow testinin tersidir. Muayeneyi yapan çıkık bir kalçayı redükte etmeye çalışır.

Muayeneyi yapan, çocuğun uyluğunu baş parmağı ve işaret parmağı arasında kavrar ve kalçayı abduksiyona getirirken dördüncü ve beşinci parmakla trokanter majoru kaldırır. Test müspetse, femur başı palpe edilebilen, ancak işitilemeyen cılız ‘klunk sesi’ ile yuvaya kayar. Muayeneyi yapan bulgudan emin olmak için bu işlemi dört veya beş kez tekrarlamalı, Barlow ile Ortolani testini nazikçe dönüşümlü olarak uygulamalıdır. Daha sonra diğer kalça aynı tarzda muayene edilir (3). Ortolani testi kalça çıkık olsa bile 4-5. aydan sonra pelvifemoral kas gerginliği nedeniyle alınamayabilir.

B. İnfant Dönemi

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

1. Abduksiyon Kısıtlılığı

Yeni doğan döneminde, kalçadaki abduksiyon kısıtlılığı yegane muayene bulgusu olabilir. En iyi bebek sert yüzeyde her iki kalçayı birlikte abduksiyona getirerek ortaya konur. Tek taraflı bir çıkık, tutulan tarafta normal tarafa oranla abduksiyonda görünür bir azalmaya yol açar (3). Abduksiyon kısıtlılığı Ortolani ve Barlow testinden farklı olarak deneyim gerektirmez ve ortopedist olmayan hekimlerin daha kolay bakabileceği bir muayene bulgusudur.

2. Pili Asimetrisi

Normalde sırt üstü veya yüz üstü yatırılan bebekte kasık ile diz, arkada

gluteal bölge ile popliteal fossa arasında birkaç kıvrım veya büküm (pili) bulunur. Bunlar sayı ve derinlikçe eşit ve simetriktir. Tek taraflı kalça çıkığı olanlarda her iki bacakdaki bükümlerin sayı ve derinliği aynı değildir, asimetriktir. Tamamen normal çocukların yaklaşık %20'sinde pili asimetrik olabileceği gibi, bilateral çıkıklarda normal olabilir. Bu nedenle güvenilir bir muayene bulgusu değildir (3).

3. Allis (Galleazi) veya Cetvel Belirtisi

Her iki diz 90 derece fleksiyonda iken dizler yan yana getirildiğinde aynı düzlemde olmalıdır. Fakat kalça çıkık ise, çıkık tarafta alt ekstremitte kısılacağı için bu taraf dizi daha aşağıdadır. Doksan derece fleksiyonda yan yana duran dizler üzerine cetvel konulursa cetvel düz durmaz, çıkık tarafa doğru eğim gösterir (3). Bilateral çıkıklarda bu bulgunun negatif olacağı unutulmamalıdır.

4. Teleskop (Piston) Belirtisi

İliumdan desteklenerek uyluk aşağı yukarı hareket ettirildiğinde femur başının asetabulumuna girip çıktığı hissedilebilir.

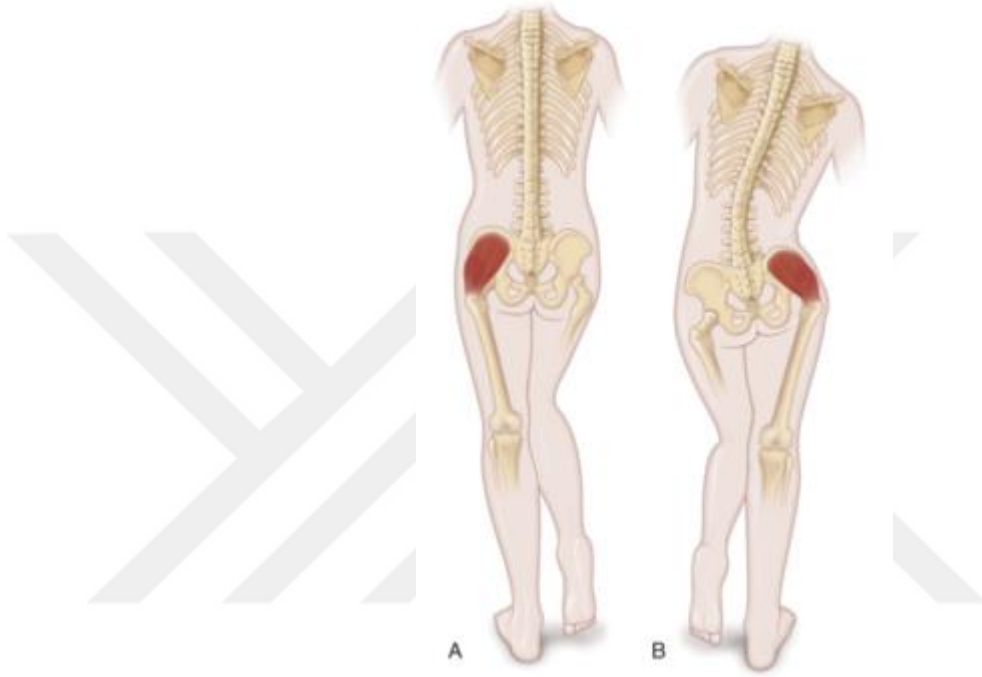
5. Klisic Testi:

Muayeneyi yapan orta parmağını trokanter majör, işaret parmağını da anterosuperior iliak spina üzerine koyar. Normal kalçada iki parmak arasında çizilen hayali bir hat göbekten geçer. Kalça çıkıksa trokanter yukarıdadır ve hat göbek ile pubis arasında bir yerden geçer (3).

C. Yürüme Dönemi

Gelişimsel kalça displazili çocuklar akranlarına göre genellikle daha geç yürümeye başlayabilirler. Yürüme tek taraflı çıkıklarda 1,5 yaşına, bilateral çıkıklarda ise 2 yaşına kadar gecikebilir. Tek taraflı kalça çıkığı, yürüme dönemindeki çocukta belirgin klinik bulguların ortaya çıkmasına yol açar. Etkilenen taraf normal ekstremiteye göre daha kısa kalması nedeniyle çocuk etkilenen tarafında parmak ucunda yürümeye başlar. Her adım atışta, çıkık kalçanın adduksiyonuna bağlı olarak pelvis düşer ve çocuk çıkık kalçanın üzerine doğru eğilir. Bu yürüyüşe 'Trendelenburg yürüyüşü' denilir. Eğer çocuk diğer ayağını kaldırıp çıkığın olduğu taraftaki ayağı üzerinde durursa, abduktör adalelerin zayıflığına bağlı pelvis horizontal pozisyonunu koruyamaz ve pelvis normal tarafa doğru düşerken vücut

etkilenen tarafa doğru eğilir (Trendelenburg Belirtisi) (Şekil 9). Yürüme çağında da infant dönemdeki gibi Galleazi testi pozitif olabilir ve aynı zamanda etkilenen tarafta abduksiyon kısıtlılığı gözlenebilir (3).



Şekil 9: Trendelenburg belirtisi (Tachdjian, 2008)

Yürüme döneminde çift taraflı çıkığa tanı konulması tek taraflı çıkığa göre daha zordur. İki taraflı çıkıkta, ‘ördekvari yürüyüş’ görülürken kalçanın fleksiyon kontraktürüne sekonder olarak lordozda artış gözlenebilir. Lordoz genellikle bulunan kalça fleksiyonuna sekonderdir. Dizler aynı seviyededir ve abduksiyon kısıtlı, ancak simetriktir (3).

2.8.2. Radyolojik Muayene

Ortopedik cerrahide radyolojik incelemeler sırasında yapılan çeşitli ölçümler, tanı ve tedavinin yönlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu ölçümlerden elde edilen sayısal değerler kemiklerin birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koymaktadır.

Gelişimsel kalça displazisinin tedavi sonuçları klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmektedir. Görüntüleme yöntemleri olarak konvansiyonel radyografi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve artrografi farklı yaş gruplarında farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

2.8.2.1. Konvansiyonel Radyografi

Gelişimsel kalça displazisi radyolojik tanısında, tedavi planının düzenlenmesinde ve tedavi sonrası takiplerde direk ön-arka pelvis grafisi günümüzde de temel değerlendirme yöntemi olarak yerini almayı sürdürmektedir. Bu grafide femur başı ve asetabulum arasındaki ilişki büyük oranda net olarak ortaya konmakta, pek çok önemli uzaklık ve açı bu grafide ölçülebilmektedir.

Femur proksimal epifizi ve asetabulumun doğumdan 3-6 ay sonra radyografilerde görülmeye başlaması nedeniyle erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısallık değeri azdır (39). Bu nedenle GKD radyolojisi doğru olarak yapılmalı ve doğru olarak değerlendirilmelidir.

Değerlendirmeye radyografinin uygunluğu ile başlanmalı, sagittal ve horizontal rotasyon olmadığından emin olunmalıdır. Her iki obturator foramenin enlemesine olan genişlikleri arasındaki oran 0,56 ile 1,8 arasında olmalıdır. Obturator foramenlerin birbirlerine oranının belirtilen sınırlarda olması, grafinin pelviste dönme olmaksızın çekildiğinin göstergesidir. Pelvik eğim indeksi ise Hilgenreiner çizgisi ile simfizis pubis arasındaki uzaklığın obturator foramenin vertikal çapına olan oranı hesaplanmakta ve bunun 0,75 ile 1,2 arasında olması, grafinin pelviste öne ya da arkaya eğim olmadan çekildiğini göstermektedir. Uygun biçimde çekilen grafide yapılan değerlendirmelerin somut ölçütler üzerine oturtulmasında büyük yarar vardır. İdeal bir ölçüm yöntemi ya da değerlendirme sisteminde değerlendirmeyi yapan gözlemcilerin kendi içlerinde (intra-observer) ve aralarındaki (inter-observer) uyumları iyi düzeylerde olmalıdır. Bunun yanında, değerlendirme yöntemleri herkes için ve her ortamda kolaylıkla uygulanabilir nitelikte olmalıdır (40) (Şekil 10).



Şekil 10: Standart pelvis grafisi

Kalça radyolojisinin ve patolojik durumlarının değerlendirilmesi için, birçok kriter geliştirilmiş olup bunlar; asetabuler indeks, H ve D uzaklığı, medial aralık, Hilgenreiner çizgisi, Perkin'in dikey çizgisi, Wiberg'in CE açısı ve Shenton hattıdır (41).

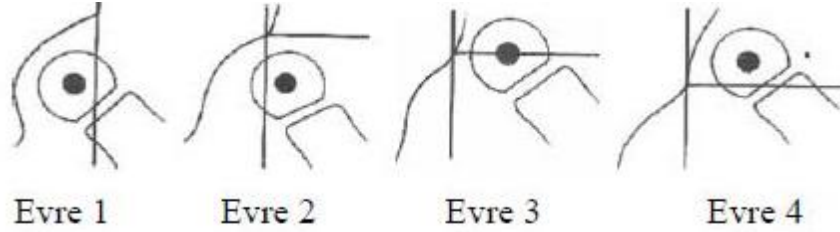
Gelişimsel kalça displazisinde düz radyografide femur başının asetabulumla olan ilişkisi Tönnis ve ark. tarafından yapılan bir sınıflamaya göre evrelendirilir (42).

Evre 1: Femur başı kemikleşme merkezi asetabulumun üst dış kenarından geçen vertikal hattın (Perkin Ombredanne çizgisi) medialindedir.

Evre 2: Kemikleşme merkezi Perkin's hattının lateralinde, asetabulumun üst dış kenarından geçen transvers hattın altındadır.

Evre 3: Kemikleşme merkezi asetabulumun üst-dış kenarından geçen transvers hat hizasındadır.

Evre 4: Kemikleşme merkezi asetabulumun üst-dış kenarından geçen transvers hattın superiorundadır.



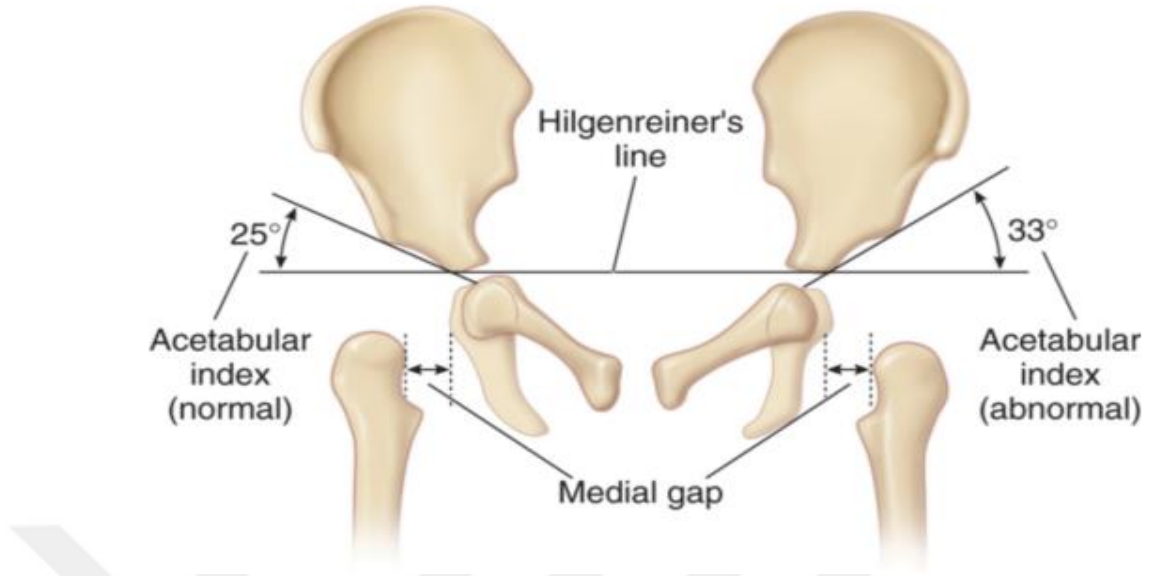
Şekil 11: Tönnis evrelemesi

a) Asetabuler İndeks

İliak kemiklerin en alt noktaları arasında çizilen yatay bir çizgi (Hilgenreiner veya Y çizgisi) ile asetabulumun kemikleşmiş kısmının en dış noktasında tespit edilen bir nokta arasında, Y kırıkdağın üzerine gelecek şekilde bir hat çizilir. Bu çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açı asetabuler indeks olarak bilinir (Şekil 12). Asetabulumun derinliğini tespit etmek amacıyla kullanılır. Normal yenidoğanda asetabuler indeks ortalama $27,5^\circ$ iken, 6 aylık olduğunda $23,5^\circ$ 'e, 2 yaşına geldiğinde ise genellikle 20° 'ye kadar düşer. Otuz derece normalin üst sınırı olarak belirlenmiştir (16,43,44).

b) Medial Gap

Proksimal femoral metafizin en medial kısmı ile kemikleşmiş pelvisin en lateral kısmı arasındaki mesafedir (Şekil 12). Medial aralık değerinin 4 mm'den küçük olması normal, 5 mm'den büyük olması şüpheli, 6 mm'den büyük değeri ise kalça çıkığı olarak yorumlanmıştır (41).



Şekil 12: Asetabuler indeks ve Medial gap ölçümü (Tachdjian, 2008)

c) Hilgenreiner H ve D Mesafesi

H mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının, Hilgenreiner çizgisine olan vertikal uzaklığıdır (Şekil 13). Erkek çocuklarda yaştan bağımsız olarak mutlaka 9 mm'dir. Kız çocuklarında ise H mesafesi yaşla beraber değişir ve 24 aylık iken 9 mm civarındadır.

D mesafesi; femurun kemikleşmiş proksimal diafizinin asetabulumun tavanına olan mesafenin transvers düzlemdeki uzaklığıdır (Şekil 13). Erkeklerde yaş ile artar ve 24 ay sonunda ortalama 21 mm olur. Kız çocuklarında da yaşla beraber D mesafesi artar ve 24 aylık iken 22 mm olur. Sonuçta H mesafesindeki azalma, D mesafesinde ise artma olması femur başının yukarı ve dışa çıktığını gösterir (41). Normal kalçayla karşılaştırma imkanı olduğundan H ve D mesafesi tek taraflı çıkıklarda daha değerlidir.

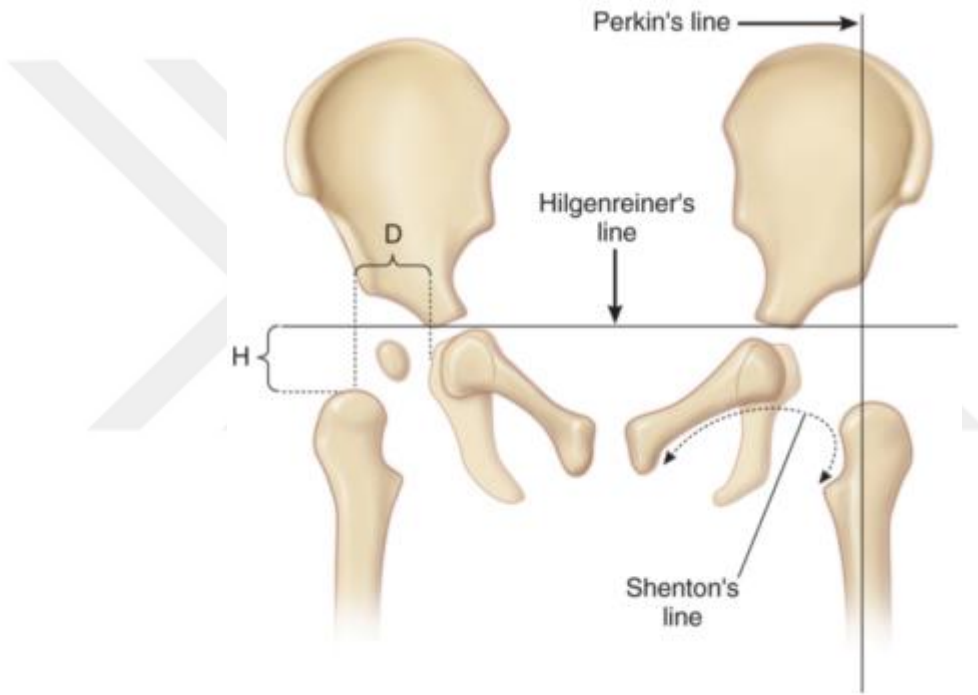
d) Shenton-Menard Hattı

Küçük trokanterden başlayarak femur boynu ve obturator foramen üst sınırı (pubis iç sınırı) ile devam eden yay şeklindeki çizgidir (Şekil 13). Normalde bu çizginin sürekli bir yay şeklinde olması gerekirken GKD'li olgularda bu çizginin

sürekliliği bozulur. Shenton çizgisinin varlığı; femur başı ile asetabulum arasında yanlış ilişkiyi ve tedavi sonuçlarını göstermesi açısından değerli bir radyolojik kriterdir (2,3,45).

e) Perkin Hattı

Asetabulumun lateral kenarından Hilgenreiner çizgisine inilen dik çizgiye, Ombredanne'nin vertikal çizgisi denir (Şekil 13). Böylece radyolojik olarak kalça eklemi dört kadrana ayrılır. Normalde femur başı alt-iç kadrandır. Subluksasyonda alt-dış, luksasyonda ise üst-dış kadrandır (3).



Şekil 13: Hilgenreiner, Perkin ve Shenton-Menard hattı (Tachdjian, 2008)

f) Von Rosen I Belirtisi

Uygun pozisyonda çekilen pelvis grafisinde Hilgenreiner çizgisine paralel olarak simfizis pubisin üst kenarından bir çizgi daha çizilir. Normalde femur başı, bu iki çizgi arasındadır (3,46,47).

g) Von Rosen II Belirtisi

Çocuğun her iki bacağı 45° abduksiyona alınıp ayaklar 25° içe döndürülür. Tam A-P grafi çekilir. Femur shaftından geçen çizgi normalde asetabulumun üst-dış kenarından geçer. Çıkık mevcut ise bu hat bozulmuştur (3,46,47).

h) Calve Hattının Kırılması

Normalde iliumun dış kenar eğriliği, femur boynu üst kenar eğriliği ile kırılmadan devam eder. Gelişimsel kalça displazisinde bu hatta kırılma olur (3).

ı) Ponseti Belirtisi

Femur başı epifiz çekirdeğinin merkez noktasının, sakrum ortasından geçen vücut ağırlık çizgisine uzaklığı olan bu belirti, femur başının lateral deplasmanını gösterir. Gelişimsel kalça displazisinde bu mesafe artar (3,48,49).

i) Köhlerin Gözyaşı Figürü

Köhler tarafından 1905 yılında tarif edilen asetabuler gözyaşı figürü pelvisin ön-arka radyografisinde asetabulumun alt-iç kenarında görülen U biçiminde bir görünümdür. Teardrop figürünü distalde birbiriyle birleşen iki vertikal çizgi meydana getirir. Lateral çizgi asetabuler fossanın kortikal yüzeyini, medial çizgi ise, asetabulumun posterior kenarı hizasındaki pelvik duvarın medial korteksini temsil eder. Bunun yanında pelvik rotasyonla gözyaşı figürünün görünümünün değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Gözyaşı figürünün medial çizgisi sabit referans çizgisidir. Genellikle doğumdan itibaren bulunur, kalçanın normal ve patolojik durumlarında önemli değişiklik göstermez. Buna karşılık gözyaşı figürünün lateral çizgisi dinamik asetabuler çizgidir. Asetabuler çizgi normal gelişim süresince progresif olarak konkavlaşır ve yavaş yavaş medial referans çizgisine doğru migre olur. Bu nedenle asetabulumun normal gelişimi gözyaşı figürünün progresif daralması ve asetabuler çizginin progresif konkavlaşmasıyla birliktedir. Açık, kapalı, çapraz ve ters olmak üzere 4 tip gözyaşı figürü tarif edilmiştir (2). Şekil olarak da ‘U ve V’ olmak üzere 2 tipi vardır. V şeklinde olan gözyaşı figürü asetabuler displazi ile ilişkilendirilir (3).

Asetabulumun normal gelişimi için normal asetabulum, normal femur başı ve boynu, normal femur başı asetabulum ilişkisi ve normal ekstrensik güçlerin (kas balansı ve weight-bearing) bulunması gereklidir. Bunlardan birindeki fonksiyonel ve anatomik anormallik asetabuler gözyaşı figüründe bozulmaya neden olur ve asetabuler çizgide kaybolma, unilateral persistan genişleme ve V şeklinde gözyaşı figürü olarak radyografiye yansır.

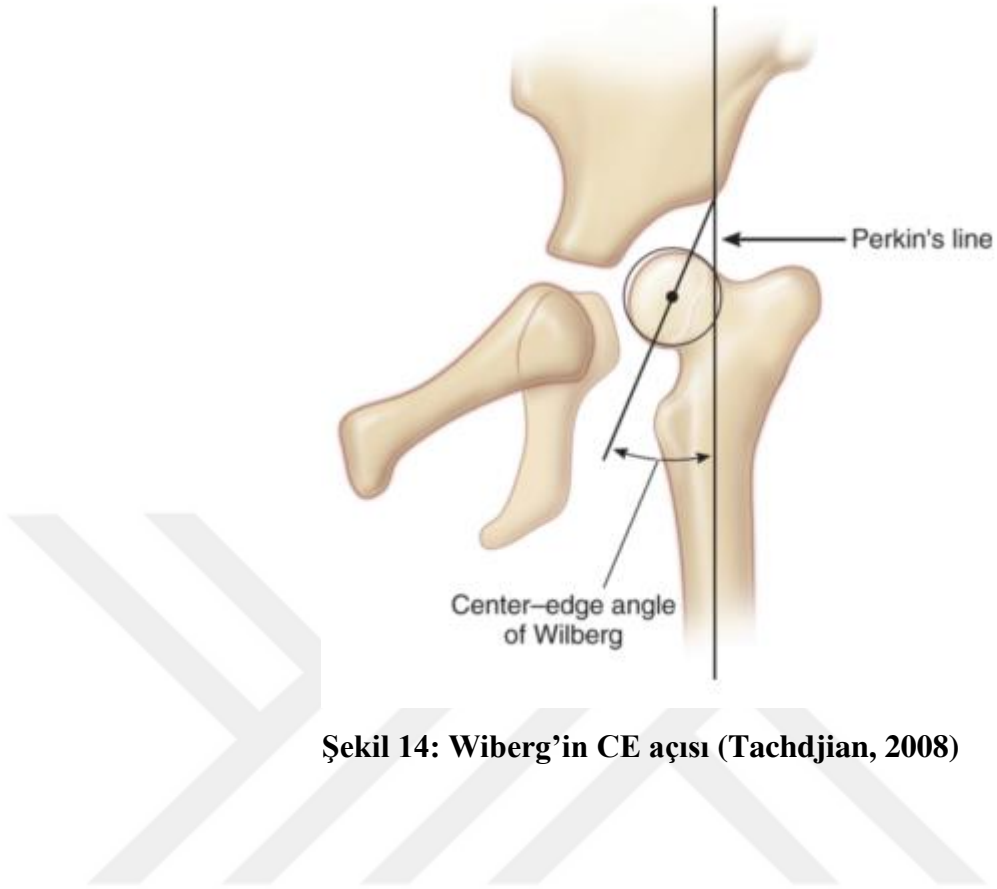
Kahle'ye göre normal çocukların %89'unda 12. ayda görülür. Referans line doğumdan itibaren vardır. Buna karşılık asetabuler line 12 ay civarında görülmeye başlar (50). Yine bu yazarlara göre 8 yaşına kadar potansiyel remodeling nedeniyle değişiklikler olabilir. Smith ve ark. tarafından yayımlanan bir makalede, kalça yerine konulmadığı sürece göz yaşı figürünün ortaya çıkmadığı belirtilmiştir (51), ancak Albinana ve ark.'nın yaptığı çalışma gözyaşı figürünün çıkık kalçada yaklaşık 29 aylık iken ortaya çıktığını göstermiştir (28).

Gelişimsel kalça displazili hastalarda gözyaşı figürünün şekli değişikliğe uğrar, süperiordan inferiora genişler ve konveksliğini kaybeder. Redüksiyon sonrası asetabulumda remodeling olur ve gözyaşı figürü giderek daralır. Redüksiyon sonrasındaki 6 ay içinde gözyaşı figürünün görülmeye başlaması asetabuler remodelasyon gelişmesi açısından iyi bir bulgudur (51).

j) Wiberg'in CE Açısı (Merkez-Kenar Açısı)

Wiberg tarafından tanımlanan bu yöntemde, düz grafide frontal planda femur başının asetabulum tarafından lateral örtümü ölçülmektedir.

Perkin hattı ile asetabulumun dış dudağından femur başı merkezine doğru çizilen hat arasındaki açı olup Wiberg tarafından 1939'da tarif edilmiştir. Üç-dört yaşından sonra, femur başı epifizi tamamen kemikleşip asetabulumla olan ilişkisi tamamen ortaya çıkınca kullanılır (Şekil 14). Altı ile 13 yaş arası çocuklarda bu açının normalde 19°'nin üzerinde olması gerekirken, 14 yaş ve üzerinde bu açının 25°'nin üzerinde olması normal olarak değerlendirilir (52).



Şekil 14: Wiberg'in CE açısı (Tachdjian, 2008)

2.8.2.2. Artrografi

Ameliyat sırasında redüksiyonu değerlendirmek için kullanılır ve genel anestezi altında yapılır.

Kalçanın artrografik incelenmesinde labrum, kapsül (kum saati görünümü), Ligamentum Teres, asetabulumun derinliği ve redüksiyon değerlendirilir. Bu tetkik tanıdan çok tedaviyi planlamada kullanılır (3).

Artrografi hasta genel anestezi altındayken uygulanmalıdır. Skopi altında median, subadduktor giriş tercih edilir. İğne hemen adduktor longusun altından, çıktığı yerin 2 cm distalinden sokulur. Eğer giriş noktası adduktorun çıktığı yere çok yakınsa, iğne eklem yerine, asetabulumun alt kısmına rastlar. İğne, karşı taraf sternoklavikuler eklemi hedef alınarak mediale yönlendirilir. Dirençle karşılaşıldığında, görüntüde iğnenin pozisyonu saptanır. İğne eklem aralığına doğru yönelmiş olmalıdır. Ekleme girildiğinden emin olmak için kontrast maddeden az bir

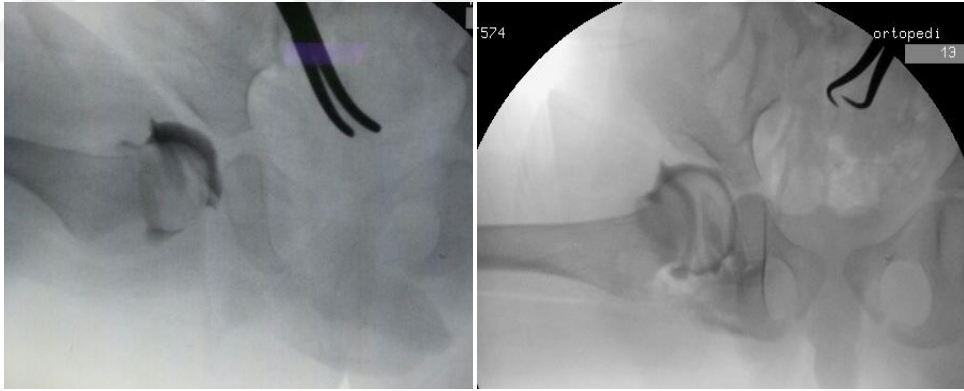
miktar enjekte edilir. Kontrast ajan femur başı etrafında rahatça akmalıdır. Bir başka 1 mililitre kontrast ajan enjekte edilir ve iğne çıkartılır. Kalçanın her bir önemli pozisyonunda radyografi çekilir. Azami stabilite ve instabilite pozisyonlarını saptamak önemlidir (3). Kontrast madde yerine hava enjekte edilerek de artrografi yapılabilir. Ancak pratikte daha az kullanılmaktadır.

Ameliyat sırası artrografik evrelemede Tönnis sınıflaması kullanılabilir (42).

Evre I: Femur başı tam olarak yerine oturmuştur ve asetabulumun iskiyal parçasına iyice yaklaşmıştır.

Evre II: Femur başı asetabulum altındadır ancak kapsül, labrum ve transvers asetabuler bağdaki gerginlik dolayısıyla lateralizedir.

Evre III: Femur başı labrumun altında değildir ve asetabulumun dışındadır.



Şekil 15 A: Patolojik kalça

Şekil 15 B: Konsantrik redükte kalça

2.8.2.3. USG (Ultrasonografi)

Yenidoğan döneminde femur başı ve boynunun kıkırdak yapıda olması ve doğumdan sonraki ilk aylarda kalçada fizyolojik fleksiyon postürünün mevcut olmasından dolayı, yenidoğan döneminde çekilecek kalça grafileri, değerlendirme sırasında yetersiz kalabilmektedir (53).

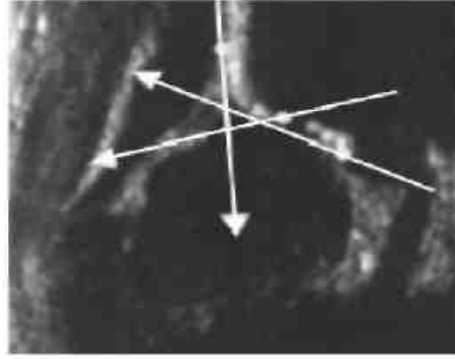
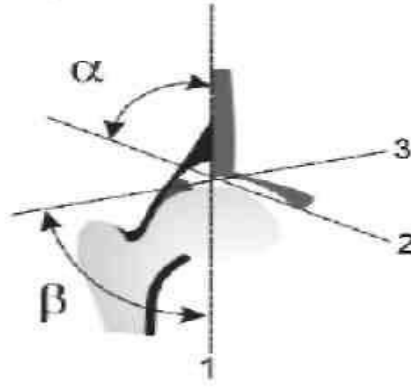
Ultrasonografi kalça yumuşak dokularını ve femur başı ile asetabulum arasındaki ilişkiyi çok iyi gösterir. Teknik ilerlemeler görüntü kalitesini artırmıştır ve dinamik teknikler statik görüntülerden elde edilen bilgiye önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (3).

Kalçanın direkt ön-arka grafileri kalça fleksiyon postürü kaybolduktan ve femur başı epifiz çekirdeği ossifiye olmaya başladıktan sonra yani ortalama olarak 4. aydan itibaren daha güvenilir sonuç vermektedir. Bu döneme kadar olan sürede tanıda kullanılan en güvenilir radyolojik araç ultrasonografidir (53).

Kalça ultrasonografisi ilk olarak Graf tarafından 1978 yılında tanımlanmıştır (54). Yapılan ultrasonografilerin birbirleri ile karşılaştırılabilmesi ve her yapının aynı düzlemde ölçüm yapılabilmesi için kabul edilen bir standart kesit vardır (54). Buna koronal düzlemde 'standart kesit' denir. Standart kesitte olması gereken üç önemli kriter vardır (Şekil 16). Bunlar:

1. İliak kemik cilde paralel olmalı
2. Labrum görülmeli
3. Asetabulum içinde iliumun ossifiye ucu görülmelidir.

Graf yönteminde bu görüntülerin açısal değerlendirilmesi yapılır. Elde edilen koronal kalça görüntüsünde üç adet çizgi çizilir. İlk çizgi ilium kemiğinin lateral kenarına paralel olacak şekilde çizilir ve 'temel çizgi' adı verilir. İkinci çizgi ilium ossifiye ucundan asetabulum inferior kemik kenarından geçen teğet çizgidir. İki çizgi arasındaki açı 'alfa açısı' olarak adlandırılır ve kemik çatı ölçümüdür. Üçüncü çizgi labrumun merkezinden asetabulumda konkavitenin konveksiteye döndüğü noktaya çizilendir ve temel çizgi ile yaptığı açıya 'beta açısı' denir (Şekil 16). Beta açısı kıkırdak asetabulum (labrum) ölçümüdür (53).



Şekil 16: Kalça USG'sindeki temel nokta ve açılar

Graf aynı zamanda kalçanın sonografik yapılarınca oluşturulan açılara dayalı bir sınıflama sistemi ortaya atmıştır. Alfa açısının küçük olması sığ asetabulumu ifade eder. Beta açısının küçük olması daha iyi bir kıkırdak asetabulumu gösterir. Diğer bir deyimle, femur başı çıkarken alfa açısı azalır ve beta açısı artar (54).

Graf sınıflaması birçok kez değiştirilmiştir ve kafa karıştırabilir. En basit şekliyle, tip I kalçalar normaldir, tip II kalçalar ya olgunlaşmamıştır, ya da bir miktar anormaldir, tip III kalçalar subluksedir ve tip IV kalçalar çıkıktır. Tip I kalçanın takibe ihtiyacı yokken, tip II, tip III ve tip IV kalçalar genellikle tedavi gerektirir. Tip II kalçalar, anormalliğin derecesi ve tedaviye gereksinimin daha az net olduğu bir grubu oluşturur (Tablo1).

Tablo 1: Sonografik açılara dayalı Graf GKD sınıflama sistemi

Tip	Alfa Açısı	Beta Açısı	Tanımlama	Tedavi
Standart Sınıflama				
I	$>60^\circ$	$<55^\circ$	Normal	Yok
IIa	$50^\circ-60^\circ$	$55^\circ-77^\circ$	Olgunlaşmamış (<3 ay)	Gözlem
IIb	$>50^\circ-60^\circ$	$55^\circ-77^\circ$	>3 ay	Pavlik bandajı
IIc	$43^\circ-49^\circ$	$>77^\circ$	Asetabulumda yetersizlik	Pavlik bandajı
IId	$43^\circ-49^\circ$	$>77^\circ$	Dışa dönük labrum	Pavlik bandajı
III	$<43^\circ$	$>77^\circ$	Çıkık	Pavlik bandajı/kapalı ya da açık redüksiyon
IV		ölçülemez		
Basitleştirilmiş Sınıflama				
I	$>60^\circ$	$<55^\circ$	Normal	Yok
II	$43^\circ-60^\circ$	$55^\circ-77^\circ$	Gecikmiş Kemikleşme	?
III	$<43^\circ$	$>77^\circ$	Lateralizasyon	Pavlik bandajı
IV		ölçülemez	Çıkık	Pavlik bandajı/kapalı ya da açık redüksiyon

Graf tip II kalçalarda bazı otörler, USG bulguları ne olursa olsun, sadece klinik instabilitesi bulunan kalçaların tedavi edilmesini önerirken, diğerleri tip II kalçaların tümünü abduksiyon cihazlarıyla tedavi etmektedir. Ultrasonografi bulguları kalçaların çoğunda yaş ilerledikçe düzeldiğine göre, riskli bebeklerde ve klinik şüphe durumlarında doğar doğmaz USG yapılması gerekliyse de rutin taramanın 4-6. haftalarda yapılması önerilmektedir. Ultrasonografi, yenidoğanda kalça anomalilerinin saptanmasında tamamlayıcı olarak değerlidir. Aynı zamanda USG, Pavlik bandajı uygularken tedavideki erken başarısızlıkların saptanmasında da yararlıdır (3,55).

2.8.2.4. Bilgisayarlı Tomografi

Gelişimsel kalça displazisinin tanısından çok yapılan tedavinin sonuçlarının (özellikle konsantrik redüksiyonun) değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Tanı aşamasında asetabulumdaki anteverسیون fazlalığı, arka dudağın yetersizliği ve femoral anteverseسیونun ölçümü ile yapılacak tedavinin seçiminde önemlidir (56,57,58,59) .

Bilgisayarlı tomografi eklem pozisyonunu görüntülemek için güvenli olmakla birlikte radyasyon alımı, femur ve asetabulumun kartilaj kısımlarının ortaya konamaması dezavantajlarıdır.

2.8.2.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme, süt çocuğu kalçasının mükemmel biçimde anatomik olarak görüntülenmesini sağlar, fakat sedasyon gerektirmesi ve pahalı oluşundan dolayı tanı amacıyla yaygın olarak kullanılmaz (3). Manyetik rezonans görüntüleme yumuşak dokuların değerlendirilmesi ve tedavi sonrasında görülen femur başı avasküler nekrozunun erken döneminde tespiti açısından önemlidir (3,60).

Gadolinium kontrastlı MR artrografi özellikle ağırlı displazik kalçalarda labrum ve eklem kıkırdağının değerlendirilmesinde kullanılır (3).

2.9. Gelişimsel Kalça Displazisinde Asetabuler Gelişimin Doğal Seyri

İnstabil kalçanın kaderi bir muamma olarak kalmıştır. İnstabil bir kalçanın hangi sıklıkta kendiliğinden redükte olduğu veya diğer bir şık olarak çıkık, sublukse veya displazik hale geldiği hala tartışma konusudur. Başlıca sorun instabil kalçanın tanımıdır. Geleneksel olarak instabilite, Ortolani veya Barlow testinde müspet sonuç olarak tanımlanmıştır. Ne var ki, klinik olarak stabil olan, ancak anormal ultrasonografik özellikleri olan kalçaların katılmasıyla, sınıflama karmaşık hale gelmiştir. Bu nedenle, kalça instabilitesi ile ilgili bir araştırmayı değerlendirirken, araştırmacının anormal kalçayı tanımlarken kullandığı kriterlere dikkat etmek gerekir (3).

Yenidoğan periyodunda tanımlanan instabil kalçaların çoğu stabilize olacaktır. Barlow'un orijinal makalelerinde 60 yenidoğandan birinde kalça instabilitesini göstermenin mümkün olduğu belirtilmektedir. Doğumda Barlow belirtisi müspet olan instabil kalçaların %60'ı ilk haftada herhangi bir tedavi gerekmeksizin stabilize olacaktır, %88'i ilk iki ayda stabilize olacaktır. Kalan %12'si gerçek doğuştan dislokasyondur ve tedavi olmazsa kalıcı olacaktır (20). Diğer bir klasik araştırmada, Coleman instabil kalçalı 23 Navajo çocuğunu incelemiştir. Kriterleri, çıkış ve girişde sarsıntı belirtisi (Ortolani belirtisi), 40 dereceden yüksek bir asetabuler indeks ve Perkin düşey hattına göre femurdaki gaganın lateralde yer almasıydı. Yirmi üç kalçadan 5'i spontan düzelmiş, 18'i anormal kalmıştır. İzlem eden üç yıl boyunca, bu 18 kişilik gruptaki 9 kalça displazik kalmış, 3'ü sublukse, 6'sı disloke olmuştur (10).

Spesifik bir hasta için yukarıda tanımlanan 4 sonuçtan hangisinin ortaya çıkacağını bireysel bazda söylemek mümkün olmadığı için, doğumda tespit edilen tüm instabil kalça olguları tedavi edilir. Kalça eklem anomalilerinin çoğunun, yenidoğan periyodunda erken tespit edilirse geri dönebilir olduğunu bildiren ampirik kanıt mevcuttur (61).

Çocukta GKD tanısında bir gecikme varsa, redüksiyon daha zor hale gelebilir ve tedavi sonuçları daha öngörülemez olur. Başarılı redüksiyonu daha zor hale getiren hem ekstraartiküler hem de intraartiküler engeller vardır. Çocuk büyüdükçe redüksiyonu sağlamada nonoperatif yöntemlerin başarılı olma ihtimali daha düşüktür (62,63). Ekstraartiküler engeller adduktor longus ve iliopsoas iken, intraartiküler engeller anteromedial eklem kapsülü, Ligamentum Teres, transvers asetabuler ligament ve seyrek olarak asetabuler kenar ya da neolimbusun içe katlantısıdır (61).

Neolimbus, disloke/sublukse femur başının kıkırdak asetabulumun karşısında bitişik olarak yer alıp onu itmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Gerçek asetabuler labrum, seyrek olarak redüksiyona engel olabilen ve asetabulumun periferinde yer alan ince bir kıkırdak kenardır. Femur başının redüksiyonuna engel olan esas kısıtlayıcı yapının, içe kıvrılan asetabuler labrum ya da neolimbus değil, kalça kapsülünün sıkıştırmasına bağlı olduğunu bilmek önemlidir. Kıkırdak asetabulum ve labrum normal asetabuler gelişme için önemli olan yapılardır ve redüksiyon girişimleri sırasında eksize edilmemesi gerekir (61).

Erken redüksiyonu sağlamak ve korumak, normal asetabulum gelişme şansını artırır. Ancak, normal asetabuler gelişme ile sonlanacak maksimum redüksiyon yaşı bilinmemektedir. Redüksiyonun sağlandığı yaştan dışı, gelişen asetabuler kıkırdak ve gelişen proksimal femurun doğuştan var olan büyüme kapasitesi, sublukse ya da disloke olmasının bir sonucu olarak kalça eklemine her iki tarafında da herhangi bir büyüme bozukluğu olup olmadığı ya da kapalı-açık redüksiyon girişimleri sırasında hasara uğramış olup olmadığı gibi diğer faktörler de eklem nasıl gelişeceğini etkileyecektir (61).

Gelişimsel kalça displazisinde geç tanı konulması durumunda asetabuler gelişme, normal kalçada gözlenenden belirgin derecede farklı olabilir. Bu durumda redükte femur başının normal uyarımı yoktur ve asetabulumun büyüme ve gelişmesi anormal olacaktır. Bu çerçevede ikincil ossifikasyon merkezleri asetabuler gelişmeye katkıda bulunur. Bu merkezler normal kalçaların %2-3'ünde görülür ve seyrek olarak 11 yaşından önce ortaya çıkar. Gelişimsel kalça displazisi için tedavi uygulanan hastalarda, sıklıkla redüksiyon sağlandıktan sonraki 6 ay-10 yıl arasında ve olguların %60'ından fazlasında bu merkezler var olabilir. Sıklıkla bu aksesuar ossifikasyon merkezleri, kapalı ya da açık redüksiyon girişimleri sırasında ya da sublukse/disloke femur başının basıncı sonucu periferik asetabuler kırıkta ossifikasyonun olduğu alanları temsil eder. Bu merkezler, varlıkları progresif asetabuler gelişmenin belirtisi olduğundan, GKD olgularının seri radyografilerinde ısrarla aranmalıdır. Ancak, bu merkezlerin varlığı, normal asetabuler gelişmenin oluşacağını garanti etmez ve bu nedenle GKD'li tüm hastaların iskelet matüritesine kadar izlenmeleri şarttır (61).

Eğer kalça disloke olarak kalırsa, asetabulum büyüme ve gelişmesinde ek değişiklikler ortaya çıkar. Asetabulum çatısı daha oblik hale gelir ve asetabuler derinliğin gelişimi sekteye uğrar. Medial duvar kalınlaşır. Bu durum radyografide gözyaşı damlası (teardrop) şeklinde değişiklikler olarak gözlenebilir (28). Tedavi edilmemiş tam dislokasyonların doğal seyri iki faktöre dayanır; iki taraflı olup olmadığı ve yalancı asetabulumun gelişip gelişmediği. 'Yüksek yerleşimli' iki taraflı tam disloke kalçaların, yıllar boyunca hatta bireyin tüm hayatı boyunca dejeneratif değişikliklerden muaf kalabileceğini bildiren yayınlar vardır. Bu hastalarda zamanla sırt ağrısı gelişebilir. Femur başının asetabulumla kısmi ilişkisinin korunduğu (sublukse) kalçalarda ya da 'yalancı asetabulum' gelişen disloke kalçalarda dejeneratif değişikliklerin ortaya çıkması ve semptomatik hale gelmesi daha olasıdır. Ayrıca tek taraflı kalça dislokasyonlu hastalarda bacak boyu eşitsizliği ile ilgili problemler ve olası aynı taraflı diz sorunları olacaktır (61).

2.10. Displazi ve Subluksasyonun Doğal Seyri

Displazi, sağlam Shenton hattının yanısıra, asetabulumun artmış oblikliğini ve dış bükeyliğindeki kaybı ifade eden radyolojik bir bulgudur. Femur başı asetabulumla tam temasta olmadığı zaman subluksasyon terimi kullanılır. Subluksasyonun radyolojik bulguları, artmış gözyaşı damlası-femur başı mesafesi, azalmış merkez-kenar açısı ve Shenton hattında kırılmadır. Kalça subluksasyonunun doğal seyri sıklıkla yaşamın üçüncü ya da dördüncü dekadında belirgin dejeneratif değişikliklerin oluşumu şeklindedir. Etkilenen şahsın bir veya iki kalçasında sıklıkla giderek artan ağrı görülür. Dislokasyon terimi femur başının asetabulumla temas etmediğini belirtir. Sublukse ve çıkık kalçaların her ikisinde de displazik değişiklikler bulunur. Kalça displazisinin doğal seyri tam bilinmemektedir. Hastalar sıklıkla rastlantısal olarak radyografide displazi bulgusu ile ya da semptomatik hale geldikleri için kendilerini gösterirler (3,61).

Displazinin yetişkinlerde özellikle de bayanlarda dejeneratif eklem hastalığına yol açacağı fikrini destekleyen kanıt mevcuttur. Eklem yüzeylerindeki artmış ilişki stresleri eklem dejenerasyonunun sebebi olarak suçlanır. Albinana ve ark. iskelet matüritesine ulaşmış displazik kalçada Severin sınıflandırılmasının, kapalı ya da açık redüksiyon ile tedavi edilen displazinin, kalçaların uzun dönem radyolojik ve işlevsel sonuçlarını tahmin etmekte kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, 72 kalçanın 47'si (%65) Severin tip I/II ve 25'i (%35) Severin tip III/IV olarak sınıflandırılmıştır. Bu hasta grubunda 40 yıllık bir izlem ile total kalça replasmanı olma olasılığı Severin tip I/II kalçalarda %7 iken, tip III'de %29, tip IV'de %49'dur. Yazarlar redüksiyonun sağlandığı yaşın, etkilenen kalçanın Severin sınıfını matürite sırasında tahmin etmekte en önemli faktör olduğunu bildirmişlerdir ve daha erken yaşta sağlanan redüksiyonun daha fazla asetabuler remodeling oluşmasına izin vereceğini kabul etmişlerdir (61,64).

Sonuç olarak instabil kalçanın kaderini tahmin etmek olanaksızdır. Kalça eklem gelişiminin oluşabilmesi için normal bir çevrenin restorasyonuna izin vermek amacıyla, mümkün olduğunca erkenden kalçayı redükte etmek için her türlü girişimde bulunulması gerektiği bilinmektedir. Asetabuler gelişmenin yeniden

başlaması ve uygunluğu redüksiyon sırasındaki yaşa, asetabuler kırıkdağın ve proksimal femurun büyüme potansiyeline bağlıdır. Gelişimsel kalça displazisinde asetabuler gelişmenin doğal seyrinin değerlendirilmesi bu durumun patofizyolojisini anlamakta faydalıdır. Kalça instabilitesi olan hastalar ve kapalı ya da açık yöntemlerden biriyle kalça eklemi redükte edilen hastaların yakın takibi, birey yaşlandıkça eklem gelişimini değerlendirmede çok önemlidir. Kalça eklem gelişimini pozitif etkilemek için ve normal kalça eklem gelişiminin ideal biçimde ortaya çıkması için zaman zaman bazı müdahaleler gerekir (61).

2.11. Tedavi

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde amaç en kısa sürede kalça eklemi anatomik olarak yerine oturtmak, bunu sürdürerek asetabulum ve proksimal femurun normal gelişimini sağlamak, oluşabilecek kalıcı asetabuler ya da femoral displaziyi gidermek ve AVN gelişmesini önleyerek hastaya yaşam boyu işlevsel bir kalça eklemi sağlamaktır (3,42,63).

Avasküler nekroz varlığı, tedaviye başlangıç yaşı, displazinin evresi, redüksiyonun niteliği ve tedavinin süresi elde edilen sonucu etkileyen en önemli etkenler olarak belirtilmiştir (42). Gelişimsel kalça displazisi tedavisinin planlanması 3 faktöre bağlıdır (3).

1. Çıkığın tipi (teratolojik veya tipik)
2. Deplasmanın derecesi (luksasyon, subluksasyon ve çıkığa meyil)
3. Hastanın yaşı

2.11.1. Yaş Aralığına Göre Tedavi

A. 0-6 ay arası GKD tedavisi

Kapalı redüksiyon- Pavlik bandajı

Kapalı redüksiyon – Alçı

B. 6-18 ay arası GKD tedavisi

Kapalı redüksiyon – Alçı

Sınırlı açık redüksiyon (adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri) – Alçı

Açık redüksiyon (anterior ve medial yaklaşım) – Alçı

C. 18-24 ay arası GKD tedavisi

Kapalı redüksiyon denemesi /Sınırlı açık redüksiyon/Açık redüksiyon – Alçı
Pelvik ve/veya femoral osteotomi – Açık redüksiyon – Alçı

D. 24 ay-6 yaş arası GKD tedavisi

Açık redüksiyon - Pelvik osteotomi

Açık redüksiyon – Femoral osteotomi

Açık redüksiyon – Pelvik osteotomi ve Femoral (kısıltma ve derotasyon)
osteotomi

2.11.2. Cerrahi Tedavi

Sınırlı Açık Redüksiyon

Açık Redüksiyon

Femur Üst Uca Yönelik Girişimler

I.Femoral varizasyon, derotasyon osteotomisi

II.Femoral kısıltma osteotomisi

Pelvik Osteotomiler

I. Pelvis Osteotomileri

a) Mediale Kaydırmalı Pelvik Osteotomileri

- Chiari pelvik osteotomisi
- Kawamura osteotomisi

b) Asetabulum Alanını Düzeltici Osteotomiler

- Salter innominate osteotomi
- Westin Pember-Sal osteotomisi
- Kalamchi'nin modifiye Salter osteotomisi
- Sutherland'in ikili osteotomisi
- Triple innominate osteotomi (Steel'in üçlü innominate osteotomisi)

II. Periasetabuler Osteotomi ve Desteklerle Asetabuler Eklem Yüzünü Düzeltici Girişimler

- Çatı (Shelf) operasyonu
- Dega'nın transiliak asetabuloplastisi
- Pemberton'un perikapsüler osteotomisi

PAVLİK BANDAĞI

Pavlik bandajı Ortolani manevrası ile kolayca redükte edilebilen tipik perinatal kalça çıkıklı ve 6 aylığa kadar olan çocuklarda uygulanmalıdır. Disloke ve sublukse olabilen (Barlow +) kalçalarda da uygulanabilir. Etkin olabilmesi için, bandaj kalçaları 90 dereceden daha fazla fleksiyonda, yani femur üst uç metafizi Y kıkırdağını işaret eder pozisyonda tutmalıdır.

Ebeveynleri eğitecek ve hastadaki gelişmeyi yakından izleyecek güçlü bir destek sistemi varsa, bandaj kullanımı en üst derecede etkili olur. Güvenilir ebeveynlerde, bandajın banyo için çıkartılıp takılması düşünülebilir. Sosyal seviye düşükse, ebeveynlerin bebeği bandajda tutup, banyo ve bandaj değişimi için çocuğu her hafta getirmesi tercih edilir.

Pavlik bandajı takıldıktan sonra çocuk haftada bir muayene edilir ve redüksiyon klinik ve USG incelenmesiyle değerlendirilir. Üç-dört hafta içerisinde redüksiyon sağlanamazsa, bandaj sonlandırılmalı ve diğer tedaviye başlanmalıdır. Redüksiyon teyit edilirse, stabilite elde edildikten yaklaşık 6 hafta sonrasına kadar bandajla devam edilir (3).

Pavlik bandajı kullanımı sırasında AVN, inferior çıkık, femoral sinir felci, cilt sorunları ve Pavlik hastalığı gibi komplikasyonlar görülebilir.

Pavlik hastalığı, çıkık kalçanın uzun süre fleksiyon ve abduksiyonda tutulmasına bağlı olarak asetabulumun posterolateralinin düzleşmesi ve buna bağlı displazinin daha da artarak kalçanın cerrahi tedavi gerektirmesidir (3,63).

KAPALI REDÜKSİYON

Kalçada kapalı redüksiyon, genel anestezi veya derin sedasyon uygulanarak gerçekleştirilmelidir. Üst yaş sınırı 12-24 ay arasındadır (3,65).

Kapalı redüksiyon kalça fleksiyon ve abduksiyona getirilerek nazıkçe yapılır ve en fazla hareket açıklığında redükte olmasına (Güvenli aralığın (66) geniş olmasına) özen gösterilir (3,63,65). Redüksiyonu korumak için geniş abduksiyon veya 10-15 dereceden fazla iç rotasyon yapmak gerekiyorsa, redüksiyon instabil olarak kabul edilir. O zaman, adduktor tenotomi yapılarak daha geniş bir abduksiyon açıklığına izin verilip güvenli alan artırılır. Ancak AVN'ye neden olduğu gösterildiğinden dolayı geniş abduksiyon hiçbir zaman uygulanmamalıdır (3).

Redüksiyonun niteliği ve engel olabilecek yumuşak doku yapıları artrografi ile saptanabilir. Artrografide kontrast maddenin medialde 7 mm'ye kadar göllenmesini kabul eden yazarlar (17) olmakla birlikte bunun kabul edilemez olduğunu bildiren yazarlar (42,61) da vardır. Bunun yanında artrografik olarak labrum ile transvers asetabuler bağ arasındaki uzaklığın 20 mm altına düşmesinin de AVN riskini artırdığı belirlenmiştir (42).

Kapalı redüksiyon sonrası human pozisyonunda (kalça 90 derece fleksiyonda ve en fazla 45-50 derece abduksiyonda) her iki kalçayı da içine alan ve ayak bileklerine kadar uzanan pelvipedal alçı üç ay süreyle uygulanır (3,67). Alçı çıkarıldıktan sonra üç ay süreyle zorlamalı pozisyonda olmayan bir abduksiyon cihazı uygulanması önerilir (65).

SINIRLI AÇIK REDÜKSİYON

Bu yöntem 3-18 aylık yaş grubunda kapalı ile açık redüksiyon arasında bir girişim olarak adlandırılabilir (68,69).

Medial girişim cerrahın tercihine bağlı olarak yatay veya uzunlamasına kesi ile yapılabilir. Daha sonraki cerrahi yaklaşım Ludloff'un tanımladığı gibi adduktor

longus ve pectineus kaslarının önünden yapılırsa anteromedial (70), Ferguson'un tanımladığı gibi adduktor magnus ve brevis arasında yapılırsa posteromedial olarak adlandırılır (71).

Medial cerrahi yaklaşımın önerilmesinin nedeni kansız bir ortamda redüksiyona engel tüm inferiomedial yapılara basit, direkt ve nontravmatik giriş sağlaması, kozmetik olması ve aynı seansta her iki kalçaya da müdahale edilebilmesidir (63,72).

Gelişimsel kalça displazili hastalarda kalçanın konsantrik redüksiyonunu engelleyen en önemli ekstrakapsüler yapılar adduktor longus ve iliopsoas tendonlarıdır. Sınırlı açık redüksiyon intraoperatif artrografi eşliğinde kalçaya medial yaklaşımla sadece adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri yapılarak stabil konsantrik redüksiyon elde edilen hastalara uygulanır (68,72).

Bu yöntemde Ferguson'un posteromedial yaklaşımıyla adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri sonrasında kalça eklemi artrografisi yapılır. Eğer artrografide anatomik redüksiyon saptanırsa girişim sonlandırılır. Anatomik redüksiyon elde edilmediyse kapsül açılarak ligamentum teres eksizyonu ve transvers asetabuler bağ gevşetilmesi sonrasında anatomik redüksiyon sağlanır. Üç aylık human pozisyonunda alçılama sonrası, üç ay da aynı pozisyonda ve tam zamanlı bir abduksiyon cihazı kullanılarak redüksiyon korunur (67,68,69).

AÇIK REDÜKSİYON

Açık redüksiyon öncelikli olarak kapalı metodlarla konsantrik redüksiyon elde edilemeyen hastalara uygulanır (73). Açık redüksiyon, medial veya anterior yaklaşımla yapılabilir.

Medial yaklaşım minimal disseksiyon uygulanarak redüksiyona engel olan yapılara direkt ulaşılmasına olanak sağlar. Görüş alanının dar olması, medial femoral

sirkumfleks arterin hasarlanma olasılığının yüksek olması ve yeterli kapsülorafinin yapılamaması en önemli dezavantajlarıdır.

Anterior yaklaşım ise daha iyi bir görüş alanı ve kapsülorafî olanağı sağlar. Hangi yaklaşımın uygulanacağı kapsülorafî gerektirecek ligament laksitesinin mevcudiyetine, hastanın yaşına ve cerrahın deneyimine göre belirlenir (3).

Medial Yaklaşım: Bu yaklaşım cerraha femur başında AVN gelişme riskini en aza indirir. Yeterli gevşetme ve engelleyici sebepleri ortadan kaldırarak stabil bir redüksiyon elde etme imkanı sağlar (26,74,75). İlk olarak Ludloff tarafından 1913 yılında tanımlanmıştır (70).

Bir yaş ve altındaki çocuklarda medial yaklaşım önerilirken, daha büyük çocuklarda ise büyük oranda kapsülorafî gerektireceğinden anterior yaklaşım yapılması daha uygundur (26,74,75).

Medial yaklaşımla açık redüksiyon sonrası bebek human pozisyonunda yani kalçalar 90° fleksiyon ve en fazla 45-50° abduksiyonda pelvipedal alçıya alınır ve intraoperatif X-ray çekilir. Alçı 6 hafta sonra değiştirilir. Bazı otörler aynı pozisyonda diz üstü alçı uygularken bazı otörler ise asetabulum gelişimine göre 3-6 ay daha abduksiyon splinti içinde takip ederler (3). Bu yaklaşım 2 yaşından büyük hastalarda AVN riskini artırır (26,71,76,77,78,79,80).

Anterior Yaklaşım: İlk kez 1953 yılında Sommerville tarafından tarif edilmiştir (81). Klasik Smith Petersen kesisi ile yapılabildiği gibi daha kozmetik olan Bikini kesisi ile de yapılabilir. Daha iyi görüş alanı ve kapsülorafî olanağı sağlar. Ancak daha fazla yumuşak doku disseksiyonu yapılması, iliak apofiz ve kalça abdüktörlerinin hasar görebilmesi, daha fazla kan kaybına neden olması, addüktör tenotomi gerekirse ikinci ayrı bir kesi gerektirmesi ve aynı seansta iki kalçanın birden ameliyat edilmesinin zorluğu olumsuz yönleridir. Anterior yaklaşım sonrası kalça hafif abduksiyon ve iç rotasyundayken 8-12 hafta alçı uygulanır (3,63,82). Redüksiyon sonrası X-Ray, tek kesit BT ile redüksiyon, baş, triradiat kırık ilişkisi

değerlendirilebilir. Redüksiyonunun devamı için güç gerekiyorsa veya kalça gergin görünüyorsa femur başındaki gerginliği azaltmak için femoral kısaltma yapılabilir. Operasyon sonrası takibi medial yaklaşımdaki gibi yapılır (3).

FEMUR ÜST UCA YÖNELİK GİRİŞİMLER

1- Femoral Osteotomiler

Femoral osteotomiler; proksimal femurun valgusa deviasyonu, femoral anteversiyon nedeniyle asetabulumun normal gelişiminin gecikmesi ve kalça ekleminin instabilitesi nedeniyle uygulanır. Bu anomalilerin düzeltilmesi, kalçanın stabilitesini artırarak konsantrik redüksiyonu meydana getirir ve bu asetabulumun normal gelişimini ve büyümesini sağlar (3).

1.1. Derotasyon Osteotomisi

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

b) Proksimal femurda anteversiyon mevcut olması

c) Kalça hareketlerinin yeterli ve fonksiyonel olması bu osteotominin yapılabilmesi için ön şartlardır.

Osteotomi üç seviyeden yapılmaktadır. Bunlar:

-İntertrokanterik

-Subtrokanterik

-Suprakondiler seviyeden yapılabilir.

Osteotomi çoğunlukla intertrokanterik bölgeden, trokanter minor hizasında ve transvers düzlemde yapılmaktadır (3,83).

Redüksiyon sonrasında, patella nötral durumda tutulmalıdır. Femoral anteversiyonda artma varsa, patellayı tam nötrale getirmek için, bacağa iç rotasyon yaptırmak gerekir. Bu iç rotasyon miktarı kabaca femoral anteversiyon miktarıdır. Bu açı normalde 40-45° arasında olup 45° üzerinde ise derotasyon osteotomisi yapılması önerilir (83).

1.2. Varus Osteotomisi

Kalçanın stabilizasyonuna katkı sağlamakla birlikte varus pozisyonu fizyolojik değildir ve istenmeyen bir pozisyonudur. Bu nedenle pek yapılmamaktadır (84).

1.3. Femoral Kısaltma

Yüksekte GKD'li olgularda ve ileri yaştaki olgularda oldukça faydalı bir işlemdir. Bir çok çalışmada femoral kısaltma yapılan vakaların, yapılmayan ya da preoperatif traksiyon uygulananlara göre femur başında avasküler nekroz görülme oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir (32,85,86,87).

Bu uygulama daha çok büyük çocuklara uygulansa da üç yaşından küçük olgularda aşırı iç rotasyon yapmaksızın redüksiyon sağlamak için derotasyon osteotomisine gereksinim duyulmakta ya da aşırı yumuşak doku gerilimi varsa femoral kısaltma önerilmektedir (3,86,87,88).

1.4. Pelvik Osteotomiler

Osteotomiler kalça stabilitesinin devamı için kalçanın örtünmesi yetersizse uygulanır. İki şekilde yapılır; birincisi femur başı üzerinde yeni bir kemik çatısı gelişimine yardım etmek amacına yönelik girişimler iken, ikincisi asetabulumu femur başı üzerinde çevirerek geniş asetabuler yuva oluşturmak amacı ile yapılır (88).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde 2011-2014 yılları arasında GKD nedeniyle posteromedial girişimle eklem kapsülü açılmadan intraoperatif artrografi eşliğinde sadece adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri yapılan (sınırlı açık redüksiyon), takip süresi en az 18 ay olan Tönnis tip II ve III kalça çıkıklı, 27'si kız 3'ü erkek toplam 30 hastanın 37 kalçası çalışmaya dahil edilerek retrospektif olarak incelendi (Şekil 17).

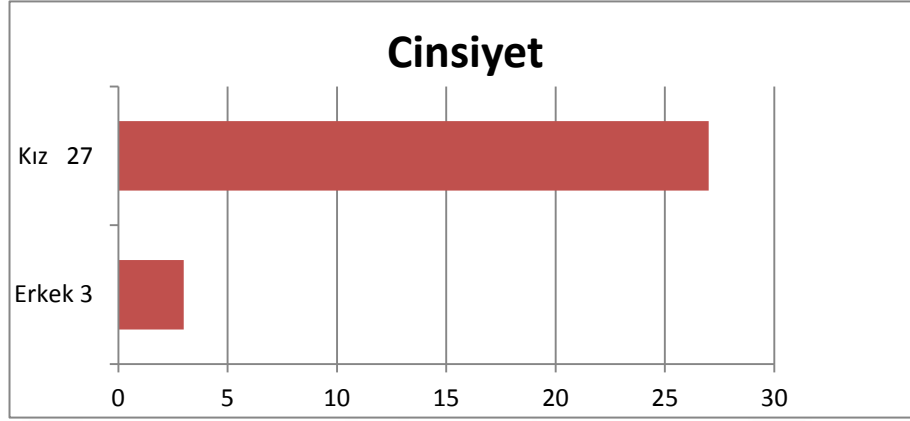
Teratolojik kalça çıkığı olan, takip süresi 18 ayın altında olan ve takiplerde yetersiz ara izlem grafilere olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların aynı zamanda diğer 12 kalçasının 6'sına açık redüksiyon, 6'sına ise kapalı redüksiyon yapıldı.

Hastaların; preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks açılarına, postoperatif abduksiyon cihaz kullanım sürelerine, McCay klinik değerlendirme kriterlerine, Kalamchi-MacEwen değerlendirme sistemine göre aldıkları skorlara bakıldı ve sekonder asetabuler girişim gereksinimleri bakımından değerlendirildi.

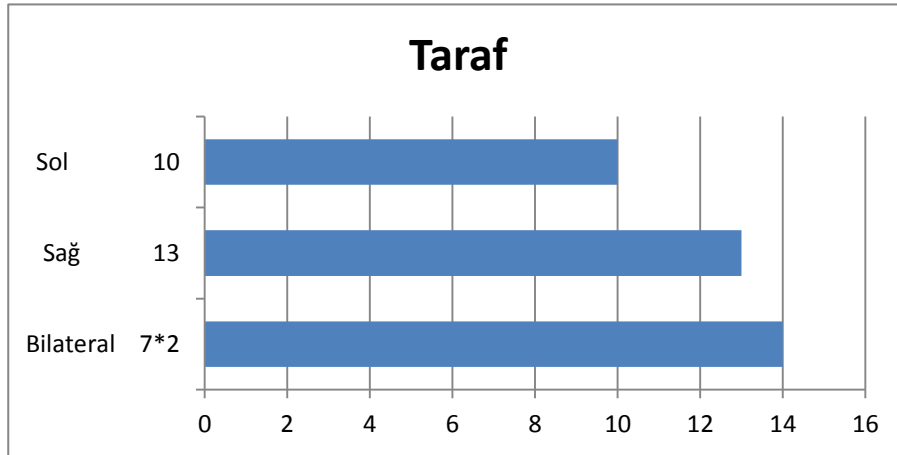
Radyolojik değerlendirmelerinde asetabuler indeks açılarına, Shenton-Menard hattının devamlılığına ve asetabuler kaşın (sourcil) eğimine bakıldı.

Sekonder asetabuler displazi bulguları ve femur başı avasküler nekrozu olmayan hastaların sonuçları radyolojik olarak mükemmel kabul edildi.



Şekil 17: Hastaların cinsiyete göre dağılımı (30 Hasta, 37 Kalça)

Hastaların 10'ünde sol GKD, 13'ünde sağ GKD, 7'sinde ise bilateral GKD mevcut idi (Şekil 18).



Şekil 18: Kalçaların taraf dağılımı

Bütün hastaların ameliyat öncesi dönemde rutin sistemik muayeneleri, kan grubu tespiti ve kan sayımları yapıp Anestezi görüşü alındı. Sistemik muayenelerinde ve kan değerlerinde patolojik bulgusu olan hastalar, ilgili diğer bölümlerle konsülte edilerek tedavi edildi.

Hastaların ameliyat öncesi radyolojik olarak değerlendirilmesinde nötral pelvis A-P grafileri çekildi.

Hastaların 4 tanesinde daha önce farklı sürelerde Pavlik bandajı kullanma öyküsü mevcut idi. Bütün bu hastaların ameliyat öncesi dönemde kalça muayeneleri yapıldı. Ameliyat öncesi dönemde hiçbir hastaya iskelet veya cilt traksiyonu uygulanmadı.

3.1. Operasyon Tekniği

Hastalar genel anestezi altında operasyona alındı ve sırtüstü pozisyonda yatırılıp, cerrahi sırasında ekstremitenin serbestçe hareket etmesine olanak sağlayacak şekilde, aynı taraf kalça, pelvis ve tüm alt ekstremitte uygun şekilde batikonla boyanıp hazırlandı. Hastalara öncelikle artrografi yapıldı. Artrografi sonucuna göre kapalı yöntemlerle stabil konsantrik redüksiyon elde edilemeyen hastalarda adduktor longus tendonu yapışma yerinden başlayan yaklaşık 4 cm'lik uzunlamasına bir kesi yapıldı. Adduktor longus tendonu yapışma yerinden kesilerek gevşetildi. Sonrasında Ferguson'un tanımladığı gibi posteromedialden adduktor magnus ve brevis arasında parmakla girilerek femur cismine ulaşıldı (71). Femura döndürme hareketleri yaptırılarak küçük trokanter hissedildi. Femurun önüne ve arkasına ekartörler konulup açıldı. Bu işlemler sırasında parmakla yaklaşım çok önemlidir. Böylece hiçbir damar ve obturator sinir zedelenmeden iliopsoas tendonuna ulaşıldı. İliopsoas tendonu küçük trokantere yapışma yerinden kesilerek gevşetildi. Sonrasında eklem kapsülü açılmadan tekrar artrografi yapıldı. Ameliyat sırasında artrografik evrelemede Tönnis sınıflaması kullanıldı (42). Tedavide hedef Tönnis Evre I kalça elde etmektir.

Evre I: Femur başı tam olarak yerine oturmuştur ve asetabulumun iskiyal parçasına iyice yaklaşmıştır.

Evre II: Femur başı asetabulum altındadır ancak kapsül, labrum ve transvers asetabuler bağdaki gerginlik dolayısıyla lateralizedir.

Evre III: Femur başı labrumun altında değildir ve asetabulumun dışındadır.

Medial göllenme miktarı 2 mm'den az olan Tönnis Evre I kalçalar konsantrik redükte olarak kabul edildi. Cilt altı ve cilt emilebilir sütürlerle dikildi ve steril pansumanı yapıldı. Sonrasında human pozisyonunda (kalça 90 derece fleksiyonda ve en fazla 45-50 derece abduksiyonda) pelvipedal alçı yapılarak operasyon sonlandırıldı.

Ebeveynlere postoperatif alçı içinde hasta bakımı öğretildi. Hastaların hiçbirine intraoperatif ve postoperatif kan transfüzyonu gerekmedi.

3.2. Postoperatif Bakım ve Takip

İlk kontrollerinin yapıp sütürlerinin alınacağı zamana kadar yara yerine kapak açılmadı ve pansuman yapılmadı. Hastaların pelvipedal alçıları postoperatif 3. ayda çıkarıldıktan sonra 3 ay sürekli, 3 ay geceleri olacak şekilde abduksiyon cihazı uygulandı.

Hastalar postoperatif ilk 3 ay, aylık kontrollere çağırıldı. Peryodik kontrollerde klinik muayenede kalça eklem hareket açıklığına bakıldı, yürüme özelliği ve ağrı olup olmadığı değerlendirildi. Pelvis A-P grafisi çekilerek de Shenton hattının devamlılığına, asetabuler indeks açısına, gözyaşı figürünün şekline ve değişimine bakıldı.

3.3. Klinik Değerlendirme

Hastalarımızın klinik sonuçları McCay klinik değerlendirme kriterlerine göre incelendi (89). (Tablo 2).

Tablo 2: McCay klinik değerlendirme kriterleri

GRADE	SONUÇ	TANIMLAMA
I	Mükemmel	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok, tam eklem hareket açıklığı, Negatif Trendelenburg testi.
II	İyi	Ağrısız, stabil kalça; normal veya hafif topallayarak yürüme, kalça hareketlerinde hafif azalma
III	Orta	Minumum ağrılı veya ağrısız topallama, stabil kalça; orta derecede sertlik; Pozitif Trendelenburg testi
IV	Kötü	Önemli derecede ağrı, instabil kalça, ileri derecede eklem sertliği, Pozitif Trendelenburg testi

3.4. Radyolojik Değerlendirme

Radyolojik değerlendirmede kalçalar; asetabuler indeks açı değişimi, avasküler nekroz, sekonder displazi ve sekonder asetabuler girişim gerekliliği bakımından değerlendirildi.

Hastaların son takip grafilerinde asetabuler indeks açısı ölçülüp Shenton-Menard hattının devamlılığına bakıldı ve asetabuler sourcil değerlendirildi. Hastaların takipleri aşağıda bir nüshası verilen takip formundaki parametrelere göre yapıldı. Avasküler nekrozun radyografik değerlendirmesi Kalamchi ve MacEwen'in değerlendirme sistemine göre yapıldı (90) (Tablo 3).

Tablo 3: Kalamchi ve MacEwen değerlendirme sistemi

Grade 1	Ossifikasyon nükleusunu etkileyen değişiklikler
Grade 2	Lateral fizyol hasar
Grade 3	Sentral fizyol hasar
Grade 4	Femoral baş ve fizisde total hasar.

Bu çalışmada, GKD nedeniyle sınırlı açık redüksiyon yapılan hastaların tedavi sonuçları radyolojik, fonksiyonel sonuçlar ve sekonder asetabuler girişim ihtiyacı bakımından değerlendirildi. Sekonder asetabuler displazi kriterleri ile hastaların sekonder asetabuler girişim ihtiyacı belirlendi. Bu kriterler;

- 1- Shenton-Menard hattının kırılması
- 2- Redüksiyondan 2 yıl sonra asetabuler indeksin 35° ve daha yüksek olması
- 3- Asetabuler kaşın (sourcil) yukarıya doğru eğimli olması

Karşılaştırılan açısal değerler (preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks açıları) arasında tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri verildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılım varsayımına uygunluğu Kolmogorov-Smirnow testi, homojenliği ise Levene testi ile araştırıldı.

Dönemler arası açısal farklılıkların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak Tekrarlı Anova (Repeates Measures Analysis of Anova), çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni testleri kullanıldı. Bu çalışmadaki bütün testlerde %95'lik güven aralığı uygulanmış olup $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TAKİP FORMU

1. Adı ve Soyadı :
2. Tedavi başlama yaşı :
3. Takip süresi :
4. Taraf :
5. Cinsiyet :
6. Ek konjenital anomali :
7. Daha önce yapılan tedavi
(kapalı redüksiyon, traksiyon v.b) :
8. Yapılan cerrahi :
9. Sekonder asetabuler girişim gereksinimi :
10. Postoperatif alçı süresi :
11. Abduksiyon cihazı kullanım süresi :
12. Preoperatif asetabuler indeks :
13. 2.Preoperatif asetabuler indeks :
14. Postoperatif asetabuler indeks :
15. Son kontrol asetabuler indeks :
16. Tekrar çıkık :
17. Subluksasyon :
18. Enfeksiyon :
19. Femur kırığı :
20. McCay klinik değerlendirme kriterleri :
21. AVN sonuçları (Kalamchi ve MacEwen) :

4. BULGULAR

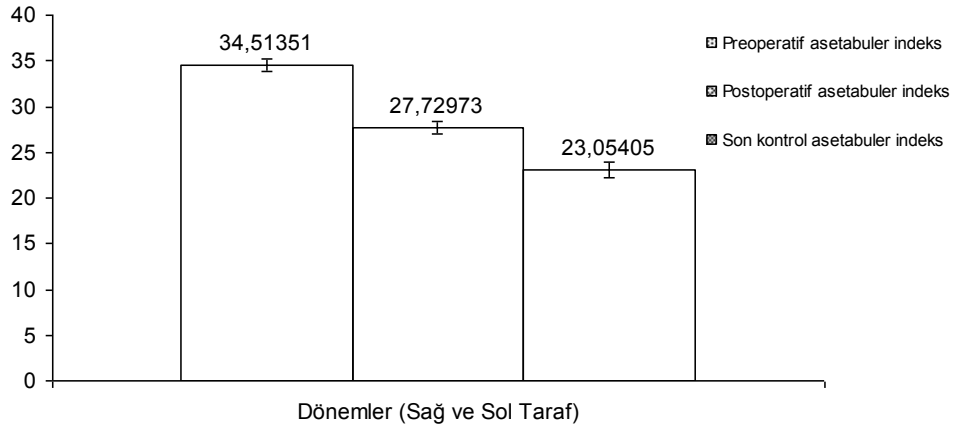
Otuz hastanın 37 kalçası çalışmaya dahil edildi. Hastaların en küçüğü 5 aylık, en büyüğü 23 aylık olup yaş ortalaması 12.36 ay idi. Takip süresi en az 18 ay, en fazla 43 ay olup ortalama takip süresi 24.53 ay idi.

Sekonder asetabuler displazi bulguları için Shenton-Menard hattının kırılması, redüksiyondan 2 yıl sonra asetabuler indeksin 35° ve daha yüksek olması ve asetabuler kaşın (sourcil) yukarıya doğru eğimli olmasına bakıldı. Bu kriterlerden en az birini içeren hastalar sekonder asetabuler displazi olarak kabul edildi. Bu çalışmada 37 kalçanın 3'ünde (%8,1) sekonder asetabuler girişim ihtiyacı duyuldu.

Otuz yedi kalçanın preoperatif asetabuler indeks açısı ortalaması 34,5135 ($\pm 4,574$), postoperatif asetabuler indeks açısı ortalaması 27,7297 ($\pm 4,433$), son kontrol asetabuler indeks açısı ortalaması 23,0541 ($\pm 5,328$) olup dönemlerdeki tekrarlanan açısal değerler istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermiştir ($F=85,00$; $p<0,001$). Dönemlerdeki açısal değerlere ait tanımlayıcı istatistiksel değerlerle, çoklu karşılaştırmalar tabloda ve grafide verilmiştir.

Tablo 4: Preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks karşılaştırması

Dönemler(Açı) n=37	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Çoklu Karşılaştırmalar ($P<0,05$)
(1) Preoperatif asetabuler indeks	34,5135	4,574	0,7520	(2),(3)
(2) Postoperatif asetabuler indeks	27,7297	4,433	0,7287	(1),(3)
(3) Son kontrol asetabuler indeks	23,0541	5,328	0,8759	(1),(2)



Şekil 19: Preoperatif, postoperatif ve son kontrol asetabuler indeks grafiksel karşılaştırması

Postoperatif dönemde 30 hastadan 3'ü (%10) abduksiyon cihazını düzensiz kullanmış olup diğer tüm hastalar abduksiyon cihazlarını düzenli bir şekilde kullanmıştır.

McCay klinik değerlendirme kriterlerine göre 37 kalçanın 36'sında (%97,3) Grade I mükemmel sonuç görüldü. Bir kalçada (%2,7) hastanın ek nöroortopedik patolojisi mevcut olduğundan dolayı her ne kadar tam olarak değerlendirilemezse de Grade IV kötü sonuç olarak kabul edildi.

Radyolojik olarak 37 kalçadan 29'u (%78,4) mükemmel, 8'i (%21,6) ise iyi sonuç olarak değerlendirildi.

Olgularımızdaki AVN oranları Kalamchi-MacEwen sınıflamasına göre değerlendirildi. 37 kalçanın 2'sinde (%5,4) Grade I AVN görüldü.

Hastaların hiçbirinde tekrar çıkık, sublüksasyon, nörovasküler hasar ve enfeksiyon görülmedi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde kan transfüzyonu gerekmedi. Yalnızca bir hastada postoperatif dönemde femur ve humerus kırığı gelişmiş olup bu kırıklar hastanın mevcut olan ek hematolojik hastalığına bağlandı.

Tablo 5: Olgular

Olgu	Cinsiyet	Yaş(ay)	Takip(ay)	Preop Aİ	Postop Aİ	Son kontrol Aİ	McCay S	SCG
1	K	8.5	21	45	43	44	GRADE 1	+
2	K	11	21	43	27	23	GRADE 1	-
3	K	19	18	26	24	23	GRADE 1	-
4	K	13	18	38	36	21	GRADE 4	+
5	K	9	18	39	28	26	GRADE 1	-
6	K	14	18	37	27	27	GRADE 1	-
7	K	6.5	25	36	24	22	GRADE 1	-
8	K	6.5	25	21	24	23	GRADE 1	-
9	K	17	26	28	28	23	GRADE 1	-
10	K	5	38	32	27	26	GRADE 1	-
11	K	15	24	37	31	21	GRADE 1	-
12	K	9	18	37	32	29	GRADE 1	-
13	K	17	18	36	32	29	GRADE 1	-
14	K	23	41	29	27	20	GRADE 1	-
15	K	20	25	30	26	24	GRADE 1	-
16	K	8	31	37	20	20	GRADE 1	-
17	K	15	18	32	30	26	GRADE 1	+
18	K	11	32	37	31	21	GRADE 1	-
19	K	18	20	36	33	20	GRADE 1	-
20	K	18	20	36	29	14	GRADE 1	-
21	K	6	22	37	22	21	GRADE 1	-
22	K	6	22	30	27	19	GRADE 1	-
23	K	18	38	39	28	24	GRADE 1	-
24	K	12	22	33	30	22	GRADE 1	-
25	K	12	22	34	28	24	GRADE 1	-
26	K	8	18	38	28	26	GRADE 1	-
27	K	6	18	37	17	17	GRADE 1	-
28	K	16	30	36	28	26	GRADE 1	-
29	K	14	43	34	29	12	GRADE 1	-
30	K	14	43	36	26	12	GRADE 1	-
31	K	10	18	33	29	26	GRADE 1	-
32	K	10	18	29	27	25	GRADE 1	-
33	K	8	32	33	27	24	GRADE 1	-
34	K	8	32	31	23	22	GRADE 1	-
35	E	9	18	32	24	23	GRADE 1	-
36	E	17	29	38	25	22	GRADE 1	-
37	E	8	18	35	29	26	GRADE 1	-

5. VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1: 18 aylık, bayan, sol GKD



Preop



İntraop Artrografi



İntraop Artrografi



postop



Postop 9. Ay

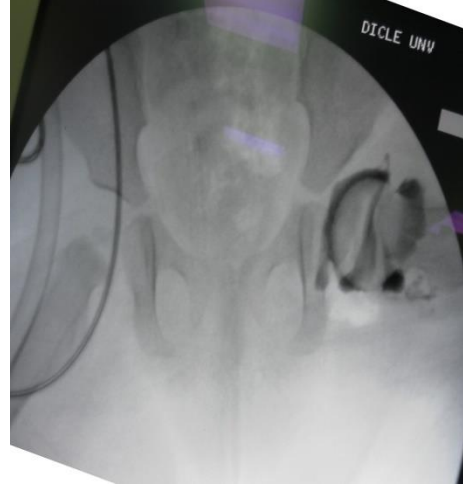


Postop 35. Ay

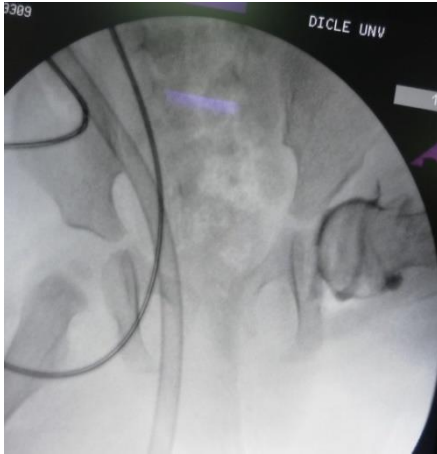
Vaka 2: 11 aylık, bayan, sol GKD



Preop



İntraop Artrografi



İntraop Artrografi



Postop



Postop 10. Ay

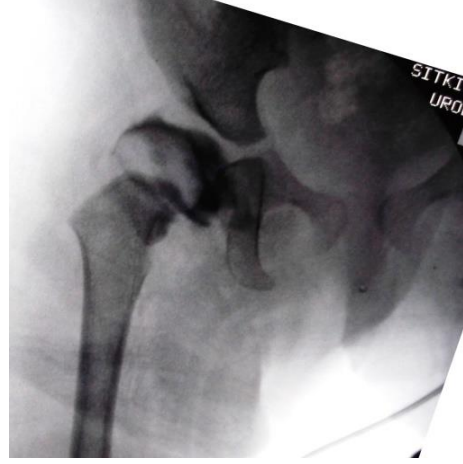


Postop 29. Ay

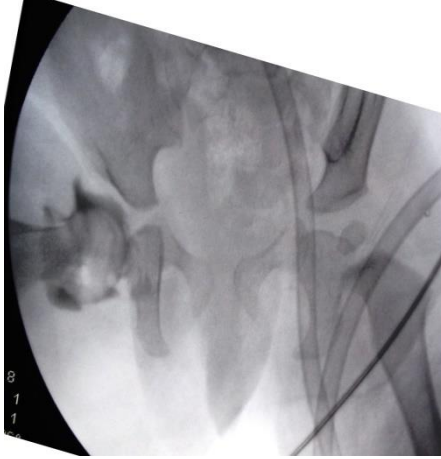
Vaka 3: 15 aylık, bayan, sağ GKD



Preop



İntraop Artrografi



İntraop Artrografi



Postop



Postop 5. Ay



Postop 21. Ay

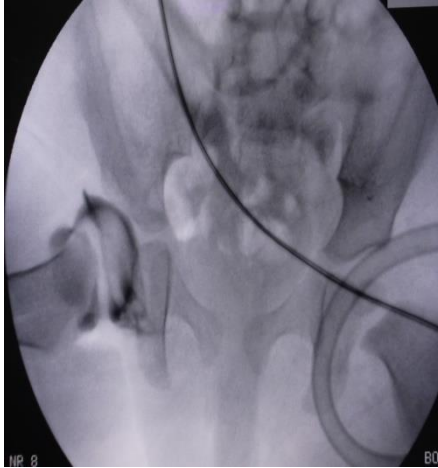
Vaka 4: 17 aylık, bayan, sağ GKD



Preop



İntraop Artrografi



İntraop Artrografi



Postop



Postop 7. Ay



Postop 23. Ay

Vaka 5: 14 aylık, bayan, bilateral GKD



Preop



İntraop arthrografi



İntraop arthrografi



Postop



Postop 13. Ay



Postop 40.Ay

6. TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde amaç en kısa sürede kalça eklemine anatomik olarak yerine oturtmak, bunu sürdürerek asetabulum ve proksimal femurun normal gelişimini sağlamak, oluşabilecek kalıcı asetabuler ya da femoral displaziyi gidermek ve avasküler nekroz olmasını önleyerek hastaya yaşam boyu işlevsel bir kalça eklemi sağlamaktır (3,42,63).

Tanı ne kadar geç konulursa yapılacak girişimlerin karmaşıklığı ve komplikasyon riski artar (91).

Avasküler nekroz varlığı, tedaviye başlangıç yaşı, displazinin evresi, redüksiyonun niteliği ve tedavinin süresi elde edilen sonucu etkileyen en önemli etkenler olarak belirtilmiştir (42).

Biz kliniğimizde erken teşhis koyduğumuz hastalarımıza konservatif tedavi uygulamaktayız. Konservatif tedaviyle yeterli redüksiyon elde edilemeyen olgularda veya teşhis yaşı gecikmiş olan hastalarımıza cerrahi tedavi uygulamak zorunda kalmaktayız. Cerrahi tedavi kararı verirken hastanın yaşına, patolojisine ve sosyal durumuna en uygun olan cerrahi tedavi alternatifini düşünmek gereklidir. Hastanın Pavlik bandajı tedavisini sürdüremeyecek kadar uyumsuz bir ailesi varsa, bu tür hastalar için anestezi altında yapılacak bir kapalı redüksiyon ve açılama ideal tedavi olabilir. Teratolojik çıkığı olan hastalar veya daha önce gördüğü konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalar da cerrahi tedavi için aday hastalardır. Cerrahi tedavi metodu içinse belki de en önemli kriter hastanın yaşıdır. Ayrıca ameliyatı yapacak olan cerrahın almış olduğu eğitim ve tecrübesi de cerrahi yöntemi belirlemede çok önemlidir.

Doğumdan hemen sonra asetabulumun şekli, femur başı ve kalça eklemi çevresindeki yumuşak dokuların anatomik yapıları normale çok yakındır (92). Bu dönemde yapılacak redüksiyon ile yeni doğan döneminde mevcut olan gelişme

potansiyelinden yararlanılarak anatomik olarak normal yapıda ve fonksiyonel bir kalçanın elde edilme şansı oldukça yüksektir (93).

Yürüme yaşına kadar konservatif tedaviden sonuç alınamayan ya da bu yaştan sonra tanısı konmuş GKD'li hastalarda patolojik değişiklikler artmıştır. Kalça eklemünde mevcut olan fonksiyonel potansiyel, çocuğun yürüme yaşına gelmesiyle birlikte aktif hale geçer. Kalça eklemündeki bu hareketlilik, bu dönemden önce durağan halde bulunan eklem çevresindeki yumuşak doku patolojilerinin daha da ilerlemesine ve buna ikincil olarak da kemiksel patolojilerin gelişmesine neden olur. İleri düzeyde olan bu yumuşak doku patolojileri ve ikincil kemik patolojileri femur başının asetabulum içerisine redükte edilmesini engelleyen bariyerleri oluşturur. Bu dönemden sonra uygulanacak kapalı redüksiyon yöntemleri ile anatomik konsantrik redüksiyon sağlanamaz ya da komplikasyon oranları çok artar (94).

Yürüme sonrası çocuklarda görülen GKD'nin tedavisi konusunda görüş birliği yoktur. On iki aydan sonra primer kapalı ya da açık redüksiyon yapılan serilerde önemli oranda geç dönemde displazi ve subluksasyon gelişmesi yüzünden, bu kalçalara sonradan femoral ya da pelvik osteotomiler yapılmıştır. Literatürde 18 aydan sonra primer açık redüksiyona, femoral ve/veya pelvik osteotomilerin de eklenmesi ile iyi sonuçlar bildirilmiştir (95). Bu nedenle yürüme yaşına gelmiş GKD'li vakalarda kapalı yöntemlerde ısrar edilmesi, osteoartrit riskini arttırması, rezidüel subluksasyonların meydana gelmesi, yanlış asetabüler gelişmeye neden olması ve özellikle de femur başı AVN oranlarının artmasına bağlı ileride kalça sorunlarına neden olacaktır (96).

Gelişimsel kalça displazisinde kapalı redüksiyon, genel anestezi veya derin sedasyon uygulanarak gerçekleştirilmelidir. Üst yaş sınırı 12-24 ay arasındadır (3,65).

Bazı yazarlar ise kapalı redüksiyonu 18 ay altında herhangi bir manipülasyon olmaksızın alt ekstremitelerin kendi ağırlığı ile kalçanın kendiliğinden anatomik

olarak redükte olduğu kalçalarda (Tönnis evre I ve bazı Tönnis evre II çıkıklar) önermektedirler (67,68).

Redüksiyonun niteliği ve engel olabilecek yumuşak doku yapıları artrografi ile saptanabilir. Artrografide kontrast maddenin medialde 7 mm'ye kadar göllenmesini kabul eden yazarlar (17) olmakla birlikte bunun kabul edilemez olduğunu bildiren yazarlar (42,61) da vardır. Bunun yanında artrografik olarak labrum ile transvers asetabuler bağ arasındaki uzaklığın 20 mm altına düşmesinin de AVN riskini artırdığı belirlenmiştir (42).

Kapalı redüksiyon sonrası human pozisyonunda (kalça 90 derece fleksiyonda ve en fazla 45-50 derece abduksiyonda) her iki kalçayı da içine alan ve ayak bileklerine kadar uzanan pelvipedal alçı üç ay süreyle uygulanır (3,67). Ancak AVN'ye neden olduğu gösterildiğinden dolayı geniş abduksiyon hiçbir zaman uygulanmamalıdır (3).

Gelişimsel kalça displazisinde açık redüksiyon öncelikle başarısız kapalı redüksiyon sonrası yapılır. Bazı merkezlerde ise doğrudan açık redüksiyon tercih edilir. Açık redüksiyon anterior veya medial yaklaşımla yapılabilir. Burada cerrahın tercihi ve daha önceki deneyimleri anterior veya medial yaklaşım seçiminde önemlidir. Önemli olan kalçanın anatomik olarak yerine yerleştirilmesidir (3,63,67).

Anterior açık yaklaşım klasik Smith Petersen kesisi ile yapılabildiği gibi daha kozmetik olan Bikini kesisi ile de yapılabilir. Daha iyi görüş alanı ve kapsülorafı olanağı sağlar. Ancak daha fazla yumuşak doku disseksiyonu yapılması, iliak apofiz ve kalça abduktorlarının hasar görebilmesi, daha fazla kan kaybına neden olması, adduktor tenotomi gerekirse ikinci ayrı bir kesi gerektirmesi ve aynı seansta iki kalçanın birden ameliyat edilmesinin zorluğu olumsuz yönleridir. Anterior yaklaşım sonrası kalça hafif abduksiyon ve iç rotasyondayken 8-12 hafta alçı uygulanır (3,63,67,82).

Açık redüksiyonun başarısını artıran en önemli etkenlerden birisi de iyi bir kapsülorafinin yapılmasıdır. Bu ya fazla gelen kapsül kısımlarının kesilerek kalan

kısımların uç uca dikilmesiyle ya da fazla gelen kısımların plikasyonu ile yapılır (42,67,82,97,98).

Gelişimsel kalça displazisinin medialden açık redüksiyon ile tedavisi ilk yaşlarda sık uygulanan etkin cerrahi yöntemlerden biridir (99). İki ana medial girişim yöntemi vardır. Bunlardan birincisi Ludloff yöntemi iken, diğeri ise Ferguson yöntemi (3).

Medial girişimi literatürde ilk kez Ludloff tanımlamıştır (70). Uzun yıllar başkaları tarafından benimsenmeyen bu yöntem 70'li yılların başında önce Mau ve ark. (74), daha sonrada Ferguson (71) tarafından değiştirilerek yaygınlaştırılmıştır.

Bu yöntem 70'li yılların başında Mau ve ark. tarafından anteromedial girişim olarak modifiye edilmiştir. Mau ve ark. 1971'de yayımladıkları çalışmalarında kalça adduktor kaslarının pubise yapıştığı yerden başlayan ve adduktor kaslara paralel giden, longitudinal uzanımlı yaklaşık 5 cm'lik cilt insizyonu uygulamışlar ve iliopsoas ile pektineus kasları arasındaki klivajdan girerek kapsüle ulaşmışlardır. Kapsülün önünde medial sirkumfleks arterin derin dalını bağladıklarını veya retrakte ettiklerini bildirmişlerdir (74). Ludloff yöntemi ve onun modifikasyonlarının hepsinde (26,70,74);

- Femoral damar sinir paketinin ortaya çıkartılıp bir ekartör yardımıyla nazikçe laterale ekarte edilmesi,
- Ameliyat sahasını çaprazlayan medial sirkumfleks arterin korunmaya çalışılması, hatta bazı vakalarda bağlanmak zorunda kalınması,
- Obturator sinirin açığa çıkartılması ve korunması gerekmektedir.

Ferguson 1973 yılında yayımladığı makalesinde, kasık kıvrımından başlayan ve adduktor longusun posterior kenarı boyunca devam eden longitudinal insizyon kullandığını bildirmiştir. Bu girişimde adduktor longusun posteromedialindeki klivajı kullanarak iliopsoas ve kapsüle ulaşmıştır. Böylelikle femoral damar sinir paketini ortaya koyup ekarte etmeye gerek kalmamıştır (71).

Medial yaklaşımın olumlu yönleri kozmetik olması, minimal yumuşak doku disseksiyonu gerektirmesi, kan kaybının çok az olması ve inferomedialde redüksiyona engel olan tüm yapılara doğrudan erişim sağlamasıdır. Olumsuz yönleri ise deneyimsiz cerrahlar için zor bir yöntem olması, medial sirkumfleks arterin yaralanma riski, sınırlı kalça eklemi görüşü sağlaması, bu kesiden ek bir girişim yapılamaması ve kapsülorafi yapma olanağı olmaması olarak özetlenebilir (3)(63)(67)(100). Özellikle Tönnis tip IV kalçalarda bu dezavantajları nedeniyle uygulama sınırlıdır ve uygulanan serilerde başarı oranları düşük verilmiştir (101).

Araç ve ark.'nın 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada eklem kapsülü açılmadan medial girişimle sadece adduktor longus ve iliopsoas tendonları gevşetilerek konsantrik redüksiyon sağlanan yaklaşımın güvenli ve etkili bir teknik olduğunu saptamış ve eklem kapsülünün açılmamasının avasküler nekroz gelişmesini önlediğini savunmuşlardır (72).

Biçimoğlu ve ark. bazı olgularda adduktor longus ve iliopsoas tendonları kesildikten sonra konsantrik redüksiyonun çok kolaylaştığı, kapsül açılmadan redüksiyonun yapıp ameliyatın sonlandırılabilceği düşüncesiyle çok merkezli ve ileriye dönük çalışmalarında ve ilk sonuçlarında GKD tedavisi algoritimine kapalı ile açık redüksiyon arasında bir girişim olan sınırlı açık redüksiyon girişim tekniğini tanımlamışlardır (69,99).

Biçimoğlu ve ark.'larının yapmış oldukları başka bir çalışmada posteromedial yaklaşımla adduktor longus ve iliopsoas tendonlarını kesip artrografi eşliğinde konsantrik redüksiyon sağlandıktan sonra operasyonun sonlandırılabilceği, alınan tatminkar sonuçlarına göre rutin artrotomi işleminin gerekli olmadığı ve modifiye bir prosedür olan medialden sınırlı açık redüksiyon tekniğinin güvenli ve etkili bir teknik olduğunu belirtmişlerdir (68).

Yapmış olduğumuz çalışmada Tönnis tip II ve III instabil ve unreduktabl kalçalarda artrografi eşliğinde medial yaklaşımla eklem kapsülünü açmadan, redüksiyona engel ekstraartiküler yapıları gevşeterek (adduktor longus ve iliopsoas

tendonları) konsantrik stabil redüksiyon elde ettiğimiz medialden sınırlı açık redüksiyon tekniğini kullandık.

Sınırlı açık redüksiyon uygun hastalarda, kozmetik küçük bir kesi ile minimal yumuşak doku disseksiyonu yapılarak, intraoperatif kan kaybı ve postoperatif kan transfüzyon ihtiyacının az olduğu bir yöntemdir. Ayrıca teknik olarak kolay, cerrahi süre olarak medial ve anterior açık redüksiyona göre kısa ve fazla deneyim gerektirmeyen başarılı bir yöntemdir (72).

Avasküler nekroz tedavi sonrası uzun dönemde sorunlara yol açan en önemli komplikasyondur. Görülme oranları değişik serilerde %0 ile %73 arasında bildirilmiştir (3).

Literatürde AVN nedenleri olarak zorlamalı redüksiyon, anatomik olmayan redüksiyon, aşırı pozisyonda immobilizasyon, daha önceki başarısız tedavi girişimleri, yüksek çıkık derecesi, ileri yaş, femur başı kemikleşme merkezinin görülmeden girişimde bulunulması, girişim öncesi traksiyon yapılmaması (3,42,63,67) olarak bildirilmişse de AVN'nin en önemli nedeninin anatomik olmayan ve zorlamalı redüksiyon olduğuna inanılmakta (67), bunun yanında ameliyat öncesi yüksek çıkık derecesi ve ameliyat öncesi ileri derecede asetabuler displazinin de AVN riskini artırdığı düşünülmektedir (67,68).

Mau ve ark.'nın 1971 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 46 kalçanın medial açık girişimle tedavisi sonrası sadece ikisinde (%4,3) AVN görüldüğünü bildirmişlerdir (74).

Koizumi ve ark. GKD'li 33 hastanın 35 kalçasına Ludloff'un medial açık yaklaşımıyla cerrahi tedavi uyguladıkları çalışmalarında, ortalama 19,4 yıl takip sonrası Severin kriterlerine göre %45,7 kabul edilebilir sonuç, %54,3 kabul edilemez sonuç bildirmişlerdir. Yine bu seride %42,9 AVN oranı bildirmişlerdir (77).

Tümer ve ark. 37 hastanın 56 kalçasına Ferguson'un posteromedial yaklaşımıyla açık redüksiyon uyguladıkları ve ortalama 8,1 yıl takip sonrası yayımladıkları çalışmalarında %8,9 AVN oranı bildirmişlerdir (102). Uçar ve ark. aynı hastaları daha sonra kontrole çağırmışlardır. Ancak 30 hastanın 44 kalçasını muayene edebilmişler ve ortalama 19,8 yıllık takip sonrası %20'sinde AVN gördüklerini bildirmişlerdir (103). Tümer ve ark. genç erişkinlik evresinde görülen tip 2 AVN'lerinde eklenmesi nedeniyle bu hastalarda AVN oranının %20 olarak bulunduğunu söylemişlerdir (99).

Araç ve ark.'nın 2003 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 47 çocuğun 71 kalçasına eklem kapsülünü açmadan medial yaklaşımla adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri ile redüksiyon sağlamış, ortalama 7,6 yıl takip edilen hastalarda hiç AVN saptamamışlardır (72).

Biçimoğlu ve ark.'nın 2008 yılında yapmış oldukları bir çalışmada 143 hastanın 185 kalçasına posteromedial sınırlı açık girişimle redüksiyon sağlamış, ortalama 7,5 yıl retrospektif takip ettikleri hastalarda %19,5 AVN görüldüğünü bildirmişlerdir (68).

Yapmış olduğumuz çalışmada 30 hastanın 37 kalçasına posteromedial girişimle sınırlı açık redüksiyon uyguladık ve takiplerimizde 2 kalçada (%5,4) Grade I AVN saptadık. Literatür ile karşılaştırdığımızda elde ettiğimiz sonucun tatminkar, kabul edilebilir ve başarılı olduğunu gördük. Biz bu sonucumuzu eklem kapsülü açılmadan artrografi eşliğinde elde ettiğimiz stabil konsantrik redüksiyona bağlamaktayız.

Redislokasyon açık redüksiyonla tedavi edilen hastalarda beklenebilen bir komplikasyondur. Açık redüksiyondan sonra en sık görülen komplikasyonlardan biri de femur başının lateralize ya da sublukse olmasıdır. Kalamchi ve ark. 18 aydan küçük, daha önce kapalı redüksiyon uygulanmış ve redislokasyon gelişmiş 11 hastanın 15 kalçasına Ludloff metoduyla açık redüksiyon uygulamışlar. Takiplerde kalçaların 9'unda subluksasyon, 10'unda AVN tespit etmişler. Konsantrik

redüksiyon ve asetabuler kavrama için 6 kalçaya tekrar müdahale edilmiş, 4 kalçaya da cerrahi planlamışlar. Bu çalışmanın sonucu olarak medial yaklaşımın yüksek AVN ve yetersiz konsantrik redüksiyon riski taşımakta olup bu nedenle hasta grubunun çoğuna sekonder girişim gerektiği belirtilmiştir (76).

Rezidüel asetabuler displazilerin tanısı ve sekonder cerrahi gereksinim kararı tartışmalı olmakla birlikte; genetik faktörler, tedavinin yaşı ve tedavinin şekline bağlı büyüme merkezlerindeki değişikliklerin rol oynadığı düşünülmektedir (64,95). Işıklar ve ark. yaptıkları çalışmada medial girişim yaparak açık redüksiyon ile tedavi ettikleri 18 aylıktan küçük olgularda, ameliyat sırasındaki çocuğun yaşı ile daha sonra yaptıkları ikincil ameliyatlarda doğrudan bir ilişki saptamışlar. On iki aylıktan küçük çocuklarda gerek duyulan ikincil ameliyat oranı ile (2/21), 12-18 ay arasında ameliyat ettikleri çocuklarda gerek duyulan ikincil ameliyat oranı (9/23) arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlar (104).

Kalça redüksiyon kusurlarında asetabulum ve femurun uyumlu gelişimine yardımcı olmak için, konsantrik kalça redüksiyonunun en erken yaşta ve en az travmatik yöntemle yapılması gerekmektedir. Tam redüksiyon sağlanan kalça gelişimine devam ederken sağlıklı büyüme merkezlerinden gelecek büyümeye ihtiyaç duyar. Tedavi sırasında bu merkezlerde oluşturulacak hasarlar, kalça ekleminin gelişimini olumsuz yönde etkileyecektir (105). Yeterli tedavi uygulanmasına rağmen bazen adölesan çağda displaziler görmektediriz. Yürüme öncesi kalçası yerine konulan, hiç komplikasyon oluşmamış, tam olarak redüksiyon sağlanmış ve büyüme boyunca da uyumlu kalça ilişkisi korunmuş olan kalçalarda displazi gelişirse bunun nedeni büyük olasılıkla genetik nedenlere bağlı kıkırdak değişiklikleridir. Yürümüş çocukların aynı uygun tedaviye karşın gelişen dispazilerini açıklamak daha kolaydır. Femur başının asetabuler kıkırdağa yaptığı sürekli basınç sonucu asetabuler kıkırdak ve sekonder kemikleşme merkezlerinde kalıcı değişiklikler oluşur ve bu da geç oluşan displaziye neden olur (64,95).

Rezidüel asetabuler displaziye erken yaşlarda saptayabilmek çok önemlidir. Böylece geleceği kötü olabilecek kalçalara küçük yaşlarda yapılabilecek ikincil

ameliyatlar kötü sonucu iyiye çevirebilir, geleceği iyi olabilecek displaziler ise küçük yaşlarda gereksiz ikincil ameliyatların yapılması engellenmiş olur (95). Rezidüel asetabuler displazinin tanı kriterleri net olarak belirlenmemiş olup bu konuda çeşitli görüşler mevcuttur. Konsantrik redüksiyon sonrası gözyaşı damlasının (teardrop) V şeklinde görünümü, Shenton çizgisinde kırılma görülmesi ve asetabulum kaşı (sourcil) dik olması rezidüel asetabuler displazinin bulgularıdır (3). Albinana ve ark. Asetabuler indeksin 35 derece veya daha fazla olduğu kalçaların %80'inde redüksiyondan 2 yıl sonra sonuçların kötü olduğunu saptamışlardır (64). Kim ve ark. kapalı redüksiyon ile tedavi ettikleri ve ortalama 13 yıl boyunca her yıl radyografi ile izledikleri hastalarında tek taraflı displazilerde, daha önce Chen ve ark. tarafından tanımlanan başın orta çizgiye olan uzaklık farkının (center-head distance difference-CHDD) sonucu belirleyen bir bulgu olduğunu bildirmişler. Eğer 4-5 yaşlarında CHDD %6 ya da daha büyükse ve asetabulum kaşı (sourcil) yukarıya doğru eğimli ise displazinin kalıcı olduğunu ve ikincil cerrahi ile düzeltilmesi gerektiğini de bildirmişler. Ancak bu bulgu yalnızca tek yanlı kalçalarda aranabilirmiş (106,107).

Wakabayashi ve ark.'nın sekonder asetabuler girişim kriterleri, asetabuler indeksin $>30^\circ$ ve CE açısının $<5^\circ$ olmasıdır. Fakat sınırdaki vakalarda cerrahi endikasyonun bu kriterlerle verilmesinin zor olabileceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle X-Ray dışında sekonder asetabuler girişim için yeni bir metod olan MRG çalışmalarının önemini belirtmiştir. T2 ağırlıklı coronal MRG kesitlerinde asetabuler kartilajın yük taşıyan bölümündeki yüksek sinyal intensite alanının varlığıyla ilgili yaptıkları 36 hastalık çalışmada 14 hastaya sekonder cerrahi girişim yapmışlar, 22 hastayı ise konservatif takip etmişler. Sekonder cerrahi gereksinimi olan 14 hastanın hepsinde cerrahi öncesi MRG'lerinde yüksek sinyal intensite alanı mevcut iken, postoperatif dönemde yüksek sinyal intensite alanı kaybolmuş ya da azalmış olarak değerlendirmişler. Konservatif takip edilen hastalarda yüksek sinyal intensite alanı pozitif olanlar asetabuler gelişim açısından yetersiz iken, yüksek sinyal intensite alanı negatif olanların ise asetabuler gelişimleri tatminkarmış (108).

Zamzam ve ark. yapmış oldukları çalışmada tedavi ettikleri hastalarda rezidüel asetabuler displazinin 12 aydan büyük çocuklarda arttığını saptamışlardır (109).

Medial girişimle yapılacak açık yerleştirme sırasında çocuğun yaşı büyüdükçe daha sonradan yapılacak ikincil cerrahi tedavi gereksiniminin arttığı, bu nedenle bu tedavinin bir yaşına kadar yapılması gerektiği bildirilmiştir. Bazı yazarlar ise bu nedene dayanarak açık yerleştirme sırasında 18 aylıktan küçük çocuklarda da asetabuler osteotomilerin birlikte yapılabileceğini belirtmişlerdir. Tümer ve ark. yapmış olduğu çalışmada 12-18 aylar arasında ameliyat edilen çocuklara yapılan ikincil kemik ameliyatları, 12 aylıktan küçük çocuklara yapılanlardan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulmuşlardır (99).

Kalça displazisinin en fazla tartışılan yaş grubu 15-18 aylar arasındır. Tümer ve ark. bu yaş grubunda yapmış oldukları bir çalışmada kemik ameliyatı yapmaksızın medial girişimle açık yerleştirme yaparak en az 5 yıl izledikleri hastalarda %83 oranında başarılı sonuç elde etmiş, başarısız sonuçları; erkeklerde, yüksek çıkıklarda ve asetabuler indeks açısı 45 dereceden daha yüksek olan hastalarda gördüklerini bildirmişlerdir (99).

Tüm bu literatür ışığında rezidüel asetabuler displazi oranlarının küçük yaş, düşük grade (Tönnis), redüksiyon öncesi düşük asetabuler indeks açısının olması ve tedavi sonrası stabil konsantrik redüksiyon elde edilmesi ile azaltılabileceği görülmüştür.

Biz olgularımızda sekonder asetabuler displazi kriterleri ile hastaların sekonder asetabuler girişim ihtiyacını belirledik. Bu kriterler;

1. Shenton-Menard hattının kırılması
2. Redüksiyondan 2 yıl sonra asetabuler indeksin 35° ve daha yüksek olması
3. Asetabuler kaşın (sourcil) yukarıya doğru eğimli olması

Araç ve ark. 47 çocuğun 71 kalçasına medialden eklem kapsülünü açmadan adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri ile redüksiyon sağladıkları ve ortalama 7,6 yıl takip ettikleri hastaların 8’de femur başında subluksasyon tespit etmiş, bu olguların 6’sına asetabuler osteotomi ile redüksiyon sağlanmış, diğer 2 olguya asetabuler osteotomiye ek olarak varizasyon derotasyon osteotomisi ile redüksiyon sağlamışlardır (72).

Biçimoğlu ve ark. posteromedial sınırlı açık cerrahi tekniği ile redüksiyon sağladıkları 143 hastanın 185 kalçasından 4 kalçada (%2,2) erken redislokasyon saptamış ve 12 kalçada (%6.5) rezidüel asetabuler displazi ve/veya proksimal femoral deformite saptamışlardır (68).

Yapmış olduğumuz çalışmadaki olgularda 37 kalçanın 3’ünde (%8,1) sekonder asetabuler girişim ihtiyacı duyduk ve hiçbir olgumuzda redislokasyona rastlamadık. Biz redislokasyon olgusuna rastlamayışımızı stabil konsantrik redüksiyonumuza, rastladığımız rezidüel asetabuler displazi olgularını ise bu patolojinin birçok etkenle oluşabilmesine bağladık.

Tümer ve ark.’nın 1997’de yapmış oldukları bir çalışmada 37 hastanın 56 kalçasına GKD nedeniyle Ferguson’un posteromedial açık redüksiyonunu uygulamışlar ve ortalama 8,1 yıl takip sonrasında sonuçlarını yayımlamışlardır. Bu yöntemi 25 aya kadar uygulamışlardır ve %98 oranında mükemmel ve iyi sonuç, %8,9 AVN oranı tespit etmişlerdir (102).

Araç ve ark. 2003 yılındaki çalışmalarında 47 çocuğun 71 kalçasının 63’de mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir (72).

Biçimoğlu ve ark. posteromedial sınırlı açık cerrahi tekniği ile redüksiyon sağladıkları 143 hastanın 185 kalçasında; 111 (%60) kalçada mükemmel, 57 (%30,8) kalçada iyi sonuç elde etmişlerdir (68).

Yapmış olduğumuz çalışmada 37 kalçanın 36'sında (%97,3) mükemmel sonuç elde ettik. Bir kalçada (%2,7) hastanın ek nöroortopedik patolojisi mevcut olduğundan dolayı her ne kadar tam olarak değerlendiremezsek de kötü sonuç olarak değerlendirdik.

Radyolojik olarak 37 kalçanın 29'unu (%78,4) mükemmel, 8'ini (%21,6) ise iyi sonuç olarak değerlendirdik. Bu klinik ve radyolojik sonuçları literatür ile karşılaştırdığımızda başarılı ve tatminkar bulmaktayız.

Bize göre çalışmamızın eksik yönü takip süremizin az oluşu ve hasta sayısının kısıtlı oluşudur. Takip süresinin uzamasıyla muhtemelen sekonder asetabuler displazi ve AVN tanısı alan kalça sayısı değişecektir.

7. SONUÇLAR

Gelişimsel kalça displazisi nedeniyle posteromedial girişimle eklem kapsülü açılmadan artrografi eşliğinde sadece adduktor longus ve iliopsoas tenotomileri yapılan (sınırlı açık redüksiyon) en küçüğü 5 ve en büyüğü 23 aylık, takip süresi en az 18 ay olan, Tönnis tip II ve III kalça çıkıklı 27'si kız 3'ü erkek toplam 30 hastanın 37 kalçasını retrospektif değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçlar;

1- Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde, stabil ve konsantrik redüksiyon elde etmek için eklem içi ve eklem dışı tüm yumuşak doku patolojilerini her olguda kaldırmaya gerek yoktur.

2- Kapalı redüksiyonun başarısız olduğu olgularda ikinci yol açık redüksiyon gibi majör girişim olmamalı. Konsantrik redüksiyon elde edilebiliyorsa ikinci yol sınırlı açık redüksiyon olmalı.

3- Sınırlı açık redüksiyon özellikle Tönnis tip II ve Tönnis tip III kalçalarda uygulanabilir, başarılı bir yöntemdir.

4- Konsantrik redüksiyon ve stabilite kararı artrografi ile verilmelidir. Artrografi yapılmadan redüksiyonun kalitesi değerlendirilemez.

5- Artrografi esnasında kalça redüksiyona zorlanmamalı, redüksiyon sadece kalça fleksiyon ve abduksiyonu ile elde edilebilmeli.

6- Sınırlı açık redüksiyon, açık redüksiyona göre teknik olarak kolaydır, fazla deneyim gerektirmez.

8. KAYNAKLAR

1. Thomas SR, Wedge JH, Salter RB. Outcome at Forty-five Years After Open Reduction and Innominate Osteotomy for Late-Presenting Developmental Dislocation of the Hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:2341-50.
2. Tönnis D. General Radiography of the hip joint. Congenital dysplasia and dislocation of the hip. 1984;111
3. Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008;637-770.
4. Klisic P. Congenital dislocation of the hip: A misleading term. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:136
5. Wynne-Davies R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity: Two etiological factors in congenital dislocation of the hip. A review of 589 patients and their families. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52:704-16
6. Jensen BA, Reimann I, Fredensborg N. Collagen type III predominance in newborns with congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand.* 1986; 57:362-5
7. Smith WS, Coleman CR, Olix ML. Etiology of congenital dislocation of the hip: An experimental approach to the problem using young dogs. *J Bone Joint Surg Am.* 1963;45:491-500
8. Wilkinson JA. Etiologic factors in congenital displacement of the hip and myelodysplasia. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;281:75-83
9. Langeskiöld A, Laurent LE. Development of the concepts of pathogenesis and treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1966;44:41-9
10. Coleman SS. Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;56:179-93
11. Muller GM, Seddon HJ. Late results of treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1953;35:342-62

12. Suzuki S, Yamamuro T. Correlation of fetal posture and congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand*. 1986;57:81-4
13. Carter CO, Wilkinson JA. Genetic and environmental factors in the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1964;33:119-28
14. Dunn PM. The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;119:23-7
15. Dunn PM. Perinatal observation on the etiology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;119:11-22
16. Laurenson RD. Development of the acetabular roof in the fetal hip; An arthrographic and histological study. *J Bone Joint Surg Am*. 1965;47:975-83
17. Race C, Herring JA. Congenital dislocation of the hip: an evaluation of closed reduction. *J Pediatr Orthop*. 1983;3:166-72
18. Barrett WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:79-87
19. Morville P. On the anatomy and pathology of the hip joint. *Acta Orthop Scand* 1936;7:107
20. Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1962;44:292-301
21. Churgay CA, Caruthers BS. Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *Am Fam Physician*. 1992;45:1217-28
22. Frankenberg WK. To screen or not to screen: congenital dislocation of the hip. *Am J Public Health* 1981;71:1311-3
23. Fredensborg N, Nilsson BE. Overdiagnosis of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1976;119:89-92
24. Jones D, Wood B. An assessment of the value of examination of the hip in the newborn. *J Bone Joint Surg Br*. 1977;59:318-22

25. Walker G: Problems in the early recognition of congenital hip dislocation. Br Med J 1971;3:147
26. Weinstein SL, Ponseti IV. Congenital dislocation of the hip: open reduction through a medial approach. J Bone Joint Surg Am. 1979;61:119-24
27. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT. Developmental dysplasia of the hip: A population- based comparison of ultarsound and clinical findings. Acta Pediatr. 1996;85:64-9
28. Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL. The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late: A quantitative study. J Bone Joint Surg Am. 1996;78:1048-55
29. Özdemir N. Doğumdan sonra gelişen kalça çıkığı ve etyopatolojisi. Kalça cerrahisi ve sorunlar (Ed) R. Ege THK Basımevi Ankara. 1994;193-200
30. Fixsen JA. Anterior and posterior displacement of the hip after innominate osteotomy. J Bone Joint Surg Br. 1987;69:361-4
31. Hoaglund FT, Kalamchi A, Poon R at all. Congenital hip dislocation and dysplasia in southern Chinese. Int Orthop. 1981;4:243-6
32. Eren AH, Şahin İ, Türkmen M ve ark. Altı yaş üzeri doğuştan kalça çıkıklı otuz kalçada, radikal redüksiyonun sonuçları. Acta Orthop Traum Turc. 1992;26:77-81
33. Parke WM.: Chapter 1: the anatomy of the hip. The hip. Philadelphia: Lea & Febige; 1992;17-23
34. Chung SM.: The Arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg 1976;58(7):961-70
35. Crock HV.: An atlas of the arterial supply of the head and neck of the femur in man. Clin Orthop Relat Res 1980;Oct(152):17-27
36. Kalamchi A, MacEwen GD.: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone J Surg. 1980;62A:876-87
37. Tachdjian MO. Congenital dislocation of the hip Churchill livigstone. London. 1982;358-400.

38. Staheli LT, Coleman SS, Hensinger RN at all. Tachdjian MO. Congenital hip dysplasia. Instr Course Lect. 1984;33:350-63
39. Drummond DS at all. Arthrography in the evaluation of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res. 1988;243:148-56
40. Ömeroğlu H. Gelişimsel kalça displazisinin tanısı ve izlem yöntemleri. Gelişimsel kalça displazisi. TOTD yayınları. Editör: Y. Temelli, S.B. Göksan. s:16-21, İstanbul 2007.
41. Scoles PV, Boyd A, Jones PK. Roentgenographic parameters of normal infant hip. J Pediatr Orthop. 1987;7:656-63
42. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin, etc: Springer-Verlag 1987.
43. Hensinger R. Congenital dislocation of the hip. Standarts in pediatric Orthopedics. New York, Raven Pres. 1986;245-74
44. Kleinberg S, Lieberman HS. The acetabular index in infants in relation to congenital dislocation of the hip. Arch Surg . 1936;32:1049-54
45. Lichtblau S. Early recognition of congenital dislocation and congenital subluxation of the hip. An evaluation of Shenton's line. Clin Orthop Relat Res. 1966;48:181-9
46. Berkman M. Doğuştan kalça çıkığında erken tanı ve erken tedavinin etkinliği (5000 yenidoğan üzerinde yapılan araştırma sonuçları). İstanbul. 1980. Uzmanlık Tezi
47. Schuster W. Radiologic interpretation of dysplasia of the acetabulum. Orthopaedic Surgery. New York. 1978;2:73
48. Kokino JM. Doğuştan kalça çıkığında destek osteotomileri ve sonuçları. İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası. 1975;36:44-9
49. Sage FP. Developmental dysplasia of the hip Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby Co. St. Louis. 1971;1445-75
50. Kahle WK, Coleman SS. The value of the acetabular teardrop figure in assessing pediatric hip disorders. J Pediatr Orthop. 1992;12:586-91

51. Smith JT, Matan A, Coleman SS at all. The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop. 1997;17:165-9
52. Severin E. Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand. 1941;84:1-142
53. Tuncay İC. Yenidoğan Kalça Ultrasonografisinin Değerlendirilmesi. Totbid Dergisi. 2004;3:100-104
54. Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. J Pediatr Orthop. 1984;4:735-40
55. Graf R. The use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. Acta Orthop Traumatol Turc. 2007;41:6-13
56. Aytaç ÖL, Çakmak M, Akalın Y. Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum torsiyon açısının hesaplanması. XII. Milli Türk Ort ve Trav. Kongre Kitabı. THK Basımevi. 1991;409-12.
57. Hernandez RJ, Poznanski AK. CT evaluation of pediatric hip disorders. Orthop Clin North Am. 1985;16:513-41
58. Hansson G, Romanus B, Scheller S. Pitfalls of early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint. Arch Orthop Trauma Surg. 1988;107:129-35
59. Lloyd-Roberts GC, Harris NH, Chrispin AR. Anteversion of the acetabulum in congenital dislocation of the hip: a preliminary report. Orthop Clin North Am. 1978;9:89-95
60. Bos CF, Bloem JL, Oberman WR at all. Magnetic resonance imaging in congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg Br. 1988;70:174-8
61. Connolly P, Weinstein SL. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip. Acta Orthop Traumatol Turc. 2007;41:1-5
62. Jones GT, Schoenecker PL, Dias LS. Developmental hip dysplasia potentiated by inappropriate use of the Pavlik harness. J Pediatr Orthop. 1992;12:722-6

63. Weinstein SL. Developmental hip dysplasia and dislocation. In: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. Lovell and Winter's pediatric orthopaedics. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2001;905-56
64. Albinana J, Dolan LA, Spratt KF at all. Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip. Implications for secondary procedures. J Bone Joint Surg Br. 2004;86:876-86
65. Aksoy MC. Closed reduction in the treatment of developmental dysplasia of the hip. (Article in Turkish) Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41(1):25-30.
66. Ramsey PL, Lasser S, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Use of the Pavlik harness in the child during the first six months of life. J Bone Joint Surg Am. 1976;58:1000-1004.
67. Omeroğlu H, Tümer Y. Çocuklarda Kalçanın Sık Görülen Hastalıkları In: Çullu E Editor. Çocuk Ortopedisi. İstanbul, Bayçınar Tıbbi Yayıncılık. 2012;149-187.
68. Biçimoğlu A, Ağuş H, Omeroğlu H, Tümer Y. Posteromedial limited surgery in developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res 2008;466:847-55.
69. Bicimoglu A, Agus H, Omeroglu H, Tumer Y. Six years of experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. J Pediatr Orthop. 2003;23:693-698
70. Ludloff K. the open reduction of the congenital hip dislocation by an anterior incision. J Bone Joint Surg Am. 1913;2-10:438-454.
71. Ferguson AB. Primary open reduction of congenital dislocation of the hip using a median adductor approach J. Bone J Surg Am 55:671-89. 1973
72. Arac S, Bozkurt M, Kiter E, Gunal I. Medial approach without opening the joint capsule for developmental dislocation of the hip. J Orthop Sci. 2003;8:522-525.
73. Sankar WN, Young CR, Lin AG at all. Risk factors for failure after open reduction for DDH: a matched cohort analysis. J Pediatr Orthop. 2011; 31:232-9

74. Mau H, Dörr WM, Henkel L at all. Open reduction of congenital dislocation of the hip by Ludloff's method. J Bone Joint Surg Am. 1971;53:1281-8
75. Weinstein SL. Closed versus open reduction of congenital hip dislocation in patients under 2 years of age. Orthopedics 1990;13:221-7
76. Kalamchi A, Schmidt TL, MacEwen GD. Congenital dislocation of the hip. Open reduction by the medial approach. Clin Ortop Relat Res. 1982;169:127-32
77. Koizumi W, Moriya H, Tsuchiya K at all. Ludloffs medial approach for open reduction of congenital dislocation of the hip. A 20-year follow up. J Bone Joint Surg Br. 1996;78: 924-9
78. Mankey MG, Arntz GT, Staheli LT. Open reduction through a medial approach for congenital dislocation of the hip. A critical review of the Ludloff approach in sixty-six hips. J Bone Joint Surg Am. 1993;75:1334-5
79. O'Brien T. Growth-disturbance lines in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1985;67:626-32
80. Somerville EW. Congenital dislocation of the hip. The fate of the well-developed acetabulum. Isr J Med Sci. 1980;16:338-43
81. Somerville EW. Open reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1953;35:363-71
82. Tachdjian MO. Pediatric orthopedics. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1990;297-549.
83. Güzel B. İntertrokanterik varus, derotasyon ve varus-derotasyon osteotomileri. Kalça Cerrahisi ve Sorunlar. R. Ege THK Basımevi. Ankara. 1994;423-40
84. Arslan H, Kapukaya A, Bekler Hİ at all. Is varus osteotomy necessary in one-stage treatment of developmental dislocation of the hip in older children? J Child Orthop. 2007;1:291-7
85. Klisic P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy in

MO. Tachdjian (Ed.) Congenital dislocation of hip. Churchill Livingstone
New York. 1982;417-27

86. Çakırgil GS. Adolesan yaşlardaki çocuklarda kalça çıkığının cerrahi
tedavi metodu. VI. Milli Türk Ort. ve Trav. Kongre Kitabı. THK
Basımevi. Ankara. 1989;422-36

87. Tümer T. Doğuştan kalça çıkığında cerrahi redüksiyon. Kalça cerrahisi ve
sorunları. (Ed) R. Ege. THK Basımevi. Ankara. 1984;257-78

88. Ege R. Pelvik osteotomilere genel bakış. Kalça Cerrahisi ve sorunları.
THK Basımevi. Ankara. 1994;313-29

89. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular
osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip. Clin
Orthop Relat Res. 1974; 98:124-32

90. Karakaş ES, Baktir A, Argün M at all. One-stage treatment of congenital
dislocation of the hip in older children. J Pediatr Orthop. 1995;15:330-6

91. Gabriel KR, Wall E. Hip, pelvis and femur: Pediatrics. In: Vaccaro AR,
editor. Orthopaedic knowledge update 8. Rosemont: American Academy of
Orthopaedic Surgeons 2005;731-45.

92. McKibbin B. Anatomical factors in stability of the hip joint in the
newborn. J Bone Joint Surg Br. 1970;52:148-59.

93. Hensinger RN. Treatment in early infancy; Birth to months in M.O.
Tachdjian (ed) Congenital Dislocation of The Hip. Churchill Livingstone.
New York. 1982;159-73

94. Zions LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip
in children between the ages of one and three years. J Bone Joint Surg
Am. 1986;68:829-46

95. Tümer Y, Ağuş H, Biçimoğlu A. Kalıcı kalça displazisinde ikincil girişim
ne zaman yapılmalıdır?. Acta Orthop Traumatol Turc. 2007;41:60-7

96. Eren A. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde medial ve anterior
yaklaşım. Türkiye Klinikleri. 2010;3:6-9

97. Eren A, Altıntaş F, Atay EF, Omeroğlu H. A new capsuloplasty technique in open

- reduction of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop B. 2004;13:13941
98. Wenger DR. Congenital hip dislocation: techniques for primary open reduction including femoral shortening. Instr Course Lect 1989;38:343-54.
99. Tumer Y, Bicimoğlu A, Ağus H. Gelişimsel kalça displazisinin medial yaklaşımla cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2007; 41(1):3136.
100. Tachdjian MO. Clinical pediatric orthopedics. In: Tachdjian MO, editor. The art of diagnosis and principles of management. Stamford: Appleton & Lange; 1997;168-91
101. Şener M, Baki C, Aydın H ve ark. On sekiz aydan büyük gelişimsel kalça displazili çocuklarda medial yaklaşımla açık redüksiyon sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc. 2004;38:247-51
102. Tumer Y, Ward WT, Grudziak J. Medial open reduction in the treatment of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop. 1997;17:176-180.
103. Ucar DH, Isiklar ZU, Stanitski CL, Kandemir U, Tumer Y. Open reduction through a medial approach in developmental dislocation of the hip: a follow-up study to skeletal maturity. J Pediatr Orthop. 2004;24:493-500
104. Işıklar ZU, Kandemir U, Uçar DH at all. Is concomitant bone surgery necessary at the time of open reduction in developmental dislocation of the hip in children 12-18 months old? Comparison of open reduction in patients younger than 12 months old and those 12-18 months old. J Pediatr Orthop. 2006;15:23-7
105. Akel İ, Tümer Y. Rezidüel asetabuler displazi-doğal seyir ve cerrahi girişim kararı. Türkiye klinikleri. 2010;3:9-13
106. Kim HT, Kim JI, Yoo CI. Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop. 2000;20:701-8
107. Chen IH, Kuo KN, Lubicky JP. Prognosticating factors in acetabular

development following reduction of developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop. 1994;14:3-8

108. Wakabayashi K, Wada I, Horiuchi O et al. MRI Findings in Residual Hip Dysplasia. J Pediatr Orthop. 2011;31:381-7
109. Zamzam, M. M. Khosshal, K. I. Abak, A. A. Bakarman, K. A. AlSiddiky, A. M. M. AlZain, K. O. & Kremli, M. K. (2009). One-stage bilateral open reduction through a medial approach in developmental dysplasia of the hip. Journal of Bone & Joint Surgery, British. 2009; 91(1): 113-118.

