

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

0-6 AY ARASINDAKİ ÇOCUKLARDA GRAF YÖNTEMİ İLE YAPILAN
KALÇA ULTRASONOGRAFİSİ TARAMASININ GELİŞİMSEL KALÇA
DİSPLAZİSİNİN TANI VE TAKİBİNDEKİ DEĞERİ

UZMANLIK TEZİ

DR. MEHMET YILDIRIM

DANIŞMAN

YRD. DOÇ. DR. MURAT OTO

DENİZLİ - 2011

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

0-6 AY ARASINDAKİ ÇOCUKLARDA GRAF YÖNTEMİ İLE YAPILAN
KALÇA ULTRASONOGRAFİSİ TARAMASININ GELİŞİMSEL KALÇA
DİSPLAZİSİNİN TANI VE TAKİBİNDEKİ DEĞERİ

UZMANLIK TEZİ
DR. MEHMET YILDIRIM

DANIŞMAN
YRD. DOÇ. DR. MURAT OTO

DENİZLİ - 2011

TEŞEKKÜR

Yrd.Doç.Dr. Murat OTO danışmanlığında Dr. Mehmet YILDIRIM tarafından yapılan "0-6 Ay Arasındaki Çocuklarda Graf Yöntemi İle Yapılan Kalça Ultrasonografisi Taramasının Gelişimsel Kalça Displazisinin Tanı ve Takibindeki Değeri" başlıklı çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof.Dr.A.Fahir DEMİRKAN

ÜYE Prof.Dr.Esat KITER

ÜYE Yrd.Doç.Dr. Murat OTO

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

14.09.11.

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANI

TEŞEKKÜR

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda almış olduğum uzmanlık eğitimi boyunca, eğitimimde katkıları bulunan değerli hocalarım; Prof.Dr. A. Fahir Demirkan, Prof.Dr. A.Esat Kiter, Yrd. Doç. Dr. Semih Akkaya ve Yrd. Doç.Dr. Alp Akman'a;

Bu çalışmanın her aőamasında bilgi ve birikimleri ile katkıda bulunan tez danıőmanım Yrd. Doç. Dr. Murat Oto' ya;

Hayatım boyunca yanımda olup maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve eőim Dr. Jülide Yıldırırma' a;

Uzmanlık eğitimim boyunca uyum içinde çalıőtıėım eğitimini tamamlamıő ağabeylerime, Şu anda çalıőan araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve tüm yardımcı sağlık personeline teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
1-GİRİŞ	1
2-GENEL BİLGİLER	2
TARİHÇE	2
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ	2
İnsidans	3
Sınıflandırma	4
NORMAL KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ	5
KALÇA EKLEMİNİN ANATOMİSİ	6
Asetabulum	6
Eklem kapsülü	6
Femur Baş ve Boyun Anatomisi	7
Femur başının vasküler anatomisi	7
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ETİYOLOJİSİ	8
Ligament Hiperlaksitesi	8
Primer Asetabuler Displazi	9
İntrauterin pozisyon ve mekanik faktörler	9
Makat Geliş	9
Oligohidroamnios	10
İlk Doğum	10
Taraf Tutulumu	10
Genetik faktörler	11
Cinsiyet	11
İrk	11

Aile insidansı	12
Ek patolojilerle birliktelik	12
Çevresel faktörler	12
GKD'DE PATOLOJİK ANATOMİ	13
Kapsülde meydana gelen değişiklikler	14
Ligamentum Teres	14
Pulvinar	15
Limbus	15
Femoral- Pelvik Kaslar	15
Femoral Değişiklikler	15
Asetabulumdaki Değişiklikler	16
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE TANI	16
GKD' DE KLİNİK BULGULAR	17
İnspeksiyon	17
Fizik Muayene	17
Fizik muayene bulguları	18
RADYOLOJİK TANI	22
Direk Radyografi	22
Bilgisayarlı Tomografi	25
Manyetik Rezonans Görüntüleme	25
Artrografi	26
ULTRASONOGRAFİ	26
Ultrasonografinin Tarihçesi	27
Ultrasonografik Değerlendirme	28
Ultrasonografide Kullanılan Önemli Terimler	29
Kalçadaki Çeşitli Yapıların Ultrasonografik Görünümü	30
KALÇA ULTRASONOGRAFİSİNDE GRAF YÖNTEMİ	35
Kalça Ultrasonografisindeki Açılar	37
Graf Sınıflandırmasına göre kalça tipleri	38
3-GEREÇ VE YÖNTEM	44
4-BULGULAR	46
5-TARTIŞMA	55
6-SONUÇLAR	64
KAYNAKLAR	66
EK	74

KISALTMALAR

GKD: Gelişimsel kalça displazisi

USG: Ultrasonografi

AI : Asetabuler indeks

mHz : Megahertz

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1	İliopsoas tendonu ve kum saati görünümü 14
Şekil 2	Ortolani testi 18
Şekil 3	Ortolani testi şematize edilmiş 18
Şekil 4	Barlow testi 19
Şekil 5	Barlow testi şematize edilmiş 19
Şekil 6	Sol kalçada abdüksiyon kısıtlılığını gösteren vaka örneği 20
Şekil 7	Pili asimetrisini gösteren vaka örneği 21
Şekil 8	Sol tarafta Allis bulgusunu gösteren vaka örneği 21
Şekil 9	Von Rosen II Belirtisi 24
Şekil 10	Radyografide değerlendirilen temel hatlar 24
Şekil 11	Ultrasonografi masası 28
Şekil 12	Akustik gölge ile ultrasonik şeffaflık arasındaki farkın görüldüğü kalça ultrasonogramı 29
Şekil 13	Kıkırdak-kemik sınırının değişik görünüşleri 31
Şekil 14	Yarım ay fenomeni 32
Şekil 15	İnfant kalça eklemi sonogram görüntüleri 33
Şekil 16	Perikondriyal aralığı gösteren ultrasonogram 34
Şekil 17	Asetabuler köşenin iç yüzeyindeki akustik gölgenin görünümü 34
Şekil 18	Standart sonogramdaki kalça eklemi yapıları 36
Şekil 19	Yenidoğan kalçasının USG' deki şematik görüntüsü 37
Şekil 20	Graf sınıflandırmasına göre kalça tipleri 38
Şekil 21	Tip-1 kalçanın sonografik ve şematik görüntüleri 39
Şekil 22	Tip-2 kalçanın sonografik ve şematik görüntüleri 40
Şekil 23	Tip-3a kalçanın sonografik ve şematik görünümü 41
Şekil 24	Tip-3b kalçanın sonografik ve şematik görünümü 41
Şekil 25	Tip-4 kalçanın sonografik ve şematik görüntüleri 42
Şekil 26	Tip-4 kalçanın sonografik ve şematik görüntüleri 43
Şekil 27	Vakalarımızdan örnekler 47

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1 Vakaların cinsiyet dağılımları	46
Tablo 2 Vakaların USG taramasına ilk gelişteki yaş dağılımı	46
Tablo 3 Sağ kalçadaki tiplerin dağılımı	46
Tablo 4 Sol kalçadaki tiplerin dağılımı	46
Tablo 5 Sağ kalçalardaki tiplerin dağılımı	47
Tablo 6 Sol kalçalardaki tiplerin dağılımı	47
Tablo 7 Tüm kalçalarda tip dağılımları	48
Tablo 8 Sağ kalça tipleri ile kundak uygulaması ilişkisi	48
Tablo 9 Sol kalça tipleri ile kundak uygulaması ilişkisi	48
Tablo10 Ailesinde GKD bulunanların kalça tipleri ile ilişkisi	49
Tablo 11 Sağ kalçada abdüksiyon kısıtlılığı ve kalça tipleri arasındaki ilişki	49
Tablo 12 Sol kalçada abdüksiyon kısıtlılığı ve kalça tipleri arasındaki ilişki	49
Tablo 13 Sağ kalçadaki tiplerin cinsiyete göre dağılımı	50
Tablo 14 Sol kalçadaki tiplerin cinsiyete göre dağılımı	50
Tablo 15 Oligohidroamnios varlığı ve sağ kalça tiplerinin dağılımı	51
Tablo 16 Oligohidroamnios varlığı ve sol kalça tiplerinin dağılımı	51
Tablo 17 Vakaların ilk gelişteki yaş dağılımı ve sağ kalça tipleri	52
Tablo 18 Vakaların ilk gelişteki yaş dağılımı ve sol kalça tipleri	52

ÖZET

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne direkt olarak veya GKD ön tanısı ile diğer sağlık merkezlerinden sevk edilen 0-6 ay arasındaki bebekler Graf yöntemi kullanılarak gelişimsel kalça displazisi açısından incelendi. Çalışma grubunda tam çıkık olarak kabul edilen Graf tip 3 ve 4 kalçaların oranı % 4,67, displazik olan kalçaların oranı ise % 8,8 olarak bulundu. GKD' nin ülkemizde ciddi ve sık görülen bir sağlık sorunu olduğu gözlemlendi.

29 Aralık 2010- 18 Temmuz 2011 tarihleri arasında toplam 107 bebeğin 214 kalçası Graf yöntemi kullanılarak ultrasonografi ile incelendi. Değerlendirme sonucunda 13 adet tip 1a, 105 adet tip 1b, 75 adet tip 2a, 14 adet tip 2b, 2 adet tip 2c, 3 adet tip D, 5 adet tip 3, 5 adet tip 4 kalça tespit edildi.

Yirmi hastanın, 29 kalçasında displazi ve çıkık tespit edilmiş olup bunlardan sadece 4 hasta tedaviyi tamamlamıştır. Tanı konmuş olmasına rağmen, tedaviye erken başlamayan bebekler risk altındadır.

Yenidoğan döneminde kalçaların fizik muayenesi önem taşımasına karşın, dünyada kesin tanı için altın standart kalça ultrasonografisi olarak kabul edilmektedir.

GKD' li vakalarda; erken tanıyla, konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliği arttırılıp cerrahi gereksinim azaltılabilmektedir.

Türk Pediatrik Ortopedi Derneği tarafından başlatılan ulusal GKD erken tanı ve tedavi programının tam olarak tüm ülke genelinde uygulanması ile , GKD" yi ülkemiz için bir sorun olmaktan çıkartmak hedefidir.

Anahtar kelimeler; gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalça ultrasonografisi, Graf tekniği.

SUMMARY

Babies between 0-6 months, who had admitted directly or referred from other health centers with a prior diagnosis of DDH to Orthopaedics Department of Pamukkale University Faculty of Medicine, are examined for DDH with Graf's Ultrasonography Technique. In our study group, Graf type 3 and 4 hips were marked as totally dislocated hips where as type 2b, 2c, and D were marked as dysplastic hips. The rates of dislocation and dysplasia were found as 4,67%, and 8,8%, respectively. We observed that DDH is a serious and common health problem for our country.

214 hips of 107 babies were examined with Graf's ultrasonography technique between 29 December 2010 and 18 July 2011. After evaluation with USG ; 13 type Ia, 105 type Ib, 75 type 2a, 14 type 2b, 2 type 2c, 3 type D, 5 type 3, and 5 type 4 hips were identified.

Dysplasia and dislocation were detected at 29 hips of 20 patients, and only four of these patients completed treatment. Even diagnosis in the early period of life, risk increases without proper early treatment.

Although physical examination of hips in DDH diagnosis have importance, for a definitive diagnosis hip ultrasonography is the gold standart method widely accepted and used all over the world.

To gain normal anatomical development and prevent long-term complications early diagnosis of DDH is important and let conservative treatment more efficient while decreasing the need of surgery.

With a early diagnosis and treatment program initiated by Turkish Pediatric Orthopaedic Society all across the country, to cease the DDH is our primary aim for our country.

Key words; Developmental dysplasia of hip (DDH), hip ultrasonography, Graf's technique,

1-GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalçayı oluşturan yapıların intrauterin oluşumları sırasında normal olmalarına karşın, çeşitli nedenlerle sonradan yapısal bozulma gösterdiği dinamik bir hastalıktır. Gelişimsel kalça displazisi(GKD), çocukluk çağı ortopedik patolojilerin en önemlilerinden biri olup, erken tanı ve tedavi ile çok iyi sonuçlar alınabilmektedir (1). Gelişimsel kalça displazisi(GKD) pek çok gelişmiş ülkede artık bir ortopedik sorun olmaktan çıkmış olmasına karşın, ülkemiz için hala önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (2). Gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı, ırklara ve coğrafi bölgelere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Avrupa'da bu oran %1-2 civarındadır(3). Türkiye'de GKD görülme sıklığı kesin olarak bilinmemekle birlikte 1000 canlı doğumda 0,5 ile 1,5 arasında olduğu sanılmaktadır (4). Gelişimsel kalça displazisinde tanının erken konulması ve tedaviyle erken başlanması ile tedavi süresi kısalmakta, maliyet azalmakta olup daha iyi sonuçlar elde edilmektedir. Buna karşın tanının geç konulması, tedavi sürecini başarısız kılmakta, iyileşme süresini uzatmakta ve tedavinin maliyetini artırmaktadır.

Gelişimsel kalça displazisi için en uygun tanı ve sağaltım dönemi yenidoğan dönemidir. Bu hastalık için bilinen risk faktörlerinin saptanması, fizik bakı, düz radyografi ve ultrasonografiyi içeren radyolojik incelemeler, GKD tanısı için kullanılan ana öğelerdir (5).Reinhard Graf tarafından 1980 yılında geliştirilen ultrasonografik metot GKD' nin erken tanı ve tedavi aşamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (6,7,8,9,10).

GKD' nin erken tanısında ultrasonografi en iyi yöntemdir (11,12)

Bu çalışmanın amacı; Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Ortopedi ve Travmatoloji bölümüne GKD kontrolü için getirilen 0-6 ay arasındaki bebeklerin kalça incelemelerinde ultrasonografi (Graf Yöntemi) kullanılarak yenidoğanlarda GKD' nin erken teşhisinde USG ile yapılan taramanın etkinliğinin tedaviye olan katkısını belirlemektir.

2-GENEL BİLGİLER

TARİHÇE:

Eski adıyla konjenital kalça çıkığı diye bilinen gelişimsel kalça displazisi (GKD)' nin tanımı, M.Ö 460-375 yılları arasında yaşayan Hipokrat'a kadar uzanır. (13).1832 yılında Guillaume Dupuytren ilk defa konjenital kalça çıkığı terimini kullanarak hastalığı tanımlamışken, GKD de ilk redüksiyon 1835 yılında Humbert tarafından uygulanmıştır. 1909 yılında Kohler ve Shenton, GKD' de radyolojik bulguları geliştirmişlerdir. 1937 yılında ise Le Damany çıkmaya müsait kalçayı tariflemiş ve ilk olarak 'klik' sesi bulgusunu bulmuştur. 1937 yılında Ortolani kendi ismiyle bilinen kalça muayene metodunu açıklamışken, GKD terimi ise, ilk kez Klisic tarafından 1989 yılında konjenital kalça çıkığı yerine kullanılmıştır (14).

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ (GKD):

Gelişimsel Kalça Displazisi; kalça eklemine ve pediatrik kas-iskelet sisteminin etkilendiği en sık görülen patoloji olup (15) basit instabiliteden, asetabuler displazi ve femur başının tam çıkığına kadar olan geniş bir anomali spektrumunu içerir (16,17). Proksimal femur ve asetabulum arasında gelişme anormallikleri söz konusudur (18). Kas-iskelet sistemi anormallikleri içinde %2-4 oranında sık görülen bir problemdir (18). İnfant kalçasının kondro-osseöz yapılarının büyümesinde oluşan patolojiler ve anormal biyomekanik etkiler sonucu gelişimsel süreçte kalça eklemi displazisi oluşur. Büyüme sürecinde femur başı ve asetabulum arasındaki ilişki düzeltilirse, normal kalça eklemi gelişimi sağlanabilir (19,20).

Gelişimsel kalça displazisi; intrauterin dönemden başlayarak doğum sonrası dönemi de içine alan neonatal periyotta oluşur (21). Etiyoloji hakkında kesin bir sebep belirtilmesi mümkün değildir (7,15). Etiyolojide; genetik, hormonal, mekanik ve coğrafik bazı risk faktörlerinden söz etmek mümkündür (7,15) fakat genel olarak multifaktöriyel etkenler daha ön plandadır (21) .

İnsidans:

Kalça anomalilerinin gerçek insidansını saptamak oldukça zordur. Literatürdeki mevcut GKD insidansı ile ilgili çalışmaların sonuçlarındaki farklılıklar ırk, bölgesel farklılıklar, muayene şartları ve diğer faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Barlow, GKD oranını inceleme yapılmayan popülasyonlarda 1.55 / 1000 olarak bildirmiştir (22). Lehmann ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptığı çalışmada bu oran 8.6 /1000 iken, USG ile yapılan taramalarda ise bu oran 25/1000 olarak bulunmuştur (23). Bialik ve arkadaşları, 18.060 kalçanın ultrasonografik (USG) taramasında 1001 kalçanın normal olmadığını saptamışlarsa da ancak 2 ve 6 haftalık tekrarlayan muayenelerde bu kalçaların sadece 90 tanesi anormal olarak tespit edilmiş ve oran 5/1000' e düşmüştür (16).

Ülkemizde GKD' nin sıklığı üzerine birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, net değerler elde edilememiştir. Tümer ve Ömeroğlu, ülkemizde klinik muayeneye dayanılarak yapılan çalışmalarda GKD sıklığının %0.25-1 arasında olduğunu bildirmişlerdir (4). Klinik muayene bulgularının radyolojik bulgularla desteklendiği çalışmalarda GKD sıklığı %0.51-1.34 arasında saptanırken(4,24), sadece USG ile yapılan çalışmalarda sıklık %0.86-7.2 olarak bulunmuştur. Kutlu ve arkadaşlarının, Konya bölgesinde yaptığı neonatal tarama çalışmasında, GKD sıklığı % 1.34 olarak bulunmuştur (24). Özellikle kırsal alanda yeni doğan bebeğe kundak yapılması kalçaları addüksiyon ve ekstansiyonda tuttuğu için gelişimsel kalça çıkığı sık olarak karşımıza çıkmaktadır (24). Gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı, coğrafya ve ırklara göre belirgin olarak değişiklik göstermektedir. Dünyanın bazı yöreleri yüksek endemik görülme sıklığına sahipken, diğer yörelerde bu hastalık hemen hiç görülmemektedir. Kanada'da bu oran 188.5/ 1000, Çin'de 1/1000, Yugoslavya'da 75/1000, İsveç'te 1.7/ 1000 olarak bildirilmiştir. Hong Kong'da 0.1/1000 oranında görülmektedir (14). Amerikan yerlilerinde 3-5 kat daha fazla GKD görülürken Afrika'lı siyah ırk ve Asya'lı bebeklerde insidans düşüktür(8,14). Amerikan yerlileri bebeklerini kalçaları ekstansiyonda tutup taşıırken, Afrika'lı bebekler kalçaları fleksiyonda ve abdüksiyonda taşınmaktadır (8,25).

Sınıflandırma:

Gelişimsel kalça displazisi iki ana grupta sınıflandırılabilir:

1.Teratolojik çıkık:

Teratolojik çıkıkta patolojik durum intrauterin erken dönemde ortaya çıkan değişiklikler ile ilgilidir. Kalça eklemi gelişiminde bozukluk vardır (13). Sıklıkla nörolojik ve musküler anomaliler (miyelomeningosel, artrogripozis vb.) ile birlikte veya tek bir anomali olarak görülebilir (9,14,21,25,26,27).

Teratolojik çıkıklı olgularda; intrauterin dönemin ilk birkaç ayında oluşan patolojik değişiklikler, tipik GKD' de 3-4 yaşında görülen kemik değişiklikleri kadar ileri olabilir (13). Asetabulum; oblikleşmiş, sığ ve çok küçüktür. Fibroadipoz doku ile doludur. Ligamentum teres hipertrofikdir, femur başı küçük, düzensiz ve medial tarafı düzleşmiştir. Femoral anteversiyonu normalin altındadır veya retroverttir (28). Eklem kapsülü aşırı kalınlaşmış ve başa yapışmıştır. Yumuşak doku katlarında aşırı kontraksiyon vardır.

Erken yüksek çıkıklar genellikle teratolojiktir. Yenidoğan döneminde ortolani manevrasıyla redükte edilemez. Konservatif tedavi başarısızdır, cerrahi sonuçlar iyi değildir (14).

2 -Tipik Çıkık:

Tipik çıkık; sık görülen tip olup, prenatal, perinatal ve postnatal dönemde meydana gelebilir (14,29). Asetabulum genellikle normal derinlikte olup, ileri yaşlar hariç femur başı şekli değişmemiştir. Femur başının anteversiyonu artmış, ligamentum teres uzamış ve eklem kapsülü gevşemiştir.

Tipik çıkık üç alt grupta incelenir:

a-Sublukse edilebilir kalça:

Sublukse edilebilir kalçada belirgin bir ligament gevşekliği vardır. Femur başı provakatif testlerle pasif olarak asetabulum dışına doğru sublukse edilebilir. Ancak

tamamen disloke edilemez. Bu tip kalçada femur başı, muayene sırasında kısmi çıkık hale geldiği için Ortolani Klunk' ı alınamaz. Bu tip kalçaların prevalansı 14: 1000 olarak belirlenmiştir (20).

b-Displazik kalça:

Disloke edilebilir veya instabil kalça da denilir. Ana patoloji ligament hiperlaksitesidir. Yumuşak doku ve asetabulumda minimal anormallikler mevcuttur. Femur başı asetabulum içindedir. Addüktör kas grubuna bağlı hafif addüksiyon ve fleksiyon kontraktürü mevcuttur. Kalça, Barlow'un provakatif testi ile kolaylıkla asetabulum dışına çıkabilir. Displazik kalçalar tedavi edilmezlerse sublukse veya disloke olabilirler. Bu tip kalça 1000 doğumda 2,5 oranındadır (20).

c-Disloke kalça:

Femur başı tamamen asetabulumun dışındadır ve asetabulumun superolateraline doğru yer değiştirmiştir. Asetabulum ve femur başında deformasyon mevcuttur. Labrum hipertrofiye olup başa basınç yapar ve başın sferitesini bozar. Ligamentum teres uzar, hipertrofiye olur ve asetabulumu örter. Bunun sonucu olarakta redüksiyon engellenir. Yenidoğan döneminde tipik kalça çıkığı hafif fleksiyon ve abdüksiyon ile (Ortolani) redükte olur ve redüksiyon sırasında "klik" alınır. Disloke kalçanın prevalansı 1000 doğumda 1,3 civarındadır. (20). Disloke edilebilir ve sublukse edilebilir kalçalar instabil kalçalardır.

NORMAL KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ:

GKD' nin etiyojisi ve patolojisini anlayabilmek için kalça eklemının embriyolojik gelişimini iyi bilmek gerekir. Fertilizasyondan sonraki ilk 2 ay embriyolojik period olarak adlandırılır. Embriyonik period içerisinde skleroblastemadan ekstremite tomurcukları gelişmeye başlar. Kalça eklemi ise bu dönemde tamamen şekillenmiştir (30). Bu evre fetal dönem tarafından takip edilir. Doku farklılaşması temel olarak embriyonik faz sırasında oluşurken fetal dönemde büyüme ve gelişme ana olaylardır (31).

Kalça eklemi, gebeliğin 7.haftası civarında primitif ekstremite tomurcuğunun mezenkiminde bir yarığın belirmesiyle gelişmeye başlar. Bu kıkırdak öncesi

hücreler, gebeliğin 11.haftasında tümüyle şekillenmiş kırkırdak femur başına ve asetabulumuna farklılaşırlar (14) ve ilk kez bu dönemde çıkık oluşabilir (32). 18. haftada aktif kalça hareketleri başlar. Son 4 haftada; muskuler yapılar tamamlanmıştır, kalça eklemi ancak mekanik ve hormonal faktörler etkiler. 9 aylık fetüste asetabulum femur başının ancak üçte birini örter. Bundan sonra başın gelişimi yavaşlar, asetabulumunki artar ve asetabulum başın üçte ikisini örtecek hale gelir 20. haftadan itibaren kalça eklemi bütünüyle işlevlerini yapabilir duruma erişir (13).

KALÇA EKLEMİNİN ANATOMİSİ:

Asetabulum:

Asetabulum, ilium, iskium ve pubis kemiklerinin birleşmesinden meydana gelir ve dibinde fossa asetabuli denilen bir çukur mevcuttur. Bu fossa içerisinde yağ dokusu ve ligamentum kapitum femoris bulunur. Bu üç kemik 14-16 yaşlarında kemikleşmeye başlayan Y kırıkdağı ile birbirine bağlıdır. Y kırıkdağının büyüme plağı fonksiyonu vardır ve asetabulumun şekillenmesinde önemlidir. Y kırıkdağının üç bacağına oluşan interstisyel büyüme, asetabulumun büyüme boyunca genişlemesine izin verir (31). Bu kırıkdağın hasarında büyüme defektleri oluşur. Bu üç kemiğin epifizleri 8-9 yaşlarında görülür ve 18 yaşında birleşir. Alt kısmında incisura asetabuli denilen çentik bulunur. Bu çentikte ise ligamentum transversum bulunur.

Asetabuler kırıkdağın hyalin yapısındadır ve asetabulum kenarları labrum asetabulare ile çevrilmiştir. Labrum; fibrokartilajinöz bir yapıya sahiptir. Asetabulumun kenarını yükselten ve onun periferik sınırını belirleyen bu yapı sayesinde, asetabulum derinleşir ve femur başının yaklaşık olarak yarısından fazlası örtülmüş hale gelir (33). Ligamentum teres, incisura asetabulumun dış kenarından başlar ve fovea kapitise yapışır. Dış rotasyon ve addüksiyon hareketini sınırlar.

Eklem Kapsülü:

Eklem kapsülü vücudun en kuvvetli oluşumlarından birisidir ve femur başını tamamen örter. Femur boynunun da büyük kısmını örterek, arkada krista

intertrokanterikaya, ön taraftan da linea intertrokanterika ve trokanter majöre yapışır. Eklem kapsülü asetabulum alt kısmında ise ligamentum transversuma yapışır. Eklem kapsülü, longitudinal ve sirküler lifler içerir ve bu sirküler lifler zona orbikularisi oluşturur.

Kapsül dıştan 3 adet bağ ile desteklenmiştir. Bu bağlar aslında kapsül kalınlaşmasıdır. Bu bağlar; ligamentum pubofemorale, ligamentum iliofemorale, ligamentum iskiiofemorale' dir (34).

Femur Baş ve Boyun Anatomisi:

Doğumda femur başı ve trokanter majör kırkırdak yapıdadır, epifiz çekirdekleri yoktur. Femurun kemik ve kırkırdak bölümleri arasında "osteokondral sınır" denilen ve femurun primer diafizyel kemikleşme alanını sınırlayan oluşum vardır. Femur başı ossifikasyon merkezi 2-8. aylarda, trokanterik ossifikasyon merkezi 2-7. yaşlarda görülür (26,27).

Yenidoğanda femur başı tamamen sferik değildir. Süperior kısmı hafif düzdür ve femur boynu çok kısadır. Kemikleşme ile epifiz plağının mediali, lateralden daha hızlı büyür ve femur boynunun uzamasına sebep olur(26,27). Femur boynu ile cisim uzun eksenini arasındaki açığa,(kollodiafizler açısı) inklinasyon açısı denir (13,35). Normalde 135-155 derecedir. GKD' de 155 derecenin üzerinde koksa valga deformitesi görülebilir (28). Femur boynundan geçen düzlem ile her iki femur kondil merkezinden geçen düzlem arasında oluşan açığa femur boynu anteversiyon açısı denir (13).Yeni doğanda femoral anteversiyon açısı 27,5-30 derecedir. 2 yaşında 20 dereceye, erişkinde 8-10 dereceye düşer. GKD' de bu açı 30 derecenin üzerindedir. Teratolojik çıkıklarda ise retroversiyon görülür (28).

Femur başının vasküler anatomisi:

Kapsül damarları; arkada medial sirkumfleks arter ve inferior gluteal arter, önde; lateral sirkumfleks arter(inferior metafizer arter) ve süperior gluteal arterdir. Bunlar kapsül altında retinaküler ağ şeklinde ve femur boynu etrafında yüzük gibi (ekstra-kapsüler halka) yayılma gösterir. Obturator arterin asetabuler dallarından

gelen ligamentum teres damarları (medial epifizer arter) femur başının yalnız yüzeyel bir bölümünü beslerler (13). GKD' de görülen epifiz ossifikasyon gecikme nedeni kapsüler gerilme sonucu lateral epifizer damarların oblitere olmalarıdır. Metafizler damarlar sağlam kalır. Doğum sonrası 4. ayda asendan metafizer damarlar çap ve sayı olarak azalır. Bu dönemde beslenme lateral epifizer damarlar yoluyla olur. Ligamentum teres damarları 7 yaşından sonra progresif olarak daha gerilere gider ve lateral epifizer damarlarla birleşip başın beslenmesini sağlarlar(13).

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ETİYOLOJİSİ:

Gelişimsel kalça displazisinin, Hipokrat döneminden beri bilinen bir sorun olmasına, yaygınlığına ve üzerinde çok sayıda bilimsel çalışma yapılmış olmasına rağmen etiyolojik etkenleri ve mekanizmaları net olarak açıklanamamıştır. Birden çok nedenler grubunun etkili olduğu bilinmektedir. Fizyolojik, genetik ve mekanik olarak gruplanabilecek bu etkenler birlikte etkili oldukları gibi bazen tek bir etken de kalçanın çıkmasına neden olabilmektedir(36). Bu etkenler ligamentöz laksite, prenatal ve postnatal duruş pozisyonu ve ırksal yatkınlığı içermektedir. GKD etiyolojisi multifaktöriyel olup genetik ve hormonal faktörlerden etkilenmektedir (14).

Hastalığın etiyolojisinde yer alan faktörler şu şekilde sıralanabilir:

Ligament Hiperlaksitesi:

Kapsüler ve ligamentöz gevşeklik; GKD' nin etiyopatogenezinde önemli faktörlerdendir (21). Herediter, mekanik veya hormonal olabilir (8,20,37).

Yenidoğanın, annenin östrojen ve relaksin hormonlarına tepkisi, kadınlardaki GKD' nin daha yüksek olan görülme sıklığını açıklamaktadır. Annenin pelvisini genişletmek üzere bağ gevşekliği oluşturan bu hormonlar plasentayı geçmekte ve küçük çocukta gevşekliğe neden olmaktadır. Bu etki kız çocuklarında erkeklere oranla daha güçlüdür (14).

GKD' si olan yenidoğanlarda kollajen III' ün kollajen I' e oranı kontrollere göre daha yüksek bulunması, GKD' si bulunanlarda bağ dokusu bozukluğunu göstermektedir (14). Smith ve arkadaşları kalça çıkığındaki yatkınlığın östrojen metabolizmasındaki bozuklukla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (38).

Andren ve Borglin GKD' li yeni doğanlarda, ilk 3 gün içinde idrarla atılan östrojen ve 17-Beta hidroksiprogesteron miktarının normal yenidoğanlara göre daha fazla olduğunu göstermiştir. Buna karşı olarak Thime ve arkadaşları, hayatın ilk 6 gününde topladıkları 24 saatlik idrar örneklerindeki östrojen atılımını, GKD' li 16 hastanın idrar örneklerindeki östrojenle karşılaştırdıklarında önemli bir fark bulamamışlardır (39).

Primer Asetabuler Displazi:

Asetabuler displazi asetabulumun konkavitesinin kaybolup oblikliğinin arttığı radyolojik bir bulgudur. Asetabuler displazi; doğumda karşımıza çıkabileceği gibi zaman içinde de gelişebilir (40). Primer GKD sebebi olabileceği gibi, anormal eklem laksitesine sekonder olarak karşımıza çıkabilir (41). Avrupa popülasyonunda kalça displazisi sıklığı %1-2 oranındadır (42). Sadece asetabuler displazinin bulunduğu kalçaların tanısında hata riski mevcuttur (43).

Asetabuler displazinin GKD' nin sebebi mi yoksa sonucu mu olduğu halen tartışmalı iken son zamanlarda displazinin sebep değil GKD' nin bir sonucu olduğu tezi daha öne çıkmaktadır. Tipik konjenital çıkışta, yenidoğanda asetabuler displazinin minimal olduğu, açık redüksiyon, radyolojik ve artrografik bulgularla desteklenmiştir.

İntrauterin pozisyon ve mekanik faktörler:

Makat Geliş:

Makat geliş GKD' için önemli bir risk faktörüdür (19,44). Makat gelişte çıkık oranı normal popülasyona göre 2 kat yüksektir (45). Tüm popülasyonda makat geliş insidansı %2-4 kadardır (14) ve bu doğumlarda GKD görülme oranı %23 oranındadır (8,45). Muller ve Seddon GKD' li bebeklerde %16 makat geliş bildirmişlerdir (14). Makat gelişte; kalçalarda aşırı fleksiyona sebep olan mekanik bir güç, femur başının dislokasyonuna sebep olmaktadır (16). Doğum esnasında frank makat geliş pozisyonunda; dizler aşırı ekstansiyonda, kalçalar fleksiyon ve addüksiyonda iken risk çok yüksektir (8,25).

İnsidans; tek ayak gelişinde %2, dizler aşırı ekstansiyonda %20, kalça ve diz fleksiyonda ise düşük bulunmuştur (14).

İkiz gebeliklerde makat geliş daha sık görülmektedir (52). GKD frekansı; ikizlerde, ikiz olmayanlara göre daha sık değildir. İkizlerde; kalça ve dizler fleksiyonda, bacak ve ayaklar paralel pozisyonda iken ikiz olmayanlarda; kalçalar fleksiyonda, dizler ekstansiyonda görülen makat pozisyon farklılıkları bu sonucun bir sebebi olabilir. İkiz olmayanların makat pozisyonda maruz kaldıkları (kalça üzerindeki) mekanik stres erken başlamakta ve süresi ikizlere göre daha uzun olmaktadır (46).

Oligohidroamnios:

Oligohidroamnios, mekanik risk faktörleri arasındadır (47). GKD insidansı, ilk bebeklerde ve oligohidroamnios bulunması durumunda yüksektir (14). Amnion sıvısı, fetüsü basınçtan korur. Fetal hareketlerin rahat olmasını sağlar. Fetüs büyüdükçe sıvı volümü azalır, uterus ve içindeki fetüs daha fazla basınca maruz kalır. Sıvıdaki anormal azalma fetal malpozisyona neden olabilir.

Oligohidroamnios renal anomalilerde sık görülür. Yapılan bir çalışmada renal anomalisi olan 30 infanttın 19'unda GKD bulunmuştur (14).

İlk Doğum:

Primiparite, GKD' de mekanik risk faktörlerindedir (8,25). İlk bebeklerde GKD daha sık görülür ve aile hikayesi pozitifliğinde bu oran (%10) daha yüksektir (16). Tipik GKD' li vakaların yaklaşık %60'ı ilk bebektir (21,28)

Taraf Tutulumu:

En sık sol kalça tutulumu (%60) gözlenir (20). Bilateral tutulum %25 oranında görülür (9). Bilateral tutulum, tek başına sağ kalça tutulumundan daha fazla görülmektedir (16). Çıkık oranı solda; sağ kalçaya göre 3-4 kez daha sıktır (9). Bunun sebebi; baş aşağı duran fetüsün sırtının anneye göre solda olmasından dolayı kalça arkada yerleşir ve kalça abduksiyonu kısıtlanır (8,9,14,25).

Genetik faktörler:

Cinsiyet:

GKD insidansının kızlarda erkeklerden 4–6 kat daha fazla olduğu gözlenmiştir (8,9,16,20,45). Maternal ve fetal hormonlardan kaynaklanan ligament gevşekliği söz konusudur (21,45). Konya’da yapılan bir çalışmada 4231 infantın 56’sında disloke kalça saptanmış ve kız erkek oranı 3:1 bulunmuştur(48). Wilkinson kızlardaki insidansı 1,1/1000 (canlı doğum), erkeklerdeki insidansı ise 0.12/1000 (canlı doğum) olarak bildirmiştir (14).

İrk:

Bazı ırklarda GKD’ nin görülme sıklığı yüksek iken, bazı toplumlarda düşüktür. Amerikan yerlileri ve Lapp’ lerde (Avrupa’nın kuzeyinde bir bölge) 2,5-5 kez daha fazla GKD görülürken, Afrikalı (siyah ırk) ve Asyalı (Kore, Çin) bebeklerde insidans düşüktür(8,14,20).

Amerikan yerlileri ve Lapp’ lerde bebeklerin kalçaları ekstansiyonda tutulurken, Afrikalı bebeklerin kalçaları fleksiyonda ve abdüksiyonda taşınması söz konusudur (8,25) . Navajo yerlilerinde insidans yüksekken, Çinlilerde daha düşüktür (16). Artz; dislokasyon insidansını, siyah ırkta binde 4,9, Kafkaslarda binde 15.5 olarak bulmuştur (14, 20).

İsrail’de beyaz bebeklerde GKD insidansı %5,9 iken siyahi Etiyopyalı bebeklerde(450 kalçanın 2’sinde) %0.44 bulunmuş. Tedavi uygulanmayan bu kalçalarda, klinik ve ultrasonografik olarak normal gelişme gözlenmiş. Etiyopya Yahudilerinde sıfır insidanstan söz edilmiştir (15). Afrika Bantu kabilesinde insidans sıfıra yakinken, Amerikan zencilerinde yüksektir (37).Genetik bir heterojenite ve farklılık(varyasyon) söz konusudur(37,41). Bazı doğu Avrupa popülasyonlarında insidans %6.5 gibi yüksek bir orandadır. Genetik, irksal ve coğrafik faktörler; GKD ve neonatal instabilitenin erken tanısında minör faktörlerdir. Teori olarak; henüz bilinmeyen bir gen veya multipl gen sistemleri displazi gelişiminde majör rol oynamaktadır (37).

Aile insidansı:

GKD görülen ailelerin genetik çalışmaları sonucunda; asetabuler displazi ve ligament gevşekliğinde, multigenik özellikler saptanmıştır (9,45,49).

GKD' li bebeklerde aile hikayesi sıklılığı 1: 7 oranında bildirilmiştir (16). Aile hikayesi pozitif olan bebeklerdeki prevalans % 15-30 arasında bulunmuştur. Doğumda anormal kalça bulguları olan %3,8 vakada aile hikayesi tespit edilmiştir (45). Genel eklem laksitesi ise otozomal dominant olarak geçiş gösterir. Tek yumurta ikizlerinde GKD riski %34 iken, çift yumurta ikizlerinde %3 oranındadır. Coleman; Navajo yerlilerindeki çalışmasında, ailede bir bireyde GKD bulunmasının olmayan ailelere göre oranı 5 kat daha fazla artırdığını bildirmiştir (14).

Ek patolojilerle birliktelik:

Konjenital tortikollis, pes ekinovarus, pes kalkaneovalgus, metatarsus adduktus, konjenital kas-iskelet sistemi anormallikleri (Juvenil Skolyoz, spina bifida, Ehler-Danlos sendromu, artrogripozis) gibi hastalıklarda GKD görülme riski artmaktadır (8,14,16,19,21,25,28,47). Tortikollisli çocuklarda kalça problemi görülme oranı %8 olarak bildirilmiştir (16) .

Çevresel faktörler:

Coğrafya, etnik ve kültürel faktörler GKD' de önemli rol oynar (37). Doğumda kalçanın normal fizyolojik pozisyonu; fleksiyon ve abdüksiyondur. Kalçaları ekstansiyonda tutan uygulamaların görüldüğü toplumlarda(Amerikan yerlileri) GKD insidansı yüksektir (14,16). Toplumumuzda en önemli çevresel faktör kundak yapma alışkanlığıdır. Orta Afrika ve Hindistan gibi bazı bölgelerde, bebeklerin bacakları açık ve kalçaları fleksiyonda tutulduğu için bu bölgelerde GKD insidansı tipik olarak düşüktür. Buna karşın doğumdan sonra bebeklerin kalçalarını ekstansiyon ve addüksiyonda tutan Kuzey İtalya ve Kanada Kızılderililerinde GKD görülme oranı yüksektir (8,20).

Bebekleri kundaklamak GKD yönünden önemli bir risk faktörüdür Konya bölgesinde yapılan bir çalışmada; 4231 infantın %88'inde 3-65 (ortalama 12) gün

kundak uygulandığı, dislokasyon tanısı alan 56 infantın 55'ine 3-270 (ortalama 45) gün kundak uygulandığı bulunmuştur (24,48). İntrauterin dönemde fleksiyondaki kalçanın, doğum sonrası aniden ekstansiyon ve addüksiyona getirilmesiyle (kundaklama), femur başının asetabulumuna olan santralizasyonu bozularak dislokasyon gelişebilmektedir (21).

GKD'DE PATOLOJİK ANATOMİ:

GKD' de görülen anatomik değişiklikler GKD' nin tipine ve derecesine, hastanın yaşına bağlıdır. Başlangıçta reversibl olan anatomik değişikliklerle karakterize progresif bir hastalıktır (14). Majör değişiklikler asetabulumda oluşurken, sekonder değişiklikler femurda görülür (32). Uzun süre tedavi edilmemiş GKD' de kapsül, yumuşak dokular, asetabulum ve femur başı çok deforme olur (50).

Femur başının asetabulumla kısmi ilişkisinin olduğu tedavi edilmemiş vakalarda; femur başı oblik asetabuler yüzeyde yukarı aşağı hareket eder. Bu instabil durum; geç adölesan dönemde subkondral skleroz, kistik değişiklikler, femoral başta osteofit oluşumu ve eklem kıkırdak kayıpları gibi dejeneratif değişikliklere sebep olur (14).

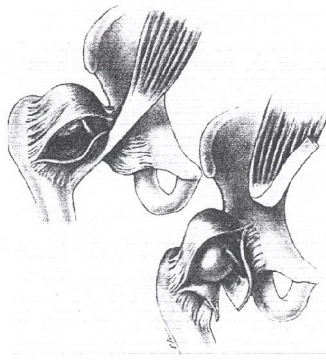
Yetişkin döneme kadar kalça çıkık kalmışsa; femur başı, asetabulumun oldukça üstünde yerleşir. Eklem kapsülü aşırı kalınlaşır. Femur başı, oval ve mediale basıktır. Asetabulum fibröz doku ile doludur. Eklem kıkırdak atrofiktir veya bulunmaz. Proksimal femura yapışan kaslar aşırı kısadır. Tam çıkık kalçalarda dejeneratif değişiklikler görülmez (14).

Sublukse olabilen instabil kalçada eklem kapsülü gevşemiş ve ligamentum teres uzamıştır, labrum dışa dönüktür, femur başı normaldir. Asetabulum ve femurda anteversiyon artmıştır ve sonuçta instabil bir kalça oluşmuştur. Femur başında anteversiyon artışıyla, asetabulum içindeki basınç stimulusu azalır ve femur başı santralizasyonu bozulur (28).

Sublukse kalçada femur başı sferik yapısı kaybolmuştur. Asetabuler ve femoral anteversiyon artmıştır. Asetabulum sığ ve posterosuperiorda deformasyon

başlamıştır. Asetabulum içindeki fibroadipoz doku kitlesi artar ve sublukse kalça, eklem içi değişiklikler nedeniyle redükte edilemez hale gelir.

Çıkık kalçada femur asetabulum ilişkisi tamamen bozulmuştur, femur başı arkaya ve yukarıya doğru yer değiştirmiştir. Asetabuler çatı konkavitesini kaybederek, oblikleşir ve konveks bir yüzey oluşur (14). Çıkık femur başının ilioma yaptığı basınç; kapsül ve periostun fibrokartilajinöz dokuya farklılaşp ilium üzerini kaplayarak, yalancı asetabulum oluşmasına yol açar.



Şekil 1: İliopsoas tendonu ve kum saati görünümü

Kapsülde meydana gelen değişiklikler:

Eklem kapsülü ve çevresindeki ligamanlar gevşektir. Femur başı asetabulumdan uzaklaştıkça, kapsül uzar ve tüp şeklini alır. Transvers asetabuler ligament, femur başının yukarıya doğru yer değiştirmesiyle, kapsülle birlikte yukarı doğru çekilir, hipertrofiye olur ve asetabuler kavitenin alt kısmını bloke ederek redüksiyona engel olur. Trokanter minör, yukarı doğru yer değiştirir ve buraya yapışan iliopsoas tendonu kapsülün ön yüzünü çaprazlar. Böylece tendon kapsüle dıştan basarak inceltir ve kapsülün daralan orta kısmı istmusu oluşturarak “kum saati” şeklinde deforme oluşturur (Şekil 1). Bu kapalı redüksiyonda bariz bir engel teşkil eder (14,28).

Ligamentum Teres:

Çıkık kalçada, ligamentum teres uzamış ve kalınlaşmıştır. Asetabuler kaviteyi doldurarak yer işgal eder ve redüksiyonu engeller (14,28).

Pulvinar:

Asetabulum tabanında, genelde ligamentum terese yapışık fibroadipoz yapıda bir dokudur ve redüksiyona engel olur (14,28). Uzamış vakalarda, hipertrofiye olarak asetabuler yuvanın düzleşmesine sebep olur.

Limbus:

Normal asetabulumda labrum asetabulum kenarına üçgen şekilde yapışmış ve tepesi serbest olan fibrokartilaj bir yapıdır. Konkav tarafı femur başını çevrelerken konveks taraf kapsül ve sinoviya ile devam eder. Femur başı yukarı yer değiştirdikçe labrum dışa döner ve baş ile iliak kanat arasında ezilir. Çıkık femur başının yaptığı mekanik uyarı asetabuler kavite kenarında fibroblastların çoğalmasına ve fibröz doku oluşumuna yol açar. Fibrokartilaj asetabuler labrum, asetabulumun hyalin kartilajından ancak histolojik olarak ayrılır(51). Başlangıçta limbus, kalça redükte edildiğinde düzelir. Geç kalınmış olgularda sertleşmiş limbusun asetabulum kenarının, redüksiyona engel teşkil etmemesi için zedelemekten çıkarılması gereklidir (52).

Femoral- Pelvik Kaslar:

Femur başının yer değiştirmesiyle, eklem çevresindeki kas ve fasyalarda kısalık, kontraksiyon olur. Redüksiyonda esas olan kalça abdüksiyonu, addüktör kontraksiyon nedeniyle zorlaşır. Trokanter majörün yukarıya yer değiştirmesi, gluteus medius ve minimus kaslarının kısalmasına yol açar. Musculus piriformis kontraktektir, iliopsoas kısalır ve kapsül üzerine bası yaparak asetabulumun önünü kapatır (28) .

Femoral Değişiklikler:

Femur başı başlangıçta normaldir. Doğumdan sonra ilk 4-6 ayda görülmeye başlayan femur başı epifiz ossifikasyonundaki gecikme gelişimsel kalça displazisinde izlenen diğer bir patolojidir. Daha sonra küçük ve atrofik bir şekil alır. Postero-medial yüzeyi düzleşir ve mantar şeklini alır(13,28).

Gelişimsel kalça displazisi olan vakaların hemen hepsinde değişen derecelerde artmış femoral anteverسیون mevcuttur. Bu durum da redüksiyonun stabil olmamasında önemli bir faktördür. Anteverسیون 60-90 derecelere kadar ulaşabilir. Bunun sonucunda çıkık baş asetabulumu santralize edilerek redükte edildiğinde bacak mediale döner (patella içe bakar.) Bu durum instabiliteye neden olur. Yeniden çıkık veya subluksasyona sebep olabilir (13,28).

Asetabulumdaki Değişiklikler:

Intrauterin dönemde kalçalar fleksiyon ve abdüksiyon pozisyonunda iken doğum sonrası dönemde, ekstansiyon ve addüksiyon pozisyonuna geçer, femur başı asetabulumu bası yaparak çukurlaşmasını sağlar.

GKD' de; asetabulum anteverسیونu artar ve femur başı örtünmesi azalır. Asetabulum medial duvarı kalınlaşır, asetabuler çatı oblikleşir ve konkavlığı bozular (26,27).

Asetabulumun frontal inklinasyonu sonucu femur başı asetabulumdan çıkmaya meyillidir. Bu durumda asetabulumu çukurlaştırıcı uyarı ortadan kalktığı için asetabulum sığ bir hal alır (28).

Asetabuler displazi, femur başı ile asetabulum arasındaki normal ilişkinin kaybı sonucunda oluşan deformitedir. Yeni doğan döneminde minimal olan asetabuler displazi, çıkığın devamı ile ilerler (28).

Haris'e göre asetabulum 8 yaşına kadar gelişmektedir ve kalça redüksiyonu 4 yaşına kadar gerçekleştirilirse kabul edilebilir bir asetabulum gelişimi sağlanır (14).

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE TANI:

Erken tanı; GKD' nin tedavisinde başarıyı etkileyen en önemli faktördür. Doğum sonrası erken tanıyla; hastaneye yatmaya gerek olmadan, konservatif tedaviyle anatomik ve fonksiyonel normal kalça eklem gelişimi sağlanarak (53),yüksek oranda başarılı sonuçlar alınmaktadır (10). Erken tedaviyle; klinik, fonksiyonel, ultrasonografik ve radyolojik parametrelerde başarı sağlanabilir. Teşhis

geciktikçe; tedavi süresi uzar, başarı şansı azalır ve uzun dönem komplikasyon ve sakatlık oranı artar (10,25,49). GKD ve sekelleri; erken tanı ve tedavi ile önlenabilir.

GKD' DE KLİNİK BULGULAR:

Hayatın ilk yılı kalça eklemine gelişimi açısından önemli bir dönem olup GKD' de erken tanı ve tedavi ile normal kalça gelişimi mümkün olduğundan kalça muayenesinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Düzelebilecek olan bu hastalık, yaşamın ilk aylarında gözden kaçarsa ileri yaşlarda çok ciddi bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır (10,22,43).

Kalça muayenesi her yeni doğana rutin olarak yapılmalı(54) ve tekrar edilmelidir (55). Muayene edilen bebek ile ilgili aileden ayrıntılı anamnez alınmalıdır. Bu anamnezde, bebeğin kaçınıcı çocuk olduğu, miadında doğup doğmadığı, prezantasyon ve doğum şekli sorgulanmalıdır. Aile öyküsünde oligohidroamnios, makat gelişi gibi risk faktörleri olan durumlar sorgulanmalıdır (13). Doğumsal anomalilerden pes ekinovarus, tortikollis, pes planovalgus, pes kalkaneus, metatarsus varus GKD ile birlikte bulunabileceğinden dikkatle incelenmelidir.

İnspeksiyon:

Muayene sırasında displazi bulunan taraf daha az hareketlidir. Çıkık taraf trokanter bölgesi karşı tarafa oranla daha çıkıntılıdır. İki taraflı çıkıklarda uylukların yukarı kısımları birbirinden uzaktır. Cilt pilileri normalden daha derin, uzun veya sayıca fazla olabilir. Ekstremiteler arası uzunluk farkı gözlenir (13).

Fizik Muayene:

Çocuk sakin olmalı, muayene yapılacak ortam sıcak ve sessiz olmalı. Sert bir muayene zemini olmalıdır (14). Bebek, muayene öncesi mutlak beslenmeli ve gevşek olmalıdır. Aksi halde bebek muayene sırasında uyarılır ve kaslarda oluşan spazm sebebi ile abdüksiyon kısıtlılığı saptanabilir (13).

Fizik muayene bulguları:

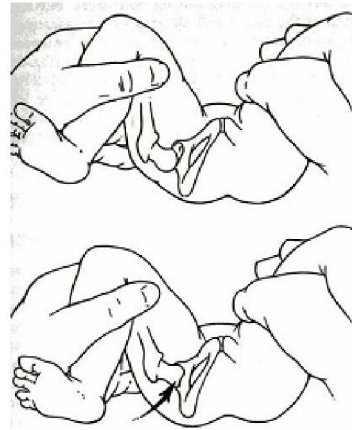
Ortolani testi:

1937' de Ortolani' nin kendi adını verdiği ve bugün bile güncelliğini koruyan bu test, çıkık başın asetabulumu giriş- çıkış testidir (20,25,32). 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 majöre 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. Bu palpabl kayma hissini bir tıkırtı (click) olarak tanımlanmıştır (8,9,13,14,16,20,28).

Ortolani testinin pozitif olduğu durumlarda displazik veya disloke (32) fakat redükte edilebilir (56) kalçadan ve anormal asetabuler anatomiden (57) söz etmek mümkündür. Testin negatif olduğu durumlarda sekonder değişikliklerin geliştiği disloke (32), irredüktabl (56) kalçalardan bahsedebiliriz. Deneyime bağımlı bir testtir ve yaşamın ilk birkaç ayında (+) sonuç alınabilir. 2. aydan sonra disloke kalçalarda manüel redüksiyon, yumuşak doku kontraksiyonlarından dolayı mümkün olmaz (21). Ortolani testi, kas kontraksiyonu ve yalancı asetabulum varlığında yanlış negatif sonuç verebilir (8).



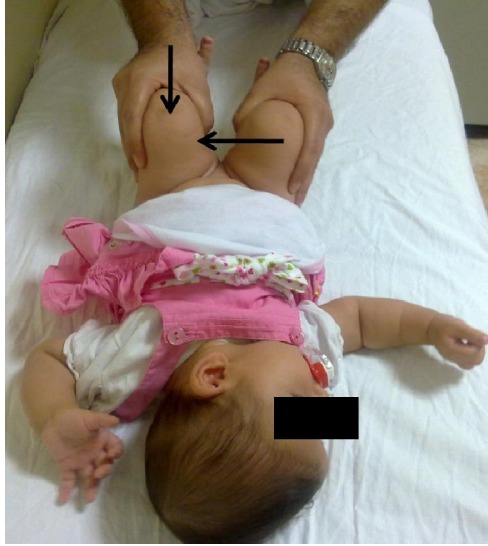
Şekil -2: Ortolani testi



Şekil-3: Ortolani testi şematize edilmiş

Barlow testi:

İngiliz Ortopedist Barlow, 1962 yılında disloke edilebilir(56), subluksasyon provokasyonu terimlerini kullanmıştır (9). Kendi tanımladığı yöntemle instabil kalçada femur başının asetabulumun posterior duvarı üzerinden kayarak disloke edildiğini ve bu bulgunun tanı açısından daha değerli olduğunu bildirmiştir. Barlow'un provokatif olan muayene yönteminde, iki kalça aynı anda yada tek muayene edilebilir. Bebek sırt üstü yatarken, muayene edilmeyen kalça midabduksiyon ve 90 derece fleksiyondadır. Muayene edilen kalça ise addüksiyonda ve 45-60 derece fleksiyondadır. Muayene sırasında başparmak uyluğun iç, diğer parmaklar ise dış yüzündedir. Kalça posterior ve laterale hafifçe itilerek dislokasyona zorlanır (8,9,13,14,16,20,21,28). Barlow testinin pozitif olması redükte fakat disloke edilebilir kalçayı gösterir (20) fakat bu anormal asetabuler anatomiyi işaret etmez (57). Barlow'a göre, muayene ile çıkarılabilir ve gevşek kalçalar instabil kalçalardır. Deneyime bağımlı bir testtir.



Şekil -4: Barlow testi



Şekil-5: Barlow testi şematize edilmiş

Ortolani ve Barlow testleri zaman içinde kapsül gerginliğinin artması ve kas tonusunun yerleşmesi sebebi ile doğumdan sonraki ilk birkaç hafta süresince anlamlı sonuçlar verebilir. Daha büyük bebeklerde ise, abduksiyon kısıtlılığı daha

güvenli bir bulgudur (20). Barlow'un provakatif testi aşırı zorlama ile yapılmaması, gereksiz yere tekrarlanmaması ve tecrübeli ellerce yapılması gerekir.

Abdüksiyon kısıtlılığı:

Abdüksiyon kısıtlılığı; GKD' de erken belirtilerdendir, belki de tek bulgu olabilir. Genellikle geç tanı alan olgularda, addüktör kas kısalığına (kontraktür) bağlı olarak karşımıza çıkar (13,28). 90 derece fleksiyondaki bir kalça normalde 45-60 derece abdüksiyona pasif olarak gelebilir. Daha az olması, abdüksiyon kısıtlılığı olarak değerlendirilir (Şekil-6). 90 derece fleksiyondaki kalçanın 90 derece abdüksiyona pasif olarak gelmesi ise ligament laksitesinin bir bulgusudur. Castelein ve Korte; abdüksiyon kısıtlılığının duyarlılığını %69, özgüllüğünü %54 olarak bildirmişlerdir (16).



Şekil-6: Sol kalçada abdüksiyon kısıtlılığını gösteren vaka örneği

Pili asimetrisi:

Kesin ve güvenilir bir test olmamasına rağmen doktora en sık başvurma nedenidir (14,16,28,43). Normalde sırtüstü yatan bebekte uyluk kenarı ve gluteal kıvrımlarda eşit sayıda ve simetrik pililer bulunur. GKD' de ise pililerde eşitsizlik ve asimetri söz konusudur (13,58) (Şekil-7). Yapısal pili asimetrisi bulunabilir ve kalçaları çıkık olanlarda simetrik pililer gözlenebilir(16).



Şekil-7: Pili asimetrisini gösteren vaka örneği

Cetvel Belirtisi (Allis- Galeazzi Belirtisi):

Sırtüstü yatan bebeğin kalça ve dizleri fleksiyona alınınca dizler yan yana getirildiğinde aynı seviyede olmalıdır. Disloke kalçalarda, femur başı yukarı doğru yer değiştireceğinden, femoral kısalık oluşur ve bu taraf diz seviyesi daha aşağıda olur (Şekil-8) (13,14,16,21,28). 90 derece fleksiyonda yan yana duran dizler üzerine cetvel konulursa cetvel düz durmaz. Çıkık tarafa doğru eğim gösterir (9,20). İki bacakta da kısalık var ve eşit ise bu test negatiftir (13).



Şekil-8: Sol tarafta Allis bulgusunu gösteren vaka örneği

RADYOLOJİK TANI:

GKD' nin tanı ve tedavisinin takibinde radyolojik çalışmaların değeri büyüktür. Ultrasonografi, direk radyografiler, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve artrografiler tanıda kullanılan yöntemlerdir. Teşhis ve takipte tekrarlayan radyolojik tetkiklerle çocuk, özellikle gonadal bölgesine bol miktarda radyasyona maruz kalmaktadır. Bu yüzden uygulanacak radyolojik yöntem, kullanışlı daha az zararlı, daha kolay sonuç alınabilir ve güvenilir olması gerekmektedir.

Direk Radyografi:

Doğumdan sonraki ilk aylarda asetabulum ve femur proksimal epifizi henüz kıkırdak yapıda olduğundan röntgen filmleri kalça eklemi görüntüleme ve GKD tanısında yetersiz kalır (57,59). Femur başı epifiz çekirdeği kızlarda 3-6 aylarda, 4-7. aylarda erkeklerde görülür (20,21). Radyografi; femur başı ossifikasyon merkezi görülmeye başlayınca ve ileri dönem tedavi takiplerinde daha uygun bir yöntemdir (9,10,59,60).

Olgunlaşmamış kalçayı değerlendirmede bazı hatlardan yararlanılır.

Hilgenreiner Çizgisi: Hilgenreiner hattı, her iki Y kıkırdaklarından geçen hattır (Şekil-10).

Perkin's Çizgisi: Asetabulum tavanının en dış noktasından Hilgenreiner çizgisine çizilen dik çizgidir (13,14,16,28) (Şekil-10).

Hilgenreiner ve Perkins çizgilerinin kesişmesi ile dört kadrana oluşur (Perkins kadrani). Femur başı epifiz çekirdeği radyolojik olarak görünür hale geldikten sonra bu kadrantlar lokalizasyonlarına göre;

- Alt iç kadranda ise normal
- Alt dış kadranda ise subluksasyon
- Üst dış kadranda ise çıkıktan söz edilir

Shenton-Menard Hattı: Trokanter minörden başlayıp, femur boynunu geçerek, pubis iç kenarı boyunca uzanan bir hatla birleşen kıvrımlı bir hattır. Normal bir kalçada femur metafizinin medial gagası, Perkin's ve Hilgenreiner hatlarının

kesişmesiyle oluşan alt-iç kadranda yer alır. Normal kalçada Shenton's hattı düzgündür. Çıkık olan kalçada metafiz Perkin's hattının lateralinde yer alır ve femur boynu pubis hattının proksimalinde olduğundan Shenton's hattı kırılır. (Şekil-10) (14).

Asetabuler İndeks (AI) :

Y kırıkdağı ile asetabuler tavanın üst dış kenarını birleştiren çizgi ile Hilgenreiner çizgileri arasındaki açıdır. Asetabuler indeks, normal yeni doğanlarda ortalama 27,5 derecedir. 6 aylıkken ortalama 23,5 derecedir. Normalde 30 derecenin altındadır. 2 yaşında 20 derecenin altındadır (14) (Şekil-10).

Wiberg'in CE (Merkez-Kenar) Açısı:

Wiberg tarafından tanımlanan merkez-kenar (CE) açısı, femur başı merkezinden geçen ve gövde orta eksenine (midsakrum olabilir) paralel çizilen çizgi ile femur başı merkezi ile kemik asetabulumun en dış noktası arasında çizilen çizgi arasındaki açıdır (61). Büyük açı değerleri derin asetabulumu gösterirken, küçük açı değerleri hem femur başının dışa doğru taşmasını hem de asetabulumun sığığını göstermektedir.

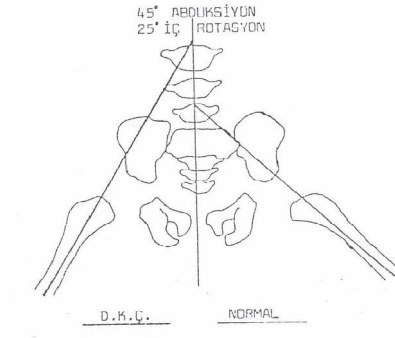
Normalde 20° üzerinde bulunan bu açı çıkık kalçada 15° altına inmiştir. 5 yaşından küçük çocuklarda baş merkezi tam olarak değerlendirilemediği için 5 yaş üzerinde tanı değeri yüksektir.(61).

Von Rosen I Belirtisi:

Simfisis pubis üst kenarı santralize edilerek pelvis ön-arka grafisi çekilir. Bu grafide Hilgenreiner çizgisine paralel simfisis pubis üzerinden ikinci bir çizgi çizilir. Normalde femur başı epifiz merkezi ossifiye olmamış ise bu iki çizgi arası boş kalır. Femur üst metafiz kenarı alt çizgi ile temas halindedir. Çıkıkta ise, femur metafizi iki çizgi arasında görünür. En erken 6 haftalık bebekte yararlıdır.

Von Rosen II Belirtisi:

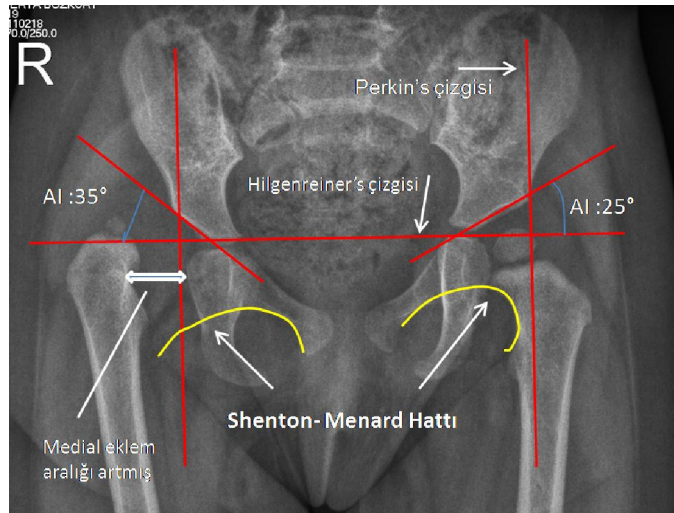
Sırtüstü yatar pozisyonda kalçalar 45° abdüksiyon ve 25° iç rotasyonda iken çekilen grafide femur uzun eksen çizgisi, normalde asetabulumdan geçerken, çıkık olan kalçada bu çizgi asetabulumun üzerinden, spina iliaca anterior superior'dan veya daha dıştan geçer (Şekil-9).



Şekil-9: Von Rosen II Belirtisi

Medial eklem mesafesi:

Femur proksimal ucu ile iskiyum lateral kenarına dik olarak çekilen hat, ön-arka grafide medial eklem mesafesini gösterir. 5 mm. olması GKD' den şüphe ettirir. 6 mm ve üzeri GKD lehine kuvvetli bir bulgudur (28) (Şekil-10).



Şekil-10: Radyografide değerlendirilen temel hatlar

Bilgisayarlı Tomografi:

Bilgisayarlı tomografi ile bozulan femur başı - asetabulum ilişkisini göstermek mümkündür. Ancak yumuşak doku ve kırıldak yapıların tomografik olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Radyasyon miktarı direk grafilerden daha fazladır. Tomografi daha pahalıdır. Çocuğun BT çekimi esnasında hareketsiz durması gereklidir ve bunun için sedasyon gerekebilir (62).

Femur boynu anteversiyonu ve asetabuler torsiyon ölçümlerinde seçkin bir yöntemdir (13,28).

Kapalı veya açık redüksiyonda alçı uygulaması sonrası kalçanın görüntülenmesinde direk grafiler yetersiz kaldığında, asetabulum-femur ilişkisinin ve redüksiyonun daha net görüntülenmesini sağlar (28). Üç-boyutlu BT ile şiddetli GKD vakalarında preoperatif değerlendirmesi yapılabilir (16).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) :

Manyetik rezonans görüntüleme, süt çocuğu kalçasının mükemmel biçimde anatomik canlandırmasını sağlar, fakat pahalı ve sedasyona gerek duyulan bir tetkik olmasından dolayı yaygın olarak kullanılmaz. (14) Uzun süreden beri GKD' si bulunan hastalarda redüksiyonu görmek, femur başı ve asetabulum arasındaki ilişkiyi belirlemek için bilgisayarlı tomografi kullanılmakta iken son zamanlarda buna kalçadaki yumuşak dokuları daha iyi gösterdiği için MR da eklenmiştir.

Mc Nally ve arkadaşları GKD' si bulunan küçük çocuklarda operasyon sonrası redüksiyonu MR ile değerlendirmede sedasyona ihtiyaç duymadan yeterli tarama yapılabilineceğini belirtmişlerdir (63). MR görüntülemesinde; röntgen ışınlarının kullanılmaması, koronal kesitlerde labrum ve asetabulum tabanı gibi önemli çati yapılarının görülebilmesi, aksiyel kesitlerde kalça eklemine anterior ve posterior kesimlerinin görülebilmesi avantajlarını oluşturur. Avasküler nekrozun (AVN) erken tanısında kullanılabilir (28).

Femur başının asetabulumuna santralizasyonu, ligamentum teres, labrum, iliopsoas kası gibi redüksiyona engel dokular net şekilde görülebilir (25).

Dezavantajları; pahalı bir yöntemdir, çekim sırasında sedasyon gerektirir, metalik cisimler çekime engel teşkil eder (62,64).

Artrografi:

Kalçanın artrografik anatomisi 1941 yılında Severin tarafından tanımlanmıştır (14). Eklem yapısının ve diğer eklem komponentlerin görüntülenmesi için ultrasonografiden önce artrografi kullanılıyordu (59). Femur başı-asetabulum ilişkisi görüntülenmesi için mükemmel bir tetkiktir. Yumuşak doku interpozisyonları, labral deformateler (labrum inversiyonu), ligamentum teres (hipertrofisi) ve transvers asetabuler ligamentin; neden olduğu redüksiyon obstrüksiyonu ayrıntılı bir şekilde görüntülenebilir (13,28,30).

Skopi altında yapılan artrografi ile femur başının asetabulumla ilişkisi ve santralizasyon derecesi görüntülenir. İnvaziv bir yöntem oluşu, anestezi gerektirmesi ve avasküler nekroz riski bulunması dezavantajlarıdır (62), Buna karşın kapalı veya açık redüksiyon için genel anestezi almış olan bir çocuğa artrografi yapılması, eklem yapısının değerlendirilmesi ve konsantrik redüksiyonun kontrolü için faydalı olabilir (25).

ULTRASONOGRAFİ (USG)

Kalça esas olarak kıkırdaktan ibaret olduğundan, yenidoğan kalçası standart radyografik tekniklerle görüntülenmesi güç bir yapıdır. Ultrason, kalça yumuşak dokularını ve femur başı ile asetabulum arasındaki ilişkiyi çok iyi gösterir (14). Ultrasonografi; noninvaziv, non-iyonizan ve basit kullanımlı bir metottur (16). Yeni doğan ve bebeklik döneminde kalça eklemine değerlendirilmesinde, ultrasonografi en iyi yöntemdir (7).

Fizik muayene ve klasik tanısal testlere rağmen tespit edilemeyen vakalar sebebiyle kalça ultrasonografisi yeni doğanlarda rutin tanısal yöntem olarak kullanılmaktadır (19,32). Klinik olarak instabil kalça oranı 1:2.000 olarak saptanmıştır (45). Ultrasonografi duyarlı, özgül ve ucuz bir yöntemdir(10,19). Öte yandan birçok

araştırmacı da, uygulamanın zorluğu nedeniyle seçici kullanımı daha uygun bulmaktadır (20).

Diğer görüntüleme yöntemleriyle karşılaştırıldığında, USG; eşzamanlı ve çok yönlü olarak eklem stabilitesi ve morfolojisini değerlendirme olanağı sağlar(59). Ultrasonografi; GKD' nin erken tanısında, konservatif tedavi sürecindeki takiplerinde ve klinik inceleme programlarında; etkin, güvenilir, tekrarlanabilir, özgül duyarlı ve kullanışlı bir yöntemdir (6,11,19,25,45,59,66,67).

Ultrasonografinin Tarihçesi:

USG ortopedik açıdan ilk kez 1974 yılında Kratochwill ve Zweymller tarafından kemik tümörlerinin ayırt edilmesi amacıyla kullanılmıştır. 1978 yılında Avusturyalı ortopedist Reinhard Graf tarafından yenidoğan kalçasına uygulanmış, bundan 2 yıl sonrada GKD' nin ultrasonografik sınıflaması tanımlanmıştır (52,68).

Ultrasonografik olarak iki temel muayene yöntemi vardır. Statik yöntem, Graf tarafından geliştirilmiştir. Kalçanın tek bir görüntüsü ile anatomik özelliklerinin değerlendirilmesine dayalı morfolojik bir yaklaşımdır(6,8,11,41,54,67,69).

Diğer metotlara göre Graf metodu kolay öğrenilen basit bir yöntemdir ve dünya çapında en popüler USG yöntemidir (75). Avrupa'da, uzun süredir yeni doğan kalça incelemesinde kullanılmaktadır (69). Dinamik yöntemle ultrasonografik kalça değerlendirmesi yapan birçok araştırmacı vardır (Harcke, Clarke, Morin, Suziki) (6,11,17,40,56,67,74). Bu yöntemde, ultrasonografik inceleme sırasında Ortolani ve Barlow manevralarını kullanarak kalçanın değişik pozisyonlarında görüntüler elde ederek değerlendirme yapılmaktadır (8,18,19,23,32,54,76).

Harcke (1984) ve Clarke (1985), sonografik farklı bir metot geliştirerek kalça dislokasyonunu 2 planda incelemişlerdir. Kalça eklemi 90 derece fleksiyonda iken koronal planda görüntüler almışlardır (69). Graf tarafından 1978 den beri 30.000 üzerindeki olgu ultrasonografik olarak incelenmiştir. Bu sayı Graf' ı bu alanda tr haline getirmiştir (83).

Ultrasonografik Değerlendirme:

Ultrasonografik değerlendirme sırasında kullanan materyallerin bazı özelliklerinin bulunması gerekir. Bu özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz.

USG Propları:

Çocuk kalçasının ayrıntılı biçimde görüntülenebilmesi için 5 veya 7,5 mHz lik lineer proplar kullanılmalıdır. Sektör propları yenidoğan kalçasında ekoları saptırarak kırar ve yanlış tanıya neden olabilir. Yüksek frekanslı (7,5 mHz) proplar yüzeye yakın dokuları ve yenidoğanları incelerken daha iyi sonuç verirken, . Geniş ve alçak yapılı prop, dar yapılıdan daha kullanışlıdır(33).

Monitör:

USG ekranında oluşan görüntünün saat yönünün tersine 90° çevrilmesi görüntünün daha kolay değerlendirilmesini sağlar. Görüntü çevrilerek röntgen filmindeki gibi kranyal bölge yukarı alınırsa anatomik bir görüntü elde edilir.

Masa:

Hekim ayakta çekim yaparsa daha kolay bir çekim sağlanır. Bu amaçla masa uygun yükseklikte olmalıdır. Ayrıca masa üzerinde bebeğin içine yan olarak yatırıldığı özel bir yatak konulması çalışmayı kolaylaştırır (Şekil 11).



Şekil 11 : Ultrasonografi masası

Ultrasonografide Kullanılan Önemli Terimler:

Ultrasonografik değerlendirme sırasında 3 temel farkın bilinmesi gerekir. Bu farklar; dokuya gönderilen ses dalgalarının doku tarafından yansıtılması, tutulması ve geçişinden kaynaklanmaktadır (33).

Akustik gölge:

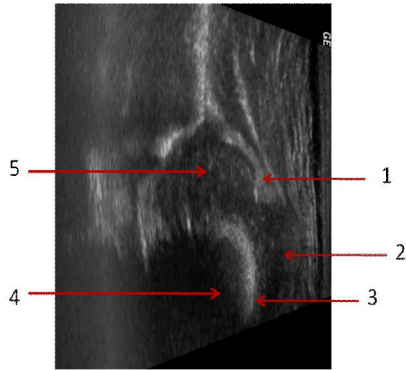
USG dalgalarını geçirmeyen dokulardan dalgalar tümüyle yansır ve geri döner. Bu dokuların arkasındaki hiçbir yapı görülmez. Buna akustik gölge denir ve bu alan siyah olarak görülür.

Ses Boşluğu:

Az ekolu (hipoekoik) veya ekosuz (anekoik), USG dalgalarını geçirme özelliği olan anlamında kullanılır. Trokanter majör, femur başı, Y kıkırdağı ve kıkırdak tavanı bu özellikteki yapılardır.

Hiperekojenite:

Ses dalgaları kemik dokusuna çarptığı zaman yansır ve monitörde beyaz karakterde bir görüntü oluşur. Bu özelliğe hiperekojenite denir. İliak kanat, labrum, epifiz hattı, intermusculer septum, kapsül, femur boynu, perikondrium bu özellikteki yapılardır (Şekil 12).



1. Sinovyal katlantı, bağ dokusu
2. Trokanter majörün ultrasonik şeffaflığı ve femur boynunun kıkırdak kısmı
3. Osteokondral bileşke
4. Akustik gölge
5. Kıkırdak femur başının ultrasonik şeffaflığı

Şekil-12: Akustik gölge ile ultrasonik şeffaflık arasındaki farkın görüldüğü kalça ultrasonogramı

Kalçadaki Çeşitli Yapıların Ultrasonografik Görünümü :

Kemik:

Kemik çatı, kıkırdak-kemik sınırı, iliak kemiğin alt kenarı, femur başı çekirdeği ve iliak kemikten oluşur. Bu yapılar US dalgalarını tam olarak yansıtırlar ve arkalarında akustik gölge oluşur.

Kollajen dokular ve kıkırdak yapılar:

Eklem kapsülü, femur boynu perikondriyumu, asetabuler labrum, kıkırdak çatının endokondriyumu, trokanter majör, ligamentum kapitis femoris, intermusküler septum, rektus femoris kası ve ligamentum transversum asetabulare gibi yapılar hiperekoiktirler, ses dalgalarını geçirirler ve kemikle kıyaslandığında daha iyi görünürler.

Labrum kıkırdağının dejenerasyonu:

Santralize olmayan kalçaların kıkırdak çatısında femur başının patolojik baskısına bağlı olarak görülür. Bu dejenerasyonlar az veya çok ekojen olabilirler (örneğin Tip III b kalça).

Hyalin kıkırdaktaki kemikleşmeler:

Kıkırdak çatıda ve femur başı kemikleşme merkezinde kemikleşmeler bebek büyüdükçe artar. Ekojeniktirler ve dejenerasyondan ayırt edilemeyebilirler.

Yağ ve konnektif dokular:

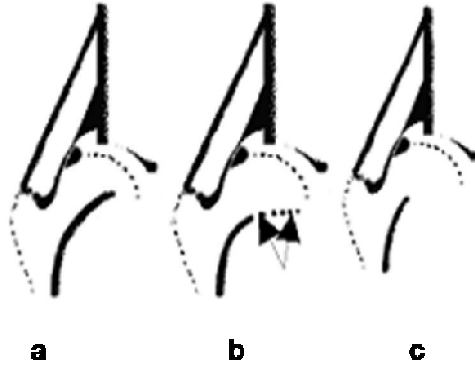
Zayıf bir eko yaratırlar. Yağ oranı yüksek dokular çoğu zaman hipoekoik olarak görüntülenir. Fossa asetabulide, iliak kemiğin alt kenarı ile ligamentum kapitis femoris arasında, eklem kapsülü ile rektus femoris kası arasında az ekolu bir alan olarak görünürler.

Kalça USG' sinde Proksimal Femurun Görünümü:

Doğuşta femurun proksimal ucu geniş miktarda hyalin kıkırdaktır. Kıkırdak-kemik sınırı sütun gibi dizilmiş kıkırdak hücrelerinin histolojik yapısından ve ses dalgalarının arkadaki kemiksel yapılardan tam yansımından dolayı hiperekoiktir.

Kıkırdak - kemik sınırının ekosu femur boynunun ve diğer anatomik yapıların tanınması için çok önemli bir kılavuzdur. Ayrıca inceleme esnasında probun eğik tutulmasından kaynaklanan atipik eko oluşmalarını tanımak için önemli bir ipucudur. İke olarak 3 şekilde görülür (Şekil-13) :

- a) Yay gibi: Yenidoğanlarda görüntü yay gibidir.
- b) Ses dalgası palisatları olarak: Kıkırdak kemik sınırının medial kısmı tek tük paralel eko şeritleri (ses dalgası palisatları) gösterir.
- c) Medial kısmı eksik olarak: sadece lateral kısmı görünür, medial kısmı kemiksel proksimal femur ucunun akustik gölgesinde bulunur ve USG' de görülemez.



Şekil- 13: Kıkırdak-kemik sınırının değişik görünüşleri

Femur Başı:

Hyalin kıkırdaktan oluşan femur başı ileri derecede hipoekoik veya anekoik görünümünde olup ceviz gibi hafif ovaldir, hiçbir zaman tam küresel değildir.

Femur Başı Kemikleşme Merkezi:

Normal gelişen yenidoğanlarda kemikleşme merkezinin ekosu ortalama 5-7 aylar arasında görülür. Anatomik olarak femur başı çekirdeği yuvarlak değildir. Genellikle düzensiz kenarlı olup oval bir şekildedir ve her zaman femur başının geometrik merkezinde yer almaz. Bu nedenlerden dolayı kemikleşme merkezi

USG' de femur başının merkezini belirlemek için kullanılamaz. Femur başı çekirdeği röntgende görünür hale gelmeden 4-6 hafta önce USG de görülür (33,52). Çekirdeğin büyümesi ile birlikte daha derinde yer alan oluşumların görüntülenmesi güçleşeceğinden ultrasonografik incelemenin 8 aydan büyük bebeklerde tanı değeri azalır(33,70,72).

Büyük bir femur başı çekirdeğine gelen ses dalgaları çekirdeğin lateral tarafından eko olarak yansır ve medial bölümler akustik gölgede kalır. Bunun sonucunda USG de femur başı çekirdeği yarım ay şeklinde görülür ki buna “Yarım Ay Fenomeni” denir (Şekil14).



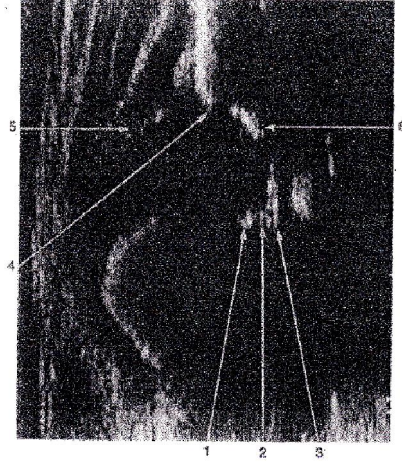
Şekil-14: Yarım ay fenomeni

Büyük femur başı çekirdekleri ses dalgalarını keserek yarım ay fenomenini oluşturur, böylece iliak kemiğin alt kenarı femur başı kemikleşme merkezinin akustik gölgesinde kalır ve görüntülenemez

Çekirdek ekosu yuvarlak olmadığı için her zaman femur başının merkezinde değildir. Bu nedenle USG de femur başı çekirdeği hiçbir zaman için femur başı asetabulum ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılmaz.

Asetabulum:

Asetabulum kemik ve kıkırdak bölümlerden meydana gelir. Kıkırdak bölüm; hyalin kıkırdaklı çatı ve fibröz kıkırdaklı labrumdan oluşur. Asetabulumun frontal kesiti 3 tabakadan oluşur. En içte asetabuler çukurun tabanı bulunur ve hiperekoik görülür. Ortada az ekojen pulvinar, en dışta da ligamentum teres bulunur. Ligamentum teres USG' de hiperekoik görülür (Şekil-15).



- 1- Ligamentum teres
- 2- Pulvinar
- 3- Perikondrium
- 4- Asetabuler kemik kenar
- 5- Eklem kapsülü
- 6- İliumun alt sınırı

Şekil-15: İnfant kalça eklemi sonogram görüntüleri (33)

Labrum:

Asetabulumun lateralinde kıkırdak çatıyı bütünleyen eklem parçasıdır. Üçgen şeklinde eklem içine doğru çıkıntı yapar. İç kısımdan eklem kapsülüne yanışır fakat eklem kapsülüyle kaynaşmamıştır.

Asetabuler labrumun yerini kesin bir şekilde belirlemek için dört adet yardımcı nokta vardır. Labrumun yerini aşağıdaki bulguların en az birisiyle kesin bir şekilde belirlemek gereklidir:

- Labrum ekosu hyalin kıkırdaklı çatının ses boşluğunun lateralinde ve eklem kapsülünün iç kısmında bulunur.
- Labrum, femur başı ile sürekli temas halindedir.
- Labrum daima perikondrium boşluğunun kaudalinde bulunur.
- Labrum, eklem kapsülünün femur başının yüzeyinde net bir şekilde görüldüğü yerde bulunur.

Bu labrum tariflerinin yardımı ile labrumun yeri kesin olarak tanımlanamıyorsa, standart bir görüntüleme üç önemli noktadan birisi eksiktir ve bu durumda USG tanı için kullanılamaz.

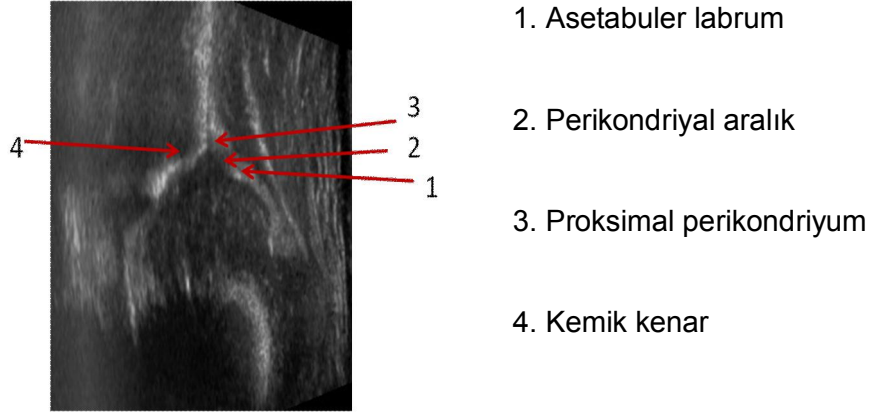
Hyalin Kıkırdaklı Çatının Perikondriumu:

Perikondrium ikiye ayrılır:

a) Proksimal perikondrium: Osteokondral bölgeden başlayıp perikondrial aralığa kadar uzanır. Daha kalındır. Bundan dolayı USG de hiperekojen olarak görülür.

b) Distal perikondrium: Proksimal perikondriumun bitiminden başlar ve labruma kadar uzanır. Daha incedir. Bu nedenle USG de hipoekoik veya anekoiktir.

Bundan dolayı kalça ultrasonografisinde perikondrium boşluğu olarak adlandırılır (Şekil-16).



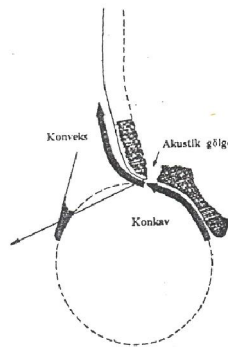
Şekil- 16: Perikondriyal aralığı gösteren ultrasonogram

Asetabuler Köşenin Ve Eklem Kapsülünün Kalça USG' sinde Görünümü:

Asetabuler kemik çatının en dış ve üst bölümünü oluşturan kısımdır. Ultrasonografik olarak temel referans noktalarından biridir. Dört biçimde gözükür:

- Keskin köşeli
- Künt köşeli
- Yuvarlak köşeli
- Köşenin tamamen düzleştiği tip

Asetabuler köşe keskinse, ultrasonik dalgalar yansır ve monitörde siyah boşluk şeklinde kendini gösterir. Buna akustik gölge denir (Şekil 17).



Şekil- 17: Asetabuler köşenin iç yüzeyindeki akustik gölgenin görünümü (33).

Eklem kapsülü:

Eklem kapsülü, femur boynunu örterek trokanter majöre doğru uzanır ve trokanter majörü örten periost ile birleşir. Bu kapsüler katlanma hiperekojen görünür ve labrum ile karıştırılmamalıdır (26,27).

KALÇA ULTRASONOGRAFİSİNDE GRAF YÖNTEMİ:

Yan yatırılan bebekte, trokanter majör üzerine ve vücut aksına paralel konulan transduser(71) ile belirli anatomik noktaların standart planda görüntülenip, sonogram üzerinde ölçülen açılarla, kalça eklemi morfolojisinin tiplendirilmesidir (73,74,77).

Sonografik uygulamada 5 veya 7.5 mHz' lik lineer prob kullanılır (6,7,19,25,32,40,41,73,74,78).

Yeni doğan döneminde bebeği tam yan olarak stabilize etmek için vücudu her iki yönden kavrayan özel bölümleri olan bir masa kullanılır. Lateral dekübit pozisyonda ve kalça hafif (yaklaşık 10 derece) iç rotasyonda yatan bebeğin, trokanter majör bölgesine dik konulan prob (14) her iki elle manüple edilir ve frontal (koronal) plandaki uygun görüntü sağlanınca (ayak pedalıyla) görüntü dondurulur (19,59,62,73,74).

Kalça USG' sinde Standart Düzlem:

Yenidoğan kalçasında kalça yapıları, ultrasonogramda direk radyografiler kadar keskin sınırlı görüntüler vermezler. Değerlendirme hataları en çok tanı değeri olan noktaların USG de yeteri kadar tespit edilememesine bağlıdır. Bu yüzden ilk kural standart sonogramın elde edilmesidir.

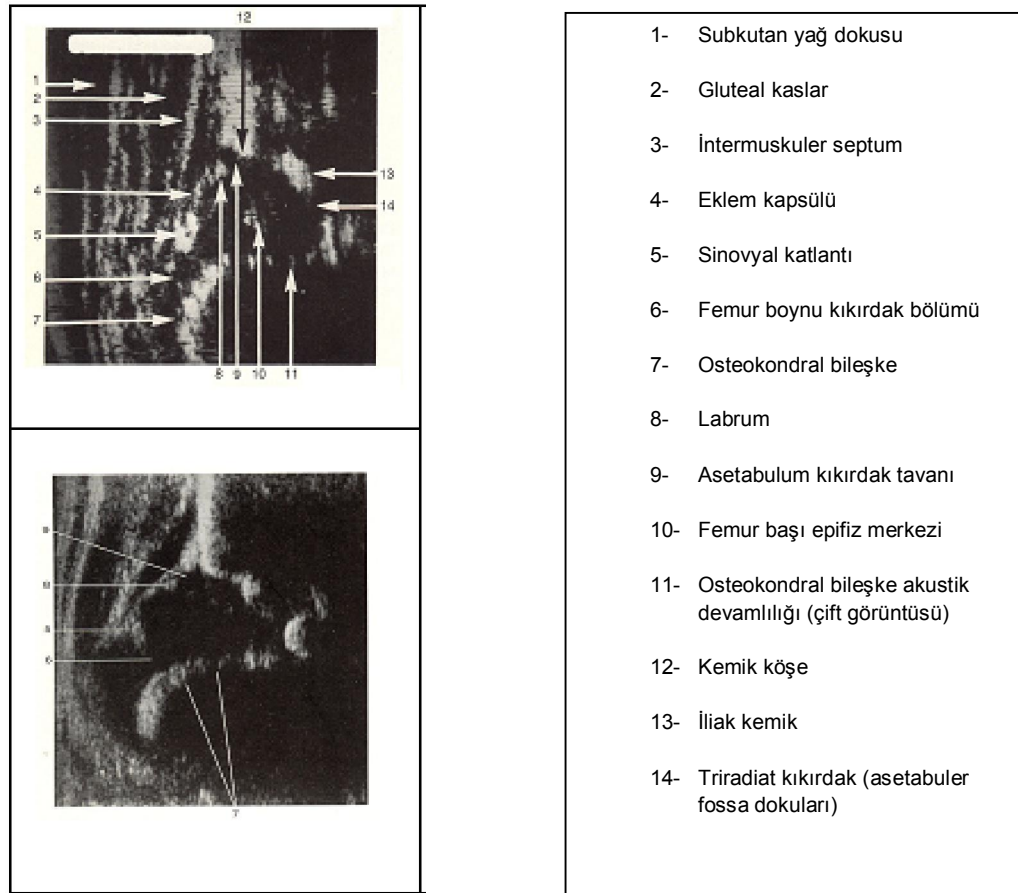
Kalça USG' sinin tekrarlanabilir olması için kalçadaki aynı bölgeler aynı şekilde incelenmelidir. Geometrik olarak bir düzlemi tanımlamak için uzayda 3 nokta belirlemek gerekir.

Buna göre kalça USG için gerekli olan noktalar şunlardır (Şekil-18,19):

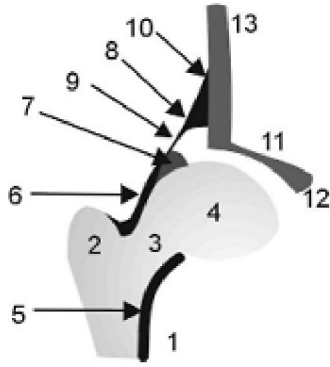
a) Asetabuler fossada iliak kemiğin alt kenarı

- b) Koronal kesitte asetabulumun en derin noktası
c) Asetabuler labrum

Bu üç noktadan yalnızca biri eksik olursa veya doğru bir şekilde görüntüleniyorsa, USG değersizdir ve tanı için kullanılamaz. Bu durumun istisnai olduğu hal ise çıkık kalçadır. Çıkık gelişirken femur başı superior ve posteriora kayar ve standart düzlemden dışarı çıkar. Bu durumda iliak kemiğin alt kenarı genellikle görülmez. Görüntü dorsal olur ama yinede tanıda kullanılır.



Şekil-18: Standart sonogramdaki kalça eklemi yapıları (33).



1. Femur	8. Perikondrium
2. Trokanter majör	9. Perikondrial boşluk
3. Femur boynu	10. Periosteum
4. Femur başı	11. Asetabulum
5. Proksimal femur fizis hattı	12. İliumun osifiye ucu
6. Kapsül	13. İlium
7. Labrum	

Şekil-19: Yenidoğan kalçasının USG' deki şematik görüntüsü

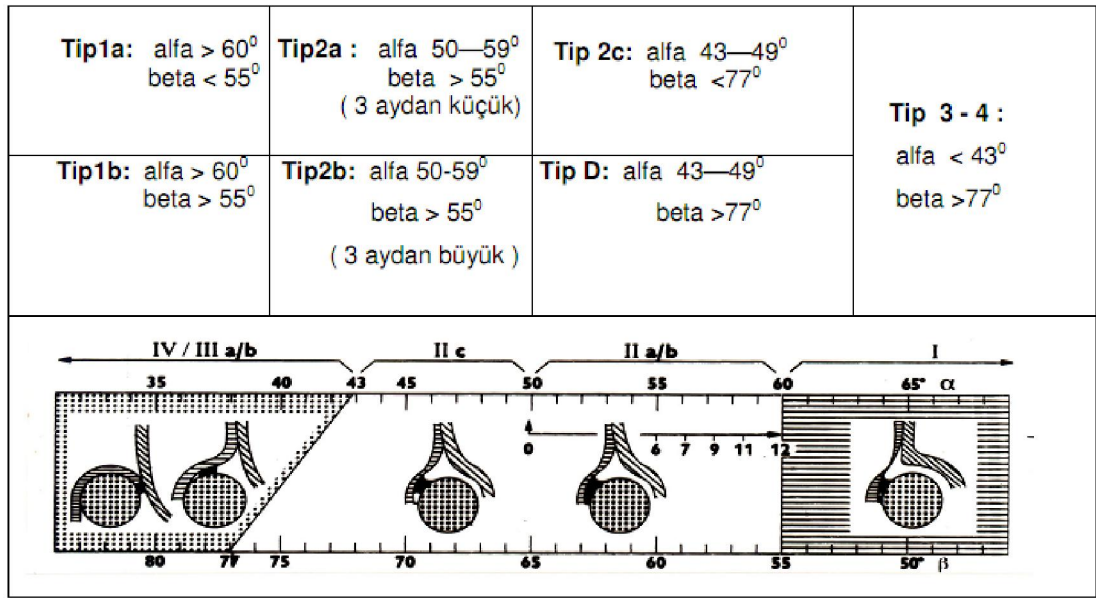
Ultrasonografinin etkinliği; muhtemel çekim hatalarını en aza indirip, standart planda görüntü alınmasına bağlıdır (73,79). İstisna olarak, disloke kalçalarda standart planda görüntü elde edilemez (26,27). Değerlendirmede; standart sonogram (plan) elde edilmeli (7,80), açısal ölçüm ve tiplendirmeler doğru olmalıdır (62). Ultrasonografik yanlış tanıda en sık sebep; anatomik yapıların tanımlanmasındaki hatalardan kaynaklanmaktadır. Lateral sonografik yaklaşımla asetabulumdaki tüm deformiteleri göstermek (40,81) ve standart planda ölçüm yapmak mümkündür. Sonogramdaki 3 referans noktayı standartlara uygun olarak görüntüleme bazı zorluklar vardır (40). Ultrasonografik tiplendirmede prematürite önemli bir faktör değildir (75). Takip ve tedavi uygulanan vakalarda; açısal düzelme ve tiplendirmeler ultrasonografi ile yapılır (11,76,82).

Kalça Ultrasonografisindeki Açılar:

Kalçanın ultrasonografik değerlendirme ve tiplendirilmesinde alfa ve beta açıları esastır (40,69). Standart sonogramda, iliak kanat kenarından çizilen paralel çizgi I. çizgi(base line) dir. Asetabuler derin noktayı (lower limb), kemik köşenin tam kenarına teğet geçerek birleştiren çizgi II. çizgidir ve bu çizgiyle base-line arasında kalan açı alfa açısıdır (19,40). Labrumun ortasıyla, asetabuler kavitedeki konkavitenin konveksiteye dönüştüğü noktanın birleştirilmesiyle oluşan çizgi III. çizgidir ve base-line ile arasında oluşan açı beta açısıdır (19,26,27,40). Alfa açısı kemik çatı, beta açısı ise kırıldak çatı hakkında bilgi verir (6,7,14,18,32,40,59,84). Alfa açısı değerindeki düşük olması ile, asetabuler displazinin fazla olması arasında bir korelasyon vardır ve klinik incelemelerde disloke edilebilir kalça olarak karşımıza

çıkarak (56). Probun kaudokranial tili, alfa açısı ölçüm değerlerinde azalmaya (71,80) ve yanlış pozitif sonuçlara (79) neden olur. Probun koronal plandaki tilitlerinden, alfa açısı etkilenir (80).

Graf yöntemiyle kalça eklemi ultrasonografik tiplendirmesinde dört grup incelenir (7,19,41)(Şekil-20). Alfa açısı değerleri asıl gruplandırmada kullanılır. Beta açısı değerleri; sekonder (ikincil) tiplendirmede (tip 1a-1b ve tip 2c-D ayırımında), bebeğin kaç aylık olduğu; tip 2a-2b ayırımında, labral dejenerasyonun olup-olmaması; tip 3a-3b ayırımında ve perikondriumun morfolojisi; tip3-4 ayırımında kullanılır (7,26,27).

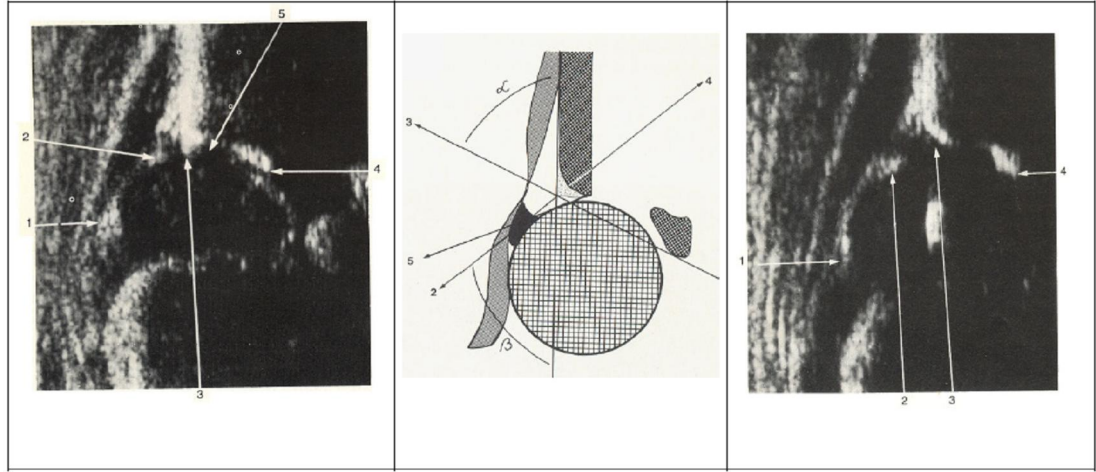


Şekil-20: Graf sınıflandırmasına göre kalça tipleri (27).

Tip I Kalça :

Matür kalçadır. Kalça eklemi klinik ve radyolojik olarak sağlamdır. Takip ve kontrole gerek yoktur (14). Kemik çatının gelişimi iyidir. Alfa açısı 60 derece veya üstündedir. Beta açısı 55 dereceden düşük ise tip la, 55 dereceden yüksek ise tip lb olarak değerlendirilir. Kemik köşe keskin açılıdır (33). Tip-1 kalçanın sonografik ve şematik görünüşleri Şekil-21'de görülmektedir (22).

Kemik köşe; keskin olduğunda akustik gölge daha net görülürken, küt ve yuvarlak olduğu durumlarda akustik gölge netliği azalmaktadır.



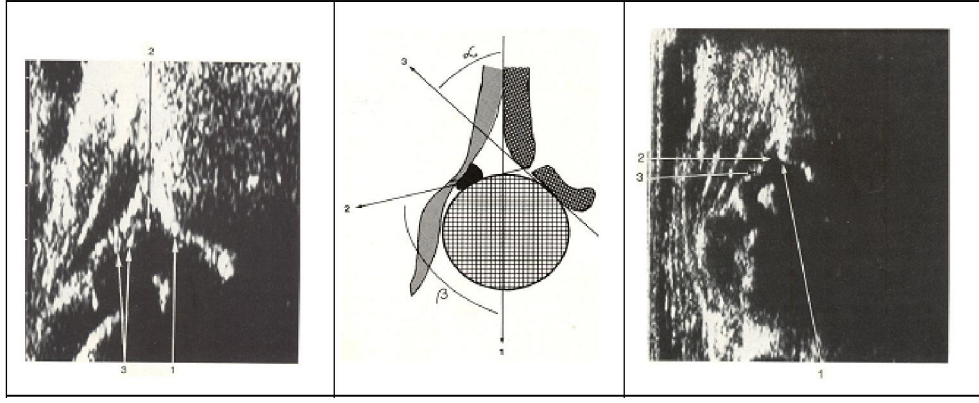
<p>1.Eklem kapsülü 2.Labrum 3.kemik köşe(Keskin) 4.ilium (Derin nokta) 5.Kemik köşenin akustik gölgesi</p>	<p>1. Baseline 2. Kıkırdak çatı çizgisi 3.Kemik çatı çizgisi 4. Kemik köşe 5. Kıkırdak tavan Alfa ve beta açıları</p>	<p>1.Eklem kapsülü 2. Labrum 3. Kemik köşe(künt) 4. İlium derin nokta</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

Şekil-21: Tip-1 kalçanın sonografik ve şematik görünümleri (33).

Tip II Kalça:

Kemik gelişimi yetersizdir. Kemik köşe hafifçe yuvarlaklaşmış ve düzleşmiştir. 3 aydan küçük bebeklerde alfa 50-59 derece ise tip 2a'dır ve "gelişmekte olan-immatür kalça" olarak takibe alınır. 3 aydan büyük bebeklerde aynı dereceler tip 2b'dir ve tedavi gerektirir (33).

Alfa açısının 43-49 derece olduğu durumlarda tip 2c ve tip D ayırımında beta açısı değerleri ölçülür. Bu ölçüm sırasında "dinamik yöntem" uygulanır. Tip-D kalçada desantralizasyon söz konusudur ve disloke kalçanın ilk aşamasıdır. Tip 2 b-c, tip D kalçalar; displazik kalçalardır. Tedavi altına alınmazlarsa çıkık riski yüksektir (33). Tip-2 kalçanın sonografik ve şematik görünümleri Şekil-22'de görülmektedir (22).

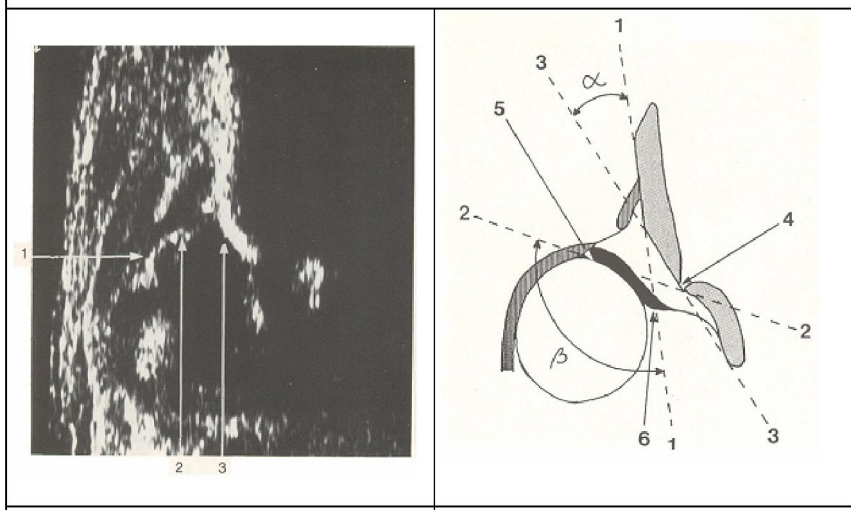


<p>1.Kemik köşe</p> <p>2.Kıkırdak çatı</p> <p>3. Labrum</p>	<p>1. Baseline</p> <p>2. Kıkırdak çatı çizgisi</p> <p>3.Kemik çatı çizgisi</p> <p>Alfa ve beta açıları</p>	<p>1.Kemik köşe</p> <p>2. Kıkırdak çatı</p> <p>3. Labrum</p>
-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Şekil- 22: Tip-2 kalçanın sonografik ve şematik görünümleri (33)

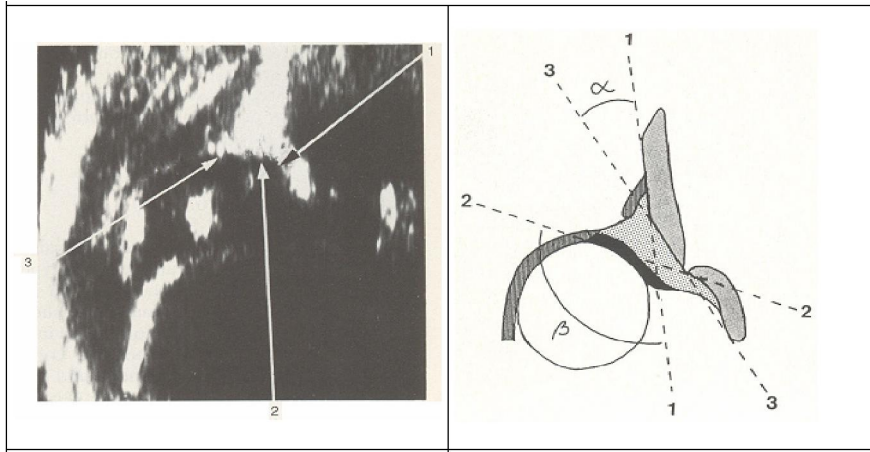
Tip III Kalça:

Kemik tavan sığ ve düzleşmiştir. Asetabulum femur başı ilişkisi tamamen bozulmuştur. Kalça çıkıktır. Alfa açısı 43 dereceden küçük ve beta açısı 77 derecenin üzerindedir. Femur başı ve iliak kanat arasında sıkışan kıkırdak çatıda dejenerasyon yoksa (kıkırdak yapısı normal ve zayıf eko verir) tip 3a olarak adlandırılır (Şekil-23). Kıkırdak çatıda dejenerasyon varsa ve hiperekojen görüntü oluşuyorsa tip 3b olarak sınıflandırılır (Şekil-24). Hemen tedavi altına alınmalıdır (33).



<p>1-Eklem kapsülü 2-Labrum 3-Kemik köşe</p>	<p>1-Baseline 2-Kıkırdak çatı çizgisi—beta açısı 3-Kemik çatı çizgisi—alfa açısı 4-Transisyonel nokta 5-Elonge labrum 6-Hipomoklion</p>
------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Şekil-23: Tip-3a kalçanın sonografik ve şematik görünümü(33).

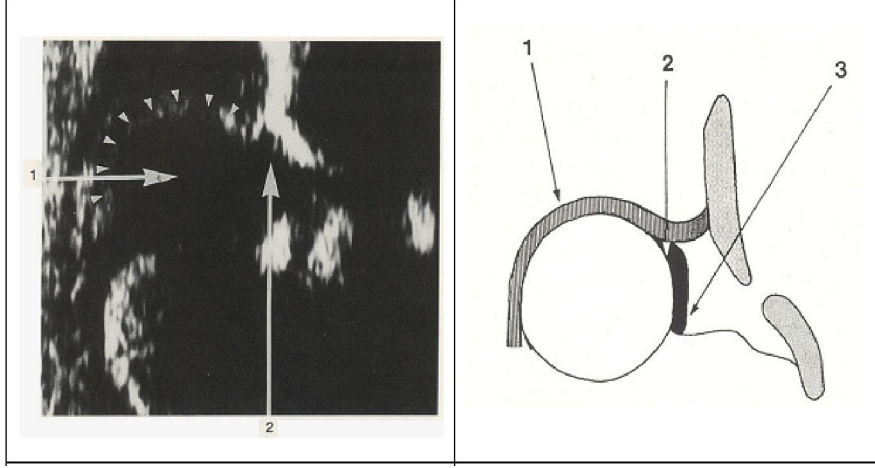


<p>1-Kemik köşe 2-Kıkırdak çatı (genişlemiş, komprese) 3-Labrum</p>	<p>1-Baseline 2-Kıkırdak çatı çizgisi—beta açısı 3-Kemik çatı çizgisi—alfa açısı</p>
-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Şekil-24: Tip-3b kalçanın sonografik ve şematik görünümü (33).

Tip IV Kalça:

Kalça tamamen çıkıktır. Femur başı laterale ve yukarıya yer değiştirmiştir. Alfa açısı 43 dereceden küçük ve beta açısı 77 derecenin üzerindedir. Labrum, femur başının süpero-medialinde ya da infero-medialinde femur başıyla temas halindedir. Kemik çatı tamamen düzleşmiştir, femur başını örtmez. Tip 4 kalçada, yapısal değişiklikler sebebiyle standart plandaki referans noktaları aynı sonogramda göstermek ve açı ölçümü yapmak çok zordur (33) (Şekil25).

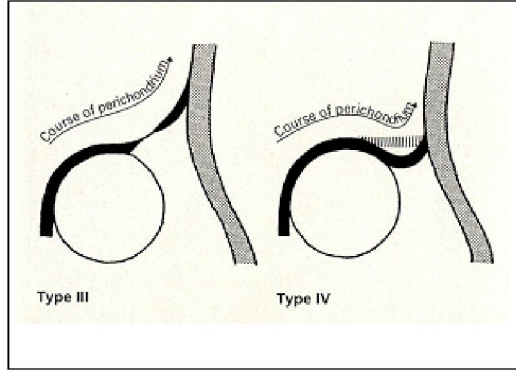


1-Femoral baş 2-Hipomoklion	1-Eklem kapsülü 2- Labrum (elonge ve komprese) 3-Hipomoklion (disloke femoral başın komprese ettiği asetabuler kırıldak çatı)
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Şekil-25: Tip-4 kalçanın sonografik ve şematik görünümleri (33).

Tip 3 ve Tip 4 Kalçanın Ayırımı:

Tip3 ve Tip4 kalçalarda standart görüntü (referans noktalar) elde etmek zordur. Bu nedenle perikondriumun morfolojik yapısına bakılarak tiplendirme yapılır (7). Tip 3 kalçada; labrum femur başı üzerinde yer alır ve perikondrium femur başının üzerinde yukarı ve iliak kanada doğru ilerler. Tip 4 kalçada; labrum ilium ile femur başı arasında yer alır ve perikondrium aşağı doğru bir örtü gibi femur başını örter ve horizontal bir pozisyonundadır (Şekil-26).



Şekil-26 :Tip-3 ve Tip-4 kalçalardaki perikondrium görünümü (22,33)

3- GEREÇ VE YÖNTEM:

Bu çalışma; Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulunun 29.12.2010 tarihli izni ile yapıldı. Çalışma 29.12.2010 – 18.07.2011 tarihleri arasında, Pamukkale Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesinin, Ortopedi ve Travmatoloji Polikliniği' ne gelişimsel kalça displazisi taraması için direkt olarak müracaat edilen veya diğer sağlık merkezleri tarafından GKD ön tanısı ile sevk edilen 0-6 ay arasındaki 107 çocuk ile prospektif olarak yapıldı.

Hastalar reşit olmadığından dolayı velileriyle beraber kendileri için hazırlanmış, açık ve sade bir dille yazılmış olan onam formu okutulup gönüllü olanlar veli imzasıyla çalışmaya alındı.

Olgu değerlendirme formu her hasta için tarafımızdan dolduruldu. Bu formda hastanın; cinsiyeti, yaşı, kaçınıcı çocuk olduğu, çoğul gebelik varlığı, doğum şekli ve doğum ağırlığı, doğumdaki çocuk geliş şekli, çocukta ek deformitelerin varlığı (pes ekinovarus, metatarsus adduktus, tortikollis, brakial pleksus palsi vb.) annenin yaşı, gebelikte oligohidroamnios veya polihidroamnios varlığı, akraba evliliği, ailede GKD hikayesi, GKD' ye ait muayene bulguları (abdüksiyon kısıtlılığı, Ortolani ve Barlow, Allis , pili asimetrisi bulguları) kaydedildi. Olgu değerlendirme formumuzun bir örneği tezin ekler bölümünde gösterildi (Ek-1).

Çocukların her iki kalçasına Graf Yöntemine göre ultrasonografisi yapıldı. Ultrasonografik inceleme; General Electric Logiq A5 Pro – Dijital, 12 L (wide band) 7,5 MHz Linear Prob ile B mod frekansı: 7 MHz' de Siyah-Beyaz ultrasonografi sistemi kullanılarak gerçekleştirildi.

Çocuklar yakınları ile birlikte poliklinik ultrasonografi odasına alınarak sakin bir ortamda çalışma sağlandı. Bu inceleme için özel bir masa kullanıldı. Ultrasonografi masasına tam yan pozisyonda bebek yatırılarak, kalça fleksiyon ve hafif iç rotasyonda olacak şekilde pozisyon verilerek, ultrasonografide standart görüntü elde edildi. Önce sağ, sonra sol kalçaya USG yapıldı. USG sonrası bebek, muayene edilerek, sonogram çıktıları üzerinde ölçümleri yapıldı ve değerlendirme formuna kayıt edildi.

Tip 1 (a-b) kalçalar, normal olarak değerlendirildi (85) ve tekrar kontrole gerek olmadığı söylenildi. Ailelere, kundak uygulamasının kalça gelişimi yönünden çok zararlı olduğu ve sonraki doğumlarında da uygulamamaları konusunda tavsiyede bulunuldu. Tip 2a kalçalar “gelişmekte olan(immatür) kalça” olarak takibe alındı(85). Herhangi bir bandaj tedavisi başlanmadı. Aylık kontrollerle, Tip 1 olana kadar bebekler takibe alındı ve kontrollerde Tip 1 olan kalçalar, takipten çıkarıldı.

Tip 2b-2c ve Tip D kalçalar “displazik kalça” ve Tip 3-4 kalçalar “çıkık kalça” olarak değerlendirilip, pavlik bandajı uygulanarak tedaviye başlandı(18). Pavlik bandajı uygulanan bebekler haftalık olarak kontrole çağrıldılar. İlk haftada ailenin bandaja olan uyumu ve sorunları değerlendirildi(10), kalça ultrasonografisi yapılmadı. Üçüncü hafta kontrolünde ve sonraki 3 haftalık dönemlerde kalça USG kontrolü yapıldı. Pavlik bandajı uygulamasıyla Tip 1 olan kalçalar, bandaj çıkarıldıktan 2-3 ay sonra tekrar kontrole çağrılarak kalçaların son durumları ve gelişimi değerlendirildi.

BULGULAR

Toplam 107 bebek ile yapılan çalışmada, vakaların % 55,1' i kız, % 44,9 erkekti. Tablo- 1' de çalışmaya alınan vakaların sayı ve yüzdeleri görülmektedir.

Tablo -1 : Vakaların cinsiyet dağılımları

Cinsiyet	Sayı	Yüzde (%)
Erkek	48	44,9
Kız	59	55,1
Toplam	107	100,0

Muayene için getirilen bebeklerin ilk ultrasonografilerinin yapıldığı zamandaki yaş dağılımları ve oranları tablo-2' de verilmiştir.

Tablo-2: Vakaların USG taramasına ilk gelişteki yaş dağılımı

İlk USG	Sayı	Yüzde (%)
İlk 7 gün	3	2,8
8-14 gün	6	5,6
15-30 gün	24	22,4
46-90 gün	34	31,8
> 90 gün	21	19,6
Toplam	107	100,0

Ultrasonografi ölçümlerinin sonuçlarına göre sağ ve sol kalçalardaki tiplerin dağılımı tablo-3 ve tablo-4'te gösterilmiştir.

Tablo- 3: Sağ kalçadaki tiplerin dağılımı

Tipler	Sayı	Yüzde (%)
1a	4	3,7
1b	56	52,3
2a	35	32,7
2b	6	5,6
2c	1	0,9
D	1	0,9
Tip 3	2	1,9
Tip 4	2	1,9
Toplam	107	100,0

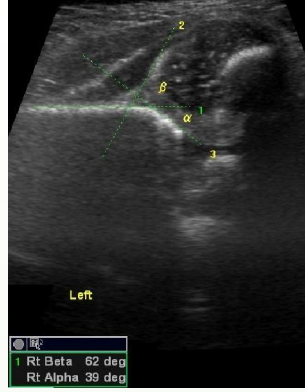
Tablo-4: Sol kalçadaki tiplerin dağılımı

Tipler	Sayı	Yüzde (%)
1a	1	0,9
1b	49	45,8
2a	40	37,4
2b	8	7,5
2c	1	0,9
D	2	1,9
Tip 3	3	2,8
Tip 4	3	2,8
Toplam	107	100,0

Vaka 1: ZD 1 Aylık Kız

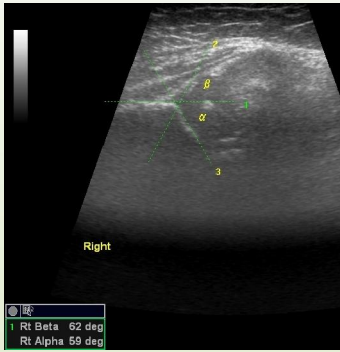


Sağ Tip-2a

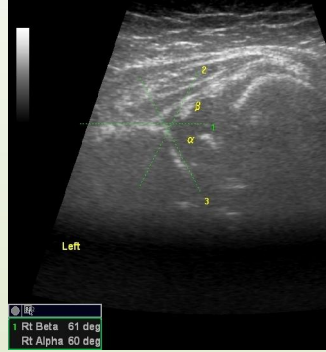


Sol Tip-3

Vaka 2: YSM 14 Haftalık Kız



Sağ Tip-2b



Sol Tip-1b

Vaka 3: EK 4 Aylık Kız



Sağ Tip-4



Sol Tip-4

Şekil- 27: Vakalarımızdan örnekler

Sağ tarafta 56 adet, solda 49 adet Graf Tip 1b kalça saptanırken, sağ tarafta 4 adet, solda 1 adet tip 1a kalça saptandı.

Gelişmekte olan kalçalar olarak değerlendirilip, takibe alınan Graf tip 2a kalçalar; sağda 35 ve solda 40 olup toplam 75 adetti.

Yüz yedi hastanın, 13' üne ait 19 kalçada displazi (Graf Tip 2b,2c,D) tespit edildi ve bunların 8 tanesi sağ tarafta, 11 tanesi sol tarafta idi. Vakalarımızdan örnekler şekil-27' de gösterilmiştir. Displazik kalça grubundaki hastaların 6 tanesinde bilateral kalçada sorun vardı. Displazik kalçası olan bu 13 hastaya pavlik bandajı tedavisi önerildi. Bunlardan sadece 3 tanesi tedaviyi kabul etti ve 6 hafta pavlik bandajı uygulandı. Pavlik bandajı uygulanan bu hastaların displazik olan kalça tipi tip1b'ye döndü. Diğer 10 hasta tedaviyi kabul etmedi.

Çıkık kalça grubu olan Graf Tip 3-4 kalçalardan 4'ü sağ tarafta, 6'sı sol tarafta olup toplam 10 adet çıkık kalça görüldü. Bunlardan 2 vakanın bilateral kalçasında çıkık vardı. Bilateral kalçasında Tip 4 çıkık olan bir vakada 4 hafta pavlik bandajı kullanılmasına rağmen hiç gerileme olmaması nedeniyle hastaya bilateral açık redüksiyon ve pelvik pedal alçılama yapıldı. Bilateral çıkığı olan diğer hastaya pavlik bandajı ile tedavi başlandı, hasta daha sonra tedaviyi bıraktı. Tip 3-4 kalçası olan 4 vakaya pavlik bandajı tedavisi başlandı, bu tedavi sürecinde bunlardan 2 tanesine cerrahi önerilmesine rağmen, tedaviyi kabul etmediler. Diğer 2 vakada pavlik bandajı tedavisini yarıda bıraktı. Displazik veya çıkık kalça tespit edilen 12 hasta, hiç tedaviye başlamadı.

Tip 2b,2c ve tipD olan kalçalar displazik kalça olarak gruplandı ve bunların sağ ve sol kalçaya olan dağılımları tablo-5 ve tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo-5: Sağ kalçalardaki tiplerin dağılımı

Tip	Sayı	Yüzde (%)
1a,1b	60	56,1
2a	35	32,7
2b,2c,D	8	7,5
Tip 3-4	4	3,7
Toplam	107	100,0

Tablo-6: Sol kalçalardaki tiplerin dağılımı

Tip	Sayı	Yüzde (%)
1a,1b	50	46,7
2a	40	37,4
2b,2c,D	11	10,3
Tip 3-4	6	5,6
Toplam	107	100,0

Tüm kalçaların tiplere göre dağılımı tablo-7 de gösterilmiştir.

Tablo-7:Tüm kalçalarda tip dağılımları

Tip	Sayı	Yüzde(%)
1a,1b	110	51,4
2a	75	35,0
2b,2c,D	19	8,9
Tip 3-4	10	4,7
Toplam	214	100

Toplam 107 hastanın; 10 tanesinde pes ekinovarus, 1 tanesinde metatarsus adduktus ve 1 tanesinde doğumsal brakial pleksus palsisi mevcut idi.

Yapılan aile sorgulamasında; toplam 4 çocukta 15 günden az ve 2 çocukta 1 ay kundak yapıldığı tespit edildi. Bu iki çocuktan birisinin her iki kalçası tip 2c, diğer çocuğun ise sağ kalçası tip 2b, sol kalçası 1b olarak değerlendirildi. 107 hastanın sadece 6'sında (% 5,7) kundak yapıldığının görülmesi ailelerin kundak yapılmaması konusunda bilgi sahibi olduğunu göstermektedir. Sağ tarafta kalça tipleri ile kundak yapımı arasında istatistiksel olarak anlamlılık varken ($p<0,05$),sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo-8: Sağ kalça tipleri ile kundak uygulaması ilişkisi

Sağ kalça tip	Kundak uygulanma süresi			Toplam
	Uygulanmayan	15-30 gün	>30 gün	
1a,1b	59	1	0	60
2a	32	3	0	35
2b,2c,D	6	0	2	8
Tip 3-4	4	0	0	4
Toplam	101	4	2	107

Tablo-9: Sol kalça tipleri ile kundak uygulaması ilişkisi

Sol kalça tip	Kundak uygulanma süresi			Toplam
	Uygulanmayan	15-30 gün	>30 gün	
1a,1b	50	0	1	60
2a	35	4	0	35
2b,2c,D	10	0	1	8
Tip 3-4	6	0	0	4
Toplam	101	4	2	107

Çocukların aile sorgulamasında; 8 çocuğun birinci derece akrabasında GKD pozitifliği vardı. Sağ taraf için Chi-Square testi ile yapılan değerlendirmede, istatistiksel anlamlılık vardı ($p < 0,05$). Sol tarafta ise istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,26$).Tablo-10'da bu çocukların sağ ve sol kalçalarındaki tiplendirmenin dağılımı gösterilmiştir.

Tablo-10: Ailesinde GKD bulunanların kalça tipleri ile ilişkisi

Tip	Sağ kalça	Sol kalça
1a,1b	3	4
2a	1	1
2b,2c,D	2	2
Tip 3-4	2	1
Toplam	8	8

Sağ kalçada 0-30° arasında abdüksiyon kısıtlılığı olan 13, 30-60° arasında olan 4 ve 60° den fazla abdüksiyon kısıtlılığı olan 1 hasta vardı. Sol kalçada 0-30° arasında abdüksiyon kısıtlılığı olan 16, 30-60° arasında olan 8 ve 60° den fazla abdüksiyon kısıtlılığı olan 2 hasta vardı. Chi – Square testi ile yapılan değerlendirmede sağ ve sol kalça için ölçülen abdüksiyon kısıtlılığı ve ultrasonografik ölçümlerin tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık vardı ($p < 0,05$). Vakalara ait abdüksiyon kısıtlılığı ve ultrasonografik tiplendirme ile ilgili veriler tablo-11 ve tablo-12' de gösterilmiştir.

Tablo-11: Sağ kalçada abdüksiyon kısıtlılığı ve kalça tipleri arasındaki ilişki

Sağ kalça tip	Sağ kalçada abdüksiyon kısıtlılığı				Toplam
	Yok	< 30°	30-60 °	>60°	
1a,1b	53	7	0	0	60
2a	31	2	2	0	35
2b,2c,D	5	2	1	0	8
Tip 3-4	0	2	1	1	4
Toplam	89	13	4	1	107

Tablo-12: Sol kalçada abdüksiyon kısıtlılığı ve kalça tipleri arasındaki ilişki

Sol kalça tip	Sol kalçada abdüksiyon kısıtlılığı				Toplam
	Yok	< 30°	30-61 °	>60°	
1a,1b	43	7	0	0	50
2a	33	5	2	0	40
2b,2c,D	5	4	2	0	11
Tip 3-4	0	0	4	2	6
Toplam	81	16	8	2	107

Sağ ve sol kalça ultrasonografik ölçümlerine göre yapılan tiplendirmenin, cinsiyete göre dağılımına bakıldığında, kızlarda displastik kalça görülme oranı erkeklere göre 3,75 kat ve çıkık kalça görülme oranı erkeklere göre 9 kat daha fazla idi. Cinsiyet dağılımına göre sağ ve sol kalçanın tiplendirmeleri tablo-13 ve tablo-14’de gösterilmiştir.

Tablo-13: Sağ kalçadaki tiplerin cinsiyete göre dağılımı

Sağ kalça tip	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
Tip 1a, 1b	30	30	60
Tip 2a	19	16	35
Tip 2b,2c,D	7	1	8
Tip 3,4	3	1	4
Toplam	59	48	107

Tablo-14: Sol kalçadaki tiplerin cinsiyete göre dağılımı

Sol kalça tip	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
Tip 1a, 1b	26	24	50
Tip 2a	19	21	40
Tip 2b,2c,D	8	3	11
Tip 3,4	6	0	6
Toplam	59	48	107

Sağ kalçada displazi olan 8 çocuktan, 5 tanesi ilk çocuk ve 3 tanesi ailenin ikinci çocuğu idi. Sağ kalçada çıkık tespit edilen 4 çocuktan, 3’ü ailenin ilk çocuğu ve bir tanesi ikinci çocuğu idi. Sol kalçada displazi tespit edilen 11 çocuktan 6 tanesi ailenin ilk çocuğu ve 5 tanesi ikinci çocuktu. Sol kalçada çıkık tespit edilen 6 çocuğun hepside ailenin ilk çocuğu idi.

Değerlendirilen 107 çocuğun, 33 tanesinin normal vajinal doğumla ve 74 tanesinin sezaryen ile doğduğu tespit edildi. Sağ ve sol kalçaların Graf yöntemi ile tiplendirilmesiyle doğum şekli arasında istatistiksel anlamlılık bulunmadı($p > 0,05$).

Çalışma grubundaki sağ ve sol kalçadaki çıkık oranı sırasıyla % 3,7 ve %5,6 bulunmuştur. Displastik kalça görülme sıklığı ise sağ ve sol kalça için sırasıyla ; %7,5 ve %10,3 olarak görülmüştür.

Çocukların muayenesinde bakılan allis bulgusu değerlendirildiğinde; sağ tarafta hiç pozitiflik saptanmadı. Sol tarafta ise 6 vakada pozitiflik vardı ve bunlardan 4 tanesi çıkık kalça grubunda ve 2 tanesi displazik kalça grubunda idi. Bu sonuç Chi-Square testi ile istatistiksel olarak anlamlı idi($p < 0,05$)

Pili asimetrisi açısından değerlendirildiğinde; sağ kalçada dizplazi ve çıkık olan hiçbir vakada pili asimetrisi gözlenmezken, sadece bir vakada pili asimetrisi vardı ve bu kalça Graf tip 1 idi. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi. Sol tarafta ise; tip 2a olan 1 kalçada, tip 1 olan 1 kalçada ve çıkık olan 2 kalçada pili asimetrisi bulunurken, displazik kalça grubundan 11 vakada ve çıkık kalça grubundan 4 vakada pili asimetrisi gözlenmedi. Sol taraftaki pili asimetrisinin varlığı ile ilgili yapılan Chi-Square testi, istatistiksel olarak anlamlı idi($p < 0,05$).

Gebelik sırasında oligohidroamnios olan vakalar 15 adet olup, toplamın % 14'ünü oluşturuyordu.(Tablo-15 ve Tablo-16) Vakalarımızda istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmedi.

Tablo-15: Oligohidroamnios varlığı ve sağ kalça tiplerinin dağılımı

Sağ kalça tip	Oligohidroamnios		Toplam
	Yok	Var	
Tip1 a,b	53 % 57,6	7 % 46,7	60 % 56,1
Tip 2a	28 % 30,4	7 % 46,7	35 % 32,7
Tip2b,2c,D	8 % 8,7	0 % 0,0	8 % 7,5
Tip 3,4	3 % 3,3	1 % 6,7	4 % 3,7
Toplam	92 % 100,0	15 %100,0	107 %100,0

Tablo-16: Oligohidroamnios varlığı ve sol kalça tiplerinin dağılımı

Sol kalça tip	Oligohidroamnios		Toplam
	Yok	Var	
Tip1 a,b	42 % 45,7	8 % 53,3	50 % 46,7
Tip 2a	34 % 37,0	6 % 40,0	40 % 37,4
Tip2b,2c,D	11 % 12,0	0 % 0,0	11 % 10,3
Tip 3,4	5 % 5,4	1 % 6,7	6 % 5,6
Toplam	92 % 100,0	15 % 100,0	107 % 100,0

İlk 3 ay içerisinde kontrole getirilen bebeklerin, sağ kalçalarında displastik kalça 1 adet, çıkık kalça 3 adet, üçüncü aydan sonra getirilen bebeklerin ise 6 tanesi displazik gruptaydı. Bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı değildi(p= 0,05). İlk 30 gün içerisinde getirilen bebeklerden, bir tanesinde sağ kalça displazi, diğer bebekte ise çıkık mevcut idi.

Sol kalçada ise; ilk 14 gün içerisinde kontrole getirilen 1 vakada çıkık, birinci ayında getirilen bir bebekte displazi, ilk üç ay (45-90 gün arası) içerisinde getirilen 2 vakada displazi, 2 vakada çıkık kalça mevcut idi. Üçüncü aydan sonra getirilen 8 vaka displazi ve 3 vakada çıkık mevcut idi. Sol tarafta istatistiksel olarak anlamlılık vardı (p<0,05).

Vakaların ilk gelişlerindeki yaşları ve bunların sağ ve sol kalçaların tiplendirmesine göre dağılımı tablo-17 ve tablo-18'de gösterilmiştir. Displazik ve çıkık kalçaların özellikle tabloda sarı renkli olarak gösterilen kısmında görüldüğü gibi geç tanı almaları dikkat çekmektedir.

Tablo-17: Vakaların ilk gelişteki yaş dağılımı ve sağ kalça tipleri

Sağ kalça tipi	Muayene Haftası						Toplam
	İlk 7 gün	7-14 gün	15-30 gün	31-45 gün	46-90 gün	>90 gün	
Tip1 a,b	1 % 33,3	3 % 50	13 % 54,2	13 % 68,4	15 % 44,1	15 % 71,4	60 % 56,1
Tip 2a	2 % 66,7	3 % 50	9 % 37,5	6 % 31,6	15 % 44,1	0 % 0,0	35 % 32,7
Tip2b,2c,D	0 % 0,0	0 % 0,0	1 % 4,2	0 % 0,0	2 % 2,9	6 % 28,6	8 % 7,5
Tip 3,4	0 % 0,0	0 % 0,0	1 % 4,2	0 % 0,0	3 % 8,8	0 % 0,0	4 % 3,7
Toplam	3 % 100,0	6 % 100,0	24 % 100,0	19 % 100,0	34 % 100,0	21 % 100,0	107 % 100,0

Tablo-18: Vakaların ilk gelişteki yaş dağılımı ve sol kalça tipleri

Sol kalça tipi	Muayene Haftası						Toplam
	İlk 7 gün	7-14 gün	15-30 gün	31-45 gün	46-90 gün	>90 gün	
Tip1 a,b	0 % 0,0	1 % 16,7	13 % 54,2	10 % 52,6	16 % 47,1	10 % 47,6	50 % 46,7
Tip 2a	3 % 100,0	4 % 66,7	10 % 41,7	9 % 47,4	14 % 41,2	0 % 0,0	40 % 37,4
Tip2b,2c,D	0 % 0,0	0 % 0,0	1 % 4,2	0 % 0,0	2 % 5,9	8 % 38,1	11 % 10,3
Tip 3,4	0 % 0,0	1 % 16,7	0 % 0,0	0 % 0,0	2 % 5,9	3 % 14,3	6 % 5,6
Toplam	3 % 100,0	6 % 100,0	24 % 100,0	19 % 100,0	34 % 100,0	21 % 100,0	107 % 100,0

TARTIŞMA

Gelişimsel kalça displazisi; sık görülmesi, tanı, tedavi ve sekelleri yönünden Ortopedinin en önemli konularının başında gelmektedir (10,37,41).Yenidoğan dönemindeki erken tanıda, konservatif tedavi ile anatomik ve fonksiyonel olarak tamamen normal kalça gelişimi mümkünken (19,20), yürüme çağına kadar ihmal edilmiş vakalarda konservatif tedavi ve anatomik redüksiyon şansı kaybedilmektedir.. Konservatif tedavi şansını kaybetmiş vakalarda; genel anestezi altında kapalı redüksiyon, artrografi, gövde alçısı, bilgisayarlı tomografi ve daha birçok kompleks ve komplikatif faktörler karşımıza çıkmaktadır(66).

İhmal edilmiş vakalarda, tanı hatası veya hatalı-yetersiz tedavi söz konusudur (55). Cerrahi tedavi yöntemleriyle kalça redüksiyonu sağlanmasına karşın, komplikasyonlar artmaktadır. Cerrahi gereksinimi de GKD' nin bir komplikasyonu olarak değerlendirirsek, ihmal edilmiş veya sadece klinik muayene ile incelenmiş vakalarda konservatif tedaviye oranla çok daha fazla komplikasyon görülmektedir (49). Tüm yeni doğanlara, kalça instabilitesi yönünden klinik inceleme yapılmalıdır (14). Dikkatli klinik muayene; GKD tanısında çok önemlidir (16,43). Ömeroğlu ve Koparal; GKD oranının, herhangi bir klinik bulgusu olanlarda olmayanlara göre 16 kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (43). Klinik incelemenin çok iyi yapıldığı durumlarda, risk grubundaki olguların incelenmesi önerilmektedir (14,86). Deneyimli kişiler tarafından yapılan incelemelerle, geç saptanan çıkık olan vakalarda önemli derecede azalma olduğu gözlenmiştir (22).

GKD insidansı; fizik muayene yöntemleriyle pediatristler tarafından binde 8.6, ortopedik incelemeyle binde 11.5 ve ultrasonografik incelemeyle binde 25 bulunmuştur (16). Klinik inceleme programı uygulanan toplumlarda kalça instabilitesi oranı 5-34 / 1.000 oranında bulunmuş. Bjerkreim tarafından yapılan bir çalışmada 779 geç GKD vakasının %77'sinde, doğumda normal klinik bulgular bulunduğu saptanmış (22).

Ortolani ve Barlow testleri, GKD tanısında uzun süre kullanılmasına karşın (22) tespit oranı düşüktür (19). Klinik olarak stabil olan kalçalarda, ultrasonografi ile anormallikler saptanmıştır (84). Klinik olarak sessiz vakaların tespitinde ultrasonografi yardımcıdır (10). Klinik muayenesi normal olup ultrasonografik

incelemesinde GKD saptanan vakaların prevalansı 0,6 : 1000 bulunmuştur (19). Bunun nedenleri arasında; muayene yapanın deneyimine bağımlı olması ve başlangıçta normal bulgular olan kalçada sonradan çıkık gelişebilmesi sayılabilir. GKD' li vakalarda ultrasonografi, fizik muayene yöntemlerine göre daha duyarlıdır (60).

Abdüksiyon kısıtlılığı ve pili asimetrisi, GKD ile ilgili en sık rastlanan klinik bulgulardır (16,43). Abdüksiyon kısıtlılığı; anneden salınan hormonların etkisiyle, özellikle kız çocuklarda görülen eklem laksitesi sonucunda yanlış değerlendirilebilir. Hormonal etkiler geçince eklem çevresinde kontraktür gelişerek, abdüksiyon kısıtlılığı ortaya çıkmaktadır. Pili asimetrisinin yenidoğan döneminde değerlendirilmesi zordur. Gluteal bölgedeki fizyolojik cilt bükümleri asimetri gösterebilmektedir. Hastalarımıza ait sonuçlar bulgular kısmında açıklanmış olup, sayısal ve yüzde dağılımları tabloda gösterilmiştir.

Radyolojik inceleme yaygın olarak kullanılan bir tanı yöntemidir. Üç ayın altındaki bebeklerde yapılan radyografik inceleme, tanıya götürücü bulgular içermekle birlikte kesin sonuç vermez. Bu dönemde, kalçanın, özellikle femur üst ucunun büyük bölümü kıkırdaktan oluştuğundan, radyografide seçilemez(36). GKD tanısı ve izleminde ilk 4-6 aylık dönemde USG değerli sonuçlar vermektedir (26,27). Yenidoğan döneminde kalça eklemi yapılarının kıkırdak yapıda olması nedeniyle, direk grafiler görüntüleme yetersiz kalmaktadır (57,59). Yenidoğan fizyolojik kontraktürü nedeniyle çekim esnasında uygun pozisyon vermede zorluklar gözlenebilir. Femur başı epifiz çekirdeğinin ossifikasyonun 4-6. aylarda görünmeye başladığı için (20), yenidoğan dönemindeki radyografilerin değerlendirilmesinde yetersizlik olabilir. 4 aydan daha büyük vakalarda radyolojik inceleme kullanılabilir(10,19,60). Radyasyon ise en önemli dezavantajdır. Artrografinin; sedasyon gerektirmesi, enfeksiyon riski, invaziv bir yöntem olması ve radyasyon maruziyeti nedeniyle sınırlı kullanımı vardır (62,65). Kontrast madde kullanımı gereklidir ve buna bağlı alerjik reaksiyonlar görülebilmektedir. Geçmişte artrografi ile elde edilen eklem hakkındaki bilgileri, günümüzde ultrasonografi ile saptamak mümkündür (59). Bilgisayarlı tomografi (BT); konsantrik redüksiyonun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Transvers planda görüntü alınır. Radyasyon maruziyeti ve sedasyon gereksinimi dezavantajları arasındadır (62,65).

Manyetik Rezonans inceleme (MRI); radyasyon içermez ve tüm planlarda görüntü alınabilir. Yumuşak dokuların net görüntülenebilir (65). Kontrast madde kullanımı gerekmez. Revizyon-zor vakalarda veya diğer görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı vakalarda kullanılır. Şiddetli çıkıklarda yumuşak doku interpozisyonu nedeniyle asetabuler morfolojinin değerlendirilemediği durumlarda kullanılabilir (65). Dezavantajları arasında; sedasyon gereksinimi, uzun sürmesi ve pahalı olması sayılabilir(62,65).

Çalışmamız sırasında; direk radyografi, BT, MRI ve artrografi gibi görüntüleme yöntemlerini kullanmadık. Bu yöntemler kliniğimizde; yaşı ilerlemiş vakaların, cerrahi öncesi veya sonrası değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Ultrasonografi; kolay uygulanabilmesi (non-invaziv), tekrarlanabilmesi, radyasyon içermemesi, ucuz olması, kontrast madde kullanımı gerekmemesi, güvenilir ve duyarlı olması (11,17), sedasyon gerektirmemesi gibi avantajlarının yanında kırık yapısındaki kalça eklemi yapılarını net gösterebilmektedir (59,62,67,69,78).

GKD' nin erken tanısında ultrasonografi en iyi yöntemdir(11,12). Kalça morfoloji ve stabilitesini değerlendirmede 1 yaşına kadar kullanılabilir (11,19,62). Ultrasonografi; instabil ve disloke kalçalarda en fazla kullanılan görüntüleme yöntemidir (19).

Diğer görüntüleme yöntemleriyle karşılaştırıldığında, ultrasonografi; eşzamanlı ve çok yönlü olarak eklem stabilitesi ve morfolojisini değerlendirme olanağı sağlar(59). Ultrasonografi; GKD' nin erken tanısında, konservatif tedavi sürecindeki takiplerinde ve klinik inceleme programlarında; etkin, güvenilir, özgül, tekrarlanabilir, duyarlı ve kullanışlı bir yöntemdir (6,11,19,25,45,66,67). Saydığımız avantajlarından dolayı ultrasonografik muayene, rutin incelemeler arasına dahil edilmelidir.

1978 yılında Avusturyalı ortopedist olan Reinhard Graf tarafından yeni doğan kalçasında kullanılmıştır (9,11,25,75). Graf yöntemi en sık kullanılan yöntemlerden biridir (7). Ultrasonografik incelemelerde, statik ve dinamik yöntemler kullanılmaktadır (60). Graf tarafından geliştirilen statik yöntemde eklem morfolojisi, Harcke tarafından geliştirilen dinamik yöntemde ise eklem stabilitesi daha iyi

değerlendirilir (19,20). Graf yöntemi; basit, kolay öğrenilebilen ve rölatif olarak daha ucuz bir yöntemdir. Term ve preterm bebeklerde; tiplendirme ve tedavi planlaması kronolojik yaşa göre yapılmalıdır (75).

Graf yönteminde standart kesit ve referans noktalar daha kolay bulunup, ayrıntılı tiplendirme yapmak mümkündür. Ölçümler kişisel yoruma açıktır fakat sonuçlarda hataya sebep olmamaktadır (18,77). Farklı gözlemciler tarafından yapılan ölçümlerde; alfa açılarında 4,0-5,1 derece, beta açılarında ise 5,9-10,1 derece farklılık olduğu gözlenmiştir. Beta açı ölçümlerindeki bu farklılık Graf' a göre sınıflandırmada bir risk olarak karşımıza çıkabilir (7). Bar-On tarafından yapılan bir çalışmada alfa açılarındaki ölçüm farkının 10-13 dereceye kadar olabileceğini bildirmiştir (7). Bu tür problemleri önlemede tecrübeli denetimcilere danışılabilir. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada; ultrasonogramlar araştırmacı tarafından ölçülüp, ilgili öğretim üyesi tarafından değerlendirildi. Çalışmada herhangi bir intra-observer veya inter-observer karşılaştırma yapılmadı.

Dinamik yöntemde standardizasyon çok güçtür ve uygulaması daha zordur. Morfolojik (statik) değerlendirmeye ek olarak dinamik muayenenin yapılması çok daha yararlı olacaktır.

Klinik deneyimimizin Graf yöntemi üzerinde olması, belirli bir standardizasyonunun ve tedavi algoritmamızın bulunması nedeniyle çalışmamızda Graf yöntemini kullandık.

Yenidoğan GKD taramasında, yalnızca klinik muayene yöntemleri kullanmak yetersizdir. Ultrasonografi; klinik muayene yöntemlerine göre kesin sonuçlar vermektedir (20). Normal klinik bulguları olup anormal ultrasonografi bulguları saptanan bebeklerde risk faktörleri belirlenmelidir (47). Bu vakalarda risk faktörleri, sonografik patolojik bulgulara neden olmaktadır. 220 yenidoğan ile yapılan bir çalışmada; klinik muayenesi normal olan ve risk faktörü bulunan 21 yenidoğanda ultrasonografik olarak patolojik bulgular tepsi edilmiş. (87)

Seçici (risk faktörü bulunan bebeklere) uygulanan ultrasonografi programlarında toplumdaki GKD vakalarını saptamada hata ve yetersizlikler (54). Risk grubunda yapılan seçici ultrasonografiler sonucu atlanıp, geç tanı alan vakalar

önemli bir problemdir (19) ve genel tarama bu vakalarda da oldukça duyarlıdır (45). Geç tanı alan vakalarda, dikkate değer bir noktada ailelerin bu tanı karşısındaki tutumudur. Çocuğa başka sağlık merkezlerinde GKD tanısı konulmuş olmasına rağmen, tereddütleri nedeniyle tedaviye başlamadıkları ve başka hekimlere de kontrol ettirme eğilimleri olmaktadır. Bizim vakalarımızda özellikle üçüncü aydan sonra getirilen bebeklerin kalçalarında patolojinin daha fazla görülmesi ailelerin tedavi açısından zaman kaybettiğini göstermekteydi.

Bazı merkezlerde sadece klinik muayene yöntemleri kullanılırken, Blackburn(1991'den itibaren), Oxford ve Southampton' da risk grubundaki bebeklere ek olarak ultrasonografi uygulanmış, bazı otörler (Clegg) tarafından ise genel ultrason incelemesi yapılmıştır (54).Sadece klinik inceleme uygulamalarında geç dislokasyon oranı 0,5-0,8 /1.000 iken selektif programlarda 0.22 / 1.000 ve genel ultrason uygulamasında (İngiltere, Clegg) 11 yıllık takiplerde oran sıfır olarak bildirilmiştir. Fakat operasyon oranı 0.21 / 1.000 olarak bildirilmektedir(54). Texas' ta yapılan bir çalışmada, geç dislokasyon-subluksasyon oranı 0,4-0,6 /1.000 olarak bildirilmiştir (17). Blackburn' deki başka bir çalışmada geç dislokasyon oranı 0.25 / 1.000 olarak bildirilmiştir (67). Holen ve ark. (86)doğumdan bir ay sonra GKD tanısı konma oranını genel tarama grubunda 1000 doğumda 0.13, seçici tarama grubunda 1000 doğumda 0.65 olarak bulmuşlardır. Rosendahl ve ark (88) geç subluksasyon ve çıkık oranlarını, genel taramada, seçici taramada ve ultrasonografik tarama yapılmayan gruplarda sırasıyla binde 0,3, 0,7 ve 1,3 olarak bildirmişlerdir.

Genel veya selektif (risk grubu) olarak yapılan ultrasonografi incelemeleri sonucunda; abdüksiyon cihazı kullanımları sadece klinik muayene uygulananlara göre daha fazlayken, cerrahi gereksinimi daha azdır. Selektif (risk faktörü bulunan bebeklerde) inceleme programı uygulamalarında spilintleme (bandaj) oranı 3,9 - 10,8 /1.000 iken, genel inceleme programlarında bu oran 31 - 66 /1.000 olarak bildirilmiştir (12). Bu oranlara bakarak genel tarama programlarındaki konservatif tedavi şansının daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Genel ultrason incelemelerinde; geç tanı-redüksiyon, hastanede yapılan tedavi ve cerrahi tedavi oranları düşüktür. Erken dönem incelemenin; başlangıçta yüksek olan ekonomik maliyetinin, ileri dönem tedavi masraflarıyla karşılaştırılınca dezavantaj olmadığı anlaşılmaktadır.

Ultrasonografik kalça taramasının fazladan tanı ve sağaltıma da neden olduğu belirtilmiştir(19,89).Türkiye'den yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada, klinik ve ultrasonografik tarama sonrasında GKD sağaltım oranı %0,5 bulunmuştur(90). Yine yapılan bir çalışmada (85) sağaltım oranı 1000 bebekte 36 ya da 1000 kalçada 23 olarak ve kız bebeklerdeki sağaltım oranı ya da başka bir deyişle GKD görülme oranı erkek bebeklere oranla altı kat daha fazla olduğu bulunmuştur. Bizim vakalarımızda,107 bebekte kızlarda erkeklere göre 4,8 kat daha fazla GKD oranı bulunmuştur. Bizim vakalarımızdan 13 hastanın19 kalçasında dizplazi olup, bunlardan sadece 3 tanesi tedaviye başlayıp, tedaviyi sonuna kadar devam ettirmiş ve kalçaları tip 1'e dönmüştü. Bu gruptaki 10 hasta tedaviye başlamamıştır. Çıkık kalça grubunda ise 10 adet çıkık kalça tespit edilmesine rağmen, sadece bir hasta tedaviye devam etmiş, bu hasta da 4 hafta pavlik bandajı uygulanmasına rağmen gelişme olmadığından bilateral açık redüksiyon ve pelvik pedal açılama ile tedavi edilmiştir. Çıkık kalçası olup tedavi başlanan 4 vaka, tedaviye devam etmemiştir.

Graf ve arkadaşları(1993); yeni doğan USG taramasında patoloji saptanan kalçaların hemen tedavi edilmesi gerektiğini ve ilk ayda operasyon hızının %0 olduğunu yayınlamışlardır (26,27). Ganger ve arkadaşları(1992); yeni doğan USG taramasında tip-2c ve üzeri kalçalarda hemen tedavi ile %100 başarı, 6 hafta gecikme ile %23,5 kalıcı displazi görüldüğünü yayınlamışlardır (91). GKD' de, ultrasonografik tarama zamanı önemli bir konudur. Dislokasyonların çoğu doğumda karşımıza çıkmaz, gelişimsel bir süreçte oluşur (11), bu nedenle hemen doğar-doğmaz yapılan incelemeler, tanısız bir hataya sebep olabilir. Doğumdan hemen sonra yapılan ultrasonografilerde yanlış pozitif sonuç oranı yüksektir (9,41). Doğumda saptanan ultrasonografik anormalliklerle displazi görülmesi arasında korelasyon bulunmamıştır(17). Yeni doğan incelemelerinde karşılaşılan yanlış pozitif sonuçlar ve yeni doğan periyodundan sonra gelişen ve saptanamayan kalça çıkıkları önemli problemlerdir (69). Yenidoğan periyodu sonrasında bebekler incelenmelidir (10).

Barlow (1962); 1/60 yeni doğan instabilitesinden bahsetmiş ve bunların %60'ının ilk haftada, %88'inin ilk 2 ayda düzeldiğini yayınlamıştır (14). Bialik ve arkadaşları(1998), yeni doğan USG taramasında patoloji tespit edilenlerin(%5.53) %90'ının spontan düzeldiğini, yaklaşık 5 hafta beklemenin sakıncasının olmadığını yayınlamıştır (14).

Coleman; ortolani(+), Perkins vertikal eksenine göre lateralizasyonu olan ve asetabuler indeksi 40 dereceden büyük 23 Navajo bebeğinden 5 tanesinin spontan korreksiyon gösterdiğini bildirmiştir (14) Yamamuro ve Doi; tedavi uygulanmayan instabil kalçalı 52 yeni doğanda, 42 sublukse edilebilir kalçadan 24'ünün (%57) 5. ayda normal olduğunu bildirmiştir (14).

Dört haftadan küçük bebekler fizik muayene yöntemleriyle incelenmeli ve normal bulguları olan bebeklere 4. haftadan sonra, anormal bulguları olanlara daha erken dönemde ultrasonografi yapılmalıdır (17).

Ülkemizde kundak uygulamasının devam ettiği de göz önüne alınacak olursa bu incelemenin daha sonra yapılması uygun olacaktır. Weinstein; kalça eklemine geç dislokasyon gelişen çocuklarda, neonatal dönemde normal klinik ve radyolojik bulgular olduğunu bildirmiş ve konjenital yerine gelişimsel ifadesini kullanmıştır (16).

Doğumda uygulanan ultrasonografide, yanlış pozitif sonuç oranı yüksektir. Bu nedenle 3-4. haftalarda uygulanmalıdır (9,69). Çalışmamızda; ilk haftasında 3 adet, 7-15 gün arasında 6 adet, 15-30 günler arasında 24 adet bebek kontrole getirildi. Bu bebeklerde, bir daha gelmeme ihtimalleri nedeniyle kalça muayeneleri ve ultrasonografileri yapıldı. Kliniğimize başvuran ailelerin genelinde kundak uygulamasının bırakıldığını gözlemlememize rağmen 6 vakada kundak uygulandığını gördük. Bu vakalar ile ilgili veriler, bulgular kısmında verilmiştir.

Ultrasonografik muayeneye karşı ailelerin ilgileri; sosyal, kültürel, ekonomik durumları ve ailesel duyarlılıklarıyla yakından ilişkilidir. Özellikle kontrol ve takip gereken vakalarda ailelerin duyarlılıklarının en önemli faktör olduğu gözlemlendi.

Çalışmamızda randomize, prospektif bir yöntem uyguladık. Kliniğimize muayeneye getirilen 0-6 ay arasındaki bütün bebekler çalışmamıza alındı. Diğer merkezlerden sevk edilen vakaların genellikle abdüksiyon kısıtlılığı nedeniyle konsülte edilmesi, diğer fizik muayene bulgularına dair pozitif veya negatif bir notun bulunmaması dikkat çekiciydi.

Denizli bölgesinde 107 hasta ile yapılan GKD değerlendirmesinin sonucuna göre, tam çıkık olarak kabul edilen Graf tip 3 ve 4 kalçaların oranı % 4,67 gibi yüksek bir orandır. Displazik olan kalçaların oranı ise % 8,8'dir. Bu oranların bu konuda Türkiye' de daha önce yapılmış olan çalışmalardan yüksek olmasının nedeni olarak, kliniğimize GKD kontrolü için getirilen çocukların diğer birinci veya ikinci basamak sağlık merkezlerinden sevk edilmesi ve dış merkezlerde kalçasında patoloji tespit edilen bebeklerin tedavi için kliniğimize yönlendirilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz

Almanya'da yapılan 13 yıllık bir çalışma sonucunda; Graf a göre tip2-c ve daha kötü kalçaların (GKD) oranı %2,4 bulunmuş ve genel yeni doğan kalça ultrason incelemesinin; geç teşhis edilen GKD vakalarını, hastane tedavisini ve cerrahi prosedürleri azaltacağı sonucuna varılmış (12).

Kalça displazisi uygun tedavi edilmediğinde erişkin hayatta kalça eklem artrozu ile sonuçlanır ve sıklıkla total kalça artroplastisi (TKA) ile tedavi edilir. Ülkemizde kalça displazisi sonrası gelişen koksartroz nedeniyle yılda yaklaşık 3000 TKA ameliyatı yapıldığı tahmin edilmektedir. Sadece bu tedavinin malzemeler ve hastane giderleri dahil yıllık maliyeti yaklaşık 15 milyon TL' dir. Geç tanı konmuş GKD için yapılan çeşitli tedavilerin maliyetleri de eklendiğinde yaklaşık 30 milyon TL yıllık cerrahi tedavi maliyeti tahmini yapılmıştır. Erken tanı ile konservatif tedavinin cerrahi tedavi gerekliliğini %80 oranında azaltması söz konusudur(92). Gelişimsel kalça displazisi için en uygun tanı ve sağaltım dönemi yenidoğan dönemidir. Bu hastalık için bilinen risk faktörlerinin saptanması, fizik bakı, düz radyografi ve ultrasonografiyi içeren radyolojik incelemeler, GKD tanısı için kullanılan ana öğelerdir. Yenidoğan döneminde kalçaların fizik bakısı GKD tanısında altın standart olarak düşünülmesine karşın, kesin tanı için kalça ultrasonografisi dünyada yaygın olarak kabul gören ve kullanılan bir yöntemdir. Daha önce yapılmış her yenidoğanın USG ile tetkik edildiği tarama programlarının etkinliği gösterilmekle birlikte bu uygulamanın maliyet etkinliği sorgulanmış ve tüm yenidoğanlar yerine riskli grubun ileri görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesinin daha maliyet etkin olacağı bildirilmiştir. Ülkemizde uygulayacağımız tarama programında eğer tüm bebekler USG ile taranamayacaksa en azından belirlenecek risk grubunun kalçalarının 3-4. haftalarda USG ile tetkik edilmesi yeterli olacaktır

Gelişimsel Kalça Displazisi; erken tanı almadığı takdirde konservatif tedavi şansını kaybedecektir. Konservatif tedaviyle kalça ekleminde tam anatomik gelişme sağlanabilirken, cerrahi uygulanan vakalarda komplikasyon oranları artmaktadır. Cerrahi müdahale, çocuk ve ailesinde ağır bir travma ve sıkıntıya sebep olmaktadır. İhmal edilmiş kalça çıkıklı vakalarda, çocuklar aksayarak yürürler. Fiziksel yetersizlik sonucu aktivitelerden izole oldukları için sosyal ve ruhsal açılarından problemlili bireyler olarak karşımıza çıkarlar. Özellikle kız çocuklarda GKD' nin sık görüldüğü hatırlanırsa çocukluk, okul ve evlilik çağlarında karşılaşılabilecek sıkıntılar daha iyi anlaşılacaktır.

SONUÇ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalçayı oluşturan yapıların intrauterin oluşumları sırasında normal olmalarına karşın, çeşitli nedenlerle sonradan yapısal bozulma gösterdiği dinamik bir hastalıktır. Gelişimsel kalça displazisi(GKD), çocukluk çağı ortopedik patolojilerin en önemlilerinden biri olup, erken tanı ve tedavi ile çok iyi sonuçlar alınabilmektedir

Uluslar arası yayınlarda ortalama 1000 canlı doğumda 1 oranında görüldüğü bildirilen GKD' nin Türkiye'deki görülme sıklığının 1000 canlı doğumda yaklaşık 5 ile 15 arasında olduğu öngörülmektedir. Bu da ülkemizde her yıl tedavi edilmediği takdirde sakat kalma olasılığı olan yaklaşık 14-18 bin yenidoğan ile karşılaşıldığı anlamına gelmektedir. GKD kızlarda yaklaşık 4 ile 8 misli daha fazla görülür. Sol kalçanın daha fazla etkilendiği bilinmektedir.

GKD etiolojisinde birden fazla etken rol oynar; mekanik yapısal faktörler, (bağ doku gevşekliği, kapsüler yapı ve labrum, pulvinar, ligamentum teres, transvers asetabuler bağ gibi asetabuler yapılar), genetik (ırk özellikleri ve cinsiyet) ve mekanik çevresel faktörler (oligohidroamnios, makat doğum, ilk doğum, doğum sonrası pozisyon) önemlidir.

Fizik muayene testlerinin tanısal önemi olmasına karşın, kesin tanıya ulaştırmada yetersiz kalmaktadırlar. Direk radyografik incelemelerde, yumuşak doku görüntüleme yetersizdir ve radyasyon maruziyeti önemli bir problemdir.

Risk faktörü taşıyan ve/veya en az bir fizik bulgusu pozitif olan bir bebek aksi kanıtlanana dek GKD' li olarak kabul edilmeli ve ileri tetkik yapılmalıdır. Ancak risk faktörü taşımayan ve fizik bakışı normal olan bebeklerde de radyolojik olarak GKD ile karşılaşma olasılığı düşük de olsa (1-2/10 000) vardır. Tüm bunlar bir araya getirildiğinde yenidoğan döneminde ultrasonografik kalça taramasının önemi daha iyi anlaşılmaktadır ve yenidoğan kalça taramasıyla geç tanı nedeniyle cerrahi tedavi gerektiren ve dolayısıyla tedavide başarı şansı düşen olguların sayısı en aza indirgenebilmektedir.

Denizli bölgesinde 107 hasta ile yapılan bu çalışmada; sağ ve sol kalçadaki çıkık oranı sırasıyla % 3,7 ve %5,6 bulunmuştur. Displastik kalça görülme sıklığı ise sağ ve sol kalça için sırasıyla ; %7,5 ve %10,3 olarak görülmüştür. Toplamda, tam çıkık olarak kabul edilen Graf tip 3 ve 4 kalçaların oranı % 4,67,displazik olan kalçaların oranı ise % 8,8 gibi yüksek bir orandır.

Gelişimsel kalça displazisi; pediatrik ortopedinin en önemli konularından birisi olup, ülkemizde de görülme sıklığının yüksek olması nedeniyle erken tanı ve tedavisinin en iyi şekilde yapılması ile daha ileri yaşlarda cerrahi uygulanması gereken hasta sayısının ve de tedavi maliyetlerinin en aza indirilmesi açısından büyük kazanç sağlayacağı ortadadır. Bu amacı gerçekleştirirken özellikle 0-6 ay arasındaki bebeklerde çok değerli olan kalça ultrasonografisi; noninvaziv, ucuz, tekrarlanabilen, güvenilir, sedasyon gerektirmeyen, radyasyon maruziyeti olmayan, kıkırdak yapıların görüntülenebildiği ve standardizasyonunun olması gibi avantajlarından dolayı büyük değere sahiptir. Graf yöntemi ile kalça USG taraması yeni doğanlarda rutin inceleme yöntemi kabul edilmeli, erken tanı ile özellikle konservatif tedavi uygulanmasına olan katkısı dikkate alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Demirhan M, Dikici F, Eralp L, Önen M, Göksan B. Gelişimsel kalça displazisinde 0-18 aylık bebekler için tedavi algoritması ve prospektif sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36: 42-51
- 2- Ömeroğlu H. Gelişimsel Kalça Displazisi Tanısında Ultrasonografinin Yeri, *Türkiye Klinikleri J Orthop & Traumatol-Special Topics* 2010;3(4):1-5
- 3- Falliner A, Schwinzer D, Hahne HJ, Hedderich J, Hassenpflug J. Comparing ultrasound measurements of neonatal hips using the methods of Graf and Terjesen. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Jan;88(1):104-6.
- 4- Tümer Y, Ömeroğlu H. Prevention of developmental hip dysplasia in Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997;31;176-81.
- 5- Weinstein SL. Developmental hip dysplasia and dislocation. In: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lovell and Winter's pediatric orthopaedics*. Vol. 2, 5th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001. p. 905-956.
- 6- Bar-On E, Meyer S, Harari G, Porat S. Ultrasonography of the hip in developmental hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Br.* 1998 Mar;80(2):321-4.
- 7- 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 Apr;10(2):89-95.
- 8- Rosenberg, Henrietta Kotlus M.D.; Losik, Steve B. M.D.; Smergel, Eleanor M.D. Developmental Dysplasia of the Infant Hip. *Contemporary Diagnostic Radiology.* 2006; 29(4):1-7.
- 9- Cady RB. Developmental dysplasia of the hip: definition, recognition, and prevention of late sequelae. *Pediatr Ann.* 2006 Feb;35(2):92-101.
- 10- Uçar DH, Işıklar ZU, Kandemir U, Tümer Y. Treatment of developmental dysplasia of the hip with Pavlik harness: prospective study in Graf type IIc or more severe hips. *J Pediatr Orthop B.* 2004 Mar;13(2):70-4.
- 11- Eidelman M, Katzman A, Freiman S, Peled E, Bialik V. Treatment of true developmental dysplasia of the hip using Pavlik's method. *J Pediatr Orthop B.* 2003 Jul;12(4):253-8.
- 12- Wirth T, Stratmann L, Hinrichs F. Evolution of late presenting developmental dysplasia of the hip and associated surgical procedures after 14 years of neonatal ultrasound screening. *J Bone Joint Surg Br.* 2004 May;86(4):585-9.

- 13- Ege Rıdvan, Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara. 1994.
- 14- Herring JA. Tachdjian's pediatric orthopaedics. Centel T, Çev.Ed. 3.Baskı. 15.bölüm .Hayat Tıp Kitapçılık,İstanbul.2007: 513-654).
- 15- Bialik V, Berant M "Immunity" of Ethiopian Jews to developmental dysplasia of the hip: a preliminary sonographic study. J Pediatr Orthop B. 1997 Oct;6(4):253-4.
- 16- Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics.Akgün I, Çev.Ed. 10.Baskı. 27. Bölüm. Kalça ve pelvisin doğumsal ve gelişimsel anomalileri. Hayat Tıp Kitapçılık,İstanbul.2007:1079-1124.
- 17- Sucato DJ, Johnston CE 2nd, Birch JG, Herring JA, Mack P. Outcome of ultrasonographic hip abnormalities in clinically stable hips. J Pediatr Orthop. 1999 Nov-Dec;19(6):754-9.
- 18- 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.
- 19- Wientroub S, Grill F. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip J Bone Joint Surg Am; Jul 2000; 82-A(7): 1004-1018
- 20- Hennrikus WL. Developmental dysplasia of the hip: diagnosis and treatment in children younger than 6 months. Pediatr Ann. 1999 Dec;28(12):740-6.
- 21- Richard E. Behrman,MD. The Hip. In Behrman: Nelson Textbook of Pediatrics, 16th edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000
- 22- Vane AG, Gwynne Jones D.P, Dunbar JD, Theis JC. The Diagnosis and Management of Neonatal Hip Instability: Results of a Clinical and Targeted Ultrasound Screening Program. J Pediatr Orthop 2005; 25(3):292-295.
- 23- Lehmann HP, Hinton R, Morello P, Santoli J. Developmental dysplasia of the hip practice guideline: technical report. Committee on Quality Improvement, and Subcommittee on Developmental Dysplasia of the Hip. Pediatrics. 2000 Apr;105(4):E57.
- 24- Kutlu A, Memik R, Mutlu M ve ark. Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling in Turkey. J Pediatr Orthop 1992; 12: 80-82.
- 25- Smergel E, Losik SB, Rosenberg HK. Sonography of hip dysplasia. Ultrasound Q. 2004 Dec;20(4):201-16.

- 26- 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.
- 27- Kapıcıoğlu S., Ömeroğlu H., Köse N., Sarısözen B., Şenaran H., TOTBİD Dördüncü 0-6 ay arası Gelişimsel Kalça Displazisi(GKD) ve Doğuştan Çarpık Ayak(PEV) tanı ve tedavisi uygulamalı kursu kitapçığı Haziran-2006 Konya
- 28- 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.
- 29- Weinstein SL. Congenital hip dislocation. Long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. Clin Orthop Relat Res. 1992 Aug;(281):69-74.
- 30- Harris N.H, Lloyd-Roberts G.C, Gallien R. Acetabular Development in Congenital Dislocation of the Hip. J Bone and Joint Surg., 57-B:46-52, 1975
- 31- Connolly P, Weinstein S.L. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip . Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41 Suppl 1:1-5
- 32- Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. Instr Course Lect. 2004;53:523-30.
- 33- Graf R, Aksu M., Farkas P, Tschauner C, Çevirmen: Yalçın S. Kalça Ultrasonografisi El Kitabı. Avrupa Tıp Kitapçılık. 1. basım İstanbul. 2001
- 34- Dere F. Anatomi ders kitabı. İkinci baskı. Adana 1990:290.
- 35- Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1.-2. Cilt. Güneş Kitabevi, Ankara, 2001:22,75,201
- 36- S. Bilgen, B. Sarısözen , Gelişimsel kalça displazisi , Güncel Pediatri Dergisi 2005:2 : 18-21
- 37- Eidelman M, Chezar A, Bialik V. Developmental dysplasia of the hip incidence in Ethiopian Jews revisited: 7-year prospective study. J Pediatr Orthop B. 2002 Oct;11(4):290-2.
- 38- Smith JT, Matan A, Coleman SS, Stevens PM, Scott SM. The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop. 1997 Mar-Apr;17(2):165-9.

- 39- Thieme WT., Wynne-Davies R Clinical examination and urinary oestrogen assays in newborn children with congenital dislocation of the hip. *J. Bone Joint Surg.* 1968; 50 B(3):546-550.
- 40- Hosny GA, Koizumi W, Benson MK. Ultrasound Screening of the Infant's Hip: Introduction of a New Combined Angle. *J Pediatr Orthop B.* 2002 July; 11(3):204-211,
- 41- Reikerås O, Kristiansen LP, Gunderson R. Ultrasonography of the infant hip: the significance of provokable instability with normal morphology. *Orthopedics.* 2002 Aug;25(8):833-5.
- 42- Falliner A, Schwinzer D, Hahne HJ, Hedderich J, Hassenpflug J. Comparing ultrasound measurements of neonatal hips using the methods of Graf and Terjesen. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Jan;88(1):104-6.
- 43- 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(1-2):7-11.
- 44- Lowry CA, Donoghue VB, O'Herlihy C, Murphy JF. Elective Caesarean section is associated with a reduction in developmental dysplasia of the hip in term breech infants. *J Bone Joint Surg Br.* 2005 Jul;87(7):984-5.
- 45- 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 Jul;11(3):212-8.
- 46- Ruhmann O, Lazovic D, Bouklas P, Rossig S. Ultrasound hip joint screening in newborn infants. Is twin pregnancy a risk factor for dysplasia? *Ultraschall Med.* 1998 Apr;19(2):64-9
- 47- Karapınar L, Sürenkök F, Öztürk H, Us MR, Yurdakul L. The importance of predicted risk factors in developmental hip dysplasia: an Ultrasonographic screening program *Acta Orthop.Traumatol.Turc.* 2002;36(2):106-10.
- 48- Koçak I. Yenidoğan Gelişimsel Kalça Displazisi tanısında Ultrasonografinin Rolü. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanlık Tezi. 2000.
- 49- Dezateux C, Brown J, Arthur R, Kamon J, Parnaby A. Performance, treatment pathways, and effects of alternative policy options for screening

- for developmental dysplasia of the hip in the United Kingdom. *Arch Dis Child*. 2003 Sep;88(9):753-9
- 50- Weinstein SL. Developmental hip displasia and dislocation. In: Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics. Ed: Morris R. T., Weinstein S.L. 4th edition. Lippincott-Raven. New York, 1996, vol; 2; 903-950.
- 51- Milgram JW, Tachdjian MO. Pathology of the limbus in untreated teratologic congenital dislocation of the hip. A case report of a ten-month-old infant. *Clin Orthop Relat Res*. 1976 Sep;(119):107-11.
- 52- Novick GS. Sonography in pediatric hip disorders. *Radiol Clin North Am*. 1988 Jan;26(1):29-53.
- 53- - Schilt M. Hip sonography for newborn screening *Schweiz Rundsch Med Prax*. 2004 Apr.7;93(15):597-614.
- 54- Sampath JS, Deakin S, Paton RW. Splintage in developmental dysplasia of the hip: how low can we go? *J Pediatr Orthop*. 2003 May-Jun;23(3):352-5.
- 55- Kohler G, Hell AK. Experiences in diagnosis and treatment of hip dislocation and dysplasia in populations screened by the ultrasound method of Graf. *Swiss Med Wkly*. 2003 Sep6;133(35-36):484-7.
- 56- Lerman JA, Emans JB, Millis MB, Share J, Zurakowski D, Kasser JR. Early failure of Pavlik harness treatment for developmental hip dysplasia: clinical and ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop*. 2001 May-Jun;21(3):348-53.
- 57- 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.
- 58- MacEwen GD, Mason B. Evaluation and treatment of congenital dislocation of the hip in infants. *Orthop Clin North Am*. 1988 Oct;19(4):815-20.
- 59- Harding MG, Harcke HT, Bowen JR, Guille JT, Glutting J. Management of dislocated hips with Pavlik harness treatment and ultrasound monitoring. *J Pediatr Orthop*. 1997 Mar-Apr;17(2):189-98.
- 60- Song KM, Lapinsky A. Determination of hip position in the Pavlik harness. *J Pediatr Orthop*. 2000 May-Jun;20(3):317-9.
- 61- Wiberg G: Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint; with special reference to the complication of osteo-arthritis. *Acta Chir Scand* 1939, 83(Suppl58): 1-135.

- 62- Özçelik A, Akçar N, İnan U, Ömeroğlu H. Assessment of the use of hip ultrasonography by Graf's method between 1 and 6 years of age. *J Pediatr Orthop B*. 2005 Mar;14(2):97-100.
- 63- McNally EG, Tasker A, Benson MK. MRI after operative reduction for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1997 Sep;79(5):724-6.
- 64- Dunn PM. The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1976 Sep;(119):23-7.
- 65- Kashiwagi, Naoya M.D.; Suzuki, Shigeo M.D.; Kasahara, Yoshitaka M.D.; Seto, Yoichi M.D. Prediction of Reduction in Developmental Dysplasia of the Hip by Magnetic Resonance Imaging. *J Pediatr Orthop*. 1996 Mar-Apr;16(2):254-8
- 66- Hedequist D, Kasser J, Emans J. Use of an abduction brace for developmental dysplasia of the hip after failure of Pavlik harness use. *J Pediatr Orthop*. 2003 Mar-Apr;23(2):175-7.
- 67- Teanby DN, Paton RW. Ultrasound screening for congenital dislocation of the hip: a limited targeted programme. *J Pediatr Orthop*. 1997 Mar-Apr;17(2):202-204.
- 68- Okur A, Nakşılar F, Karsan O, Alparslan B. Doğuştan kalça çıkığı tanı ve taramasında ultrasonografik muayenenin değeri. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*. 1996;30:107-112
- 69- Harcke HT. Imaging methods used for children with hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 2005 May;(434):71-7.
- 70- Harcke HT. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1992 Aug;(281):22-8.
- 71- Falliner A, Hahne HJ, Hedderich J, Brossmann J, Hassenpflug J. Comparable ultrasound measurements of ten anatomical specimens of infant hip joints by the methods of Graf and Terjesen. *Acta Radiol*. 2004:Apr;45(2):227-35.
- 72- Oğuz T. Doğuştan kalça çıkığının Graf yöntemi ile ultrasonografik değerlendirilmesi. *Artroplasti Artroskobik Cerrahi*. 1994; 5:29-33.
- 73- Irha E, Vrdoljak J, Vrdoljak O. Evaluation of ultrasonographic angle and linear parameters in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B*. 2004 Jan;13(1):9-14.

- 74- Falliner A, Hahne HJ, Hassenpflug J. Sonographic investigation of anatomical specimens of infant hip joints. *J Pediatr Orthop B.* 2002 Jul;11(3):192-203.
- 75- Tuncay IC, Karaeminoğulları O, Demirörs H, Tandoğan NR. Is prematurity important in ultrasonographic hip typing? *J Pediatr Orthop B.* 2005 May;14(3):168-71.
- 76- Maclean JG, Hawkins A, Campbell D, Taylor MA .A simple modification of the Pavlik harness for unstable hips.*J Pediatr Orthop.* 2005 Mar-Apr;25(2):183-185.
- 77- Roovers EA, Boere-Boonekamp MM, Geertsma TS, Zielhuis GA, Kerkhoff AH. Ultrasonographic screening for developmental dysplasia of the hip in infants. Reproducibility of assessments made by radiographers. : *J Bone Joint Surg Br.* 2003 Jul;85(5):726-30.
- 78- Krolo I, Visković K, Kozić S, Marotti M, Klarić-Custović R, Banak-Zahtila N, et al. The advancement in the early diagnostics of developmental hip dysplasia in infants-The role of ultrasound screening.*Coll Antropol.* 2003 Dec;27(2):627-34.
- 79- Muller W, Lercher K, DeVaney TT, Giner F, Graf R. Technical errors in the application of Graf's hip sonography method *Ultraschall Med.* 2001 Feb;22(1):48-54.
- 80- Falliner A The Graf standard plane--a "standard sector"? *Ultrasound studies of anatomic preparations of hip acetabula of infants Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2001 MarApr;139(2):138-42.
- 81- Graf R. Advantages and disadvantages of various access routes in sonographic diagnosis of dysplasia and luxation in the infant hip. *J Pediatr Orthop B.* 1997 Oct;6(4):248-52.
- 82- Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part II. *Instr Course Lect.* 2004;53:531-42.
- 83- Demirhan M, Sar C, Aydınok H.C, Çakmak M, Çoban A. Ultrasonography in the diagnosis of congenital dislocation of the Hip (is newborn screening necessary ? *Acta Orthop. Trauma Turcica.* 1994,28(1):8-14.
- 84- Riad JP, Cundy P, Gent RJ, Piotto L, Morris L, Hirte C. Longitudinal study of normal hip development by ultrasound. *J Pediatr Orthop.* 2005 Jan-Feb;25(1):5-9

- 85-Köse N, Ömeroğlu H., Özyurt B, Akçar N. Özçelik A. Our three-year experience with an ultrasonographic hip screening program conducted in infants at 3 to 4 weeks of age. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2006;40(4):285-290.
- 86-Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, Johansen OJ, Saether OD, Eik-Nes SH, Terjesen T. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? A prospective, randomised trial of 15,529 newborn infants. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 Aug;84(6):886-90
- 87-Giannakopoulou C, Aligizakis A, Korakaki E, Velivasakis E, Hatzidaki E, Manoura A, Bakataki A, Hadjipavlou A. Neonatal screening for developmental dysplasia of the hip on the maternity wards in Crete, Greece. correlation to risk factors. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2002;29(2):148-52
- 88-Rosendahl K, Markestad T, Lie R.T. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the neonate: The effect on treatment rate and prevalence of late cases. *Pediatrics.* 1994;94:47-52
- 89-Woolacott NF, Puhan MA, Steurer J, Kleijnen J. Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. *BMJ* 2005;330:1413
- 90-Karapınar L, Öztürk H, Sürenkök F, Us MR. 15.000 yenidoğanın ortopedik yönden değerlendirmesi. *Artroplastik Artroskopik Cerrahi* 2001;12:139-43
- 91-Ganger R, Grill F, Leodolter S, Vitek M .Ultrasound screening of the neonatal hip: results and experience. *Ultraschall Med.* 1991 Feb;12(1):25-30.
- 92-Köse N, Ömeroğlu H, Dağlar B. Gelişimsel kalça displazisi ulusal erken tanı ve tedavi programı. *Totbid Pediatrik Ortopedi Derneği.* 2010.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM
DALI GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta Adı Soyadı	
Dosya Numarası	
Doğum Tarihi	
Cinsiyet	
Adres- Telefon	

Muayene Haftası				
Anne yaşı	<20 ()	20-30 ()	30-40 ()	>40 ()
Kaçıncı Çocuk				
Çoğul Gebelik				
Doğum Şekli	Vajinal		Sezeryan	
Doğum Ağırlığı	<2500 gram ()	2500-4000 gram ()	>4000 gram ()	
Doğum Haftası	< 38 hafta ()	38-42 hafta ()	>42 hafta()	
Çocuk Geliş Şekli	Baş	Makat	Transvers	
Oligohidramnios				
Polihidramnios				
Akraba Evliliği	Var		Yok	
Ailede Kalça Çıkığı Öyküsü				
Ek Deformite Varlığı	Ayak deformitesi: Tortikollis: Brakial pleksus palsi:			
Kundaklama Hikayesi				
	SAG KALÇA			
	SOL KALÇA			
Abdüksiyon Kısıtlılığı	Yok	0-30°	30-60°	>60°
Ortolani Bulgusu				
Barlow Bulgusu				
Allis Bulgusu				
Pili Asimetrisi				
Ultrasonografi Bulguları	α :	β :	Tip:	α : β : Tip: