



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
ANKARA 1.BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ
GENELSEKRETERLİĞİ
DIŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

Eğitim ve İdari Sorumlu: Doç. Dr. Murat ALTAY

MEDİAL YAKLAŞIM UYGULANAN TİPİK
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TANILI
HASTALARDA FEMUR BAŞI EPİFİZ
ÇEKİRDEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ferhan BOZKURT

UZMANLIK TEZİ

ANKARA 2013





**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU
ANKARA 1. BÖLGE KAMU HASTANELERİ BİRLİĞİ
GENEL SEKRETERLİĞİ
DIŞKAPI YILDIRIM BEYAZIT EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

Eğitim ve İdari Sorumlu: Doç. Dr. Murat ALTAY

**MEDİAL YAKLAŞIM UYGULANAN TİPİK
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TANILI
HASTALARDA FEMUR BAŞI EPİFİZ
ÇEKİRDEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Ferhan BOZKURT

UZMANLIK TEZİ

**Tez Danışmanı
Op. Dr. Serhan ÜNLÜ**

ANKARA 2013

TEŞEKKÜR

Asistan olarak çalışmaktan gurur duyduğum Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde; eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerini bana aktaran, tüm arkadaşlarıma ve bana bir "baba" gibi davranarak sonsuz saygımızı kazanan, engin hoşgörülerıyla meslek sevgisini bize aşılayan, hayat tecrübesi ve birikimleriyle kendime örnek aldığım, saygıdeğer değerli hocalarım Prof. Dr. Mehmet İsmail Safa KAPICIOĞLU'na, Prof. Dr. Murat BOZKURT'a, Doç. Dr. Murat ALTAY'a, adaletli kişiliği ile sevgimizi kazanan ve yaptırdığı ameliyatlarda tüm bilgi ve birikimini sınırsızca bize aktarmaya çalışan bugünlere gelmemde emeği çok büyük olan, her konuyu rahatlıkla danışıp tartışabildiğim, sabırlarına hayran kaldığım sevgili abilerim Op. Dr. Serhan ÜNLÜ'ye, Op. Dr. Birol TUNÇ'a, Op. Dr. Mehmet Faruk ÇATMA'ya ve Op. Dr. Yenel Gürkan BİLGETEKİN'e; asistanlığım süresinde beraber çalışma fırsatı bulduğum tecrübelerinden faydalandığım ve şimdi başka yerde görev yapan ağabeylerim Op. Dr. Ahmet FIRAT'a, Op. Dr. Uygur DAŞAR'a, Op. Dr. Alper DEVECİ'ye, Op. Dr. Volkan ŞENOL'a, Op. Dr. Çetin IŞIK'a, Op. Dr. Cenk SEZER'e, Op. Dr. Sinan TAŞÇI'ya, Op. Dr. İbrahim ÇİMEN'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Farklı kliniğin asistanı olmamıza rağmen bilgi birikimini, tecrübesini bizimle paylaşan yardımlarını bizden esirgemeyen Doç. Dr. Yalım ATEŞ'e, Doç. Dr. Erbil AYDIN'a ve Ortopedi Kliniği uzmanlarına teşekkür ederim.

Klinikte zorlukları beraber göğüslenip birbirimizden güç aldığımız ve güzellikleri paylaşıp beraber sevindiğimiz, beraber üzüldüğümüz arkadaşlarım Dr. Übeydullah SEVGİLİ'ye, Dr. Kadir HANAZAY'a, Dr. Hasan Aytekin AYDIN'a, Dr. Mustafa ERDEM'e, Dr. Sinan YÜKSEL'e, Dr. Gökhan ÜNLÜ'ye, Dr. Sefa ATEŞ'e teşekkür ederim.

Ameliyat hemşirelerimiz ve personelimiz, klinik sekreterlerimiz ile acilde, ameliyatta, dışarıda özveriyle yardımlarını esirgmeden çalışan personel arkadaşlarımıza teşekkürü bir borç bilirim.

Bugünlere gelebilmemde en büyük emeği bulunan her türlü fedakarlığı düşünmeden karşılıksız yapan, haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim sevgili babam ve anneme her zaman destek ve sevgilerini hissettiğim kardeşlerime, iyi ve kötü zamanımda yanımda bulunan değerli dostum Veli KÖSE'ye sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Ferhan BOZKURT

ANKARA 2013



İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
TABLO DİZİNİ	vii
GRAFİK DİZİNİ	viii
RESİM DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD)	2
1.1.1. Tanım	2
1.1.2. Sınıflandırma	2
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Kalça Eklem Embriyolojisi	5
3.2. Femur Üst Ucunun ve Asetabulumun Damarsal Anatomisi	5
2.5. GKD Etyolojisi	7
2.5.1. Birincil Asetabuler Gelişme Geriliği	7
2.5.2. Bağ Gevşekliği	8
2.5.3. Aile Hikayesi, Kalıtım ve Irk	8
2.5.4. Cinsiyet	9
2.5.5. Anne Karnı Pozisyonu, Doğumsal, Doğum Sonrası ve Mekanik Faktörler	9
2.5.6. Çevresel Faktörler	10
2.5.7. Birlikte Görülen Hastalıklar	11
2.6. GKD'de Tanı	11
2.6.1. Klinik Yaklaşım ve Muayene Bulguları	11
2.7. GKD Tedavisi	24
2.7.1. Konservatif Tedavi	24
2.7.2. Kapalı Yerleştirme	26
2.7.3. Cerrahi Tedavi	26

2.8. Komplikasyonlar	31
2.8.1. Avasküler Nekroz (AVN)	32
3. HASTALAR VE YÖNTEM	34
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇLAR	52
7. OLGU SUNUMLARI	54
ÖZET	61
KAYNAKÇA	62



KISALTMALAR

GKD	:	Gelişimsel Kalça Displazisi
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
CE	:	Merkez-Kenar Açısı (central-edge)
AVN	:	Avasküler Nekroz
FBEZ	:	Femur Başı Epifiz Çekirdeği Eşitlenme Zamanı
AI	:	Asetabular İndeks
AS	:	Ameliyat Sonrası

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1.	4
Şekil 2. Ortoloni manevrası	12
Şekil 3. Kalça eklemi yapılarının sonogramı	17
Şekil 4. Hilgenreiner çizgisi, perkins çizgisi ve kadranları, asetabular indeks ve Shenton Menard hattı	19
Şekil 5. Köhler'in U figürü	21
Şekil 6. Merkez- kenar açısı	22
Şekil 7. Ogata Sınıflandırması.	23
Şekil 8.	30
Şekil 9. Kalamchi-McEwen Sınıflaması	33

TABLO DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Graf sınıflandırmasına göre kalça tipleri	18
Tablo 2. Çocukların FBEZ, ameliyat öncesi femur başı ossifik çekirdeği ve ameliyat sonrası kalıcı asetabular displazi olması durumlarına göre AVN sonucunun değerlendirilmesi	43
Tablo 3. Çocukların ve uygulanan tedavi özelliklerinin FBEZ ile etkileşimi	44
Tablo 4. FBEZ Etki Eden Faktörlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeli İle İncelenmesi	45

GRAFİK DİZİNİ

	Sayfa No:
Grafik 1. GKD'nin cinsiyetlere göre dağılımı	37
Grafik 2. GKD'de hasta sayısı temel alınarak taraf tutulumu	37
Grafik 3. GKD'de kalça sayıları temel alınarak cerrahi öncesi ayakta durma veya yürüme	38
Grafik 4. Hasta sayıları baz alınarak operasyon öncesi ortopedik tedavi	38
Grafik 5. Kalça sayıları temel alınarak operasyon öncesi ossifik çekirdek bulunması	39
Grafik 6. Kalça sayılarına göre operasyon öncesi Tönnis Evrelemesi	39
Grafik 7. Kalça sayıları temel alınarak medial yaklaşımda kapsülün açılma oranları	40
Grafik 8. Kalça sayıları temel alınarak medial yaklaşım sonrası ek cerrahi girişim gerekliliği	40
Grafik 9. Ameliyat edilen 63 kalçanın Modifiye McKay Klinik Değerlendirmesi	41
Grafik 10. Ameliyat edilen 57 kalçanın kalıcı asetabular displazi oranları	42
Grafik 11. Ameliyat edilen 57 kalçanın Kalamchi-MacEwen AVN oranları	42
Grafik 12. Ameliyat edilen 41 kalçanın redüksiyon sonrası FBEZ (AS43	

RESİM DİZİNİ

	Sayfa No:
Resim 1. Pili asimetrisi.	13
Resim 2: Galeazzi-Allis Belirtisi.	14
Resim 3: Trendelenburg Belirtisi.	15
Resim 4: Pavlik bandajı.	25
Resim 5: Von Rosen Cihazı.	26
Resim 6: Olgu 1 resimleri.	54
Resim 7: Olgu 2 resimleri.	56
Resim 8: Olgu 3 resimleri.	57
Resim 9: Olgu 4 resimleri.	58
Resim 10: Olgu 5 resimleri.	59

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) en yaygın çocukluk çağı kalça rahatsızlığı olup, yenidoğanların %1'i az gelişmiş veya yarı-çıkık kalçaya sahip iken, % 0,1 çıkık kalça ile doğmaktadır (1). Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu oran %1-1,5 olarak bulunmuştur (2,3,4). Toplumsal bilinçlendirme ile günümüzde azalan kundak uygulaması; ülkemizde GKD insidansını artıran sebepler arasında gösterilmiştir (2,3,4,6).

Ülkemizde sağlığa verilen önemin artmasına paralel olarak koruyucu hekimlik hizmetleri artırılmış, görevli personel ve halk bilinçlendirilmiştir. Sağlık politikası doğrultusunda yenidoğan ve prematür tarama programları uygulanmakta olup, GKD' de erken tanı önceki yıllara göre daha konulabilir bir hale gelmiştir.

GKD'li olgularda erken teşhis ve tedaviyle, anatomik iyileşmenin tam ve sekelsiz olması amaçlanmaktadır (7,8). Erken dönemde tedavi edilen hastaların sonuçlarının daha başarılı olduğu bilinmektedir (9). Bu nedenle doğum sonrası ilk altı aylık dönemde ve altı-onsekiz aylık dönemde uygulanan tedavi çok önemlidir. Hastanın tanı anındaki yaşına ve kalçanın pozisyonuna uygun olarak tedavi yöntemi cerrahi dışı ve cerrahi olarak değişmektedir.

Medial açık redüksiyon yaklaşımı son zamanlarda 6-24 aylık GKD'li çocuklarda gündemde olan önemli bir tedavi seçeneğidir.

GKD'nin tedavi edilebilir bir hastalık olması ve ülkemizde topluma katılan her yıl yaklaşık 15.000 kendi isteği ve bilgisi dışında bu hastalığa sahip çocuğun çeşitli nedenlerle yetersiz tedavi almaları sonucunda kalça problemlili ve ortopedik özürlü bireyler olması beni bu çalışmaya yönlendirmiştir.

Bu çalışmada Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde uygulanmakta olan GKD tedavisinde kabul görmüş medial yaklaşımın klinik ve radyolojik sonuçlarının ve femur başı epifiz çekirdeği üzerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD)

1.1.1. Tanım

Gelişimsel kalça displazisi, en yaygın çocukluk çağı kalça rahatsızlığı olup, anne karnı döneminden başlayarak, doğum sonrası dönemi de içine alan herhangi bir zaman aralığında başlayabilen, esas olarak femur başı ve asetabulum arasındaki gelişme anormalliklerinin söz konusu olduğu, yapısal bir kalça problemidir (1,12). Basit instabiliteden, asetabuler gelişme geriliği ve femur başının tam çıkığına kadar olan geniş bir anomali spektrumunu içerir (10,11).

Dinamik karakterde olan bu hastalığın, patolojisinin hastadan hastaya değişkenlik gösterdiği ve kalça çıkığı dışında yarı çıkık ve gelişme geriliği ile de seyrettiği bilinmektedir.

1.1.2. Sınıflandırma

1.1.2.1. Antenatal veya Teratojenik Kalça Çıkığı

Birincil embriyonel bir hata sonucu oluşan, anne karnı içerisindeki değişiklikler ile karakterize, kalçada hareketin kısıtlandığı, doğumda sabit bir çıkık olarak tanımlanır (5,9). Çoğu olguda eşlik eden bir sendrom veya kas iskelet sistemi anormallikleri bulunur. En çok birliktelik gösteren hastalıklar artrogripozis, myelomeningosel, kromozom anormallikleri, diastrofik cücelik, lumbosakral agenezidir (5). Tüm çıkıkların %2'sini oluşturur (20,21). Teratolojik çıkığın doğumsal oranı 1/25.000 olarak bildirilmiştir (19,20).

Teratolojik çıkıkta, tipik GKD'nin 2-3 yaşında görülen patolojik değişiklikleri mevcuttur (9). Tipik çıkığın aksine teratolojik çıkıklarda anteversiyon normalin altında veya retroversiyonda olup, asetabulum oblikleşmiş, sık ve çok küçüktür. Ligamentum teres hipertrofik ve asetabulum fibröz doku ile doludur. Femur başının medial tarafı düzleşmiş, baş küçük ve düzensizdir (6,21). Kapsül aşırı kalınlaşmış ve başa yapışık, yumuşak dokularda aşırı kontraksiyon vardır (21). Erken yüksek çıkıklar genellikle teratolojiktir, yenidoğan döneminde ortolani manevrasıyla redükte edilemezler (5,21).

Yenidoğan döneminde kapalı redüksiyon ile tedavi başarısızken, cerrahi tedavi sonuçları da tipik GKD kadar iyi değildir (22).

1.1.2.2. Tipik Çıkık

Bu tip için GKD tanımını kullanmak daha doğru olur. Sık görülen tip olup diğer anomalilerle birliktelik göstermez (5). Doğum öncesi, doğumda veya doğum sonrası dönemde meydana gelebilir (23). Nörolojik olarak normal bebeklerdir (5). Tipik çıkık yaklaşık %0,5 – 1,5 arası sıklıkta görülmektedir (1). Asetabulum genellikle normal derinlikte olup, ileri yaşlar hariç femur başı şekli değişmemiş, ligamentum teres uzamış ve eklem kapsülü anormal gevşemiştir (5). Anteversiyon artmıştır (5).

Üç alt grupta incelenir (17);

a) Yarı çıkık edilebilir kalçada; femur başı zorlayıcı testler ile pasif olarak asetabulum dışına doğru yarı çıkık pozisyonuna getirilebilir. Ancak tamamen çıkık edilemez. Yarı çıkık hissedilir fakat “klik” sesi alınamaz. Kalça instabildir (17).

b) Çıkarılabilir kalçada; kalça yerindedir. Zorlayıcı testlerle femur başı asetabulumdan çıkarılabilir. Bacak gevşek bırakılırsa baş kendiliğinden yerine döner. Tedavi edilmez ise yarı çıkık veya çıkık olabilir. Kalça instabildir (17).

c) Çıkık kalçada; femur başı asetabulumun dışındadır ve gittikçe asetabulumun süperolateraline doğru yer değiştirir. Yenidoğan döneminde hafif fleksiyon-abdüksiyon manevrası ile kolayca redükte olabilir. Redüksiyon sırasında “klik” sesinin alınması ortolani testinin pozitif olduğunu gösterir.

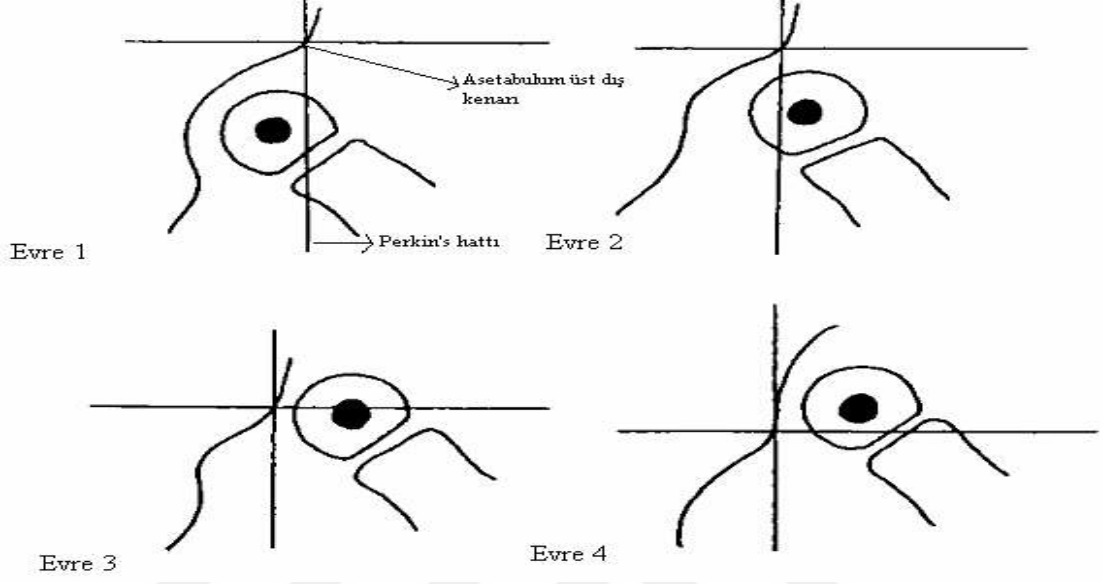
1978 yılında Tönnis; yarı çıkık ve çıkık kavramlarına daha açıklayıcı bir yaklaşım getirmek amacıyla femur başı kemikleşme merkezinin ön-arka radyografideki konumuna göre bir evreleme sistemi geliştirmiştir (24).

Evre 1: Femur başı kemikleşme merkezi asetabulumun üst dış kenarından geçen dikey hattın (Perkins çizgisi) medialindedir.

Evre 2: Kemikleşme merkezi Perkins hattının lateralinde, asetabulumun üst dış kenarından geçen yatay hattın altındadır.

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

Evre 4: Kemikleşme merkezi asetabulumun üst-dış kenarından geçen yatay hattın üzerindedir.



Şekil 1. Tönnis'e göre GKD evrelemesi

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kalça Eklem Embriyolojisi

Fetal dönemde GKD yönünden üç riskli dönem vardır.

12. haftada; ilk büyük pozisyonel değişiklik gerçekleşir. Diz ve kalçalar fleksiyona gelir. 18. haftada; kalçanın anatomik instabilitesi varsa kapsüler zayıflık, asetabuler sıklık veya anormal adele traksiyonları femur başını asetabulumdan çıkmaya zorlar. Son 4 haftada anormal mekanik kuvvetler (makat geliş) anne karnında pozisyon bozukluğu oluşturlar (6).

Tipik GKD gelişimi; yaklaşık %98 vakada, gebeliğin 36-40. haftasında veya doğum sonrası dönemde olmaktadır. Teratolojik tip (%2) ise genellikle spinal disrafizm veya nöromusküler anomaliler ile birlikte erken anne karnı dönemde oluşmaktadır (25).

3.2. Femur Üst Ucunun ve Asetabulumun Damarsal Anatomisi

Asetabulumla ilişkili damarların yerleşimi, asetabulum saat kadranındaki gibi bölümlere ayrılarak anlaşılabılır. 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; obturator arterin posterior dalından çıkan besleyici arterler, saat 8 ile saat 10 hizası arasındaki bölüm de inferior gluteal arterin bir dalından çıkan besleyici asetabular dallar tarafından beslenir (26). Bölümler arasındaki bölünmeye rağmen, bu damarlar arasında zengin kemik dışı ve kemik içi anastomozlar mevcuttur. Vasküler beslenmenin fazlalığı, küçük yaşta yapılsa bile, pelvik osteotomi sonrası asetabulum avasküler nekrozunun neden nadir görüldüğünü açıklayabilir.

Büyümekte olan bir çocukta proksimal femurun arteriyel beslenmesi, bir kapsül dışı arteriyel halka, kapsül içi çıkan servikal arterler ve bir kapsül içi subsinovyal halka içerir. Kapsül dışı arteriyel halka, femur boynu bazisinde uzanır ve medial ve lateral sirkumfleks arterlerin dallarının birleşmesiyle oluşur. Kapsül dışı halkadan çıkan, ince çıkan veya retinaküler damarlar kalça kapsülünü deler ve subsinovyal, kapsül içi lokalizasyonda, femur boynu boyunca, femur başına doğru

uzanırlar. Bu damarlardan dört grup tanımlanmış ve femur boynuna göre olan anatomik lokalizasyonlarına göre isimlendirilmişlerdir; lateral, posterior, medial ve anterior. Çıkan servikal arterlerden çıkan dallar femur boynunu deler ve şu üç yoldan birini izlemek üzere distale, metafize doğru uzanırlar. Birinci olarak, laterale dönüp trokanter majörü besleyebilirler. İkincisi, femur shaftında çıkan besleyici arterlerle anastomoz yapabilirler. Üçüncü olarak da mediale dönüp femur boynunu besleyebilirler.

Çıkan servikal damarlar daha proksimalde, femur boynu ile femur başı artiküler kırıkdağının kesiştiği bölgede, bir eklem içi, subsinovyal arteriyel halka anastomozu oluşturmak üzere birleşirler. Bu halka bazen tamamlanmamıştır (erkeklerde daha sıklıkla) ve tipik olarak femur boynunun medial ve lateral yüzeylerinde, anterior ve posteriora göre daha güçlüdür (27). Bu bölgeden metafizeyal ve epifizeyal dallar uzanır. Epifizeyal dallar epifiz plağını, perikondriyal halkanın kenarından geçerek çaprazlar ve sonrasında gelişmekte olan femur başı kırıkdağına girerler. Çocuktaki femur üst ucuyla ilgili kan damarlarının yerleşimi, çocuk ve erişkin kalçasının damarsal anatomisi arasındaki iki önemli farka ışık tutar. Birinci fark büyüme plaklarının varlığıdır. Oluşumundan kapanmasına kadar fizis plağı damarsal bir bariyerdir ve hiçbir damarın geçişine izin vermez. Çıkan servikal arterler femur başına, büyüme plağı boyunca uzanarak geçerler.

Medial femoral sirkumfleks arter ve onun uç dalı, kapsül dışı arteriyel halkanın lateral kısmı, femur başı, boynu ve trokanter majörün kanlanması büyük kısmını sağlar (27). Çocuk büyüdükçe medial sirkumfleks arterin katkısı daha da önem kazanır, çünkü lateral sirkumfleks arterden sağlanan servikal arterlerin sayısı gelişimle birlikte azalır. Chung ve arkadaşları 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 (27).

Sonuç olarak; yenidoğan çocukta femur başının asıl beslenmesini medial sirkumfleks arterin dalı olan postero-superior arter sağlar. Kalça eklemine aşırı fleksiyon ve abduksiyonu ile medial sirkumfleks arter; iliopsoas tendonu ile addüktör longus kası arasında, iliopsoas tendonu ile pubik kenar arasında ya da asetabüler dudak

ile intertrokanterik krest arasında sıkışabilir. Bunun sonucunda epifiz ve büyüme plağının anterolateral kısımlarında avasküler nekroz gelişebilir (28).

Ligamentum teresten femur başına gelen damarlar ise yaklaşık 15 yaşına gelene kadar fonksiyonsuzdur. Bu dönemden sonra ise femur başı dolaşımının yaklaşık %15 – 20 kadarını karşılar.

2.5. GKD Etiyolojisi

Yıllardır çalışma yapılmasına rağmen kesin ve tek bir etyolojik faktörden bahsetmek mümkün değildir. Hastaların %60'ında belirlenebilir bir risk faktörü yoktur (29). Günümüzde yaygın görüş; hormonal, mekanik ve kalıtsal faktörleri içeren multifaktöryel etkilerin varlığıdır (5).

GKD ile ilgili en sık görülen risk faktörleri; aile öyküsü ve makat gelişir (31). Prematürite, geç kalça displazisi riskini artırabilir (32). Dört kilogramdan ağır bebeklerde cinsiyetten bağımsız olarak iki kat daha fazla ultrasonografik anormallik saptanmıştır (33). Risk faktörlerinden birinin pozitif olduğu yenidoğanlarda GKD görülme sıklığı, risk faktörü olmayanlara göre üç kat daha fazladır (30).

2.5.1. Birincil Asetabuler Gelişme Geriliği

Asetabuler gelişme geriliğinin, GKD'nin sebebi mi, yoksa sonucu mu olduğu halen tartışmalı iken, son zamanlarda GKD'nin bir sonucu olduğu düşüncesi daha ön plandadır. Asetabuler gelişme geriliği doğumda karşımıza çıkabileceği gibi zaman içerisinde de gelişebilir (34). Direk grafide konkavitenin kaybolup (shenton çizgisi kırılmadan), oblikliğin attığı radyolojik bir bulgudur. Konsantrik redüksiyon sonrası asetabuler gelişimin düzelmesi, asetabuler değişikliklerin ikincil olduğunu göstermiştir (5,17).

Geri kalmış asetabulumdaki en erken değişiklik; postero-süperior kıkırdak kenarın dışa dönüşü ve yeni bir uyarıyla eklem kıkırdağı gelişmesidir (34). Femur başı uyarımından yoksun kalan asetabulum gelişmemiş bir hal alır (6).

2.5.2. Bağ Gevşekliği

Kalçanın kapsül ve bağlarındaki gevşeklik, GKD gelişiminde önemli sebeplerdendir (5). Bu gevşeklik; mekanik, hormonal, kalıtsal olabilir (23). GKD'nin kızlarda daha fazla olmasının sebebi, annenin gebelik esnasında pelvisinin daha fazla genişlemesini sağlayan relaksin hormonunun plasenta yoluyla bebeğe geçtiği ve bu hormona cevabın kızlarda, erkeklere göre daha fazla olması olarak açıklanmıştır (5).

Buna karşın Andren ve Boglin' in 1961 yılında yaptıkları çalışmalarda GKD'li çocuklar ile normal çocuklar arasında anne kaynaklı cinsiyet hormonlarının miktarı açısından fark olmadığı saptanmıştır. Buna bağlı olarak anne kaynaklı cinsiyet hormonlarının bağ gevşekliğine ve dolayısıyla GKD'ye neden olduğu hipotezine karşı çıkmışlardır (13).

Gelişimsel kalça displazisi bulunan bebeklerde kollagen III oranının, kollagen I'e göre daha fazla bulunduğu ve bağ doku anormallikleriyle ilişkisi olduğu düşünülmektedir (5). Kasık fitikların sağlıklı bireylere nispeten, GKD'li hastalarda daha erken ve daha sık şekilde ortaya çıktığı bilgisi mevcuttur (35).

Bağ gevşekliği genel olarak Ehler-Danlos gibi bağ dokusu hastalıkları ile hormonal düzensizliklerde (cinsiyet hormonları, relaksin) görölmektedir. Lakin Marfan Sendromuna sahip hastalarda GKD insidansı sadece %2 olarak bulunmuştur (36). Dolayısıyla bağ dokusu bozukluklarında, bağ gevşekliği olmasına rağmen, GKD nadiren gözökmektedir.

2.5.3. Aile Hikayesi, Kalıtım ve Irk

GKD gelişiminde genetik etkilerin olduğu; aile hikayesi, kardeş ve ikizlerdeki çalışmalarla gösterilmiştir (35).

Ülkemizde, hamile bir kadının soy ağacı incelemesi sırasında 16 aile ferinde GKD öyküsü olduğu saptanmış ve soy ağacı incelemesinin yüksek geçişli otozomal dominant kalıtımı gösterdiği saptanmıştır. GKD'li olgu sayısının yüksek olduğu bu ailede hastalığın sadece bir kuşak atladığına da dikkat çekilmiştir (37).

2.5.4. Cinsiyet

Kızlarda, erkeklerden 4-6 kat fazla görülür (19,23,33). Konya bölgesinde 4231 infantın taranması sonucu tespit edilen 56 çıkık kalçada, kız-erkek oranı 3/1 olarak bulunmuştur (3).

2.5.5. Anne Karnı Pozisyonu, Doğumsal, Doğum Sonrası ve Mekanik Faktörler

Anne karnı döneminde 12. ve 18. haftalar ile gebeliğin son 4 haftasında kalçalar risk altındadırlar. 12. haftada alt uzuvlarda ilk önemli pozisyonel değişiklik meydana gelir ve alt uzuvlar içe dönüş manevrası yaparlar. Bu pozisyonel değişiklik sırasında kalça pivot görevi görür ve tüm dönme işlemi kalça üzerinden yapılır. Kapsülün zayıf olması, femur boynunun kısa ve retrovert olması, labrumun yetersiz gelişimi ve nöromuskuler yapıların uyumsuz gelişimindeki yetersizliğe bağlı olarak kalça bu iç dönüş manevrasını tolere edemeyebilir ve sonuçta instabilite oluşur. Kalçada çıkık olursa, anne karnı dönemi boyunca gerekli anatomik ve dinamik faktörler olmadığından yeniden redükte hale gelemez ve doğumda da kalçanın çıkık olduğu görülür. Hızlı büyüme nedeni ile ilgili tüm yapılarda patolojik değişiklikler meydana gelir. Asetabulum düzleşir, femur başı ve trokanter major küçük kalır ve yalancı asetabulum gelişir (5,17).

Diğer riskli dönem gebeliğin 18. haftasıdır. Bu dönemde kalça kasları tama yakın gelişir ve aktif kalça hareketleri başlar. Uyumsuz nöromuskuler gelişim nedeni ile normal dışı kas çekimi meydana gelir. Kalçada kapsül zayıflığı, asetabulum düzleşmesi veya yetmezliği gibi instabiliteye yol açabilecek faktörler varsa; bu normal dışı kas çekimi femur başını asetabulumdan çıkmaya zorlayabilir (5,17). Kas dengesizliğinin yanı sıra meydana gelen yapısal değişiklikler de kalça sorunlarının gelişimine katkıda bulunur. Koksa valga, kapsül gevşekliği, femoral anteversiyonda artış ve kusurlu asetabuler gelişim bu yapısal değişikliklerin başlıcalarıdır.

Üçüncü riskli evre ise gebeliğin son 4 haftasıdır ki bu zaman diliminde kalça eklemi bütün kas yapıları ile birlikte tam olarak gelişmiştir. Bu dönemdeki çıkığın sebebi ise, dizler ekstansiyonda makat gelişi ve oligohidroamniyoz gibi rahim içi duruş bozuklukları nedeni ile oluşan normal dışı mekanik kuvvetlerdir. Bu tip GKD

doğumda en sık karşılaşılan tip olup, kalçada doğum sırasında veya sonrasında çıkık gelişir (5,17).

Anne karnı içindeki duruşun sol kalçanın addükte bir şekilde anne sakrumuna dayanır nitelikte olması, bu hastalığın sağa nazaran sol kalçada daha sık gözükmesini açıklayabilmektedir (17).

Makat gelişte çıkık oranı normal popülasyona göre 2 kat yüksek olup, aile hikayesinden sonra en önemli risk grubunu oluşturmaktadır (38). Makat geliş sırasında eğer her iki diz aşırı ekstansiyonda ise GKD görülme oranı %20, bir diz ekstansiyonda ve diğer diz fleksiyonda ise %2, her iki diz fleksiyonda ise bu oran çok daha düşük olarak gözlenmiştir (5,39). Ayrıca erken doğan ve düşük doğum kilolu çocuklarda, bu hastalığın nadir gözükmesi, bu kategori dahilinde değerlendirilebilir (40).

Oligohidramniyozun plasental hacmi daraltarak, bebek kalçasına daha fazla yük binmesine neden olduğu gösterilmiştir (41).

İlk bebeklerde GKD daha sık görülür (19). İlk doğumda karın ve rahim kasları daha gergin, pelvis bağları daha kuvvetlidir. Bu nedenle, fetusun hareketleri kısıtlanır ve fetal duruş bozukluğuna neden olurlar. Bu baskı ve duruş bozukluğu, tortikollis ve metatarsus adduktus gibi diğer anomalilerdeki artışla desteklenmektedir (5,6). Tipik GKD olan olguların yaklaşık %60'ı ilk doğumdur (5,6).

2.5.6. Çevresel Faktörler

Kalçaların yenidoğanda fizyolojik pozisyonu fleksiyon ve abduksiyondur. Kalçaların addüksiyon ve ekstansiyonda tutulması GKD sıklığını artırmaktadır (6). Bebekleri kundaklamak önemli bir risk faktörüdür (2). Anne karnı döneminde fleksiyondaki kalçanın doğum sonrası ekstansiyon ve addüksiyona getirilmesi (kundaklama), femur başının asetabulumuna olan santralizasyonunu bozarak çıkığa neden olmaktadır (2).

2.5.7. Birlikte Görülen Hastalıklar

Tortikollis, plagiosefali, metatarsus adduktus, pes kalkaneovalgus, spina bifida, vertikal talus, pes ekinovarus, infantil skolyoz, omuz veya dizin konjenital çıkığı, radioulnar sinostoz, üst ve alt uzuvların doğumsal bozuklukları, pilor stenozi, patent duktusarteriozus, üriner ve gastrointestinal yolak bozuklukları GKD ile birlikte görülebilir (2,6,23).

2.6. GKD’de Tanı

2.6.1. Klinik Yaklaşım ve Muayene Bulguları

Hayatın ilk yılı kalça eklemine en iyi geliştiği dönemdir. GKD’ de, erken tanı ve tedavi ile normal kalça gelişimi mümkün olduğundan, kalça muayenesinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir (2). Kalça muayenesi her yenidoğana yapılmalı ve tekrar edilmelidir. Barlow doğumda % 60 instabilite bulunabileceğini, ilk haftanın sonunda stabil olacağını bildirmiştir. Bu nedenle ortopedist hastayı 1. hafta sonunda muayene etmelidir (42).

Muayene öncesi aileden ayrıntılı hikaye alınmalıdır. Bu hikayede, bebeğin kaçınıcı çocuk olduğu, süresini doldurup doldurmadığı, gebelik sırasında geçirilen hastalıklar, doğum geliş şekli sorgulanmalıdır. Aile öyküsünde hazırlayıcı faktörler, oligohidroamniyoz, makat geliş gibi risk faktörleri araştırılmalıdır (17). Doğumsal anomaliler GKD ile birlikte bulunabileceğinden dikkatle incelenmelidir.

Muayene sırasında bebek çıplak olmalıdır. Odanın ve doktorun elleri soğuk olmamalı, muayene sert bir zeminde yapılmalıdır. Bebek, muayene öncesi mutlak beslenmeli ve gevşek olmalıdır. Aksi halde bebek muayene sırasında uyarılır, kaslarda oluşan spazm sebebi ile abduksiyon kısıtlılığı saptanabilir (17).

2.6.1.1. Ortolani Testi

1937’da Ortolani’nin kendi adını verdiği ve bugün bile güncelliğini koruyan bu test, çıkık başın asetabulumuna giriş-çıkış testidir (7,25). Bebek sırt üstü yatarken her iki kalça ve diz 90 derece fleksiyona getirilir. İki el ayası ile dizler tutulur. Başparmaklar uyluğun iç yüzünde ve addüktör kaslar üzerindedir. Diğer parmaklar, uyluğun dış yüzünde olup orta parmak trokanter majora kadar uzanır. Bu pozisyonda

iken her iki bacak abdüksiyona getirilir. Çıkık kalçada abdüksiyonun her hangi bir noktasında femur başının asetabulum içine kayarak redükte olduğu hissedilir. Kalça tekrar addüksiyona getirilirken aynı noktada femur başının yeniden çıktığını gösteren kayma hissi alınır (Şekil 2).

Ortolani testinin pozitif olduğu durumlarda; gelişme geriliği veya çıkık (2,7) fakat redükte edilebilir (2,5) kalçadan ve anormal asetabuler anatomiden (42) söz etmek mümkündür. Testin negatif olduğu durumlarda sekonder değişikliklerin geliştiği çıkık yerine konamayan kalçalardan bahsedebiliriz (5).



Şekil 2. Ortoloni manevrası

2.6.1.2. Abdüksiyon Kısıtlılığı

GKD’de erken belirtilerdendir (5), belki de tek bulgu olabilir. Genellikle geç tanı alan olgularda, addüktör kas kısalığına bağlı olarak karşımıza çıkar (2,6,11,17). 90 derece fleksiyondaki bir kalça normalde 45-60 derece abdüksiyona pasif olarak gelebilir. Daha az olması, abdüksiyon kısıtlılığı olarak değerlendirilir. 90 derece fleksiyondaki kalçanın 90 derece abdüksiyona pasif olarak gelmesi ise bağ gevşekliğinin bir bulgusudur.

2.6.1.3. Pili Asimetrisi (Peter Bade Belirtisi)

Pili asimetrisi ve abdüksiyon kısıtlılığı GKD ile ilgili en sık rastlanan klinik bulgulardır (5,6,11). Bebekte önde kasık ile diz, arkada gluteal bölge ile popliteal fossa arasında katlantılar (pili) bulunur. Bunlar genellikle sayı ve derinlik olarak eşit ve simetriktr. Genelde kalça çıkığı olanlarda; pililer asimetriktr, sayı ve derinlikleri birbirinden farklıdır (23). Yapısal pili asimetrisi (2,11) bulunabilir. Kesin ve güvenilir bir test değildir (Resim 1).



Resim 1. Pili asimetrisi

2.6.1.4. Allis (Galeazzi) veya Cetvel Belirtisi

Sırtüstü yatan bebeğin kalça ve dizleri fleksiyona alınınca dizler yan yana getirildiğinde aynı seviyede olmalıdır. Çıkık kalçalarda, femur başı yukarı doğru yer değiştireceğinden, femoral kısalık oluşur ve bu taraf diz seviyesi daha aşağıda olur (5,6,11,17) (Resim 2). İki bacakta da kısalık var ve eşit ise bu test negatiftir (17).



Resim 2. Galeazzi-Allis veya cetvel belirtisi

2.6.1.5. Teleskop Belirtisi (Dupuytren Testi)

Eklem kapsülü gevşekliğine bağlı olarak, kalçalar addüksiyonda iken iliumdan desteklenip uyluk aşağı-yukarı hareket ettirildiğinde çıkık femur başının piston gibi hareket ettiği hissedilebilir (6,17).

2.6.1.6. Klisic Testi

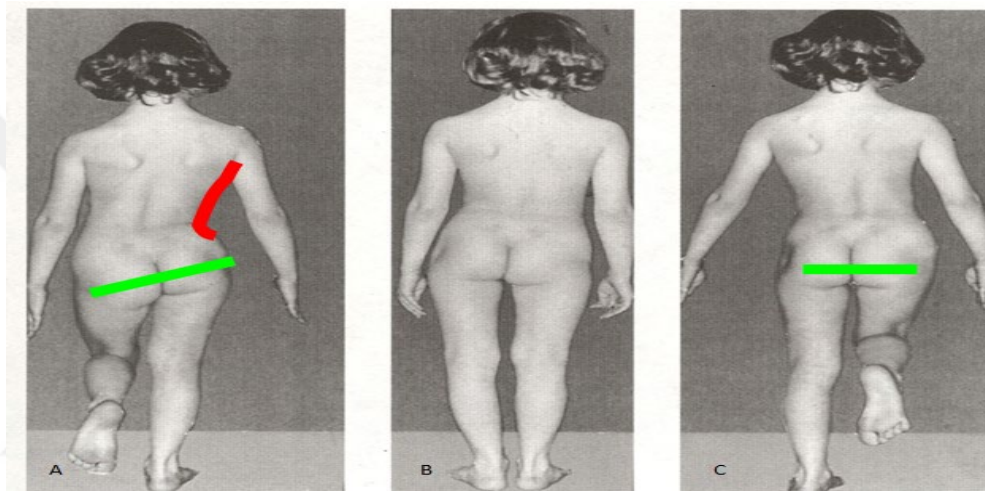
Bu testte; muayene eden 3. parmağını büyük trokanter üzerine, işaret parmağını ise spina iliaca anterior superior üzerine yerleştirir. Bu iki parmak arasındaki hayali çizgi, göbek deliğinden geçmelidir. Kalça çıkığı varlığında, büyük trokanter daha yüksekte olacağı için hayali çizgi göbek deliği ve pubis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

2.6.1.7. Thomas Testi

Yeni doğan döneminde fizyolojik olarak diz ve kalçada 15-20 derecelik fleksiyon duruşu vardır (5,6). GKD' de fizyolojik duruş gözlenmez (6).

2.6.1.8. Trendelenburg Belirtisi

Yürüme çağına kadar ihmal edilmiş GKD'li çocuklarda yükselmiş femurun ucu sebebiyle trokanter majora yapışan gluteus medius adalesinin kısılp, zayıflaması ile ilgili bir belirtidir. Normalde yük verilen taraf gluteus medius kası kasılarak pelvisi dengede tutar. Çıkık kalçada gluteus mediusun kısa ve güçsüz oluşu sebebiyle aynı tarafa yük verince pelvis tespit edilemeyerek karşı tarafa doğru eğilir ve topallama görülür (5,6,11,17) (Resim 3).



Resim 3. 4 yaşında hastada sağ gelişimsel kalça displazisine bağlı trendelenburg belirtisi

A resminde trendelenburg belirtisi (yeşil çizgi) ve omurga çıkık tarafa doğru devrilir (kırmızı çizgi) ve tutulan alt ekstremitede vertikal teleskop hareketi gözlenir.

2.6.1.9. Artmış Lordoz ve Pelvik İnclinizasyon

Lomber lordozda artış oldukça yaygındır ve sıklıkla başvuru yakınmasıdır. Lordozda artış, kalça fleksiyon kontraktürüne ikincil ortaya çıkmaktadır (5).

2.6.2. Radyolojik Bulgular

GKD'de radyolojik çalışmalar hem teşhis, hem de tedavinin takibinde kullanılır. Teşhis ve takipte tekrarlayan radyolojik tetkiklerde çocuk, özellikle üreme bölgesine bol miktarda radyasyona maruz kalabilir. Bu yüzden uygulanacak radyolojik

yöntem, kullanışlı daha az zararlı, daha kolay sonuç alınabilir ve güvenilir olması gerekmektedir.

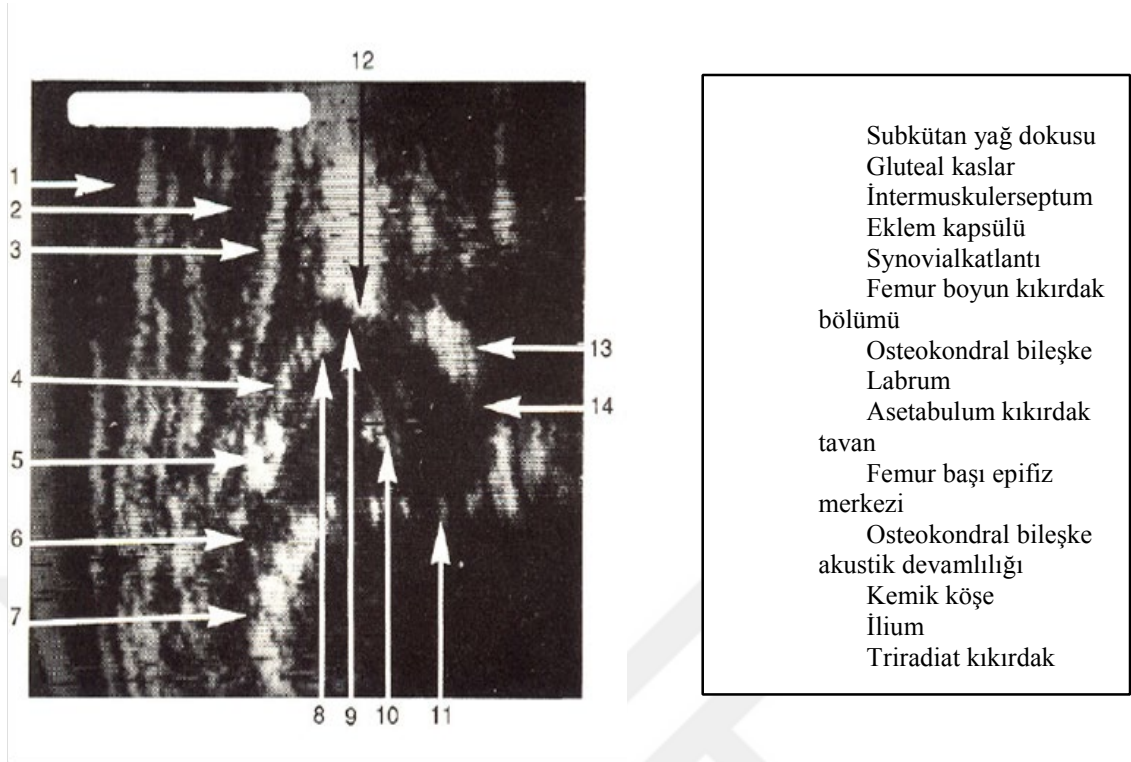
2.6.2.1. Ultrasonografi

Ultrasonografi; GKD'nin erken tanısında, konservatif tedavi sürecindeki takiplerinde ve klinik inceleme programlarında etkin, güvenilir, tekrarlanabilir, özgül, duyarlı, noninvaziv, noniyonizan ve ucuz bir görüntüleme yöntemidir (8,11). Femur ve asetabulumdaki kırık yapıların, eklem stabilitesinin ve çevre yumuşak dokuların morfolojisinin incelenmesinde duyarlı bir yöntemdir (25,42). Yenidoğan ve bebeklik döneminde kalça eklemi değerlendirmesinde, ultrasonografi en iyi yöntemdir (19).

Yenidoğan kalçasında ultrasonografi ilk defa, 1978 yılında Avusturyalı ortopedist olan Reinhard Graf ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır (25). Bu çalışma ile ilgili ilk yayın 1980 yılında yapılmış ve tanı kriterlerini açıklamışlardır (10,19,23,25).

Graf yöntemi; 5 veya 7.5 megahertzlik sonografik düz prob kullanılarak, özel tasarlanmış masada, yan yatar pozisyonda yatan çocuğa, yaklaşık 10 derece iç rotasyon pozisyonu verilerek, trokanter major üzerine ve vücut aksına paralel konulan transduser ile belirli anatomik noktaların standart planda görüntülenip, sonogram üzerinde ölçülen açılarla, kalça eklemi morfolojisinin tiplendirilmesidir (2,8) (Şekil 3).

Standart sonogramda iliak kanat konturu orta-frontal aks üzerinde düz ve yatay olmalı, asetabular derin nokta ve labrum net görülmelidir (2,42). Osteokondral bileşke femur başı ve boynunu tanımlamayı ve sonograma uyumu sağlayan önemli bir faktördür.



Şekil 3. Kalça eklemi yapılarının sonogramı

(Graf Reinhard, Wilson Brennan. Sonography of The Infant Hip and its Therapeutic Implications. Chapman&Hall, D-69469 Weinheim 1995).

Femur başı epifiz çekirdeği, direk radyografilerde görüntülenmesinden 3-4 hafta önce ultrasonografide görüntülenebilir (2). Hiyalen kırık yapıları sebebiyle ekojenik olmayan femur başı, büyümeyle birlikte giderek artan hipertrofik kondrositler sebebiyle eko vermeye başlar. Yaş arttıkça çekirdek büyür, derindeki oluşumlar akustik gölgede kalır ve ultrasonografik incelemenin tanı değeri azalır.

Kalçanın ultrasonografik değerlendirme ve tiplendirilmesinde alfa ve beta açıları esastır (2,34). Standart sonogramda, iliak kanat kenarından çizilen paralel çizgi 1. çizgidir (temel çizgi). Asetabuler derin noktayı, kemik köşenin tam kenarına teğet geçerek birleştiren çizgi 2. çizgidir ve bu çizgiyle temel çizgi arasında kalan açı alfa açısıdır (2,34). Labrumun ortasıyla, asetabuler kavitedeki konkavitenin konveksiteye dönüştüğü noktanın birleştirilmesiyle oluşan çizgi 3. çizgidir ve temel çizgi ile arasında oluşan açı beta açısıdır (2,8,34). Alfa açısı kemik çatı, beta açısı ise kırık çatı hakkında bilgi verir (5,12,19,34).

Graf yöntemiyle kalça eklemi ultrasonografik tiplendirmesinde dört grup incelenir (8,19). Alfa açısı değerleri asıl gruplandırmada kullanılır. Beta açısı değerleri; ikincil tiplendirmede (tip 1a-1b ve tip 2c-D ayrımında), bebeğin kaç aylık olduğu; tip 2a-2b ayrımında, labral dejenerasyonun olup-olmaması; tip 3a-3b ayrımında ve perikondriumun morfolojisi; tip 3-4 ayrımında kullanılır (2,24,31).

Tablo 1. Graf sınıflandırmasına göre kalça tipleri

Tip1a: alfa $> 60^{\circ}$ beta $< 55^{\circ}$	Tip2a : alfa $50—59^{\circ}$ beta $> 55^{\circ}$ (3 aydan küçük)	Tip 2c: alfa $43—49^{\circ}$ beta $< 77^{\circ}$	Tip 3 - 4 : alfa $< 43^{\circ}$ beta $> 77^{\circ}$
Tip1b: alfa $> 60^{\circ}$ beta $> 55^{\circ}$	Tip2b: alfa $50-59^{\circ}$ beta $> 55^{\circ}$ (3 aydan büyük)	Tip D: alfa $43—49^{\circ}$ beta $> 77^{\circ}$	

2.6.2.2. Direk Radyografi

GKD radyolojik tanısında ve tedavi izleminde direk ön-arka (AP) pelvis grafisi günümüzde temel değerlendirme yöntemi olarak yerini almayı sürdürmektedir. Bu grafi femur başı ve asetabulum arasındaki ilişki büyük oranda net olarak ortaya koymakta pek çok önemli uzaklık ve açı bu grafi ile ölçülebilmektedir. Femur başı ossifikasyon merkezi görülmeye başlayınca ve ileri dönem tedavi ve takiplerinde daha uygun bir yöntemdir.

İdeal çekilen direk grafielerde tanı ve tedavi sonuçlarını değerlendirmek için bir takım çizgi ve açılar çizilerek radyolojik kriterler elde edilir.

2.6.2.2.1. Hilgenreiner Çizgisi

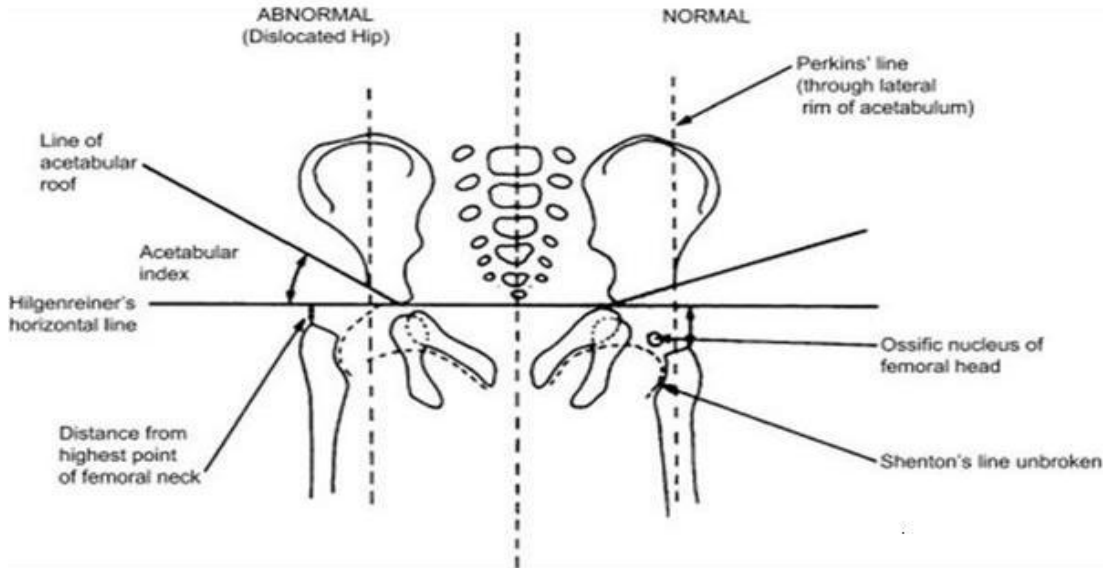
Her iki asetabulumun Y kıkırdaklarını birleştiren çizgidir (5) (Şekil 4).

2.6.2.2.2. Perkins Çizgisi ve Kadranları

Asetabulum tavanının en dış noktasından Hilgenreiner çizgisine çizilen dik çizgidir (5,6,11,13) (Şekil 4). İki çizginin kesişmesi ile dört kadran oluşur (Perkins kadranları). Femur başı epifiz çekirdeği radyolojik olarak görünür hale geldikten sonra bu kadranlar lokalizasyonlarına göre Tönnis Sınıflaması yapılır.

2.6.2.2.3. Shenton – Menard hattı

Femur boynunun medialinin alt kenarı ile obturator foramenin üst kenarı, normalde bir çemberin parçaları gibi aynı düzlem üzerinde bulunurlar (5,11,13). GKD’de bu uyum bozulmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Hilgenreiner çizgisi, perkins çizgisi ve kadranları, asetabular indeks ve Shenton Menard hattı

2.6.2.2.4. Asetabuler İndeks

1925’te Hilgenreiner tarafından tanımlanan asetabuler indeks; Y kırıkdağı ile asetabuler tavanın üst dış kenarını birleştiren çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açıdır (6,13) (Şekil 4). Asetabuler indeks, yeni doğanlarda ortalama 27,5 derecedir

(5). Normalde 30 derecenin altındadır (6,11). 6.ayda 23,5 derece, 2 yaşında 20 derecenin altındadır (5).

Ölçüm noktalarının belirlenmesindeki tutarsızlıktan dolayı asetabuler indeks ölçümünün sekiz yaş üzeri çocuklarda kullanılmaması önerilmiştir (43).

2.6.2.2.5. Asetabulumun Yük Taşıyan Kısımının Açısı

Y kıkırdağı kapandıktan sonra Hilgenreiner hattının belirlenmesi güçleşir, asetabular indeks açısının güvenilirliği azalır. Y kıkırdağı kapanan adölesan ve erişkinlerde ise Tönnis' in tanımladığı yük taşıyan yüzeyin asetabular indeks açısı ölçülmektedir. Ergen dönemde bu açı, Sourcil denilen asetabulumun yük taşıyan sklerotik kısmının yan ve iç kenarlarını birleştiren çizginin yatay düzlem ile yaptığı açı olarak ölçülmektedir ve üst sınırı 10 derece olarak belirlenmiştir.

2.6.2.2.6. Köhler'in U Figürü

Bu görüntü asetabulumun medialinde bulunur. Üç hattan oluşur. Dış kenardaki asetabulum inferomedial duvarı (eksternal semisirküler hat), içteki küçük pelvis duvarı ve aşağıdaki küçük hat ise asetabuler çentik tarafından oluşturulur. U figürü asetabulumun genişliğini gösterir (Şekil 5). Bu figürün gelişmesindeki gecikme asetabulumun gelişme stimülasyonunda yetersizlik olduğunu gösterir. Tek taraflı olgularda, sorunlu taraftaki U figürü normal tarafa oranla daha geniştir. Kalçanın yerleştirilmesini takiben genişliği azalır. V şeklindeki gözyaşı damlası geri kalmış kalçalarda bulunur ve prognozu kötüdür.



Şekil 5. Köhler'in U figürü

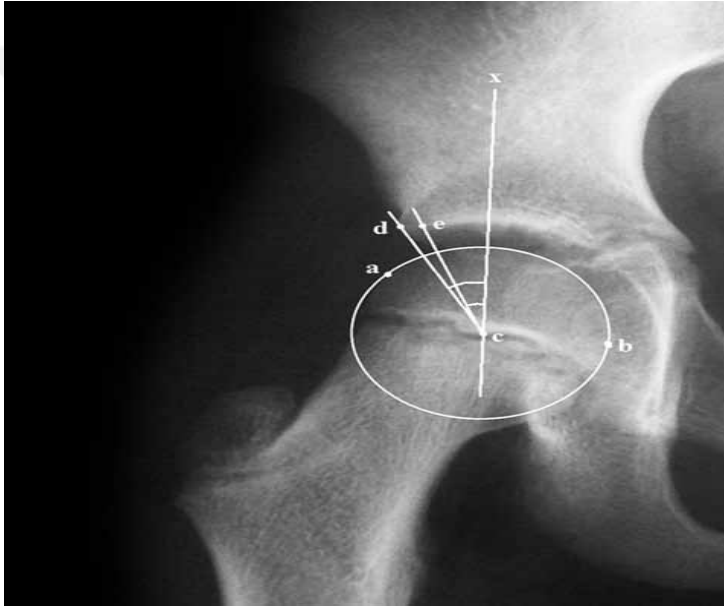
2.6.2.2.7. Sharp'ın Asetabuler Açısı

Sharp açısı, asetabuler gelişimin değerlendirilmesi için kullanılan yöntemlerden biridir. Bu ölçümde; asetabulumun yan kenarı ile Köhler'in gözyaşı damlasının alt kenarını birleştiren çizginin, her iki gözyaşı damlasını birleştiren çizgi ile yaptığı açı ölçülmektedir. Bu açı, öncelikle büyük çocukların kalçasının değerlendirilmesi için tanımlanmıştır. Sharp açısında 33-38 derece arası değerler normal, 39-42 derece arası değerler üst sınır olarak tanımlanmıştır, 43 derece ve üzeri değerlerin ise patolojik olduğu bildirilmiştir. Ancak asetabuler gelişimin değerlendirildiği tüm açı ölçümlerinde asetabulumun yan kenarı olarak hangi noktanın seçilmesi gerektiği tartışılmıştır. Ogata ve arkadaşları asetabulumun sklerotik kısmının yan kenarını tanımlamış, bu tanımla bilgisayarlı tomografi (BT) ile asetabuler başörtünme miktarını belirleyerek dört tip asetabulum tanımlamışlardır (44). Bu çalışmada asetabulumun dış yan kenarı olarak sklerotik kenarın en dış noktasının asetabulumun koronal değerlendirilmesi için referans noktası olarak alınması gerektiği bildirilmiştir (44). Ağuş ve arkadaşları iki yöntemin (Sharp-Ogata), yeterli gözlemciler arası uyuma sahip olduğunu bildirerek, sklerotik yan kenarının referans olarak alınmasını önermişlerdir (45).

2.6.2.2.8. Wiberg Merkez Kenar (Center-Edge) Açısı

Wiberg'in tanımladığı merkez-kenar (CE) açısı, frontal düzlemde femur başı-asetabulum ilişkisini ölçer. Asetabuler yetmezliğin değerlendirilmesi için kullanılan

bir kriterdir. Burada femur başının merkezinin asetabulum yan kenarını birleştiren çizgi ile femur başı merkezinden dik çekilen çizgi arasındaki açı ölçülür. Femur başı merkezinin belirlenmesi için konsantrik daire yöntemi kullanılmaktadır (Şekil 6). Merkez kenar açısının, dokuz yaş ve üzeri çocuklarda 25 derecenin altında olması, patolojik olarak değerlendirilmektedir. Ogata ve arkadaşları ise, asetabulumun sklerotik en yan kenarının ölçümde referans olarak alınmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir (44). Türk toplumundaki CE açısı değerinin alt sınırı ise 16 yaş ve üzeri toplumda 20 derece olarak tanımlanmıştır (46).



Şekil 6. Merkez- kenar açısı

c:femur başı merkezi, *a* ve *b* femur başı sınırları, *d*:asetabulum dış kenarı, *e*:subkondral skleroz en dış kenarı, *x* çizgisi femur başı merkezinden geçen ve gövde orta eksenine paralel çizgi. DCX açısı Wiberg CE açısı, ECX Ogata asetabulum baş-örtünme açısı.

2.6.2.2.9. Ogata Sınıflandırması

Ogata ve arkadaşları 1990 yılında BT ile yaptıkları çalışmalar sonucunda, asetabular çatının şekline göre 4 grup oluşturmuşlardır. Bu sınıflamayı yaparken ortaya koydukları iddia Wiberg'in CE açısının ölçümündeki klasik hedef noktası, yani asetabuler çatının en lateral noktası, asetabulumun gerçekte örttüğünden daha iyi değerlerin çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yeni bir hedef noktası önerilmiştir.

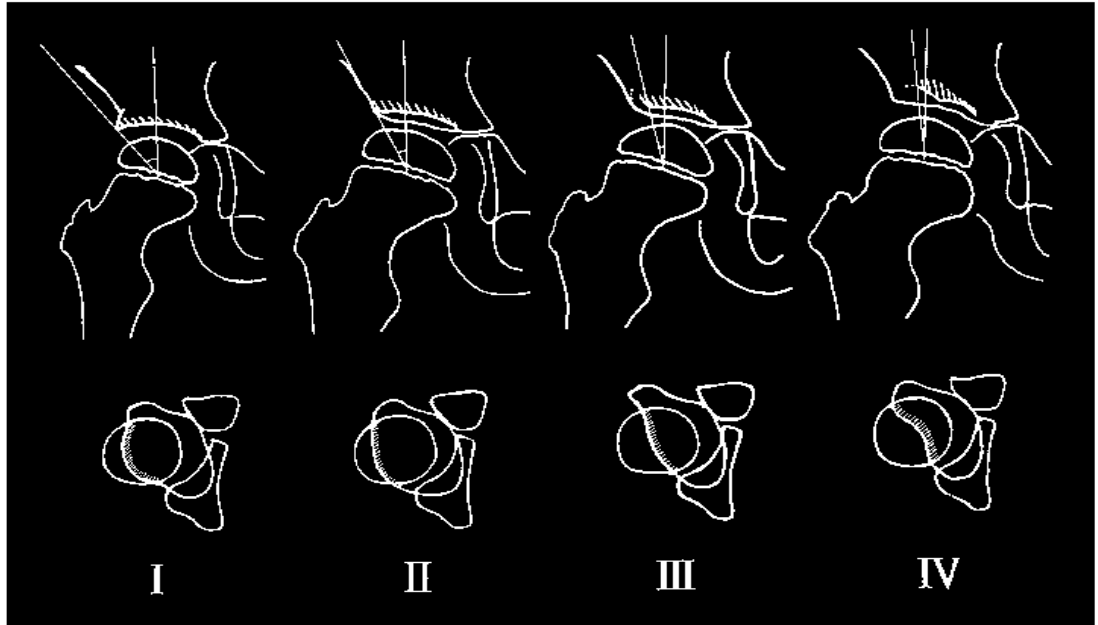
Bu nokta asetabulum çatısındaki sklerotik çizginin en dış noktası olup, daha güvenli değerler elde edilebileceğini öne sürmüşlerdir (44) (Şekil 6,7).

Tip 1: Asetabular çatıdaki kemik yoğunlaşması, asetabulum en dış kenarı ile üst üste gelmiştir ve asetabular gaga net bir şekilde tanımlenebilir (Şekil 7).

Tip 2: Asetabular çatıdaki kemik yoğunlaşması, asetabulum en dış kenarı ile üst üste gelmiştir ama asetabular gaga tanımlanamaz. BT taramalarında asetabulum en dış kenarı sagittal planda düz olarak görülür (Şekil 7).

Tip 3: Asetabular çatıdaki kemik yoğunlaşması ve asetabulum en dış kenarı arasında ufak bir mesafe mevcuttur. Asetabular çatıdaki kemik yoğunlaşması üniform, net görülür ve düzdür. BT taramasında asetabular köşe kenarı oblik ve posteriorda daralmaktadır (Şekil 7).

Tip 4: Asetabular çatıdaki kemik yoğunlaşması ve asetabulum en dış kenarı arasında dikkate değer bir mesafe mevcuttur. Kemik yoğunlaşması net tanımlanamaz ve düzensizdir. BT taramasında asetabular köşe sınırı düzensizdir, asetabulum anterior ve posterior kenarlar arasında defektler görülür (Şekil 7).



Şekil 7. Ogata Sınıflandırması.

Üstte pelvis direk AP grafi görüntüsü, altta BT sagittal görüntüler verilmiştir.

2.6.2.3. Artrografi

Artrografik kalça anatomisi 1941 yılında Severin tarafından tarif edilmiştir (5). Eklem yapısının ve diğer eklem komponentlerin görüntülenmesi için ultrasonografiden önce artrografi kullanılmıştır. Yumuşak doku pozisyon değişiklikleri, labral deformiteler (labrumun içe dönüşü), ligamentum teres (hipertrofisi) ve transvers asetabuler ligamentin neden olduğu redüksiyon darlığı ayrıntılı bir şekilde görüntülenebilir (6,17). Floroskopi altında yapılan artrografi ile femur başının asetabulumla ilişkisi ve santralizasyon derecesi mükemmel bir şekilde görüntülenir. Girişimsel bir yöntem oluşu, anestezi gerektirmesi ve avasküler nekroz riski bulunması dezavantajlarıdır (25). Buna karşın kapalı veya açık redüksiyon için genel anestezi almış olan bir çocuğa artrografi yapılması, eklem yapısının değerlendirilmesi ve konsantrik redüksiyonun kontrolü için faydalıdır. (5,25). 1987 yılında Tönnis tarafından yapılan sınıflandırma kullanılır (24).

2.7. GKD Tedavisi

GKD tedavisinin amacı anatomik yapıyı ve fonksiyonu olabildiğince normale yakın olarak sağlamaktır. Bunun için de konsantrik bir redüksiyon yapmak ve bunu muhafaza etmek gerekir (38). Birçok durumda bu kapalı yöntemler ile başarılabılır (26,47). Fakat GKD' nin gelişimsel bir patoloji olması nedeniyle yaşa bağlı olarak, özellikle de yürüme yaşını geçmiş çocuklarda açık (cerrahi) yerleştirme yapılması gerekir (48,35,37).

2.7.1. Konservatif Tedavi

Doğumdan hemen sonra tanısı konulan GKD olgularında, bu dönemde normale yakın anatomik yapıları olan asetabulum, femur başı ve çevre yumuşak dokuların redüksiyonu çok basit yöntemlerle sağlanabilir. Toplumumuzda yapılan tarama çalışmalarında, önce %5,8 oranında GKD insidansı tespit edilmişken aynı çalışmayı daha ileri yaşlarda tekrarladıklarında bu oranın %1,7'ye düştüğü bildirilmiştir (17). Bu da instabil kalçaların zamanla spontan olarak normale dönebileceğini göstermektedir.

Erken dönemde femur başının asetabulum içinde abdüksiyon ve fleksiyonda tutulması en iyi tedavi yöntemidir, bu nedenle güvenilir tespit atellerine ihtiyaç vardır (17). Bu amaçla kullanılabilen birçok atel vardır ve iki ana grupta toplanırlar;

1. Yumuşak tip ateller (Pavlik bandajı, Frejka yastığı).
1. Sert tip ateller (Von Rosen cihazı, Dennis-Brown kalça abdüksiyon ateli).

2.7.1.1. Pavlik Bandajı

İlk kez 1944 yılında Pavlik tarafından uygulanan dinamik bir kalça atelidir. Bandajın uygulanmasındaki amaç kalçanın zorlanmadan yerine konması ve tedavi sırasında çıkığa neden olabilecek hareketlerin dışındaki hareketlere izin vermesidir (49). Bandaj takıldıktan sonra alınacak radyografide femur başının Y kıkırdağına yönelimi incelenir; yetersiz ise fleksiyonun ayarlanması ile bu yönelim temin edilmeye çalışılır. Pavlik bandajı uygulamasında başarısızlığın en büyük nedeni yetersiz fleksiyon verilmesidir (39). Bandaj redüksiyonun güven aralığında kalça harekete izin vermelidir (Resim 4).

Pavlik bandajı; ortolani manevrası ile kolayca redükte edilebilen tipik perinatal GKD' li veya asetabular displazisi bulunan 9 aydan küçük çocuklarda uygulanmalıdır. Pavlik 1958 yılında yayınladığı makalesinde, %92 başarı ve %5 femur başı avasküler nekrozu (AVN) bildirmiştir (28,49).

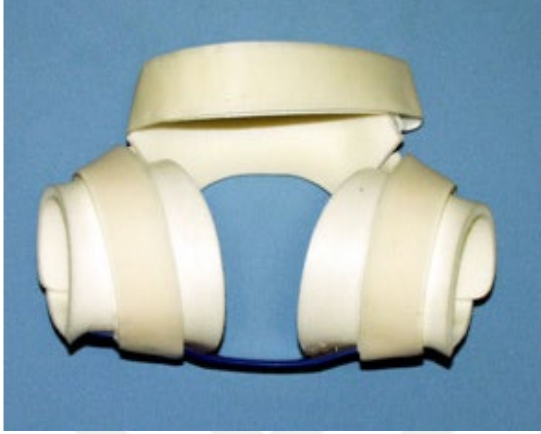
Pavlik bandajının komplikasyonları redüksiyonun sağlanamaması, AVN, cilt sorunları, femoral sinir felci, inferior çıkık, dizde medial kollateral bağda gevşeklik şeklinde sıralanabilir (50).



Resim 4. Pavlik bandajı

2.7.1.2. Von Rosen Ateli

Sert tip tespit edilen cihazlardandır. Bükülebilen metalden yapılan bu cihaz ile kalça fleksiyonu ve abdüksiyonu istenilen derecelerde ayarlanabilir (Resim 5).



Resim 5. Von Rosen Cihazı

2.7.2. Kapalı Yerleştirme

İlk kez 1880 yılında Lorenz tarafından kansız yerleştirme olarak tanımlanmış ve 1953 yılında Sommerville'in cerrahi yerleştirme yönteminin yayınlamasına kadar çok geniş olarak uygulama alanı bulmuştur (51).

18 aya kadar ve en çok 24 aya kadar kapalı redüksiyon yapılmaktadır. Bunun üzerindeki yaşlarda avasküler nekroz, eklem sertliği ve yeniden çıkık oranları çok yüksektir. Kapalı redüksiyondan sonra kalçaların redüksiyonu konsantrik ve güven aralığında ise kalçalar human pozisyonunda bilateral pelvipedal alçıya alınır. Güven aralığının dar olduğu vakalarda, addüktör tenotomi yapıldıktan sonra alçı yapılmalıdır. Alçı çıkarımı sonrasında kalça abdüksiyon ortezerine geçilir.

2.7.3. Cerrahi Tedavi

GKD'nin tedavisinde amaç; femur başının asetabulum içerisine yerleştirilmesi ve bu pozisyonun gelişmiş olan ikincil patolojik değişikliklerin eski haline dönmesine kadar korunmasıdır (5,52,53,54,). Hemen hemen bütün yazarların emin oldukları görüş, neonatal kalça çıkığında kapalı yerleştirmenin öncelikle denenmesidir. Fakat

kapalı yerleştirme ikincil yumuşak doku patolojilerinin geliştiği vakalarda başarısız neticeler alınmasına neden olacaktır (53,55).Gelişimsel kalça displazisinde çocuğun yaşı ne kadar küçük olursa olsun kapalı tedavi ile kalça yerine koyulamıyor ise cerrahi tedavi endikasyonu vardır.

Cerrahi tedavinin temel ilkeleri;

- a) Yerinde olmayan femur başının asetabulum içerisine yerleştirilmesi,
- b) Yerleştirme sırasında femur başı ve asetabulum kırıkdağlarının ve dolaşımının zarar görmemesi,
- c) Yeniden çıkığın engellenmesi,
- d) Kalça ekleminin normal gelişmeye dönmesinin sağlanmasıdır(23).
- e) Teratolojik çıkık

2.7.3.1. Açık Yerleştirme

Tipik GKD'li çocukların cerrahi tedavi endikasyonları çocuğun yaşına bağılı olarak değışir. 6 ay ve daha küçük çocuklarda mevcut patolojinin kendiliğinden düzelme şansı yüksektir. Klinik muayene sonucunda Ortolani testinin negatif olduğı vakalarda, zorlayıcı olmayan yöntemlerle kendiliğinden yerleştirme denenmeli, bunda başarılı olunamıyorsa ise tedavide ısrar edilmemelidir. Bu tür vakalarda patolojik değışikliklerin daha ileri dereceli olduğı varsayılarak büyük yaşlardaki çocuklarda uygulanan tedavilere geçilmelidir. 6 aydan büyük; yani oturmaya başlamış fakat henüz yürümemiş olan vakalarda yumuşak doku patolojileri daha ileri derecededir. Bu vakalarda klinik muayene sırasında redükte edilemeyenler için çeşitli tedavi yöntemleri öne sürölmektedir. Fish ve arkadaşlarının yapmış olduğı bir çalışmada bu vakalarda kalça çevresi yumuşak dokuların gevşetilmesinden sonra (traksiyon ile ya da traksiyonsuz) genel anestezi altında alçı uygulanmaktadır (56). Ferguson ise böyle kalçalarda kapsöl çevresi ve kapsöl içi yumuşak doku patolojilerinin kapalı yerleştirme izin vermeyecek kadar ileri olması nedeni ile direk medial girişimle açık redüksiyonu önermektedir (55).

Açık redüksiyon, GKD'li kalçanın uzun süre çıkık kalmasına bağlı olarak gelişen ve femur başının asetabulum içerisine girdirilmesini engelleyen yada yapılmış olan redüksiyonun korunmasını sağlayamayacak kadar gevşek olan yumuşak doku patolojilerinin düzeltilmesidir.

Açık redüksiyonda kullanılan en sık üç yöntem şunlardır;

1. Anterior yaklaşım (Somerville veya Bikini, Smith Peterson)
2. Medial yaklaşım (Ludloff, Ferguson)
3. Anteromedial yaklaşım (Weinstein-Ponseti)

2.7.3.1.1. Anterior Yaklaşım

İlk kez 1953 yılında, Sommerville tarafından tarif edilmiştir (53). Çok fazla diseksiyon gerekir fakat geniş, rahat ve ek girişimlere izin veren bir yaklaşım temin edilir. 18 aylıktan büyük çocuklarda artmış olan yumuşak doku patolojilerinin gevşetilmesi, yukarıya ve dışa yaklaşmış femur başının asetabulum içerisine redükte edilmesi, bunun için femoral kısaltmaya gereksinim duyulabilen ve asetabuler yetmezlik için yapılacak pelvik osteotomiye izin vermesi açısından uygun bir girişimdir. Ayrıca kapsülorafiye de olanak sağlar. Asetabulumun inferomedial yüzünün zor görülmesi ise bu girişim için bir dezavantajdır(5).

2.7.3.1.2. Medial Yaklaşım

İlk kez 1913 yılında Ludloff tarafından tarif edilmiştir. Addüktör kaslara paralel bir insizyon ile kalçaya ulaşmış, pektineus kasının önünde kalarak iliopsoas ve pektineus arasındaki mesafeyi kullanmıştır. Chiari bu girişimi uygulayarak başarıyla tedavi ettiği 47 olguyu 1957 yılında bildirene kadar bu teknik az ilgi uyandırmıştır. Ferguson ise 1973 yılında addüktör magnus ile addüktör brevis adalelerinin arasından girişimi tekrar tarif ederek değiştirmiştir (5). Tachdjian kozmetik olarak daha iyi sonuç veren kalçaya daha iyi ulaşmayı sağlayan enlemesine cilt kesisini önermektedir (5)

Redüksiyonu engelleyen yapıların bir çoğu inferomedialde bulunur. Bu girişimle yerleştirme engelleri yeterli bir şekilde gevşetilir, fazla bir avasküler nekroz (AVN) riski olmadan, cerraha stabil bir redüksiyon olanağı sağlar (5).

Medial girişim 3 yaşına kadar başarıyla uygulanabilir (5).

Medial girişimin avantajları;

1. Basit olması,
2. Minimal diseksiyon gerektirmesi,
3. Kan kaybının az olması,
4. Kapsül içi yerleştirmeyi engelleyen yapılar için direkt görünüm sağlaması şeklinde sıralanabilir (57).

Medial yaklaşımda anatomik yapılar karmaşık olmamasına karşın, görüş sahası dar ve çocuk sıklıkla ufak ve tombul olduğundan işlemin kendisi zor hale gelebilir. Medial sirkumfleks damarlar ameliyat sahasını çaprazlamaktadır ve dikkatlice ekarte edilmeleri gerekir. Dar görüş alanı nedeniyle bu damarların az miktar kanamaları bile ameliyatı güçleştirir. Bu yaklaşım deneyimli cerrahlar tarafından yapılmalıdır (5).

Medial yaklaşım sonrası bildirilen AVN oranları %0 ile %67 arasında değişmektedir (5).

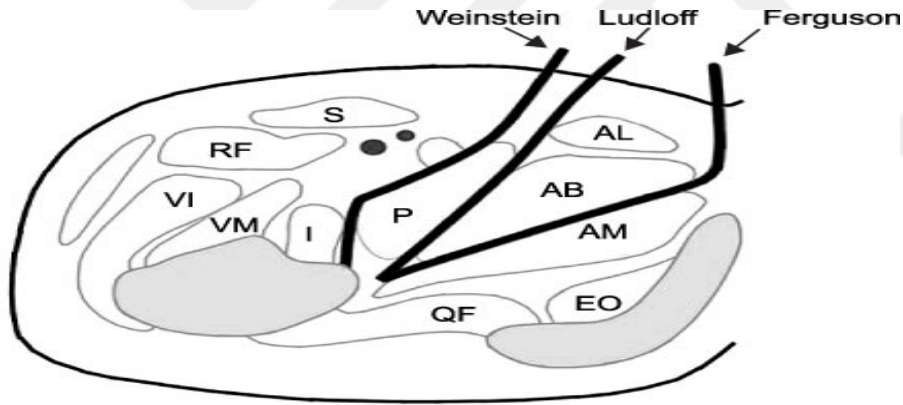
2.7.3.1.2.1 Ludloff Cerrahi Yaklaşımı

Kalça eklemine pektineus kasının arkasından ve medialinden ulaşılır. Eklem 70-90 derece fleksiyonda ve zorlamadan abduksiyonda iken addüktör longus tendonun üst ve alt sınırı palpasyon ile bulunarak iç katlantı üzerinden enlemesine cilt kesisiyle girilir. Addüktör longus kasının fasyası açılır ve tendonu üzerinden kesilir. Pektineus kası dışa çekilerek femoral damarların ve sinirlerin korunması sağlanır ve addüktör brevis içe çekilerek iliopsoas tendonu trokanter minöre yapışma yerinden ortaya konur (Şekil 8). İliopsoas tendonu tam kat kesilerek proksimale kaçmasına izin verilir. İliak kasın lifleri kalça eklem kapsülü üzerinden itina ile sıyrılır. Eklem kapsülünün ortaya konmasıyla beraber femur boynuna paralel kesi kapsül açılır. Transvers asetabular ligament kesilerek asetabulum ‘at nalı’ şeklinde açılır, iri ve yerleştirmeyi engelleyen

kalınlaşmış ligamentum teres çıkarılır. Pulvinar doku hipofiz pensisi ile çıkarılır. Şayet labrum içe dönük ve yerleştirmeyi engelliyor ise enlemesine kesiler yapılır. Eklem yerleştirilerek güvenli aralık belirlenir. Katların kapatılmasını takiben güvenli aralıkta hastaya bilateral pelvipedal alçı uygulanır. Alçı 6-8 hafta sonra genel anestezi altında değiştirilir.

2.7.3.1.2.2. Ferguson Cerrahi Yaklaşımı

Addüktör longusu merkezleyen, kasık kıvrımının 1 cm distalinden ve buna paralel yaklaşık 5-7 cm uzunluğundaki enlemesine cilt kesisi yapılır. Addüktör longusa uygulanan tenotomi sonrası, addüktör brevis ve addüktör magnus arasından geçilir, obturatör sinirin posterior dalı diseke edilip korunarak kalça eklemine ulaşılır (Şekil 8).



Şekil 8. Medial ve anteromedial yaklaşım

(S: Sartorius, RF: Rektus femoris, VI: Vastus intermedius, VM: Vastus medialis, I: İliopsoas, P: Pektineus, AL: Addüktör longus, AB: Addüktör brevis, AM: Addüktör magnus, QF: Kuadriceps femoris, EO: Obturatorius eksternus)

2.7.3.1.3. Anteromedial Yaklaşım (Weinstein – Ponseti)

Girişim addüktör longusun alt sınırından başlar ve femoral damar-sinir paketi arasından yapılır. Addüktör longus kasının alt kenarından kesi yapılır. Obturator sinir bulunur ve bunun kılavuzluğunda pektineus kası ortaya konur. Kasın kılıfı kesilip damar-sinir paketi arasından girilerek iliopsoas tendonu bulunur ve kesilir. Kapsüle ulaşarak anteromedialden asetabulum ön duvarına paralel olarak eklem açılır. Kapsül

içi yerleşmeyi engelleyici yapılar temizlenir (Şekil 8). Eklem yerleştirilir. Kapsül açık bırakılarak derin fasya ve katlar kapatılır. Ameliyat sonrası kalça 100 derece fleksiyon 20-30 derece abduksiyon ve 20 derece içe dönük alçıya alınır.

2.7.3.2. Addüktör Tenotomi

Abduksiyon kısıtlılığı başın asetabulumuna yeterince konsantrik redükte edilememesine yol açar ve güvenli zon daralır; bu da yerleştirmenin kaybedilmesi ile sonuçlanabilir (60). Yerleştirmede kayıp meydana gelmese de, zorlamalı abduksiyonun başın basıya maruz kalması sureti ile avaskülarite gelişimine neden olması mümkündür (58,59).

Abduksiyon kısıtlılığı stabilitenin sağlanmasını engelleyen birincil faktörlerden biridir. Bazı yazarlar femoral kısaltma ile addüktör tenotomiye gerek kalmaksızın kasların gevşeyeceğini savunmaktadırlar. Femurda yapılan kısaltmanın addüktör kasların yolunu kısalttığını ve abduktör gerginlikte de göreceli olarak gevşeme sağlayacağını öne sürerler(17). Bir kısım yazar bunun yeterli olacağını savunurken, diğerleri buna katılmazlar (17).

Medial sirkumfleks arterin basıya uğraması femur başının beslenmesini bozarak AVN gelişimine neden olur. Medial sirkumfleks arter arteria profunda femoristen ayrıldıktan sonra iliopsoasla addüktör kasların arasından geçerek, boynun altından dolaşır ve kapsül arkasına ulaşır. Burada kapsül içine girerek subkapsüler bölgede ilerleyip epifizin içerisine girer. GKD’de medial sirkumfleks arter iki noktada basıya maruz kalır. Bunlardan ilki addüktörler ile iliopsoas arasındır, ikincisi ise aşırı abduksiyon durumunda boynun arkası ile asetabulumun arka dudağı arasında sıkışabilir (61).

2.8. Komplikasyonlar

GKD tedavisindeki amaç; yaşam boyu fonksiyonel ve ağrısız bir asetabulum ile uyumlu, örtünmüş ve normal yuvarlaklığını koruyan bir femur başı elde etmektir. GKD tedavisinde oluşabilecek komplikasyonlar uyguladığımız yönteme bağımlı veya yöntemden bağımsız olabilir.

2.8.1. Avasküler Nekroz (AVN)

Femur başı avasküler nekrozu, GKD'nin tekrar çıkıktan sonra en korkulan komplikasyonudur (63,63). Doğrudan uygulanan tedavi ile ilişkilidir ve hemen her zaman önlenabilir özelliktedir. AVN, femur başı büyüme plağının tümünü tutabileceği gibi sınırlı bir alana lokalizede olabilir (63). Dolayısıyla büyüme plağında bir tarafın büyümede geri kalmasına neden olabilir. Tutulum yerine göre koksa valga, trokanter majore göre kısa femur boynu, koksa varaya neden olabilir.

Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde avasküler nekroz gelişiminde birçok teori ortaya atılmışsa da, bunlardan en çok ikisi kabul görmektedir.

1. Femur başına uygulanan mekanik basıncı artıran zorlamalı yerleştirme
2. Femur başını besleyen damarların zorlamalı yerleştirilmesi veya tedaviye bağlı olarak hasarlanması

Yerleştirmeden sonraki 1 yıl içerisinde femur başı kemikleşmezse veya gelişmezse, AVN tanısı konur. Yerleştirmeden sonraki 1 yıl içerisinde femur boynunda genişleme, femur başı kemik yoğunluğunda değişiklikler ve büyüme bozukluğunu akla getiren kalıcı deformite görülmesi AVN varlığını gösteren diğer bulgulardır (5).

AVN ile ilgili bir takım sınıflama sistemleri mevcuttur. Bunlardan en yaygın kullanılanı Kalamchi-MacEwen sınıflandırmasıdır.

2.8.1.1. Kalamchi-MacEwen sınıflaması (Şekil 9) (28):

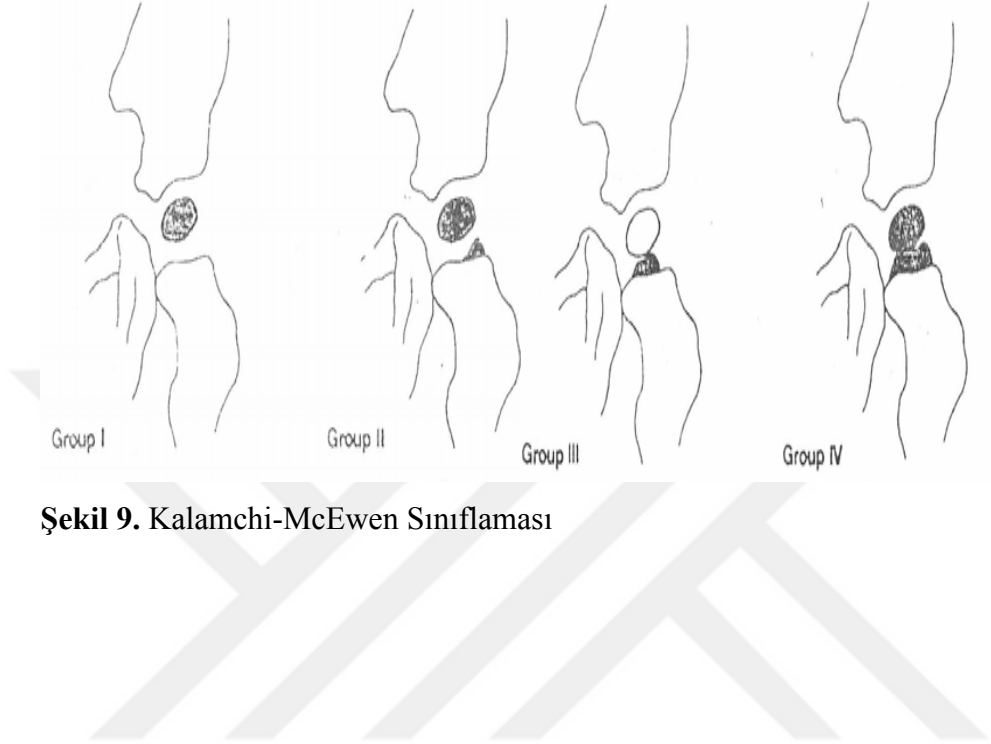
Tip 1: Değişiklikler yalnızca çekirdek baş ile sınırlıdır.

Tip 2: Çekirdek başın yanında büyüme plağının lateral bölümü de hasarlıdır.

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

Tip 4: Tüm baş ve büyüme plağı tutulmuştur. Femur başında şekil bozukluğu, femur boynunda varus deformitesi, femur boynunda kısalık, negatif baş-trokanter

ilişkisi, asetabular gelişme geriliği ve alt uzuvlarda uzunluk farklılığı beklenen sonuçlarıdır. En kötü seyirli tipidir.



Şekil 9. Kalamchi-McEwen Sınıflaması

3. HASTALAR VE YÖNTEM

Aralık 2005- Mayıs 2012 tarihleri arasında kliniğimizde tedavi edilmiş GKD nedeniyle modifiye medial yaklaşım ile cerrahi tedavisi uygulanan 48 hastanın 65 kalçası geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya başlarken hastaların minimum 18 ay takipli olmasına dikkat edildi. Mayıs 2012 sonrasında ameliyat edilen hastalar bu süreyi doldurmadığı için çalışma dışında tutuldu. Teratolojik çıkığı olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastaların ameliyat defterlerinden ameliyat notları ve arşivden dosyaları incelendi. Çalışmaya alınan hastalar arasında daha önce ortez tedavisi alan takipli hastalar olduğu gibi yeni tanı sonucunda cerrahi tedavi kararı verilen hastalar da mevcuttur. Kliniğimizde ameliyat edilen hastalar ameliyat sonrası ilk seneye kadar 3 ayda bir, daha sonra 6 ayda bir kontrollere çağırılmıştır. Kliniğimizde ameliyat edilen hastaların muayene kartlarından, ameliyat öncesi Ortoloni testi, abdüksiyon kısıtlılığı, Galeazzi testi, Klisic testi, Tönnis evrelemesi, yürüme, oturma durumu sonuçları ve ameliyat sonrası yürüme, oturma, topallama - aksama ve çabuk yorulma gibi parametrelerine ulaşıldı. Ameliyat sonrası takiplerinde kalça hareket açıklıkları gonyometre ile ölçüldü. Tanı anında etkilenen kalçasında femur başı çekirdeği görülen hastalar ve görülmeyen hastalar ayrıldı. Kontrol filmlerinde nötralde pelvis, kurbağa grafisi (frog leg), von rosen grafileri çekildi. Direk grafilerde femur başı çekirdeği yoksa oluşum zamanı, var ise sağlam tarafla mukayese çekirdek çapları iki planda standart çekilen nötral pelvis AP grafilерinde ölçülerek eşitlenme zamanı kayıt edildi.

Hastaların cerrahi işlemi genel anestezi altında supin pozisyonda ve floroskopi kontrolü ile gerçekleştirilmiştir. Hastanın perine bölgesi antiseptik solüsyonla temizlenir ve göbek hizasından ayak bileğine kadar %10'luk povidon iyot ile boyama işlemi yapılır. Hastanın kalça ve diz hareketlerine izin verecek ve femur ile inguinal bölgesi açıkta kalacak şekilde örtüm işlemi yapıldı. Medial inguinal katlantı üzerinden girilerek Modifiye Ferguson Yöntemine uygun olarak kapsül açılmadan artrografi yapılmış, operasyon esnasında Tönnis sınıflaması yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Tönnis 1 kalçaların kapsülü açılmadan addüktör tenotomi ve iliopsoas tenotomisi yapılmıştır. Tönnis 2 ve üzeri kalçalarda ise ek olarak eklem kapsülü açılarak ligamentum teres ve pulvinar çıkarılmıştır.

Ameliyat edilen hastalara kalça eklemının güvenli zonu da belirlenmek kaydı ile ortalama kalça eklemi 90 derece fleksiyonda 30-40 derece abduksiyonda olacak şekilde pelvipedal alçı uygulanmıştır. Ameliyat sonrası hastanın pelvis röntgenogramı görülüp ve ameliyat öncesi başlanan 250 mg sefazolin ameliyat sonrası bir doz daha tekrarlanmıştır. Hastalar ameliyat sonrası 1. günde ek problemi yoksa önerilerle taburcu edilmiştir. Alçı bakımı için hasta yakınları eğitilmiştir. Hastaların 45. gün kontrollerinde alçı değerlendirilmiş ve kirlenen, kırılan alçılar yenilenmiştir. 3. ayın sonunda tüm hastaların alçılarına son verilerek Von Rosen abduksiyon ortezi uygulanmıştır. 45 gün gece - gündüz, 45 gün ise sadece gece kullanılan ortezi bu sürenin sonunda sonlandırılmıştır.

Hastalar son kontrollerinde klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmiş. Her hastanın her kontrolünde çekilen nötral pozisyonundaki röntgenogramı aynı kişi tarafından dijital ortamda hastane kaynaklı EES Sarus Pacs ve ExtremPacs sistemi kullanılarak asetabular indeks, femur başı epifiz çekirdeğinin çapları (fizis hattına paralel en geniş enlemesine ossifik çekirdek uzunluğu ve buna dik olan en uzun vertikal ossifik çekirdek uzunluğu şeklinde) ölçülmüş, shenton hattı devamlılığı, AVN durumu, kalıcı asetabuler displazi varlığı araştırılmış ve kayıt edilmiştir. Avasküler nekroz gelişimi Kalamchi-MacEwen sınıflamasına göre değerlendirilmiştir ve kontrollerinde düzelen ya da sebat eden hastalar belirlenerek kayıt edilmiştir. Klinik sonuç ise McKay sınıflamasına göre hastaların son kontrollerinde yapılmıştır. Kalıcı asetabular displazi Tümer ve Akel'in Türk popülasyonuna göre yapmış olduğu kesitsel çalışmaya göre değerlendirilmiştir. (71).

Hastaların femur başı çekirdeği oluşum ve eşitlenme zamanını etkileyen faktörler, asetabuler indeksteki düzelmeyi etkileyen faktörler, avasküler nekroz gelişimini etkileyen faktörler ve klinik sonucu etkileyen faktörler bu çalışmada incelenmiştir.

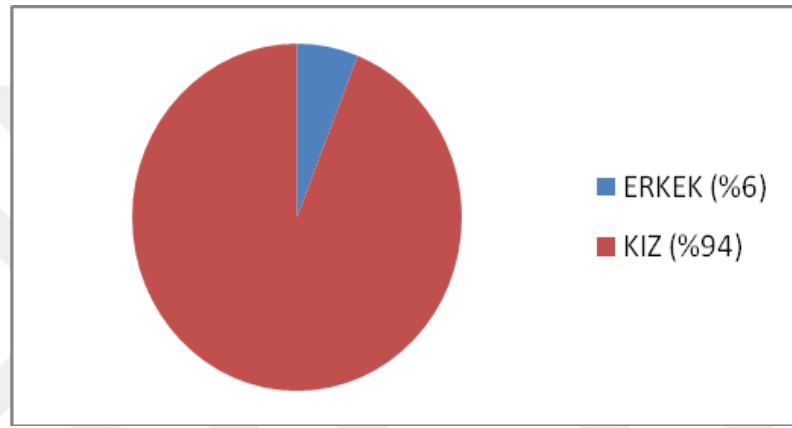
Epidemiyolojik çalışmada 48 hastanın 65 kalçası değerlendirilmiştir. Kalıcı asetabular displazi, Kalamchi-MacEwen AVN sınıflaması ve McKay Klinik değerlendirmesi yapılırken, takiplerinde ikincil cerrahi ameliyat gereken 5 hastanın 6 kalçası ve ameliyat sonrası 6. ayında takipten çıkan 1 hastanın 2 kalçası değerlendirme dışını çıkarılarak toplam 42 hastanın 57 kalçası değerlendirilmiştir.

Femur Başı Epifiz Çekirdeği Eşitlenme Zamanının (FBEZ) diğer değişkenler ile olan analizinde iki taraflı GKD olgularında ossifik çekirdeği küçük olan taraf takipçi olarak seçilmiş (15 çift taraflı hastanın sadece 15 kalçasının FBEZ değeri olarak dahil edilmiştir), takipler sırasında evre 4 AVN gelişen 1 hastanın ossifik çekirdeği takip süresinde eşitlenmeyen bu kalça değerlendirme dışı tutulmuştur. Çift taraflı olguların hiçbirinde operasyon öncesi ossifik çekirdek çaplarında eşitlik görülmemiştir. FBEZ'nin diğer değişkenler ile olan analizi 41 hastanın 41 kalçası üzerinden değerlendirilmiştir.

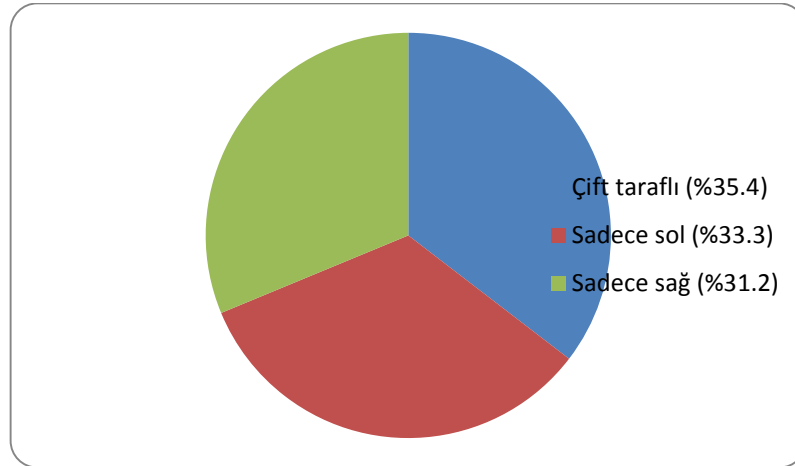
İstatistiksel analiz; SPSS 18.0 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler (yüzdelikler, ortalama, ortanca, standart sapma), grup değişkenlerinin karşılaştırılmasında Ki-kare, gerekli yerlerde Fisher'in kesin testi, çok değişkenli analizlerde lojistik regresyon modeli kullanılmıştır. Lojistik regresyon modeline karar verilirken, öncelikle ikili karşılaştırmalarda p değeri 0.200'ün altında olan değişkenler modele alınmıştır. Analizde önce Backward LR yöntemi kullanılmış, modele karar verildikten sonra Enter yöntemi ile lojistik regresyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.005$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Ameliyat öncesi klinik bulgularda hastaların 45 tanesi kız (%94), 3 tanesi erkekti (%6) (Grafik 1). Hastaların 17 tanesi çift taraflı GKD (%35), 16 tanesi sadece sol GKD, 15 tanesi sadece sağ GKD idi (%25) (Grafik 2). Hastaların % 29’unda aile hikayesi (+), %16’inde ek ortopedik anomali (+) (bağ gevşeklği, tetik parmak, pes planus) mevcuttu.

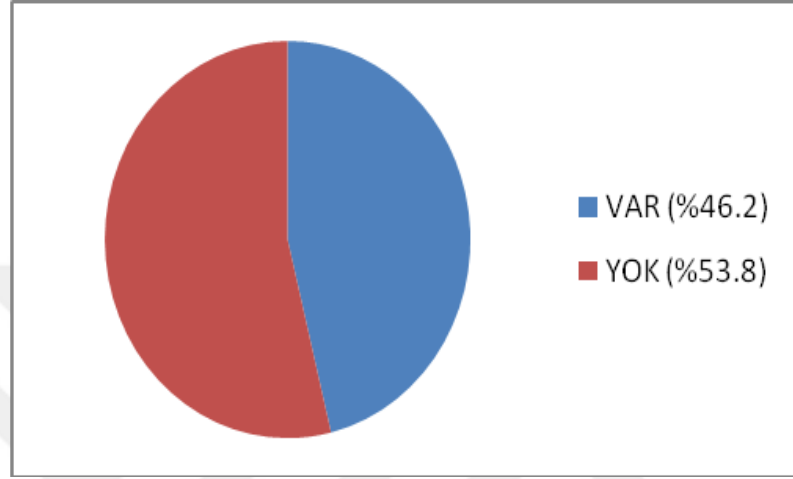


Grafik 1. GKD’nin cinsiyetlere göre dağılımı

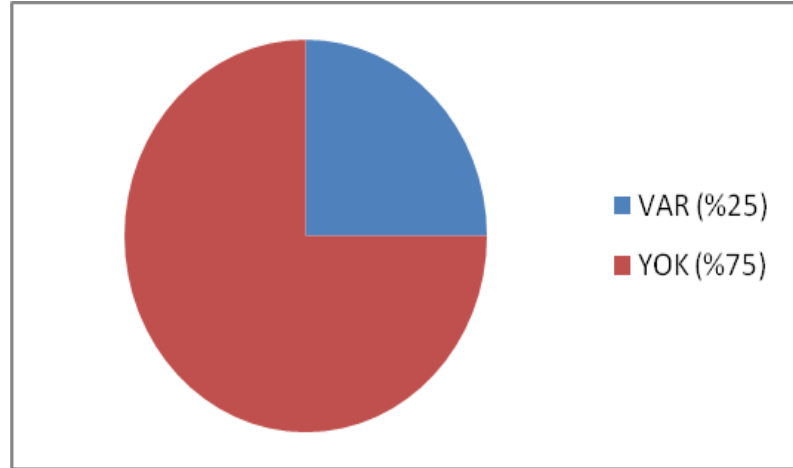


Grafik 2. GKD’de hasta sayısı temel alınarak taraf tutulumu

Ameliyat edilen kalçalar temel alındığında %46,2'si ameliyat zamanında ayakta durmakta veya yürümekte (Grafik 3), %25'inde ameliyat öncesinde GKD tanısı alarak ortopedik konservatif tedavi yöntemler uygulanmıştır (Grafik 4). Yine kalçaların %26,7'inde doğum öncesi dönem ve doğumda risk faktörü saptanmıştır.

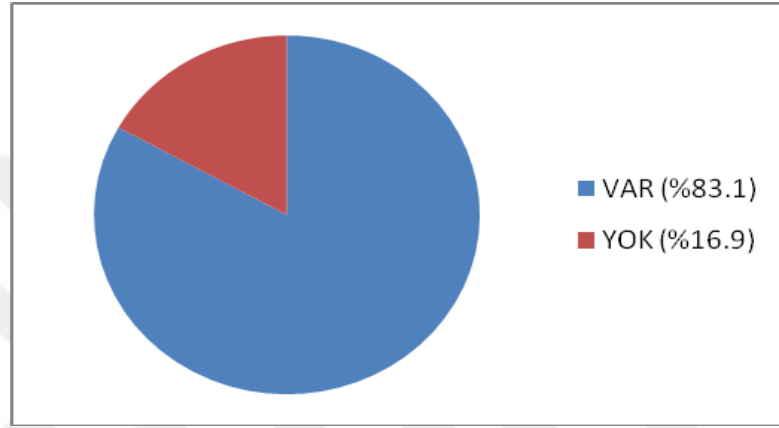


Grafik 3. GKD'de kalça sayıları temel alınarak cerrahi öncesi ayakta durma veya yürüme



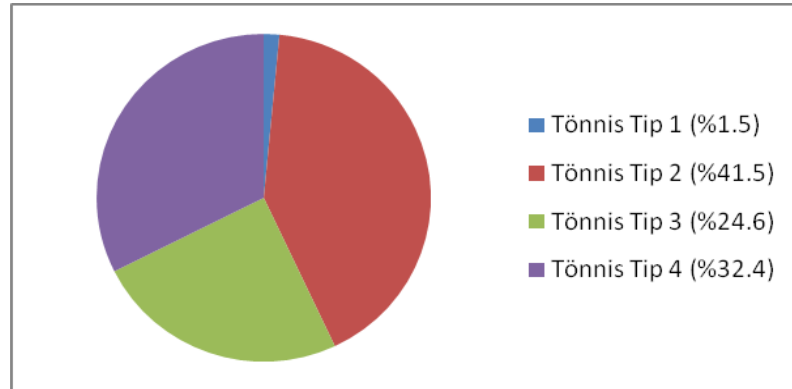
Grafik 4. Hasta sayıları baz alınarak operasyon öncesi ortopedik tedavi

Kalçaların 41 tanesi %63,1'i 12 ay öncesinde, 24 tanesi %36,9'u 12 ay üzerinde ameliyat edilmiştir. Ameliyat öncesi kalçaların 54 tanesinde (%83,1) ossifik çekirdek saptanırken, 11 kalçada (%16,9) ossifik çekirdek izlenmemiştir (Grafik 5). Redüksiyon sırasında ossifik çekirdek izlenmeyen 11 kalçanın 5 tanesinde ameliyat sonrası 3. ayda, 2 tanesinde ameliyat sonrası 4. ayda, 2 tanesinde ameliyat sonrası 5. ayda, 2 tanesinde ameliyat sonrası 7. ayda ossifik çekirdek oluşmuştur.



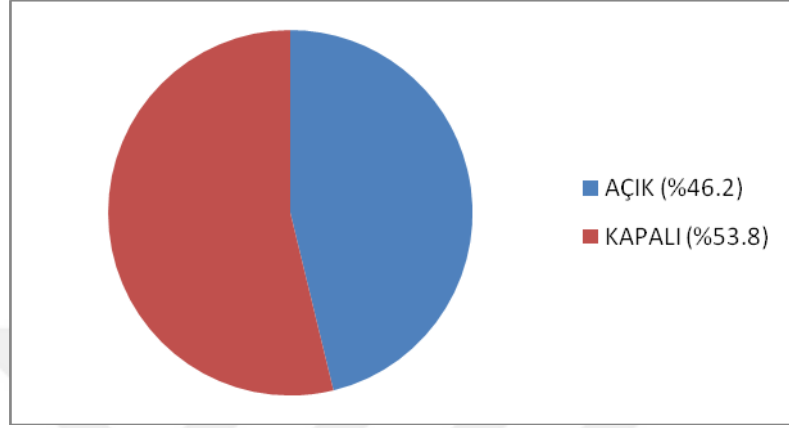
Grafik 5. Kalça sayıları temel alınarak operasyon öncesi ossifik çekirdek bulunması

Kalçaların %50'si ameliyat öncesi Von Rosen manevrası ile redükte edilebiliyordu. Ameliyat öncesi değerlendirmede kalçaların 27 kalçada Tönnis Tip 2 (%41,5), 21 kalçada Tönnis Tip 4 (%32,3), 16 kalçada Tönnis Tip 3 (%24,6), 1 adet kalçada Tönnis Tip 1 (%1,5) saptanmıştır (Grafik 6).



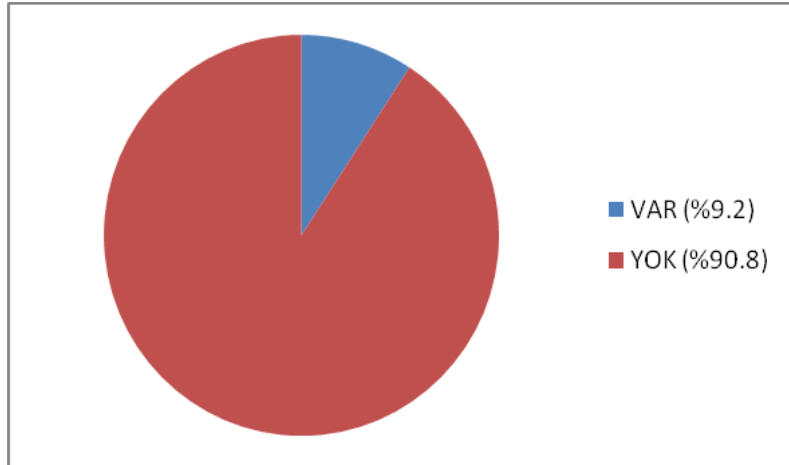
Grafik 6. Kalça sayılarına göre operasyon öncesi Tönnis Evrelemesi

Çalışmaya alınan 65 kalçanın 30 tanesinde (%46,2) artrografi sonucunda Tönnis 1 dışı uyum görülmesi üzerine kapsül açılarak ligamentum teres ve pulvinar doku eksize edilmiştir (Grafik 7). 35 kalçada eklem açılmamıştır.



Grafik 7. Kalça sayıları temel alınarak medial yaklaşımda kapsülün açılma oranları

Ameliyat edilen 65 kalçanın takipleri sırasında 6 kalçada (%9,8) ek cerrahi girişime gerek duyulmuştur (Grafik 8).

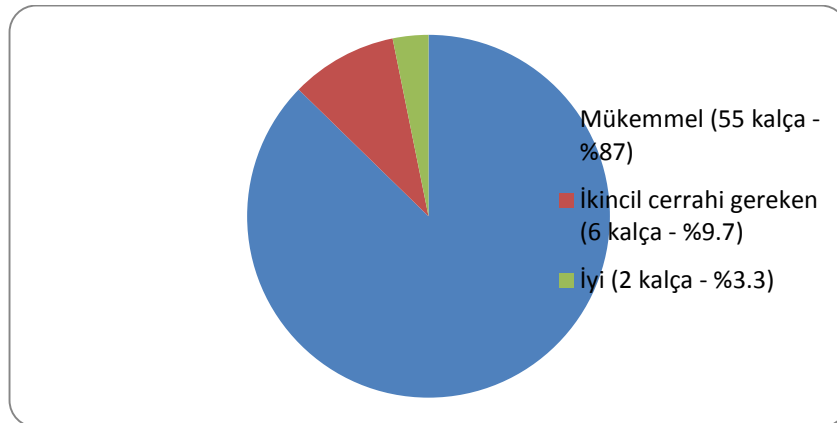


Grafik 8. Kalça sayıları temel alınarak medial yaklaşım sonrası ek cerrahi girişim gerekliliği

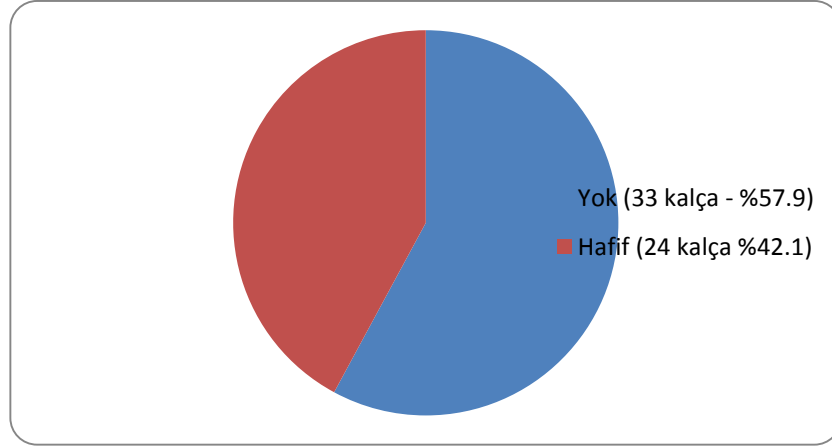
Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların, ortalama takip süresi 39.23 ay (en az 18 ay, en fazla 84 ay), ortalama ameliyat ayları 10.85 (en küçük 3 ay, en büyük 22 ay) idi. Hastaların son klinik ve radyolojik değerlendirmesinde

- Hiçbir hastada ağrı mevcut değildi,
- Hastaların hepsinin kalçası stabil olarak değerlendirildi,
- Hastaların son kontrollerinde kalça eklem hareket açıklığı gonyometre ile ölçüldü. Ortalama kalça fleksiyonu 120 derece, ekstansiyonu 15 derece, abduksiyonu 50 derece, addüksiyonu 35 derece, iç rotasyonu 50 derece ve dış rotasyonu 45 derece idi.
- Hastaların hepsinin kalça eklem hareketleri tam olarak değerlendirildi,
- Hiçbir hastada trendelenburg testi pozitif değildi ve hiçbir hastada topallama yoktu.

Klinik değerlendirme Modifiye McKay Klinik Değerlendirme kriterlerine göre yapıldı. Bu bulgular ışığında ameliyat edilen takip edilen (1 hastanın 2 kalçasının takibi yok) 63 kalçanın 6'ında ikincil cerrahi işlem (%9.7), 55' inde (%87) Grade 1 mükemmel sonuç elde edildi (Grafik 9). Sadece 2 kalçada iyi sonuç (%3.3) elde edildi. Radyolojik değerlendirmede Tümer ve Akel' in Türkiye 6 ay -8 yaş arasında sağlıklı çocuklarda yapılan kesitler asetabular indeks değerleri göz önünde bulundurularak (71) kalçaların %57,9'da kalıcı asetabular displaziye rastlanmazken, %42,1 oranında hafif asetabular displazi tespit edildi (Grafik 10).

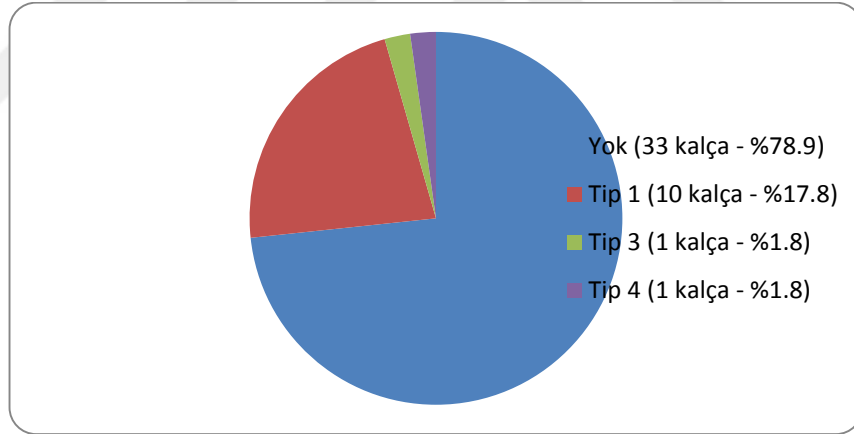


Grafik 9. Ameliyat edilen 63 kalçanın Modifiye McKay Klinik Değerlendirmesi



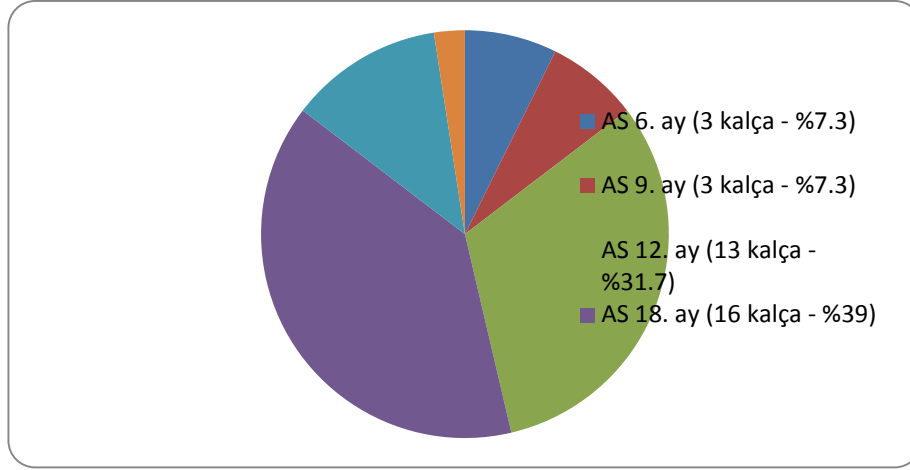
Grafik 10. Ameliyat edilen 57 kalçanın kalıcı asetabular displazi oranları

Ameliyat edilen 57 kalçanın, Kalamchi-MacEwen AVN sınıflamasına göre %78,9'da AVN izlenmezken, %17,5'inde Tip 1 geçici AVN, %1,8'inde Tip 3 AVN, %1,8'inde Tip 4 AVN izlenmiştir (Grafik 11).



Grafik 11. Ameliyat edilen 57 kalçanın Kalamchi-MacEwen AVN oranları

FBEZ sağlanan 41 kalçanın redüksiyon sonrası eşitlenme zamanlarına bakıldığında 16'sı (% 39) ameliyat sonrası 18. ayda, 13'ü (%31,7) ameliyat sonrası 12. ayda, 5 tanesi (% 12,2) ameliyat sonrası 24. ayda, 3 tanesi (% 7,3) ameliyat sonrası 9. ayda, 3 tanesi (% 7,3) ameliyat sonrası 6.ayda, 1 tanesi (% 2.4) ameliyat sonrası 30. ayda gerçekleşmiştir (Grafik 10).



Grafik 12. Ameliyat edilen 41 kalçanın redüksiyon sonrası FBEZ (AS: ameliyat sonrası)

Ameliyat öncesi femur başı ossifik çekirdeği olanların %13 oranında AVN var iken bu değer ameliyat öncesi femur başı ossifik çekirdeği olmayanlarda %54,5'tir. Ameliyat öncesi femur başı ossifik çekirdeği olmayanlarda AVN var olma yüzdesi istatistiksel açıdan anlamlı olarak fazladır ($p=0,007$) (Tablo 2).

Tablo 2. Çocukların FBEZ, ameliyat öncesi femur başı ossifik çekirdeği ve ameliyat sonrası kalıcı asetabular displazi olması durumlarına göre AVN sonucunun değerlendirilmesi (Ankara, 2013)

Özellik	AVN				
	Var		Yok		
FBEZ (Ay)	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	P
≤12	2	10,5	17	89,5	0,249*
≥18	6	27,3	16	72,7	
Ameliyat Öncesi Femur Başı Çekirdeği					
Var	6	13,0	40	87,0	0,007*
Yok	6	54,5	5	45,5	
Kalıcı Asetabular Displazi					
Var	8	33,3	16	66,7	0,052
Yok	4	12,1	29	87,9	

*Fisher'in Kesin Testi

AVN ile FBEZ ve kalıcı asetabular displazi arasında her hangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$) (Tablo 2).

FBEZ ile cinsiyet, yaş, ameliyat öncesi Tönnis evresi, ameliyat öncesi ossifik çekirdek varlığı, redükte edilebilirlik ve operasyon öncesi tedavi alma, ayakta durma, ameliyat sırasında kapsülün açılıp açılmaması ve kalıcı asetabular displazi arasında her hangi bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. Çocukların ve uygulanan tedavi özelliklerinin FBEZ ile etkileşimi (Ankara 2013)

Özellik	Grup	n	P
Cinsiyet	Erkek	3	0,415
	Kız	38	
Yaş	≤ 12	26	0,966
	≥ 13	15	
Tönnis	2	20	0,276
	3	8	
	4	12	
Ameliyat Öncesi Redükte Edilebilirlik	Evet	20	0,381
	Hayır	21	
Ameliyat Öncesi Ossifik Çekirdek	Var	33	0,512
	Yok	8	
Ameliyat Öncesi Tedavi Alma	Evet	9	0,141
	Hayır	32	
Kapsül	Açık	20	0,359
	Kapalı	21	
Kalıcı Asetabular Displazi	Var	17	0,331
	Yok	24	

FBEZ'ına etki eden faktörler çok değişkenli lojistik regresyon modeli ile incelenmiştir. Modelde net etkileri ortaya koymak için Tönnis Tip 1 grubunda bulunan tek olgu değerlendirme dışı bırakılmış, analiz 40 kalça üzerinden yapılmıştır. Burada FBEZ 12 ayın altında olanlar ve 18 ayın üzerinde olanlar olmak üzere 2 gruba ayrılmış,

FBEZ 18 ay ve üzerinde olma durumuna etki eden faktörler değerlendirilmiştir. Tönnis derecesi, ameliyat öncesi femur başı epifiz ossifik çekirdeği, ameliyat öncesi tedavi alma, kapsülün açılması durumu, kalıcı asetabular displazi ve ameliyat öncesi redükte edilebilirlik değişkenleri kontrol edildi. Ameliyattan önce ayakta duran veya yürüyen kalçaların FBEZ'nın 18 ay ve üzerinde olma durumunun Tahmini Rölatif Riski (TRR, Odds Ratio), ameliyattan önce yürümeyenlere göre 6,316 (GA: 1,031-38,704) olarak tespit edilmiştir. Diğer değişkenler ile FBEZ arasında her hangi bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. FBEZ Etki Eden Faktörlerin Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Modeli İle İncelenmesi (Ankara, 2013)

Özellik	Grup	N	TRR	%95 GA	
Tönnis	1	20			
	2	8	0,79	0,074	8,426
	3	12	3,077	0,287	32,928
Ameliyat Öncesi Femur Başı Çekirdeği	Hayır	8			
	Evet	32	0,413	0,051	3,309
Ameliyat Öncesi Tedavi Alma	Hayır	9			
	Evet	31	0,54	0,084	3,478
Ayakta Durma/Yürüme	Hayır	21			
	Evet	19	6,316	1,031	38,704
Kapsül	Kapalı	20			
	Açık	20	0,582	0,113	2,993
Kalıcı Asetabular Displazi	Yok	23			
	Hafif	17	0,796	0,141	4,504
Ameliyattan Önce Redükte Edilebilirlik	Hayır	21			
	Evet	19	0,735	0,11	4,91

5. TARTIŞMA

GKD'nin kalça medialinden açık redüksiyon ile tedavisi ilk iki yaşta sık uygulanan etkin cerrahi yöntemlerden biridir (64). İki ana medial girişim yöntemi vardır. Bunlardan birincisi Ludloff yöntemi iken, diğeri ise Ferguson yöntemidir (5).

Medial girişimi literatürde ilk kez Ludloff tanımlamıştır (65). Uzun yıllar başkaları tarafından benimsenmeyen bu yöntem 70'li yılların başında Ferguson (57) tarafından değiştirilerek yaygınlaştırılmıştır.

Ludloff yöntemi ve onun modifikasyonlarının hepsinde (65,66);

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

Biçimoğlu ve arkadaşları 2003 yılında yayınladıkları makalelerinde sınırlı medial girişimi tanımlamışlardır. Bu teknikte Ferguson' un posteromedial girişi kullanılarak addüktör longus ve iliopsoas tenotomileri yapılır. Daha sonra kapsül açılmadan kalça redükte edilerek artrografi yapılır. Artrografide Tönnis Grade 1 ise yara kapatılır ve human pozisyonunda alçı yapılır, eğer Grade 2 veya Grade 3 ise inferomedial kapsül açılır, redüksiyona engel olan yapılar temizlenir ve kalça redükte edilerek human pozisyonunda alçı yapılır (67).

Ferguson cerrahi yaklaşımının modifikasyonu olan sınırlı medial girişimde kapsüle ve iliopsoasa ayrı klivajdan ulaşılmaktadır, ayrıca;

- Ameliyat sahasını çaprazlayan medial sirkumfleks arteri görmeden korunmaya çalışılması,
- Obturator sinirin açığa çıkartılmaması ve korunması gerekmektedir (57,67).

Femoral damar sinir paketini ortaya koyup ekarte etmek, medial sirkumfleks arteri ve obturator siniri bulup korumak medial girişim ile açık redüksiyonun zor

taraflarıdır. Bu işlemler sırasında nörovasküler yaralanma olasılığı mevcuttur. Özellikle medial sirkumfleks arter yaralanması, tedavi sırasında en korkulan komplikasyonlardan olan AVN ile sonuçlanabilir. Çünkü küçük yaşlarda femur başının büyük bir kısmı medial sirkumfleks arter tarafından beslenmektedir (17).

Tüm bu yöntemlerden esinlenerek modifiye medial girişimi kullanmamızdaki amaç; femoral damar sinir paketini açmadan, obturator siniri identifiye etmeden ve medial sirkumfleks arteri görmeden kaçınarak tüm bu yapıların ameliyat sırasında zedelenmesini engellemektir. Medial girişimle açık cerrahi yöntemlerini incelediğimizde hepsinde hem kapsüle hem de iliopsoas tendonuna aynı klivajdan giriliyordu. Bu iki yapıya ulaşmak için ortak klivaj kullanıldığında; hepsinde medial sirkumfleks arteri bağlamak veya ekarte etmek (4,5,6,56,62), çoğunda femoral damar sinir paketini ekarte etmek (4,5,62), bazılarında ise obturator siniri açığa çıkartmak (6,56,62) gerekmektedir. Kullandığımız yöntemde, daha küçük cilt insizyonu (3cm) kullanarak kapsüle ve iliopsoas tendonuna iki ayrı klivajdan ulaşılır. Kapsüle ulaşırken pektineusun önündeki klivaj kullanılır. Burada farklı olarak femoral damar sinir paketi açılmaz. Pektineus kasının hemen önünde, femoral damar sinir paketi ve pektineus kası arasında bir perde vardır. Bu perdenin altına bir ekartör yerleştirilir ve kapsülün üzerinden, ekartörün altından olacak şekilde diseksiyon makası ile ihtiyacımız olacak miktarda, kapsülün süperolateraline doğru diseksiyon yapılır. Pektineus kası da pubise yapıştığı yerden asetabulumun inferomedialine doğru sıyrılır ve kapsül açığa çıkartılır. Burada kapsül açığa çıkartılırken pektineus kasının anterolateraline yerleştirilen ekartör yardımıyla hem pektineus kası hem de addüktör longus kası kapsülün üzerinden olacak şekilde asetabulumun inferomedialine doğru ekarte edildiği için karşımıza obturator sinir çıkmaz. Obturator sinirin ön ve arka olmak üzere iki dalı mevcuttur. Bunlardan arkada olanı addüktör magnus ve brevisi innerve ettiği için bizim kapsüle ulaştığımız klivaja göre daha medialde ve uzaktadır. Öndeki dal ise addüktör brevisin üzerinde, addüktör longus ile pektineusun altında ilerler. Biz hem pektineus hem de addüktör longusu anterolateral sınırlarından bir ekartör yardımıyla mediale aldığımız için obturator sinirin ön dalı girdiğimiz klivajın medialinde kalmaktadır. Kapsül ortaya çıkartıldıktan sonra T şeklinde açılır. Burada T'nin alt ucu femur boynu istikametinde açılır. Bazen kum saati kapsül gibi durumlarda, kalçayı redükte etmek için T'nin alt ucunu uzatmak gerekebilir. Burada dikkatli olunmalıdır.

Çok fazla uzatılacak olursa karşımıza sirkumfleks arterler çıkabilir. İliopsoas tendonunu bulurken ise Ferguson'un kullandığı klivaj kullanılır. Burada küçük trokanter mutlaka palpe edilmelidir. Biz bu klivajdan sadece ilioposasa ulaşıyoruz ve buradan kapsülü açmıyoruz. Bu yüzden burada açtığımız klivajı minimal tutuyoruz. Eğer burada hata yapılacak olursa ve küçük trokanterin proksimalinden iliopsoasa ulaşırsa yine karşımıza sirkumfleks damarlar çıkacaktır. Özetle modifiye medial girişimde;

- Daha küçük bir cilt insizyonu (3 cm) kullanılır,
- Femoral damar sinir paketi açılmaz,
- Sirkumfleks damarlar karşımıza çıkmaz,
- Obturator sinirden uzak çalışılır.

Biçimoğlu ve arkadaşları 2008'de yayınladıkları makalelerinde medial girişim uyguladıkları 143 hastanın 185 kalçasını ortalama 7 yıl takip süreleriyle retrospektif olarak incelemişler ve %90.8 başarılı sonuç elde etmişlerdir. Yine bu serilerinde %19,5 AVN oranı bildirmişlerdir (68).

Çalışmamızda ameliyat edilip takip edilen 48 hastanın 65 kalçasına modifiye Ferguson medial yaklaşımı uygulandı. Ortalama 39,23 ay takip sonucunda %78,9 avasküler nekroz yok, %17,5 Tip 1 geçici avasküler nekroz, %87 McKay mükemmel sonuç elde ettik. Literatürle karşılaştırdığımız zaman erken dönem sonuçlarımızın yüz güldürücü olduğunu söylemek mümkündür.

Kemiksel girişim yapılmadan sadece açık redüksiyonla tedavinin üst yaş sınırının 18 ay olduğuna yönelik genel bir düşünce birliği vardır. Ancak yerine konulan bir kalçadaki kemiksel asetabular displazinin kendiliğinden düzelme potansiyelinin ne zamana kadar devam ettiği tartışmalıdır. 1960'lı yıllarda Salter' in öncülük ettiği düşüncelerde asetabulumun kemiksel displazisinin 18 aydan sonra düzelemeyeceği ileri sürülmüştür. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda bu düzelmenin 5, hatta 8 yaşına kadar sürebileceği belirtilmiştir (69). Literatürde 18 ayın üzerinde medial açık redüksiyon uygulama sonuçlarını bildiren yayınlar mevcuttur.

Tümer ve arkadaşları 1997’de yayınladıkları makalelerinde 37 hastanın 56 kalçasına GKD nedeniyle Ferguson’ un posteromedial açık redüksiyonunu uygulamışlar ve ortalama 8.1 yıl takip sonrasında sonuçlarını yayınlamışlardır. Bu yöntemi 25 aya kadar uygulamışlardır ve %98 oranında mükemmel ve iyi sonuç, %8.9 AVN oranı tespit etmişlerdir. Bu kalçaların %19’unda ikincil kemiksel girişimlere ihtiyaç duyduklarını ve 2 yaşına kadar medial açık redüksiyonun güvenli ve efektif bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (70).

Literatürde 18 ayın üzerindeki kalçalara ikincil kemiksel girişimlerin eklenmesi gerektiğini bildiren yayınlarda vardır (54).

Bizim çalışmamızda 18 ay üzerinde modifiye medial cerrahi yaklaşım uygulanıp takip edilen 6 kalçanın 4’ünde herhangi bir ek cerrahi girişime gerek kalmazken 2 kalçada ek kemik cerrahi prosedürler uygulanmıştır. Toplam 65 kalçaya uygulanan modifiye medial yaklaşım sonuçlarına bakıldığında takipler sırasında %90,8 oranında ek cerrahiye gerek duyulmaması, 3-22 aylık dönemde bulunan çocuklar için oldukça başarılı bir sonuçtur.

Çalışmamız sonunda kalıcı asetabular displazi ve buna bağlı cerrahi gereklilik Tümer ve arkadaşları tarafından Türk toplumunda sağlıklı çocuklar üzerinden çıkartılan asetabular indeks değer tablolarına göre değerlendirildi (71). Kalçaların %57,9’ unda kalıcı asetabular displazi izlenmezken, %42,1’inde hafif displazi izlendi. Hiçbir olguda ağır displazi izlenmedi. Bu sonuca baktığımızda hastalarımıza uyguladığımız modifiye medial yaklaşımın kalça eklem gelişimi için yeterli olanağı sağladığı görülmektedir.

Benzer şekilde hastaların son klinik takiplerinde Modifiye McKay Klinik Değerlendirme Kriterlerine göre % 87 oranında mükemmel sonuç elde ettik. Sadece 2 kalçada iyi sonuç elde edildi. Hiçbir kalçada orta veya kötü sonuç alınmadı. Bu oranlara bakıldığında hastalara uygulanan cerrahi girişim tekniğinin hastalığın patolojisine yönelik çok iyi düzelme ve normal kalçayı yakalama olanağı sağladığı görülmüştür.

AVN; gelişimsel kalça displazisi tedavisinde her yaşta görülebilen en önemli iyatrojenik komplikasyondur. Bazı yazarlar kalça redüksiyonu sırasında femur başı

ossifik çekirdeğinin görünmüş olması AVN riskini azaltan önemli bir faktör olarak değerlendirmişler (72,73).

Segal ve arkadaşları ossifik çekirdek yokluğunda AVN riskinin arttığını ve ossifik çekirdek görününceye kadar redüksiyonun ertelenmesinin AVN oranını azalttığını belirtmiştir (74).

Wilkinson erken redüksiyon yapılan olgularda epifiziti (avasküler nekrozu) göz önünde bulundurarak gelişimsel kalça displazisi için ‘hayatın ilk on ayında güvenli bir tedavi metodu yoktur’ ve ekleyerek ‘proksimal femur epifizi görününceye kadar femoral baş yapıları ve kan akımı kompresyona çok duyarlıdır’ diyerek redüksiyon için ossifik çekirdeğin görülmesi gerektiğini belirtmiştir (75).

Luhmann ise 1998 yılında yayınladığı makalesinde ossifik çekirdek olmayanlarda daha yüksek AVN oranları bildirmesine karşın ‘ossifik nükleus yokluğunda veya varlığında düzgün cerrahi prensiplere uyulmak şartıyla çıkık kalçalar anestezi altında güvenle yerleştirilebilir’ olduğunu söylemiş ve yine aynı seride cerrahi anında ossifik çekirdek görülen olgularda ileriki dönemlerde daha sık ek cerrahi gereksinimi olduğunu belirtmiştir (77).

Nicholas ve arkadaşları yaptıkları prospektif çalışmada ossifik nükleusu olmayan kalçaları ossifik nükleus oluşuncaya kadar bekletmiş ve takipleri sonucunda kesin bir dille redüksiyon anında çekirdeğin bulunmasının AVN’ ye karşı kesin bir koruma sağlamadığını, aksine bekletilen olgularda daha yüksek ikincil cerrahi gereksinim olduğunu belirtmişlerdir.

Yine Roposch ve arkadaşlarının yaptıkları çok merkezli araştırmada ossifik nükleusu redüksiyon anında görülmeyen olgularda görülen olgularla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulamamışlardır (78).

Bizim çalışmamızda ossifik çekirdeği redüksiyon anında bulunan ve bulunmayan olgular arasında karşılaştırmada; redüksiyon öncesi femur başı ossifik çekirdeği olan kalçalarda takip süresince AVN oranı %13 iken, ossifik çekirdeği bulunmayan olgularda bu oran %54,5 olup istatistiksel olarak anlamlıdır. Ossifik çekirdek görünümü öncesinde kıkırdak baş içerisindeki kıkırdak kanallar endarteriolardır ve kompresyona karşı çok duyarlıdır. Ossifik çekirdeğin görünmesi femoral başı kompresyona ve AVN’ ye karşı korur (76).

Burada tanımlayıcı soru olarak sorulması gereken gelişimsel kalça displazisi tedavisi sırasında iskemik nekrozu azaltmak veya engellemek için ossifik nükleus oluşuncaya kadar gerekli cerrahi tedavinin geciktirilmesinin uygun olup olmadığı ve bu gecikmeye bağlı ileri dönemlerde ek rekonstrüktif cerrahiye gereksinim duyulup duyulmayacağıdır.

Çalışmamızda ameliyat öncesinde ayakta duran ve yürüyen hastalardaki FBEZ, henüz yürümeyen veya ayakta durmayan hastaların FBEZ ile karşılaştırıldığında yaklaşık altı kat gecikme görülmektedir. Bu durumun femur başı ve asetabulum gelişmesindeki en önemli unsur olan konsantrik redüksiyonun ayakta duran ve yürüyen hastalarda daha uzun süre boyunca sağlanamamış olması, vücudun erekte olmasına bağlı kalça eklem çevresinde gelişen sekonder yumuşak doku, vasküler değişiklik ve femur başının asetabulumdan göç etmesine bağlı olarak yeterli asetabular uyarıdan yoksun kalmasına bağlı olduğu düşünülebilir. Her ne kadar asetabular gelişim 8 yaşına kadar devam ediyor olsa da kalça eklem gelişimi için elzem olan konsantrik redüksiyonun hayatın ilk yılında ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Bizim hastalarımızda olasılıkla diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi büyüme daha küçük yaşlarda tamamlanmaktadır (70). Bu sebepten kalça çıkığı tedavisi sonrası kesin sonuçlar iskelet gelişimi tamamlandıktan sonra belli olmaktadır.

6. SONUÇLAR

GKD'de erken tanı konması ve uygun tedavi seçimi prognozu etkiler. Konservatif tedaviden sonuç alınamayan ya da geç tanı konan olgularda ikincil olarak gelişen anatomik ve patolojik değişiklikler nedeniyle cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmalıdır. GKD'de cerrahi tedavinin amacı anatomik, patolojik değişikliklerin giderilmesi ve femur başının asetabulum içinde konsantrik redüksiyonunun temin edilmesidir.

Gelişimsel kalça displazinde medial girişim ile açık redüksiyon ilk yaşlarda sık uygulanan, etkin cerrahi yöntemlerden biridir. Redüksiyona engel yapıların çoğu kalça eklem alt iç kısmında bulunur, medial yaklaşım bu engelleri ortadan kaldırmak için uygun vakalarda en iyi yöntemdir.

Literatürde medial girişimin çeşitli uygulama yöntemleri tariflenmiştir. Bu yöntemlerin hepsinde; medial sirkumfleks arteri bağlamak veya ekarte etmek, obturator siniri açığa çıkarmak ve korumak, bir kısmında da femoral damar sinir paketini açmak ve ekarte etmek gerekmektedir. Tüm bu işlemlerin yapılması medial girişimle açık redüksiyonu zorlaştırır ve bu işlemler esnasında nörovasküler yaralanma olasılığı artırır. Tombul bir çocukta dar bir cerrahi alanda kanama meydana gelmesi ve nörovasküler yakınlık hem cerrahi zamanını hem de cerrahi sonuçları olumsuz etkiler.

Tüm bu yöntemlerden esinlenerek modifiye medial girişimi kullanmamızdaki amaç; femoral damar sinir paketini açmadan, obturator siniri identifiye etmeden ve medial sirkumfleks arteri görmeden çalışarak tüm bu yapıların ameliyat sırasında zedelenmesini engellemek, olası komplikasyon (AVN gibi) oranlarını azaltmak ve ameliyat tekniğini daha kolay uygulanabilir hale getirmektir.

Çalışmamızın bulguları göz önüne alındığında iyi klinik ve radyolojik sonuçlar elde edilmiş olması modifiye medial yaklaşımın 2 yaşına kadar seçilmiş olgularda başarıyla uygulanabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçları ve literatür incelendiğinde ossifik çekirdek oluşmamış hastalarda AVN riskini azaltmak amacıyla tedavi zamanının ne olduğu halen net değildir.

GKD hastalarında kalça eklem gelişiminin hayatın ilk yıllarında olabilecek en yüksek potansiyelde olması, erken tedavisi düzenlenen hastaların sekelsiz bireyler olarak toplumumuza katılması erken tanının ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu sebepten ötürü daha aktif toplumsal tarama ve toplumsal bilinçlenmeye ihtiyaç olduğu açıktır. Benzer şekilde bu hastalıklarla özellikle ilgilenen Pediatrik Ortopedist doktor sayısının daha da artırılması gereksinimi red edilemez bir gerçektir.



7. OLGU SUNUMLARI

OLGU 1:

C.H.Ö kız çocuğu, aile hikayesi (-), postmature kilolu doğum (+), sol GKD, 8 aylıkken opere edildi.

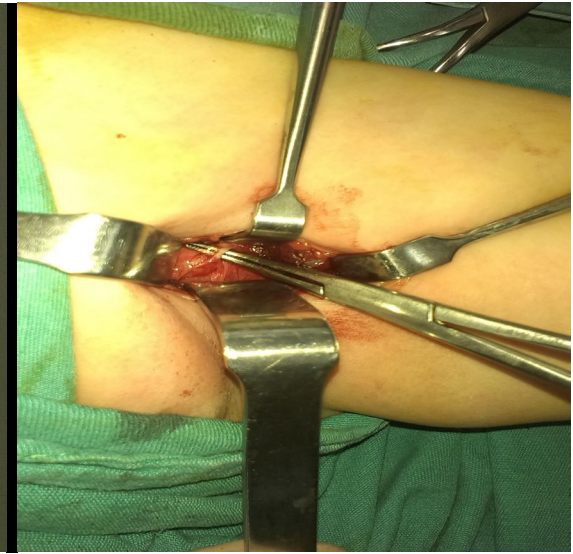
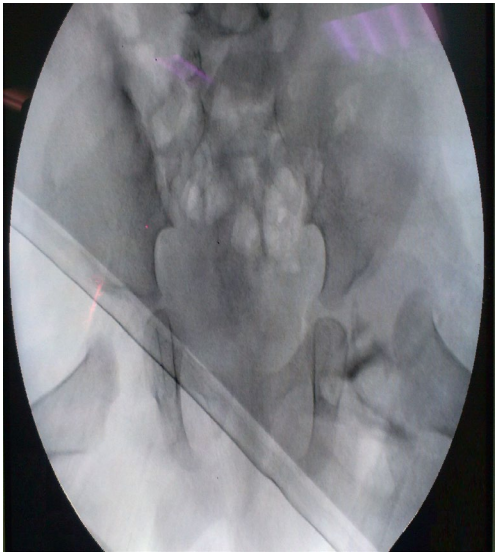


Resim 6a. Ameliyat öncesi



Resim 6b. Ameliyat öncesi

Hastanın ameliyat içerisindeki artrografi yapıldı. Tönnis Tip 2 olması üzerine eklem kapsülü açılarak ligamentum teres ve pulvinar eksize edildi.



Resim 6c. Ameliyat içi artrografi görüntüsü. **Resim 6d.** Obturator sinir görülmekte



Resim 6e: Hipertrofik lig. teres



Resim 6f: Hipertrofik lig. teres



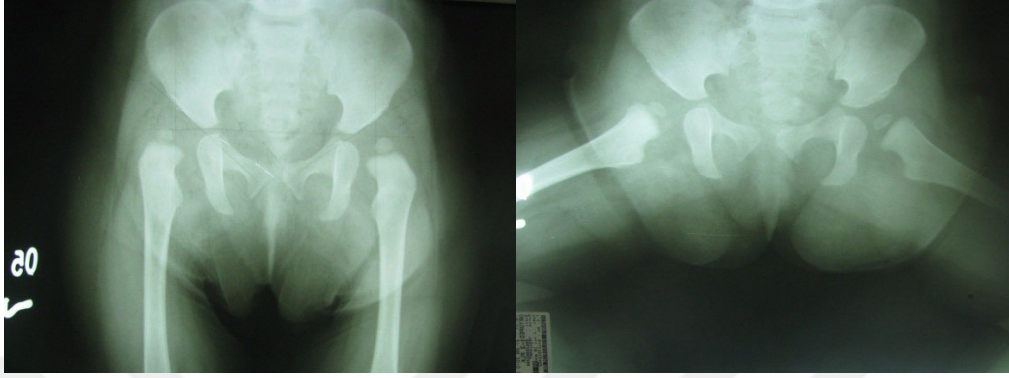
Resim 6g. Ameliyat sonrası 66.ay



Resim 6h. Ameliyat sonrası 66.ay

OLGU 2:

E.K, kız çocuğu, çift taraflı GKD, 14 aylıkken ameliyat edildi.



Resim 7a. Ameliyat öncesi

Resim 7b. Ameliyat öncesi

Hastanın ameliyat içerisinde her iki kalçasına artrografi yapıldı, her iki kalça Tönnis Tip 1 izlenmesi üzerine kapsüller açılmadı.

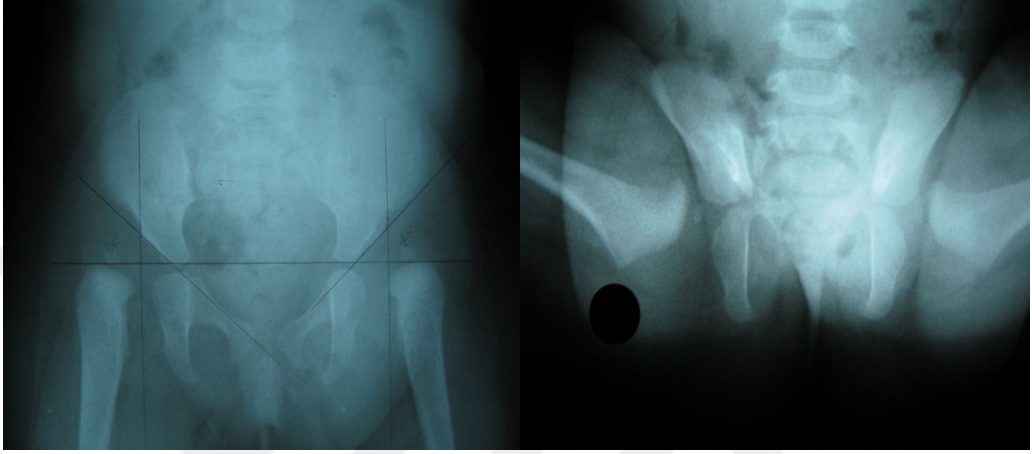


Resim 7c. Ameliyat sonrası 36 ay.

Resim 7d. Ameliyat sonrası 36 ay.

OLGU 3:

S.Ö, kız çocuğu, çift taraflı GKD, 10 aylıkken opere edildi. Hastanın her iki kalçasına ameliyat içerisinde artrografi yapıldı. Tönnis Tip 1 kalça izlenmesi üzerine kapsül açılmadı.



Resim 8a. Ameliyat öncesi.

Resim 8b. Ameliyat öncesi.

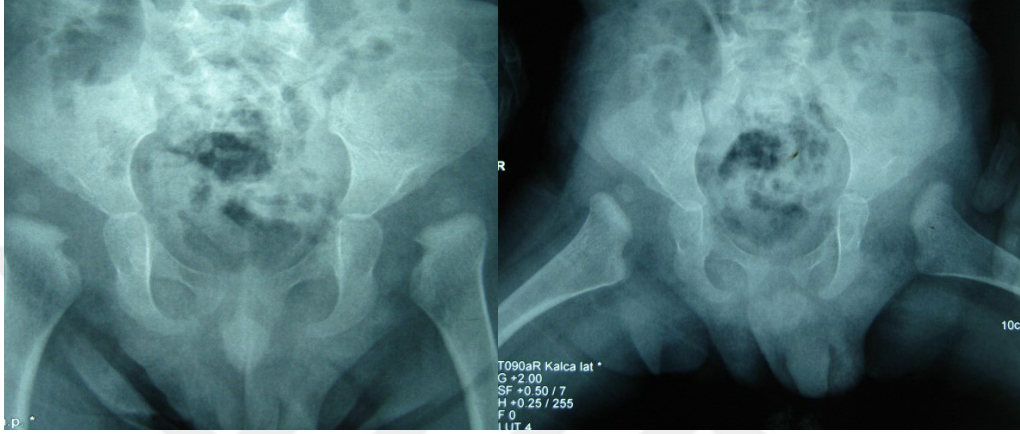


Resim 8c. Ameliyat sonrası 78. Ay.

Resim 8d. Ameliyat sonrası 78. Ay.

OLGU 4:

M.D. erkek çocuğu, çift taraflı GKD, aile hikayesi (+), hiperlaksisite (+), operasyon öncesi yürüyordu, 12 aylıkken ameliyat edildi. Her iki kalçaya artrografi uygulandı, kapsül açılmadı.



Resim 9a. Ameliyat öncesi

Resim 9b. Ameliyat öncesi



Resim 9c: Ameliyat sonrası 42. Ay.

Resim 9d: Ameliyat sonrası 42. Ay.

OLGU 5:

Z.N.B. kız çocuğu, annesi GKD (+), kendisi sağ GKD, 8 aylıkken ameliyat edildi.



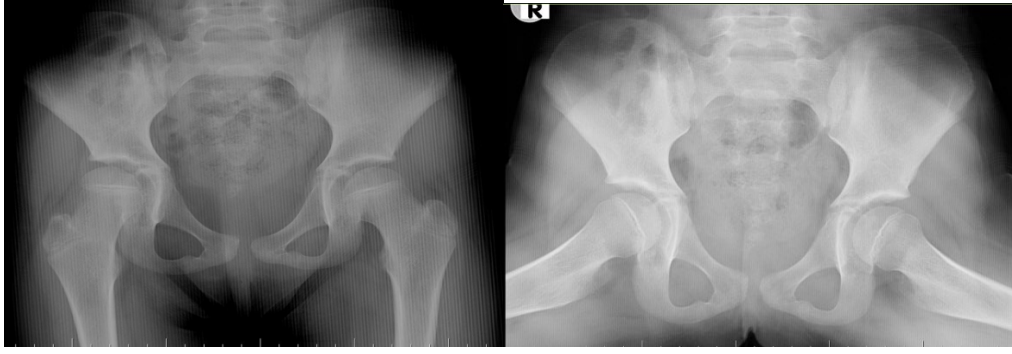
Resim 10a. Ameliyat öncesi

Resim 10b. Ameliyat öncesi

Hastanın ameliyat içindeki artrografi görüntüsü, Tönnis Tip 1 kalça izlenmesi üzerine kalça eklem kapsülü açılmadı.



Resim 10c. Ameliyat içerisinde artrografi görüntüsü



Resim 10d. Ameliyat sonrası 84. Ay

Resim 10e. Ameliyat sonrası 84. Ay

ÖZET

Hipokrat zamanından beri bilinmekte olan GKD tüm dünyada ve ülkemizde ortopedikcerrahiyi yoğun olarak ilgilendiren bir hastalıktır. Erken dönemde konservatif tedaviyöntemleri ile başarılı sonuçlar alınmaktadır. Geç dönemde tanı konan, ihmal edilmiş ya da konservatif tedaviye cevap vermeyen olgularda cerrahi tedavi uygulanmalıdır.

GKD tedavisinde medial yaklaşım yaygın olarak başarıyla uygulanan bir yöntemdir. Aralık 2005- Mayıs 2012 yılları arasında S.B. Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde GKD tanısıyla tedavi edilen 3 ay-22 ay arasındaki 48 çocuğun 65 kalçası değerlendirilmiştir.

Çalışmamızdaki hastaların 45 tanesi kız, 3 tanesi erkekti. 17 kalça bilateral çıkık, 16 kalça izole sol çıkık, 15 kalça izole sağ çıkıktı. Hastaların %33,3'ünde aile hikayesi (+) idi, %25'i cerrahi öncesi GKD nedeniyle ortopedik konservatif tedavi almıştı. Hastaların %46,2'si cerrahi anında yürüyor veya ayakta duruyor idi.

Kalçaların operasyon öncesi değerlendirmesinde %1,5 Tönnis Tip 1, %41,5 Tönnis Tip 2, %24,6 Tönnis Tip 3, %32,4 Tönnis Tip 4 izlendi. Cerrahi sonrası takip süresi 39,23 ay idi.

Klinik ve radyolojik değerlendirmede %87 McKay Grade 1 mükemmel sonuç, %78,9 AVN yok, %17,5 Kalamchi-MacEwen Tip 1 geçici AVN izlendi. Kalçaların %9,7'ine ek cerrahi işlem uygulandı.

Elde edilen bu sonuçlar ülkemiz ve dünya literatürü ile karşılaştırıldığında, 24 aya kadar GKD olgularının cerrahi tedavisinde iyi klinik ve radyolojik sonuçların alınması medial yaklaşımın optimum bir seçenek olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

1. Comprehensive Orthopaedics Review: Pediatric Hip Conditions,2009, Published by American Academy of Orthopaedic Surgeons.
2. Kapıcıoğlu S, Aksoy C, Ömeroğlu H, Demirhan M. TOTBİD İkinci 0-6 ay arası GKD ve PEV tanı ve tedavisi uygulamalı kursu kitapçığı Mayıs-2005 Konya
3. Kutlu A, Memik R, Mutlu M.,Kutlu R., Arslan A: Congenital dislocations of hip and its relation to swaddling used in Turkey. J Pediatr. Orthop. 1992;12:598-602
4. Kutlu A: Doğuştan kalça çıkığının konservatif tedavisi. SÜTF Dergisi,1984,1:2:39-52.
5. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics from the Texas Scottish Rite Hospital for Children, Third Edition, John Anthony Herring, Volume I, Chapter 15, pg:513-646
6. Atik O.Ş, Yetkin H.,Kaymak Ö.,Bölükbaşı S.,Altun N.Ş.,Cila E.,Şener E.E.,Şimşek A. Ortopedi ve Travmatoloji. Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 1996.
7. William L Hennrikus Developmental dysplasia of the hip: Diagnosis and treatment in children younger than 6 months Pediatric Annals; Dec 1999; 28,12; Health & Medical Complete pg. 740
8. S.Wientroub; F Grill Current concepts review: Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip Journal of Bone and Joint Surgery; Jul 2000; 82, 7; Health & Medical Complete pg. 1004
9. Tümer Y,Ömeroğlu H, Türkiye'de gelişimsel kalça displazisinin önlenmesi. Acta Orthop Traumatol Turc 1997;31:176-181
10. Sucato, Daniel J. M.D., M.S.; Johnston, Charles E. II M.D.; Birch, John G. F.R.C.S.(C), M.D. Outcome of Ultrasonographic Hip Abnormalities in Clinically

Stable Hips. Journal of Pediatric Orthopaedics. 19(6):754, November/December 1999.

11. Campbell's Operative Orthopaedics. Tenth Edition. Ed:S.Terry Canale Volume2: Chapter27;pg1079-1081
12. Simon EA, Saur F, Buerge M, Glaab R, Roos M, Kohler G Inter-observer agreement of ultrasonographic measurement of alpha and beta angles and the final type classification based on the Graf method. Swiss Med Wkly.2004 Nov 13;134(45-46):671-7.
13. Ege R. DKÇ sorunu ve tarihçesi Ege R (Ed). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994: 183-93.
14. Klisic P. Congenital dislocation of the hip: a misleading term. J BoneJoint Surg1989;71-B:136
15. Ege R. DKÇ sorunu ve tarihçesi. Ege R (Ed). Femur başının vasküler anatomisi. THK Basımevi, Ankara, 1994: 48-51.
16. Ege R, Bayındır S, Baki C, Kutlu A. Salter pelvik (innominate) osteotomisi. Ege R (Ed). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994:348
17. Ege R: Kalça cerrahisi ve sorunları el kitabı, Rıdvan Ege, Türk Hava Kurumu Basımevi s.183-328,Ankara 1994
18. Çakırgil GS. Radical reduction operation in the treatment of CDH: An analysis of 2789 cases. Clin Orthop Relat Res 1987; 10(5): 711-20.
19. Ömeroğlu H, Biçimoğlu A, Koparal S, Seber S. Assessment of variations in the measurement of hip ultrasonography by the Graf method in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B 2001; 10: 89-95.
20. Cady RB. Developmental dysplasia of the hip: definition, recognition, and prevention of late sequelae. Pediatric Ann 2006; 35: 92-101.

21. Ege R: Terotolojik kalça çıkığı. Ege R (editör). Kalça Cerrahisi ve Sorunları. 1.Baskı, Ankara: Türk Hava Kurumu Matbaası, 1994: 213-216.
22. Ganey T.M., Ogden J.A. Pre and post-natal development of the hip. The Adult Hip, Callaghan, Roesenberg A.G., Rubash H.E.(editors), Philedelphia: Lippincott-- Raven; 1998:39-57
23. Rosenberg, Henrietta Kotlus M.D.; Losik, Steve B. M.D.; Smergel, Eleanor M.D. Developmental Dysplasia of the Infant Hip. Contemporary Diagnostic Radiology. 29(4):1- 7, February 15, 2006.
24. Tönnis D. General radiography of the hip joint. In: MO Tacdhjian(Ed). Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Livingstone, New York, Chapter: 1, 1984: 111-6.
25. Smergel, Eleanor MD; Losik, Steve B. MD; Rosenberg, Henrietta Kotlus MD, FACR, FAAP Sonography of Hip Dysplasia Ultrasound Quarterly.20(4):201-216, December 2004.
26. Parke WM.: Chapter 1: the anatomy of the hip. The hip. Philadelphia: Lea & Febige; 1992.s.17-23
27. Chung SM.: The Arterial supply of the developing proximal end of the human femur. J Bone Joint Surg 1976;58(7):961-70
28. Kalamchi A, MacEwen GD.: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone J Surg 62A:876–87,1980
29. Köse N, Ömeroğlu H, Sarısözen B, Subaşı M, İnan M. Totbid Gelişimsel Kalça Displazisi, Pes Ekinovarus, Çocuk Travma Uygulamalı Kurs Kitapçığı sayfa:1 Konya-2010
30. Ömeroğlu H, Koparal S. The role of clinical examination and risk factors in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip: a prospective study in 188 referred young infants. Arch Orthop Trauma Surg 2001; 121: 7-11.

31. Çakırgil GS. Radikal redüksiyon. Girgin O (Ed). Kalça çıkığı kurs notları. MİS matbaası, Ankara, 1981: 77-82.
32. Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, Johansen OJ, Saether OD, Eik-Nes SH, Terjensen T. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? A prospective, randomized trial of 15529 newborn infants. J Bone Joint Surg 2002; 84: 886-90.
33. Bache CE, Clegg J, Herron M. Risk factors for developmental dysplasia of the hip: ultrasonographic findings in the neonatal period. J Pediatr Orthop B 2002; 11: 212-218.
34. Hosny GA, Koizumi W, Benson MK. Ultrasound screening of the infant's hip: introduction of a new combined angle. J Pediatr Orthop B 2002; 11: 204-211.
35. Wynne-Davies R. A family study of neonatal and late diagnosis congenital dislocation of the hip. J Med Genet 1970;7:315-33
36. Sponseller PD, Tomek IM, Pyertiz RE. Developmental dysplasia of the hip in Marfan syndrome. J Pediatr Orthop B1997; 6: 255-9.
37. Ceylaner G., Ceylaner S., Üstükan F., İnan M., Autosomal dominant inheritance of congenital dislocation of the hip in 16 members of a family. Acta Orthop Traumatol Turc, Vol 42, No 4 (2008)
38. Hummer CD, MacEwen GD. The coexistence of torticollis and congenital dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg (Am) 1972; 54: 1255-1256.
39. Artz TD, Lim WN, Wilson PD, Levine DB, Salvati EA. Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1975; 110: 112-136.
40. C. Bower, F. J. Stanley, and A. Krickler, —Congenital dislocation of the hip in Western Australia. A comparison of neonatally and postneonatally diagnosed cases, Clinical Orthopaedics and Related Research, 1987,224:37-44,

41. Dunn PM. The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1976; 119: 23-27.
42. Nimityongskul P, Hudgens RA, Anderson LD, Melhem RE, Green AE Jr, Saleeb SF. Ultrasonography in the management of developmental dysplasia of the hip (DDH). J Pediatr Orthop.1995:Nov-Dec;15(6):741-6
43. Broughton NS, Brougham DI, Cole WG, Menelaus MB. Reliability of radiological measurements in the assessment of the child's hip. J Bone Joint Surg [Br]1989;71:6-8.
44. Ogata S, Moriya H, Tsuchiya K, Akita T, Kamegaya M, Someya M. Acetabular cover in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 1990;72:190-6.
45. Ağuş H, Biçimoğlu A, Ömeroğlu H, Tümer Y. How should the acetabular angle of Sharp be measured on a pelvic radiograph? J Pediatr Orthop 2002;22:228-31.
46. Özçelik A, Ömeroğlu H, İnan U, Özyurt B, Seber S. Normal values of several acetabular angles on hip radiographs obtained from individuals living in the Eskişehir region. Acta Orthop Traumatol Turc 2002;36:100-5.
47. Morville P: On the anatomy and pathology of the hip joint. Acta Orthop Scand 1936;7:107
48. Çakırgil GS. Adolesan yaşlardaki çocuklarda konjenital kalça çıkığı probleminin tek seanslı cerrahi metodu (Radikal redüksiyon) ile tedavisi. V.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası Basımevi, İstanbul, 1978; 417-21.
49. Kabukçuoğlu Y, Kuzgun Ü, Görgeç M. DKÇ'nin Pavlik bandajla tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1992; 26: 74-6.
50. Ömeroğlu H, Biçimoğlu A, Ata B. Yürüme çağı sonrası cerrahi olarak tedavi edilen GKD'li olgularda komplikasyon risk faktörlerinin araştırılması. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. THK Basımevi, İstanbul, 1997:380-3.

51. Watanabe R.S. Embryology of the human hip. Clin Orthop. 1974 Jan-Feb;98:8-26.
52. Staheli LT, Coleman SS, Hensinger RN, Ogden JA. Congenital hip dysplasia. J Pediatr Orthop 1984; 33: 350-63.
53. Sommerwille EW. Open reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1953; 35-B: 363-71.
54. Salter RB. Role of osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg 1966; 48-A(7): 1413-39.
55. Karakurt L, Yılmaz E, İncesu M, Belhan O. Yürüme çağındaki gelişimsel kalça displazili olgularda erken dönem tedavi sonuçlarımız. Acta Orthop Traumatol Turc 2004; 38(1): 8-15.
56. Lloyd Roberts GC, Swann M. Pitfalls in the management of CDH. J Bone Joint Surg 1966; 48-B(4): 666-81.
57. Ferguson AB. Primary open reduction of congenital dislocation of the hip in infancy using a medial adductor approach. J Bone Joint Surg 1973; 55-A: 671-89.
58. Eren AH, Türkmen M. Geçikmiş DKÇ tedavisinde avasküler nekroz. Acta Orthop Traumatol Turc 1991; 25: 204-9.
59. Erol SK, Bremm K. DKÇ'nin erken fonksiyonel tedavisinde femur başının aseptik nekroz olasılığı. V. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Emel Matbaası, İstanbul, 1978: 73-93.
60. Eyre-Brook AL. Treatment of congenital dislocation or subluxation of the hip in children over the age of 3 years. J Bone Joint Surg 1966; 48-B(4): 682-93.
61. Eren AH, Şahin, Türkmen M, Kuzgun Ü. 6 yaş üzeri DKÇ'li 30 kalçanın radikal redüksiyon sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1992; 26: 77-81.

62. Aydın E, Boysan E, Gider M, Şimşek Ü, Solak Ş: Doğuştan kalça çıkığının erken tedavisinde kapalı redüksiyon ve avasküler nekroz, A l. Turc. 28, 223-225, 1994
63. Carey TP, Kenneth GG, Ogden JA.: Manifestations of ischemic necrosis complicating developmental hip dysplasia, Clin Orthop and Rel Research, No: 281; 11 - 17. 1992
64. Tümer Y, Biçimoğlu A, Ağuş H. Gelişimsel kalça displazisinin medial yaklaşımla cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 2007; 41 Suppl 1: 31-36.
65. Ludloff K. The open reduction of the congenital hip dislocation by an anterior incision. J Bone Joint Surg Am 1913; 2: 438-454.
66. Weinstein SL, Ponseti IV. Congenital dislocation of the hip: open reduction through a medial approach. J Bone Joint Surg Am 1979; 61: 119-124.
67. Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer 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.
68. Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer Y. Posteromedial limited surgery in developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res 2008; 466: 847- 855.
69. Tümer Y. Gelişimsel kalça displazisi ve asetabulumun gelişmesi. Temelli Y, Göksan SB (Editörler). Gelişimsel kalça displazisi. İstanbul: TOTDER; 2007: p.1-7.
70. Tümer Y, Ward WT, Grudziak J. Medial open reduction in the treatment of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1997; 17: 176-180.
71. Tümer Y, Akel İ, Songür M, Karahan S, Türkiye’de 6 ay ile 8 yaş arası sağlıklı çocuklarda asetabular indeks değerleri: Kesitsel radyolojik çalışma. Acta Orthop Traumatol Turc 2013; 47(1): 38-42

72. Fisher RL, Cary JM, Avascular nekrosis complicating congenital dislocation of the hips. *Int. Orthopaedics* 1978;2:229-240
73. Wilkinson JA. *Congenital displacement of the hip joint*. Berlin Springer Verlag,1995
74. Segal LS, Boal DK, Borthwick L et al. Avascular necrosis after treatment of DDH: the protective influence of the ossific nucleus *J Pediatrics Orthop*.1999;19:177
75. Weiner DS, Hoyt WA, O'Dell HW. Congenital dislocation of the hip: the relationship of premanipulation traction and age to avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surgery (Am)* 1977;59:306-311
76. Nicholas M, Clarke ChM, FRCS, Andrew J. The surcigal treatment of established Congenital Dislocation of the hip.*J Pediatr Orthop* Volume 25,Number 4-2005
77. Luhmann SJ, Schoeneker PL, Anderson AM et al. The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surgery (Am)*.1998;80:1719-1727
78. Roposch A, Doria AS, Wedge JH. The presence of an ossific nucleus does not protect aganist osteonecrosis afetr treatment of development dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2011-469:2838-2845