

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA BÖLGESİNDE
YENİDOĞANLARDA GELİŞİMSEL KALÇA
DİSPLAZİSİ TANISINDA ULTRASONOGRAFİK
TARAMA ÇALIŞMASININ ETKİNLİĞİ

Dr. Sinan ZEHİR

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Uğur Erdem IŞIKAN

ŞANLIURFA

2009

ÖZET

Amaç : Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde yenidoğan bebeklerin ve Sağlık Bakanlığı Şanlıurfa Çocuk hastanesi polikliniklerine başvuran dört haftalıktan büyük altı aylıktan küçük bebeklerin ailelerinin Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) hakkında bilgilendirilmesi bebeklerin kalça incelenmesinde ultrasonografi kullanarak (Graf yöntemi) Gelişimsel Kalça Displazisinin bölgesel insidansının belirlenmesi ve yenidoğanlarda Gelişimsel Kalça Displazisinin erken teşhisinde ultrasonografi ile yapılan taramanın etkinliğinin belirlenmesidir.

Materyal ve Metod : Çalışma Harran Üniversitesi Tıp fakültesi hastanesinde 28 şubat 2008 ile 28 şubat 2009 tarihleri arasında 4 haftalıktan büyük 6 aylıktan küçük 1127 yenidoğan bebek ile yapıldı. 571(%50.7) kız 556(%49.3) yenidoğan bebeğin kalçası Graf yöntemi ile ultrasonografik olarak değerlendirildi.

Bulgular : Ultrasonografik yapılan 2254 kalça Graf sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde 1100(%48.8) kalça tip Ia, 758(%33.6) kalça tip Ib, 215(%9.53) kalça tip IIa, 55(%2.4) kalça tip IIb, 51(%2.26) kalça tipIIc, 4(%0.17) kalça tip D ve 71(%3.14) kalça tip III-IV olarak tespit edildi. GKD'li olgularda tespit edilen önemli risk faktörleri; kundak uygulaması %81.6, kız cinsiyet %72.5, ilk bebek olma %46.4, evde doğum %19, pozitif aile hikayesi %14.7, makat geliş %4.2 şeklindeydi. İkiz gebelik, prematürüte ve akraba evliliği ile GKD arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Fizik muayenede bakılan Ortolani testi GKD'li olguların sadece %16.1'inde pozitif olarak değerlendirilirken Barlow testi %15.49 olguda pozitif. Sezaryen ile doğum GKD için bir risk faktörü oluşturmazken evde doğumlar bir risk olarak ön plan çıkmaktadır. Doğumsal ortopedik bir hastalık bulunan bebeklerde GKD görülme riski ortopedik hastalığa olmayanlara göre anlamlı olarak daha fazla tespit edildi.

Literatür değerlendirildiğinde GKD'nin tanısında ultrasonografinin fizik muayene yöntemleri ve diğer görüntüleme yöntemlerine göre etkinliği, avantajları ve üstünlüğü ortaya çıkmaktadır.

Sonuç : Bütün yenidoğan bebeklere kalça ultrasonografi uygulaması GKD tanısı için tartışmalı bir konudur. Hastalığın bir halk sağlığı problemi olarak karşımıza çıktığı ülkemizde yetersiz ekipman ve yetişmiş eleman eksikliği göz önüne alındığında genel tarama

yapılamayan bölgelerde, deneyimli kişiler tarafından yapılan fizik muayene ile risk faktörleri belirlenmiş olgularda kalça ultrasonografisinin uygulanması GKD'ye ilk yaklaşımda alternatif bir yöntem olarak tartışılabilir.

Anahtar kelimeler : Gelişimsel kalça displazisi, ultrasonografi, Graf metodu, yenidoğan, tarama

SUMMARY

Introduction:The aim of this study was to educate parents of the babies about developmental dysplasia of hip that was born in Harran University and 4 weeks to 6 months old babies admitted to Ministry of Health Şanlıurfa Child Hospital, to assess incidence of developmental dysplasia of hip in this region using ultrasonography (Graf Method) and to determine the effectivity of ultrasonography in the early diagnosis of developmental dysplasia of hip.

Materials and Method: Study was performed in Harran University Faculty of Medicine Hospital between 28 February 2008 and 28 February 2009 on 1127 newborn that was older than 4 week and smaller than 6 month. The hips of 571 (50.7 %) female and 556 (49.3 %) male newborns were evaluated with ultrasonography.

Results: When ultrasonography performed 2254 hip was classified according to Graf classification; 1100 (48.8 %) hip was type I a, 758 (33.6 %) hip was type I b, 215 (9.53 %) hip was type IIa, 55 (2.4 %) hip was type IIb, 51 (2.26 %) hip was type IIc, 4 (0.17 %) hip was type D and 71 (3.14 %) hip was type III-IV. Important risk factors determined in DDH cases were swaddling 81.6 %, female gender 72.5 %, first born 46.4 %, home delivery 19 %, positive family history 14,7 % and breech presentation 4,2 %. No significant relation was found between DDH and multiparity, prematurity and intermarriage. Ortoloni test that was performed during physical examination was positive only in 16.1 % of DDH cases, meanwhile Barlow test was positive in 15,49 % of cases. Caesarean delivery was not a risk factor DDH on the other hand home delivery was taking account as a risk factor. The risk of DDH was higher in the babies that had a congenital orthopaedic disorder than that had not. Ultrasonography was found more effective and advantageous than physical examination and other imaging techniques in the diagnosis of DDH.

Conclusion: Ultrasonographic evaluation of the all newborns for diagnosis of DDH is a controversy. As we face with DDH as a public health problem, in our country if you consider the regions that screening cannot be performed because of inadequate equipment and lack of

trained personnel,ultrasonography can be discussed as a alternative diagnosis method in the cases that risk factors was determined by physical examination performed by a experienced physicians.

Key words : Developmental Hip Dysplasia, ultrasonography, Graf method, newborn, scanning

TEŐEKKÖR

Bugünlere gelmemde sonsuz emek ve özveride bulunan babam Mahmut ZEHİR ve annem Hacce ZEHİR'e teőekkür ederim.

Mesleki hayat ve Ortopedi alanındaki öğretilerinin yanında; engin tecrübe ve bilgi birikimi ile insan olarakta yetişmem de çok büyük katkıları olan, araştırma görevlisi olarak çalıştığım sürece beni teşvik edip yönlendiren ve desteğini esirgemeyen kıymetli hocam Prof.Dr. Uğur Erdem IŞIKAN'a teőekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında Radyoloji bölümünün bütün imkanlarını kullanmamızı sağlayan Prof. Dr. Zeki ZİYLAN hocama, çalışmam sırasında her türlü yardım ve destek te bulunan Yrd. Doğ.Dr. Serkan SİPAHİOğLU ve Uz. Dr. Sevgi TEMİZ SİPAHİOğLU'na verilerin istatistiksel hesaplaması sırasında yardımını esirgemeyen Yrd.Doğ.Dr. İbrahim KORUK'a teőekkür ederim.

Birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma teőekkür eder eğitim süreçlerinde başarılar dilerim.

2009 ŞANLIURFA

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ	3
3. KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ	7
4. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ	9
5. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ETYOLOJİSİ	14
6. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE FİZYOLOGİ	22
7. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE TANI	26
8. ULTRASONOGRAFİ	38
9. MATERYAL VE METOD	63
10. BULGULAR	66
11. OLGU ÖRNEKLERİ	79
12. TARTIŞMA	88
13. SONUÇ	107
14. KAYNAKLAR	110

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil Adı	Sayfa
Şekil 1. Normal ve sublukse olabilen kalçanın görünümü	5
Şekil 2. Disloke olabilen kalçanın görünümü	6
Şekil 3. Disloke kalçanın görünümü	6
Şekil 4. İliopsoas tendonu ve kum saati görünümü	23
Şekil 5. Barlow testinin yapılışı	27
Şekil 6. Ortolani testinin yapılışı	28
Şekil 7. Sağ kalçada abduksiyon kısıtlılığının görünümü	30
Şekil 8. Pili asimetrisinin görünümü	30
Şekil 9. Teleskop belirtisinin görünümü	31
Şekil 10. Allis belirtisinin görünümü	31
Şekil 11. Klisic testinin yapılışının görünümü	31
Şekil 12. Trendelenburg belirtisinin görünümü	33
Şekil 13. Artmış lomber lordozun görünümü	33
Şekil 14. Von Rosen II belirtisinin görünümü	34
Şekil 15. Shenton hattı, Perkins kadranı, Perkins ve Hilgenreiner çizgilerinin görünümü	34
Şekil 16. Asetabular indeks ve medial aralığın görünümü	35
Şekil 17. Merkez kenar açısının görünümü	36
Şekil 18. Akustik gölge ve ses boşluğunun ultrasonografide görünümü	40
Şekil 19. Ultrasonografide proksimal femurun görünümü	41
Şekil 20. Kıkırdak kemik sınırının değişik görünümü	42
Şekil 21. Ultrasonografide femur başının görünümü	43
Şekil 22. Ultrasonografide yarım ay fenomenin görünümü	43

Şekil Adı	Sayfa
Şekil 23. Ultrasonografide asetabulumun görünümü	44
Şekil 24. Ultrasonografide perikondriumun görünümü	45
Şekil 25. Ultrasonografide proksimal perikondrium ekosunu oluşturan yapılar	46
Şekil 26. Asetabular yapıların ultrasonografide görünümü	47
Şekil 27. Ultrasonografide pozisyonlar	49
Şekil 28. Kalça ultrasonografisinde standart noktalar	49
Şekil 29. Asetabulumun farklı kesitlerinin görünümü	50
Şekil 30. Ultrasonografide dorsal, orta ve ventral kesitlerin görünümü	50
Şekil 31. Kalça ultrasonografisindeki anatomik yapıların görünümü	51
Şekil 32. Kalça ultrasonografisinde açıların çizilişinin görünümü	52
Şekil 33. Ultrasonografide kemiksel uç artefaktı görünümü	53
Şekil 34. İliak kemik alt kenarı ile karışabilen yapılar	53
Şekil 35. İliak kanat alt kenarı ile karışabilen fovea santralis'in ekosunun görünümü	54
Şekil 36. Ultrasonografide kıkırdak çatı çizgisinin görünümü	54
Şekil 37. Tip I kalçanın şematik ve sonografik görünümü	56
Şekil 38. Tip II kalçanın şematik ve sonografik görünümü	57
Şekil 39. Tip III a kalçanın şematik ve sonografik görünümü	58
Şekil 40. Tip III b kalçanın şematik ve sonografik görünümü	58
Şekil 41. Tip IV kalçanın şematik ve sonografik görünümü	59
Şekil 42. Tip III ve Tip IV kalça arasındaki farkın şematik görünümü	60

TABLO LİSTESİ

Tablo Adı	Sayfa
Tablo 1. GKD patogenezi ve Etyolojisinde ardışık olaylar tablosu	15
Tablo 2. Graf'a göre ultrasonografik kalça tipleri	62
Tablo 3. Çalışmamızdaki olguların cinsiyet dağılımı	66
Tablo 4. Çalışmamızdaki olguların yaş dağılımı	66
Tablo 5. Çalışmamızdaki olguların annelerinin yaş dağılımı	66
Tablo 6. Çalışmamızdaki olguların risk faktörleri açısından dağılımı	67
Tablo 7. Olgularımıza eşlik eden hastalıkların dağılımı	68
Tablo 8. Çalışmamızdaki bebeklerin doğum yerlerine göre dağılımı	68
Tablo 9. Bebeklerin sağ ve sol kalça tiplerinin dağılımı	68
Tablo 10. Bebeklerin kalça değerlendirmelerinin dağılımı	69
Tablo 11. Kız ve erkek cinsiyete göre patolojik kalçaların dağılımı	69
Tablo 12. Kız ve erkeklerde sağ ve sol kalçaların dağılımı	70
Tablo 13. Kundak uygulanan ve ilk bebek olan grupların dağılımı	71
Tablo 14. Aile hikayesi pozitif olan ve anne babası akraba olan grupların dağılımı	71
Tablo 15. Ortolani ve Barlow gruplarının dağılımı	72
Tablo 16. Makat geliş ve pretem doğum olan grupların dağılımı	73
Tablo 17. İkiz bebeklerin dağılım tablosu	73
Tablo 18. Cinsiyet ile displazik ve çıkık kalçaların ilişkisi	74
Tablo 19. Bebeklerin yaşı ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	74
Tablo 20. İlk çocuk olma ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	75
Tablo 21. Bebeklerin doğum yeri, şekli ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	75
Tablo 22. Kundak yapılma ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	76

Tablo Adı	Sayfa
Tablo 23. İkiz bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	76
Tablo 24. Aile hikayesi ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	76
Tablo 25. Makat geliş olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	77
Tablo 26. Preterm olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	77
Tablo 27. Akraba evliliği ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	77
Tablo 28. Ortolani testi ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	78
Tablo 29. Barlow testi ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	78
Tablo 30. Ek hastalıklar ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki	78
Tablo 31. Sağlık uygulama tebliğine göre GKD için yapılan bazı girişimlerin fiyatları	96
Tablo 32. Türkiye’de GKD sıklığını değerlendiren çalışmalar	99

RESİM LİSTESİ

Resim Adı	Sayfa
Resim 1. Sağ kalçaya ultrasonografi yapılış şekli	48
Resim 2. Çalışma sırasında kullanılan ultrasonografi cihazı ve ultrasonografi masası	64
Resim 3. Şanlıurfa yöresinde kundak uygulama şeklinin görünümü	102

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi pediatrik yaş grubundaki doğumsal anomalilerin en sık görülenlerinden biri olarak önemini halen korumaktadır. Pediatri ve Ortopedi tarihinde tanının erken dönemde konulması ve tedavinin başlaması konusunda yoğun çalışmalar yapılmıştır. Tanı konulmamış hastaların yaşam boyunca taşıyacağı ciddi morbiditelere neden olan bu hastalığın tedavisinde başarının yaş ile ters orantılı olduğu bilinmektedir. Geç tanı konulan olgularda en uygun tedavi yapılsa bile kalıcı hasar oluşabilmekte erken dönemde osteoartrit gelişebilmektedir.

Günümüzde ülkemizde geç tedavi edilen hastaların oranı oldukça yüksektir ve Gelişimsel Kalça Displazisi (GKD) cerrahi tedavisi Ortopedi kliniklerinde sık yapılan cerrahiler arasında yer almaktadır. Halkın sosyo kültürel düzeyinin düşüklüğü, kundak uygulaması, hekimler arasında bu konunun yeterince önemsenmemesi mevcut durumu oluşturan bazı faktörlerdir (1). Tahminlere göre kalça protezi uygulanan olguların %10'unda birincil neden olarak kalça displazisi ve dislokasyonu yer almaktadır (2).

GKD'li olgulara yaklaşımda amaç erken teşhis ve tedavi ile anatomik iyileşmenin tam ve sekelsiz olmasını sağlamaktır (3, 4).

GKD erken tanısında fizik muayene yöntemleri uzun zaman ilk basamak olarak kullanılmış fakat kesin tanıya ulaşmakta yetersiz kalmıştır (3, 5). Ortolani tarafından tarif edilen klinik instabilite muayene yöntemi yaygın olarak kullanılmasına karşın, 1971 yılında Viyana'da yapılan bir toplantıda disloke kalçaların %47'sinin bir yaş dolarken tespit edildiği belirtilmiştir (2). Klinik muayene çok deneyimli uzmanlar tarafından yapılırken başarılı sonuçlar vermektedir. Finne ve ark.nın yapmış olduğu çalışmada pediatrist veya ortopedistlerin bulunduğu gerçek yaşam kurgulu muayene'ye dayalı tarama protokolü beklentileri karşılamamaktadır (6).

Yeni doğanda femur başı, boynunun ve asetabular yapıların kıkırdak özelliğinde olması doğumdan sonraki ilk aylarda kalçada fizyolojik fleksiyon kontraktürünün bulunması radyografinin kullanımını kısıtlamaktadır (3, 4, 7, 8).

Bilgisayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme pahalı olması ve çekim sırasındaki güçlükler (hareketsizlik, sedasyon ihtiyacı) nedeniyle kullanımları kısıtlıdır. Artrografinin ise invaziv bir yöntem olması kullanım alanını kısıtlamaktadır (9, 10).

Kalçadaki patolojinin kompleks olmasına karşın ultrasonografinin direkt radyografiye göre daha tanımlayıcı olması nedeni ile displazide kullanılmaya başlanması ve standardizasyonun sağlanması ile ciddi gelişim elde edilmiştir (2).

Kalça eklemi oluştururan komponentlerin kemik ve kıkırdak yapılarını rahat göstermesi, dinamik değerlendirme imkanı vermesi, ucuz ve noninvaziv olması, radyasyon riski olmaması sebebi ile ultrasonografi diğer yöntemlerden üstündür (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Kalça ultrasonografisi ilk olarak Reinhard Graf tarafından 1978 yılında tanımlanmıştır (18). Takip eden yıllarda Novick, Harcke yenidoğan kalça muayenesinde koranal ve transvers düzlemlerde multiplanar ultrasonografik muayeneleri de tanımladılar (8).

Graf yöntemi statik ultrasonografidir. Statik yöntemde asetabulumun morfoljik yapısı ve açıl değerleri ölçülerek femur başının yerleşimi değerlendirilir (18). Bu metod GKD'nin erken tanı ve tedavi aşamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (14, 19, 20, 21, 22).

Avrupa'da ultrasonografinin patolojik kalça eklemi erken tanısında tarama yöntemi olarak kullanılması fikri kabul görmekte iken Amerika'da sonografik taramaya direnç gösterilmekte ancak öyküde ya da muayene sonucunda şüpheli bulunan olgularda önerilmektedir (2).

Bu çalışmanın amacı ; Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesinde yenidoğan bebeklerin ve Sağlık Bakanlığı Şanlıurfa Çocuk hastanesi polikliniklerine başvuran dört haftalıktan büyük altı aylıktan küçük bebeklerin ailelerinin GKD hakkında bilgilendirilmesi bebeklerin kalça incelenmesinde ultrasonografi kullanarak(Graf yöntemi) GKD'nin bölgesel insidansının belirlenmesi ve yenidoğanlarda GKD'nin erken teşhisinde ultrasonografi ile yapılan taramanın etkinliğinin belirlenmesidir.

2. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ

2.1 Tanım ve Tarihçe

Eski ismiyle konjenital kalça çıkığı diye bilinen GKD'nin tanımı MÖ 460-375 yılları arasında yaşayan Hipokrat'a kadar uzanır (23). Verduc 1701 yılında kadavrada kapalı redüksiyon çalışmalarını yayınladıkana kadar, tedavisi imkansız bir hastalık olarak bilinmekteydi (24, 25). 1820 yılında Patella GKD'de ilk otopsiyi yapmıştır (26). 1832 yılında Guillaume Dupuytren ilk defa konjenital kalça çıkığı terimini kullanmıştır (27). Dupuytren uylukta kısılmayı, abduksiyon kısıtlılığını, kaslarda zayıflamayı, pelviste gözle görülür genişlemeyi ve trokantor majorun belirginleşmesini tanımlamıştır. GKD'nde ilk redüksiyon 1935 yılında Humbert tarafından uygulanmış, 1909 yılında Kohler ve Shenton GKD'de radyolojik bulguları geliştirmişlerdir. 1937 yılında Le Damay çıkmaya müsait kalçayı tariflemiş ve ilk olarak 'klik' sesi bulgusunu bulmuştur. 1937 yılında Ortoloni kendi ismiyle bilinen kalça muayene metodunu açıklamışken, GKD terimi ise ilk kez Klisic tarafından 1989 yılında konjenital kalça çıkığı yerine kullanılmıştır (28).

GKD kalça eklemine ve pediatrik kas iskelet sisteminin etkilendiği en sık görülen patolojidir (29). GKD kalçanın çeşitli yaşlarda farklı şekillerde ortaya çıkabilen, femur başı ve asetabulumu ilgilendiren bir grup gelişimsel hastalığı tanımlayan bir terimdir. Basit kalça instabilitesinden asetabular displazi ve femur başının tam çıkığına kadar olabilen geniş bir anomali spektrumunu içerir (15, 30). Proksimal femur ve asetabulum arasında gelişme anormallikleri mevcuttur (31). Kas iskelet sistemi anormallikleri içerisinde %2-4 oranında sık görülen bir problemdir (31). İnfantil kalçasının kondral ve osseos yapılarının gelişiminde oluşan değişiklikler ve anormal biyomekanik etkiler kalça displazisinin oluşmasına yol açar. Gelişme sürecinde asetabulum ile femur başı arasındaki ilişki düzeltilebilirse anormal değişiklikler remodele olabilir (3, 4).

2.2 Sınıflandırma

Gelişimsel kalça displazisi iki ana grupta sınıflandırılabilir

- 1) Teratolojik
- 2) Tipik çıkık

2.2.1 Teratolojik çıkık:

Olayın gelişmesi intrauterin hayatta başlar. İntrauterin hayatın erken dönemlerinde yumuşak dokuların ağır kontraktürü ve femur başının yüksek çıkığı ile karakterizedir. Tüm çıkıkların %2'sini oluşturur (32). Teratolojik çıkığın doğumsal oranı 1/25.000 olarak bildirilmiştir (20). Teratolojik kalça çıkığı primer embroyonal bir defekte bağlı olarak meydana gelebilir (33).

İntrauterin dönemde tek bir anomali olarak görülebileceği gibi bazı konjenital anomalilerle birliktelik gösterebilir. Bu anomaliler: Lumbosakral anomaliler, Kromozomal anomaliler (Dawn sendromu), Meningomyelosele, Artroglipozis multiplex konjenita dır (1, 17, 21, 34, 35, 36). Kalça çıkığı doğumdan sonra olsa bile kemiklerdeki gelişme geriliği uterus içi yaşamda belirlenmiş bulunur (37). Teratolojik çıkıkta intrauterin dönemde oluşan değişiklikler tipik GKD'nde 1-2 yaşında oluşan kemik değişiklikleri kadar ileri olabilir (33).

Bu olgularda asetabulum oblikleşmiş, sığ ve çok küçüktür. Ligamentum teres hipertrofik ve asetabulum fibröz doku ile doludur. Femur başının medial tarafı düzleşmiş, baş küçük ve düzensizdir. Femoral anteverسیون normalin altındadır veya baş retroverttir (33, 38). Kapsül aşırı kalınlaşmış ve başa yapışmıştır, yumuşak dokuda aşırı kontraksiyon vardır (33).

Erken yüksek çıkıklar genellikle teratolojiktir (1, 34). Yenidoğan döneminde Ortolani manevrası ile redükte edilemez. Bu olgularda konservatif tedavi başarısızken cerrahi tedavi sonuçlarında tipik GKD kadar iyi değildir (33, 39).

2.2.2 Tipik çıkık:

Sık görülen tiptir ve nörolojik olarak normaldirler (35). Prenatal, perinatal veya postnatal dönemde meydana gelebilir (14). Tipik çıkık yaklaşık 1/85 canlı doğumda görülmektedir (20). Asetabulum normal derinliktedir ileri yaşlar hariç femur başı şekli değişmemiştir. Ligamentum teres uzamış eklem kapsülü gevşek anteverسیون artmıştır.

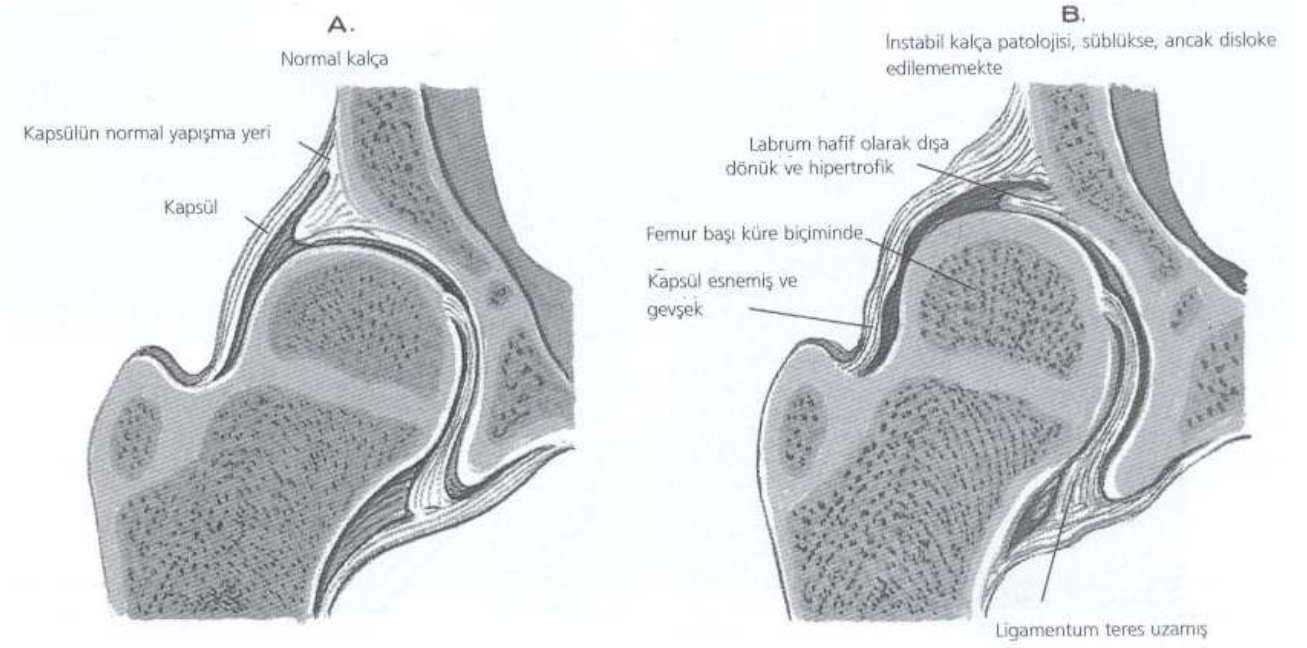
Üç alt grupta incelenir

a)Sublukse edilebilir kalça

b)Disloke edilebilir kalça(displazik)

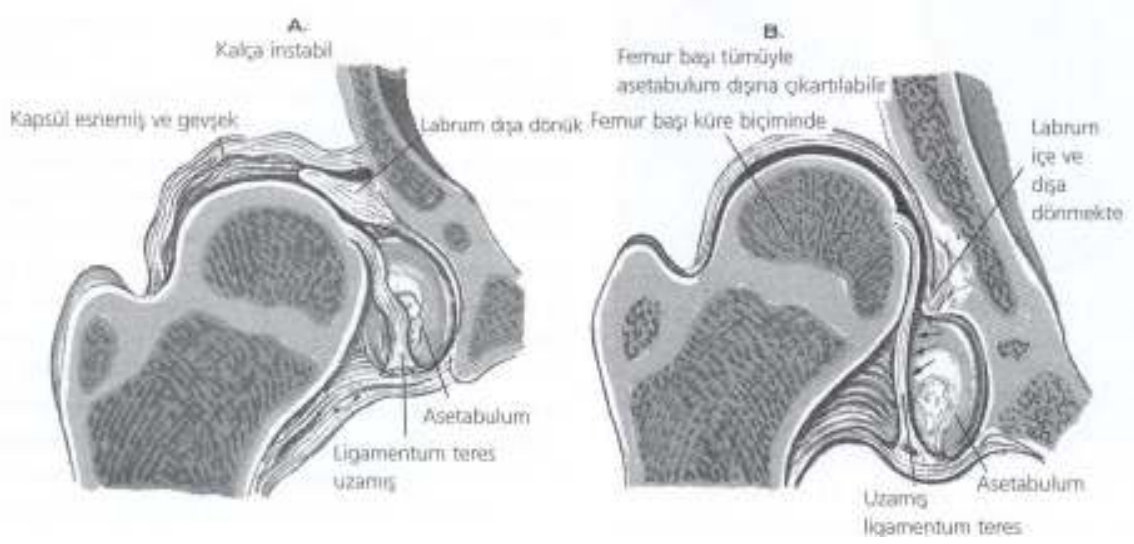
c)Disloke kalça

Sublukse edilebilir kalçada; belirgin bir ligament gevşekliği vardır. Labrum hipertrofik ve hafif evertedir. Asetabulum posterosuperioru yassılaştırmış ve hafif kalınlaşmıştır (Şekil 1). Femur başı asetabulumun dışına sublukse edilebilir ancak disloke edilemez. Subluksasyon hissedilir ancak Ortolani'nin klik sesi alınmaz. Bu tip kalçaların prevalansı 14/1000 olarak saptanmıştır (4).



Şekil 1. (A) Normal Kalça (B) Sublukse olabilen kalça

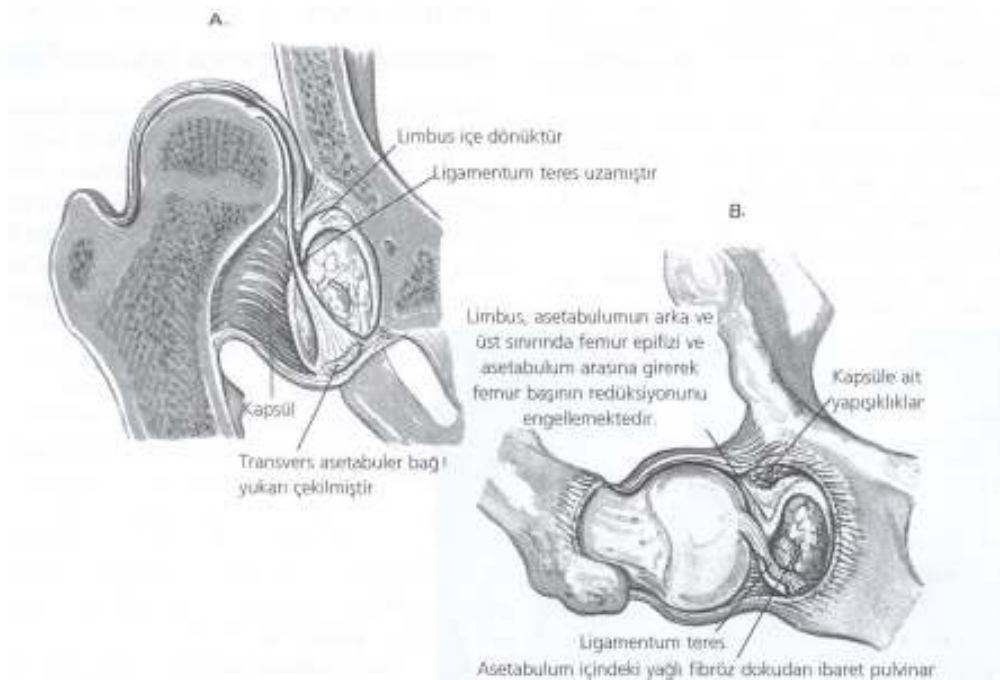
Disloke edilebilir kalçada ; kalça yerindedir. Ana patoloji ligament hiperlaksitesidir, yumuşak doku ve asetabulumda minimal anormallikler mevcuttur. Labrum evertedir. Femur başı asetabulumun içerisinde ve başın sferitesi normaldir (Şekil 2). Adduktör kas grubundan kaynaklı hafif adduksiyon ve fleksiyon kontraktürü mevcuttur. Kalça Barlow testi ile kolaylıkla asetabulum dışına çıkarılabilir. Bacak gevşek bırakılınca kendiliğinden redükte olabilir. Tedavi edilmezse sublukse veya disloke olabilir. Prevalansı 2.5/1000 dir (4).



Şekil 2. Disloke olabilen kalça

Disloke kalçada; femur başı asetabulumun dışındadır, gittikçe asetabulumun superolateraline doğru yer değiştirir. Asetabulum ve femur başında deformasyon mevcuttur. Labrum hipertroftiktir ve başa basınç yapar başın sferisitesini bozar. Labrum başlangıçta evertedir ancak zamanla femur başından kurtulur ve invert olur. Ligamentum teres uzar, hipertrofiye olur ve asetabulumu örter (Şekil 3). Yenidoğan döneminde hafif fleksiyon Abdüksiyon manevrası ile kolayca redükte olabilir. Disloke kalça prevalansı 1.3/ 1000 dir (4).

Disloke edilebilir ve sublukse edilebilir kalçalar instabil kalçalardır.



Şekil 3. Disloke kalça

3. KALÇA EKLEMİ EMBRİYOLOJİSİ

Fertilizasyondan sonraki ilk iki ay embriyolojik periyod olarak adlandırılır. Femur başı ve asetabulum primitif mezenşimal hücrelerden gelişir (39). Gebeliğin beşinci haftasında iki taraflı olarak alt taraf tomurcuklarının içinde kalça ve alt ekstremite kemiklerinin mezenşimal modelleri belirir (37). Kalça eklemi gelişimi gebeliğin yedinci haftasında başlar (1,34). Dokuzuncu haftada asetabulumla ligamentum teres ve femur başı arasındaki aralık genişlemeye başlar (37). Onbirinci haftada tüm kıkırdak asetabulum ve femur başı oluşmuştur (1, 34, 39). İlk kez bu dönemde çıkık oluşabilir (40).

12-16. haftalar arasında asetabulum derinleşir kemik odaklar ve damarların dallanmaları artar. Önce iliumda olmak üzere daha sonra 4.-5. aylarda iskium ve pubisteki kemikleşme odakları büyüyerek kemikleri doldurur (37). 16. Haftadan itibaren kalça eklemi son halini almıştır eklem yüzleri hyalin kıkırdakla örtülüdür. 18. haftada aktif kalça hareketleri başlar 20. haftada kalça tamamıyla işlevini yapar hale gelir (37).

Son dört haftada muskuler yapılar tamamlanmıştır, kalça eklemine ancak mekanik ve hormonal faktörler etkiler. Dokuz aylık fetüste asetabulum ancak femur başının üçte birini örter bundan sonra başın gelişimi yavaşlar asetabulumun gelişimi artar ve asetabulum başın üçte ikisini örtecek hale gelir (37).

Fetusta GKD oluşumu açısından üç riskli dönem vardır

12.hafta : Bu haftada diz ve kalçalar fleksiyona gelerek ilk büyük pozisyonel değişiklik oluşur

18.hafta : Kalçanın anatomik instabilitesi varsa kapsüler zayıflık asetabuler sıgılık veya anormal adele traksiyonları femur başını asetabulumdan çıkarmaya zorlarlar.

Son dört hafta : Anormal mekanik kuvvetler intrauterin malpozisyon oluşturur (38).

Tipik GKD %98 olguda gestasyonun 36-40. haftasında veya postnatal dönemde oluşmaktadır. Teratolojik tip ise (%2) genellikle spinal disrafizm veya nöromuskuler anormalliklerle birlikte erken intrauterin dönemde oluşmaktadır (36, 41).

İntrauterin dönemde ultrasonografik kalça incelenmesinin uygulanması ile GKD'nin çok erken teşhis edilebilme olanağı sağlanmıştır (42).

Gestasyonun 34. Haftasında fetal kalça eklemi ultrasonografik olarak matürasyona ulaşmıştır. Kemik ve kıkırdak çatinın matürasyon süreci gestasyonun 34. haftası ile doğum sonrası 6. haftalarda olmaktadır (42).

Yenidoğanda femur proksimalinde tek kondroepifizyal alan vardır bu alan trokanter major ve femur boyun istmusundaki büyüme plakları ile birlikte femurun proksimal büyümesinden sorumludur (40). Doğumda asetabulum tamamı ile kıkırdaktır ve kenarında fibrokartilaj yapıdaki labrum bulunur. Asetabulumun hyalin kıkırdağı triradiat kıkırdak ile devam eder (1, 34, 39).

4. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

4.1 Kemik ve Eklem Anatomisi

Kalça eklemi asetabulum ile femur başı arasında olup vertikal , transvers ve sagittal hareket sağlayan “articulatio spherioidea” grubundan bir eklemdir. Eklem konkav yüzünü asetabulum konveks yüzünü ise femur başı oluşturur (43, 44).

4.1.1 Asetabulum:

İlium iskiüm ve pubis kemiklerinden oluşur (40). Bu üç kemik “Y” kıkırdığı ile birbirine bağlıdır. İlium iskiüm ve pubis epifiz merkezleri 8-9 yaşlarında görülür ve 17-18 yaşlarında birleşirler (1, 34). Asetabulumun en derin yerinde fossa asetabuli denen bir çukur bulunur ve bu fossa içerisinde yağ dokusu ve ligamentum kapitis femoris (ligamentum Teres) bulunur. Asetabulumun alt kısmında insisura asetabuli denen çentik bulunur ve bu çentikte ligamentum transversum yer alır. Asetabulum kıkırdak hyalin kıkırdak yapısındadır. Asetabulumun kenarı fibrokartilaj yapıdaki halka (labrum) ile çevrilidir. Labrum elastik yapıdadır ve femur başını kavrayarak eklem stabilitesini artırır (40).

Ayakta dik durma sırasında asetabulum öne aşağıya ve laterale bakar. Yenidoğanda asetabulum indeks açısı 30° altında ortalama 27° dir (14).

Ligamentum teres insisura asetabulinin dış kenarından başlar ve femur başında fovea kapitis yapışır dış rotasyon ve adduksiyon hareketini kısıtlar (43).

4.1.2 Eklem kapsülü:

İnsan vücudunun en kuvvetli oluşumlarından birisidir ve asetabulumun dış kenarından başlayarak femur başını tamamen örter. Femur boyununun da büyük kısmını örterek arkada krista intertrokanterikaya önde linea intertrokanterikaya ve trokanter majore yapışır. Eklem kapsülü asetabulumun alt kısmında ise ligamentum transversuma yapışır. Eklem kapsülü sirküler ve longitudinal lifler içerir. Kapsül dıştan lig. iliofemorale, lig. pubofemorale ve lig. İskiofemorale bağları ile desteklenmiştir. Bu bağlar aslında kapsül kalınlaşmasıdır.

Ligamentum pubofemorale: Korpus pubis ve ramus süperiordan başlar eminensia iliopektineaya yapıştıktan sonra trokanter minörün önüne yapışır. Abdüksiyonda gerilir adduksiyonu kolaylaştırır. En zayıf bağıdır (45).

Ligamentum iliofemorale: Spina iliaca anterior inferiordan başlar ve linea intertrokanterikaya yapışır. Ligamentlerin en güçlüsüdür. Y şeklindedir diğer adı Bertin bağıdır. Eklem ön yüzünü çaprazlar. Kalçanın hiper ekstansiyonunu ve iç rotasyonunu sınırlar (45).

Ligamentum ischiofemorale: İskion çıkıntısının yukarısından başlayıp fossa trokanterikaya yapışır. Bu ligament ekstansiyonda femur başını asetabulumun içine çeker fleksiyonda ise gevşeyip femur başı ve asetabulum arasındaki temas yüzeyini azaltıp hareketi kolaylaştırır (45).

4.1.3 Femur başı ve boynu:

Doğumda; fovea kapitis denen çukur dışında femur başı ve trokanter major kıkırdak yapıdadır, epifiz çekirdekleri yoktur. Femurun kıkırdak ve kemik 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 (1, 34).

Yenidoğanda femur başı tamamen sferik değildir süperior kısmı hafif düzdür ve femur boynu çok kısadır. Epifiz plağının mediali lateralden daha hızlı büyür ve femur boyununun uzamasına neden olur (1, 34). Sagittal planda femur boynu ile femur cismi uzun eksen

arasındaki açıya inklınasyon açısı denir (43). Normalde bu açı 135-155 derecedir. GKD'nde 155 derecenin üzerinde koksa valga deformitesi görülebilir (38). Frontal planda femur boynundan geçen düzlem ile her iki femur kondil merkezinden geçen düzlem arasında oluşan açıya femur boynu anteversiyon açısı denir. Yenidoğanda femoral anteversiyon açısı 27.5-30 dercedir, bu değer iki yaşında 20 dereceye, erişkinde 8-10 dereceye düşer. GKD'nde bu açı 30 derecenin üzerindedir. Teratolojik çıkılarda ise retroversiyon görülür (38).

4.2 Kalçanın Vasküler Anatomisi

Asetabulumla ilişkili damarların konfigürasyonu, asetabulum saat kadranındaki gibi sektörlere bölünerek anlaşılabilir. Yaklaşık saat 10 hizasından saat 4 hizasına kadar olan asetabular dome, superior gluteal arterin dalları; saat 4 ile saat 8 arasında kalan inferior asetabular kemik, obturator arterin posterior dalından çıkan nutrisyonel arterler; saat 8 ile saat 10 arasındaki bölüm de inferior gluteal arterin bir dalından çıkan nutrisyonel asetabular dallar tarafından beslenir(46). Bu damarlar arasında zengin ekstraosseöz ve intraosseöz anastomozlar mevcuttur.

Kapsül damarları arkada medial sirkumfleks arter ve inferior gluteal arter önde lateral sirkumfleks arter ve superior gluteal arterden oluşur. Bunlar kapsül altında retinaküler ağ şeklinde ve femur boynu etrafında halka gibi yayılma gösterirler

Femur proksimali, epifiz ,metafiz ve trokanter mojourun beslenmesi primer olarak arteria femoris profunda ve bunun iliopsoas kasının tendinöz kısmı seviyesinden ayrılan iki önemli dalı olan medial femoral sirkumfleks arter ile lateral femoral sirkumfleks arter tarafından sağlanır. Ayrıca obturator arter superior ve inferior gluteal arterler ve femurun nutrient arterleri bu bölgeye dallar verir (41, 47, 48).

Crock 1980 yılında yayınladığı çalışmasında, femur proksimalinin arteriyel beslenmesini; femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteriyel halka, ekstrakapsüler arteriyel ağdan çıkan asendan servikal dallar ve ligamentum teres damarları olarak üç gruba ayırmıştır (49, 50).

Crock; femur boynu çevresinde önde lateral femoral sirkumfleks arter ve arkada medial femoral sirkumfleks arterin dallarından oluşan, ekstrakapsüler arteriyel bir halka yapısı bildirmiştir. Superior ve inferior gluteal arterlerin de bu ağ ile küçük bağlantıları vardır.

Ligamentum teres arteri, obturator ya da medial femoral sirkumfleks arterden köken alır. Howe ve ark. bu damarın femur başının vasküler beslenmesini, tek başına sağlayamadığını göstermişlerdir (50).

4.3 Kalça Eklem Hareketleri ve Nöromuskuler İlişki

Fleksiyon: (L3-4 nadiren L2-5) Esas fleksör kas iliopsoastır. Lomber vertebralardan başlayan psoas major ve minör iliak kanattan başlayan iliakus kası ile birleşerek bu büyük kas grubunu oluşturur (43). Çıkık kalçalarda redüksiyonu engelleyen önemli bir kاستır. Rektus femoris sartorius pektineus adduktor longus diğer yardımcı fleksörlerdir.

Ekstansiyon: (L4-5) Gluteus maksimus ,Hamstringler, Adduktor magnusun bir kısmı kalçaya ekstansiyon yaptırırlar (43).

Dış rotasyon: (L5-S1-2) Gluteus maksimus , Kuadratus femoris , Obturator eksternus – internus, Gemellus superior – inferior kasları dış rotasyon yaptırır. Priformis bu kaslara yardımcıdır (43).

İç rotasyon: (L4-5-S1) Tensör fascia lata, Gluteus medius ve minimusun ön lifleri iç rotasyon yaptırır (43).

Abdüksiyon : (L4-5-S1) Asıl abduktörler Gluteus medius ve minimus kaslarıdır. Tensör fascia lata ve Priformis kasları da Abdüksiyona yardımcıdır. Tedavi edilmeyen GKD olgularında gluteus medius kısa ve zayıf olduğu için trendelenburg yürüyüşü görülür (43).

Addüksiyon: (L2-3-4) Adduktor magnus , longus, brevis ve Pektineus kasları kalçanın adduktörleridir (43). GKD olan olgularda adduktör kaslar kontrakte dir ve kalçanın redüksiyonunu zorlaştırırlar. Adduktör kaslardaki bu gerginlik femur başına bası ve medial sirkumfleks arterin sıkışmasına yol açıp avasküler nekroza neden olabilirler.

4.4 Kalça Eklemine Innervasyonu

Üç sinir tarafından innerve edilir. Nervus iskiadikustan gelen dallar kapsülün tüm arka yüzünü innerve ederler. Nervus femoralisten gelen dallar kapsülün üst kısmını innerve ederler. Nervus obturatoriustan gelen dallar kapsülün ön medial kısmını innerve ederler (43).

5. GELİŞMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ ETYOLOJİSİ

Ortopedinin en tartışmalı konularından birisidir. Üzerinde uzun yıllar çalışma yapılmasına rağmen kesin ve tek bir etyolojik faktörden bahsetmek mümkün değildir. Hilgenrainer ve Putti patolojinin asetabulumdaki primer defekten kaynaklandığını belirtmişler, Badgley ve Somerville yaptıkları çalışma ile bu teoriyi desteklemiştir (51). Son zamanlarda GKD'nin daha çok eklem çevresi yumuşak dokuların anomalisine bağlı olarak geliştiği düşüncesi yaygındır (51, 52, 53).

Salter yeni doğanda normal asetabuler gelişimin kalçaların fleksiyon Abdüksiyon pozisyonunda tutulmasına bağlı olduğunu göstermiş ve GKD etyopatogenezinde fetal dönemde başlayıp erişkin döneme kadar süren ardışık olaylar hipotezini açıklamıştır (Tablo 1) (54).

Günümüzde yaygın görüş hormonal ve genetik faktörleri içeren multifaktöriyel etkilerin varlığıdır (39).

GKD etiyolojisinde; hormonal kaynaklı ligament gevşekliği, mekanik faktörler, primer asetabuler displazi, ırk özellikleri, gelişimsel faktörler, genetik ve çevresel etkenler sayılabilir (14, 30, 35, 36, 55). Bu faktörler GKD'nin erken tanısında önemlidir.

GKD ile ilgili en sık görülen risk faktörleri pozitif aile öyküsü ve makat gelişir (56). Prematürüte geç kalça displazisi riskini arttırabilir (57). Dört kilgramdan ağır bebeklerde cinsiyetten bağımsız olarak iki kat daha fazla ultrasonografik anormallik saptanmıştır (55). Risk faktörlerinden birinin pozitif olduğu yenidoğanlarda GKD görülme sıklığı risk faktörü olmayanlara göre üç kat daha fazladır (56).

Tablo 1 : GKD Patogenezinde ve Etyolojisinde ardışık olaylar	
Doğumdan önce	<p>Intrauterin kalça gelişimi (fleksiyon pozisyonunda devamlılık)</p> <p>+</p> <p>Kalça eklem kapsülünün belirgin doğumsal laksitesi (olasılıkla hormonal)</p> <p>+</p>
Doğumda	<p>Doğumda anstabil kalçanın ani pasif ekstansiyonu (doğumda veya kısa bir süre sonra)</p> <p>+</p>
Doğuştan kısa süre	<p>Doğuştan anstabil kalçanın adduksiyonu ve ekstansiyonu devam</p> <p>↓</p> <p>Dislokasyon veya sublüksasyon başlangıcı</p> <p>↓</p>
Bebeklik dönemi	<p>Erken dönemde yetersiz tanı</p> <p>↓</p>
Çocukluk dönemi	<p>↓</p> <p>Kalıcı dislokasyon veya sublüksasyon</p> <p>↓</p> <p>Kapsül elongasyonu Kalça kaslarının kontraktürü</p> <p>Asetabular displazi Femoral anteversiyon</p> <p>↓</p> <p>Redüksiyon ve redüksiyonun devamında güçlük</p> <p>↓</p> <p>Tedavinin yetersiz kalması</p> <p>↓</p> <p>Kalça eklemde uyumsuzluk ve kalıcı deformite</p> <p>↓</p> <p>Kalçanın erken gelişen dejeneratif artrit</p>

5.1 Primer Asetabuler Displazi

Asetabulumun konkavitesini kaybedip oblikliğinin arttığı radyolojik bir bulgudur. Asetabuler displazinin GKD'nin sebebi mi yoksa sonucu mu olduğu halen tartışmalı iken son zamanlarda GKD'nin bir sonucu olduğu düşüncesi daha ön plandadır. Asetabuler displazi doğumda karşımıza çıkabileceği gibi zaman içerisinde gelişebilir (58). Avrupa popülasyonunda kalça displazisi sıklığı %1-2 oranındadır (59).

Displazik asetabulumdaki en erken değişiklik posterosuperior kırıkta kenarın eversiyonu ve yeni bir uyarı ile eklem kırıkta gelişmesidir (58). Displazik kalçalar ileri dönemlerde ağrı ve dejeneratif değişikliklerle karşımıza çıkarlar (39). Tipik kırıkta eklem şekli ve yumuşak dokular normale yakın ve asetabuler displazi minimaldir. Femur başı uyarımından yoksun kalan asetabulumda displazik değişiklikler oluşur (38). Konsantirik redüksiyon sonrası asetabuler gelişimin düzelmesi asetabuler değişikliklerin sekonder olduğunu gösterir (41, 60, 61).

5.2 Ligament Hiperlaksitesi

Kalçanın, kapsül ve ligamanlarındaki laksite GKD gelişiminde önemli faktörlerdendir (37). Bu laksite mekanik, hormonal, herediter olabilir (4, 14, 62). Annenin doğum sırasında pelvisinin genişlemesini sağlayan Relaxin, Östrojen ve diğer hormonlar plesentadan geçerek bebekte bağ gevşekliğine neden olurlar (1, 34, 35). Hormonların bu etkisi kızlarda erkeklere göre daha fazladır (1, 14, 34, 35, 36, 39).

Smith ve ark. kalça kırığındaki yatkınlığın östrojen metabolizmasındaki bozuklukla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (63).

GKD bulunan bebeklerde kollagen 3 oranı kollagen 1'e göre daha fazla bulunmuştur ve bu bulgu bağ doku anormalliklerini desteklemektedir (39).

5.3 Genetik Faktörler

5.3.1 Ailesel faktörler:

Genetik çalışmalar sonucunda asetabuler displazi ve ligament hiperlaksitesinde multigenik özellikler saptanmıştır (20, 55, 64). Doğumda anormal kalça bulguları olan %3.8 olguda aile hikayesi tespit edilmiştir (55). Genel eklem laksitesi otozomal dominant olarak geçiş gösterir. Tek yumurta ikizlerinde GKD riski %34 iken çift yumurta ikizlerinde %3 oranındadır (1, 34, 39). Coleman; Navajo yerlilerinde yaptığı çalışmada ailede bir bireyde GKD bulunmasının bulunmayan ailelere göre riski 5 kat arttırdığını bildirmiştir (39).

5.3.2 Cinsiyet:

İnsidans kızlarda erkeklerden 4-6 kat fazladır (4, 14, 20, 30, 55). Maternal ve fetal hormonlardan kaynaklanan ligament laksitesi söz konusudur (35, 55). Konya bölgesinde 4231 infantın taranması sonucu tespit edilen disloke kalçalarda kız erkek oranı 3/1 olarak bulunmuştur (65).

5.3.3 Irk:

Asyalı ve Afrikalı toplumlarda GKD insidansı daha düşükken Amerikan yerlileri ve Lapp'lerde (Avrupanın kuzeyinde bir bölge) 2.5-5 kat daha fazla GKD görülmektedir (1, 4, 14, 34, 39). Afrikalı bebeklerde kalçalar fleksiyon ve Abdüksiyonda tutulur, Amerikan yerlileri ve Lapp'lerde ise bebek kalçaları ekstansiyonda tutulmaktadır (14, 36). Navajo yerlilerinde insidans yüksekken Çin'lilerde daha düşüktür (30). Hun ve Uygur toplumlarında GKD yönünden istatistiksel bir fark bulunamamış ancak kızlarda insidansın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yenidoğan bebeklerde yapılan incelemelerde asetabuler derinlik kızlarda erkeklerden daha küçük olarak bulunmuştur (66). İsrail'de yapılan bir çalışmada beyaz

bebeklerde ultrasonografik GKD insidansı %5.9 iken Etyopya Yahudilerinde %1.24 bulunmuştur. Gerçek GKD insidansı Araplarda ve diğer Yahudilerde %0.51 iken Etyopya'lılarda %0.15 olarak tespit edilmiştir (62). Amerikan zencilerinde insidans yüksekken Afrika Bantu kabilesinde insidans sıfıra yakındır (62).

Genetik, ırksal ve coğrafi faktörler; neonatal instabilite ve GKD'nin erken tanısında minör faktörlerdir. Henüz bilinmeyen bir gen veya multiple gen sistemlerinin displazi gelişiminde major rol oynadığı teorisi halen tartışılmaktadır (62).

5.4 İntrauterin Pozisyon ve Mekanik kuvvetler

5.4.1 Makat geliş:

Tüm popülasyonda makat geliş oranı %2-4 kadardır ve bu doğumlarda GKD görülme oranı %23 tür (14, 36, 55). Makat gelişte çıkık oranı normal popülasyona göre 2 kat yüksektir (55). Makat gelişte kalçalarda aşırı fleksiyona sebep olan mekanik bir güç femur başının dislokasyonuna sebep olmaktadır (30). Makat geliş aile hikayesinden sonra en önemli risk grubunu oluşturmaktadır (55). Tipik GKD olan olguların %30-50'sinde makat geliş görülmektedir (35).

Makat geliş sırasında eğer her iki diz aşırı ekstansiyonda ise GKD görülme oranı %20, bir diz ekstansiyonda diğer diz fleksiyonda ise %2, her iki diz fleksiyonda ise bu oran çok daha düşük olarak gözlenmiştir (1, 34, 39).

İkiz gebeliklerde makat geliş oranı sıktır. GKD ikizlerde ikiz olmayanlara göre daha sık değildir. İkizlerde kalça ve dizler fleksiyonda iken ikiz olmayanlarda kalçalar fleksiyonda dizler ekstansiyonda görülen pozisyon farklılıkları bu sonucun sebebi olabilir. İkiz olmayanların makat pozisyonunda maruz kaldıkları mekanik stres erken başlamakta ve süresi ikizlere göre daha uzun olmaktadır (67).

5.4.2 Oligohidramnioz:

Amnion sıvısı fetüsü basınçtan korur. Amnion sıvısı volumü azaldıkca fetus, uterus ve abdominal duvarın mekanik basıncı altında kalır (41, 68). GKD insidansı ilk bebeklerde ve oligohidramnioz bulunması durumunda yüksektir (39).

5.4.3 İlk doğum:

İlk bebeklerde GKD daha sık görülür ve aile hikayesi pozitifliğinde bu oran daha yüksektir (30). İlk doğumda abdominal ve uterin kaslar daha gergindir pelvis bağları daha kuvvetlidir bunlar fetusun hareketlerini kısıtlar ve fetal malpozisyona neden olurlar. Bu baskı ve malpozisyon tortikolis metatars adduktus gibi diğer anomalilerde neden olabilir (38). Tipik GKD olan olguların yaklaşık %60 'ı ilk doğumdur (35, 38).

5.4.4 Taraf tutulumu:

Çıkık oranı sol kalçada sağ kalçaya göre 3-4 kat daha fazladır. Bunun nedeni baş aşağı duran fetusun sol kalçasının adduksiyonda anne sakrumuna dayanır pozisyonda olmasıdır. Sol kalçada GKD görülme olasılığı %60 iken bilateral tutulum %25 oranında görülür (20). Bilateral tutulum tek başına sağ kalça tutulumundan daha fazla görülmektedir (30).

5.5 Çevresel Faktörler

Kalçaların yenidoğanda fizyolojik pozisyonu fleksiyon ve abdüksiyondur. Kalçaların adduksiyon ve ekstansiyonda tutulması GKD insidansını arttırmaktadır (41). Bebekleri

kundaklamak önemli bir irsk faktörüdür (1, 34). İntra uterin dönemde fleksiyondaki kalçanın doğum sonrası ekstansiyon ve adduksiyona getirilmesi (kundaklama) ile dislokasyon gelişebilmektedir (35). Kış aylarında bebekleri sıcak tutmak amacı ile alt ekstremitenin sıkıca adduksiyon ve ekstansiyonda sarılması bu aylarda doğan çocuklarda GKD insidansını arttırmaktadır (69).

5.6 GKD ile Birlike Olabilen Hastalıklar

Tortikolis: Iwahara ve Ikeda yayınlarında konjenital muskuler tortikolise %14.8 oranında kalça displazisinin eşlik ettiğini belirtmişlerdir (70). Hummer ve Mc Ewen ise tortikolisi bulunan çocukların %20 sinde kalça displazisi olduğunu bildirmişler (71).

Plagiosefali: Simetrik olmayan kraniyosinostoz sonucu gelişen asimetrik bir kafa şeklidir. Bu hastaların yaklaşık %32'sinde GKD ye rastlandığı bildirilmiştir (69).

Metatarsus adduktus: GKD ile birlikteliği %1.5 ile %10 arasında bildirilmekte (72).

Pes kalkaneovalgus: Gelişimsel kalça displazisi ile %25 oranında birlikteliği gösterilmiştir (73).

Diğer deformiteler: Spina bifida, vertikal talus, PEV, infantil skolyoz, omuz veya dizin konjenital dislokasyonu, radioulnar sinostoz, üst ve alt ekstremitenin konjenital defektleri, pilor stenozu, patent duktus arteriozus, üriner ve gastrointestinal trakt malformasyonları GKD ile birlikte görülebilir (14, 30, 35, 38).

5.7 GKD Görülme Sıklığı (İnsidans)

Geçmiş yıllarda GKD insidansı 1000 canlı doğumda 1 olarak tahmin edilmekteydi (30). Lehmann ve ark.nın 2000 yılında yaptığı çalışmada bu oran klinik muayene ile 8.6/1000 iken, USG ile yapılan taramalarda 25/1000 olarak bulunmuştur (74). Bialik ve ark. 18060 kalçanın ultrasonografik taramasında 1001 kalçanın normal olmadığını saptamışlarsa da 2 ve 6 haftalık tekrarlayan muayenelerde bu kalçaların sadece 90 tanesi anormal olarak tespit edilmiş ve oran 5/1000'e düşmüştür (30). Konya bölgesinde yapılan tarama çalışmasında GKD sıklığı %1.34 oranında bulunmuştur (65-75).

İsveç'te bu oran 1.7/1000, Çinde 1/1000, Yugoslavya'da 75/1000, İngilterede 1.5/1000, Hong Kong'da 0.1/1000 oranında görülürken Afrika Bantu kabilesinde hiç rastlanmamıştır (39). Yunanistanda GKD insidansı 10.83/1000 olarak bildirilmiştir (76).Türkiye'de yapılan klinik ya da radyolojik bulgular temelli çalışmalarda GKD insidansı %0.5 ile %1.5 arasında bildirilmiştir (77).

6. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE FİZYOPATOLOJİ

GKD başlangıçta, geri dönebilen anatomik değişikliklerle seyreden ilerleyici kademeli bir bozukluktur. Embriyolojik periyotta normal gelişen anatomik yapıların malformasyonudur (28). Görülen anatomik değişiklikler GKD'nin tipine, derecesine, hastanın yaşına bağlıdır (39). Major değişiklikler asetabulumda oluşurken sekonder değişiklikler femurda görülür (40).

Tedavi edilmemiş olgularda asetabulum, femur, kapsül ve çevre yumuşak dokularda ileri derece deformasyonlar görülür. Femur başı ile asetabulumun kısmi ilişkisi devam ediyorsa femur başı asetabular yüzeyde yukarı aşağı hareket eder bu instabilite geç adölesan dönemde subkondral skleroz, kistik değişiklikler, femoral başta osteofit oluşumu gibi dejeneratif değişikliklere neden olur (1, 34, 39).

Eğer kalça yetişkin döneme kadar çıkık kalmışsa, femur başı asetabulumun üstünde yerleşmiştir. Femur başı oval ve mediale basık, eklem kapsülü kalınlaşmıştır(39). Asetabulumun içi fibröz doku ile doludur, eklem kırırdağı artrofik, proksimal femura yapışan kaslar kısadır (1, 34). Tam çıkık kalçalarda dejeneratif değişiklikler görülmez (39).

Sublukse olabilen kalçada eklem kapsülü gevşektir ve ligamentum teres uzamıştır, labrum dışa dönüktür (1, 34). Femur başı normaldir asetabulum ve femurda anteverسیون artmıştır. Femur başı anteverسیونunun artması başın asetabulumda yaptığı uyarıyı azaltır ve femur başı santralizasyonu bozulur (38).

Sublukse kalçada femur başının sferik yapısı kaybolur, femoral ve asetabular anteverسیون artar. Asetabulum sıkışmıştır ve posterosuperiorunda deformasyon başlamıştır. Asetabulum içindeki fibröz doku artar ve kalça, eklem içi değişiklikler nedeni ile redükte edilemez (39).

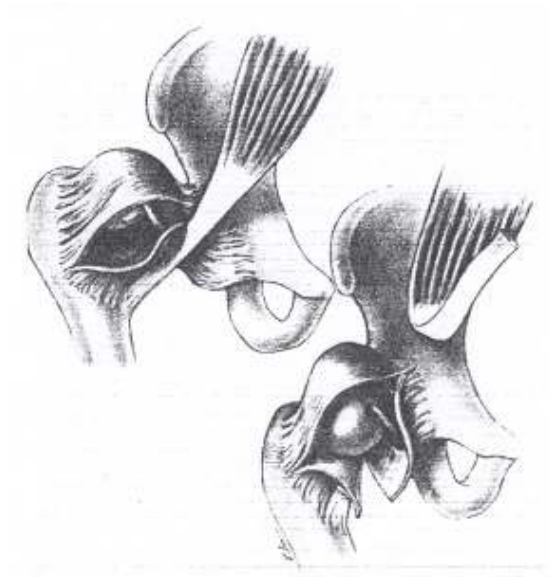
Çıkık kalçada asetabulumla femur ilişkisi tamamı ile bozulmuş, femur başı arkaya ve yukarıya yer değiştirmiştir. Asetabulum obikleşir ve konkavitesini kaybeder. Femur başının ilium üzerinde yaptığı bası sonucu kapsül ve periost farklılaşır ilium üzerinde yalancı asetabulum oluşmasına yol açar (39).

6.1 Kapsül Değişiklikleri

Kapsül önce gevşer ve uzar bu tipik GKD patogeneğinde major bir kriteridir. Femur başı asetabulumdan uzaklaştıkça kapsül uzar proksimalde asetabulumla yapıştığı yerde genişler ve kalınlaşır. Transvers asetabuler ligament kapsülle beraber yukarıya doğru yer değiştirir hipertrofiye olur ve asetabulumun alt kenarını kapatır (39, 78).

Femur yukarıya doğru yer değiştirince, iliopsoas tendonu kapsülü önden çaprazlar. Tendonun kapsüle bası yaptığı yerde kapsül incilir ve daralan bu kısım isthmus olacak şekilde “kum saati “ deformitesi oluşur (Şekil 4). Bu deformite kapalı redüksiyonu engeller (1, 34, 38, 39, 78).

Kapsülün üst kısmı femur başını tamamen örter, yürüme çağından sonra yük verme ile artan stres bu kapsül şapkanın hipertrofiye olmasına neden olur. Kapsül ilium lateraline ve asetabuler çatiya yapışır (78).



Şekil 4. İliopsoas tendonu ve kumsaati görünümü

6.2 Ligamentum teres değişiklikleri

Çıkık kalçalarda ligamentum teres uzar ve hipertrofiye olur. Hipertrofiye oldukça asetabulumun içini doldurup redüksiyona engel olur (38-39).

6.3 Pulvinar

Asetabulumun tabanında ligamentum terese yapışık fibroadipoz yapıda bir dokudur. Gecikmiş olgularda hipertrofiye olarak asetabular yuvanın düzleşmesine sebep olur (38, 39).

6.4 Limbus

Normal asetabulumda labrum asetabulum kenarına üçgen şekilde yapışmış ve tepesi serbest olan kartilaj bir yapıdır. Konkav tarafı femur başını çevrelerken konveks tarafı kapsül ve sinovia ile devam eder. Femur başı yukarıya doğru yer değiştirdiğinde labrum içe döner ve baş ile ilium arasında ezilir. Kapsül ile synovial doku labrum ile iliak kemik arasına girer, çıkık femur başının yaptığı mekanik uyarı asetabulumun kenarında fibröz doku oluşumuna yol açar. Başlangıçta limbus elastiktir ve kalça redükte edildiğinde düzleşir, geç kalınmış olgularda sertleşmiş limbus redüksiyona engel olmaması için çıkarılmalıdır (79-80).

6.5 Kaslarda Meydana Gelen Değişiklikler

Femur başının yukarı yer değiştirmesi ile adduktörler, Gracilis, hamstringler, Sartorius, Tensör fasya lata, Rektus femoris kasları kısalmış ve kalınlaşır. Obturator kaslar ve iliopsoas kası gerilir. Gluteus medius ve minimus kasları kısalmış. Piriformis kası kontrakte olur (38, 39, 78).

6.6 Damarsal Değişiklikler

Medial sirkumfleks arter iliopsoas ile birlikte yukarı doğru yer değiştirir ve ramus pubisin önünde yer alır. Medial sirkumfleks arter'in posteroinferior dalı ise iliopsoas kası arasından geçerken kısmi baskıya uğrayabilir (78).

6.7 Femoral değişiklikler

Doğumdan sonraki 4-6 ay içerisinde görölmesi gereken femur başı ossifikasyon merkezinin görölmesi gecikir. Femur başı küçük ve atrofiktir. Femur başının medial ve posterior yüzleri düzleşir. Bütün GKD olan olgularda değişen derecelerde artmış femoral anteversiyon mevcuttur. Teratolojik çıkıklarda ise retroversiyon görölür. Koks valga deformitesi görülebilir (38).

6.8 Asetabulumda meydana gelen değişiklikler

Asetabulumun anteversiyonu artmıştır. Asetabulum; anterolaterale doğru bakar , femur başı örtünmesi azalır, medial duvarı kalınlaşır, asetabuler çatı oblikleşir ve konkavlığı bozulur (1, 34). Femur başının asetabulumu uyarıcı etkisi ortadan kalktığı için asetabulum sığ bir hal alır (38). Asetabulum 8 yaşına kadar gelişmektedir ve kalça redüksiyonu 4 yaşına kadar gerçekleştirilirse kabul edilebilir bir asetabulum gelişimi sağlanır (1, 34, 39).

6.9 Pelvisteki değişiklikler

Pelvis iki taraflı çıkıkta öne doğru eğilir, karın öne doğru kabarır, lumbosakral lordoz artar, perineal mesafe artar, trokanter mojarler belirir, krista iliakalar birbirine yaklaşır, iskiumlar birbirinden uzaklaşır (38, 39, 40). Tek taraflı çıkıkta tüm pelvis mediale bükölür ve dışa doğru eğilir (1, 34).

7. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİNDE TANI

GKD tedavisinde başarının anahtarı erken tanıdan geçer. Erken tanıyla hastaneye yatmaya gerek kalmadan konservatif tedavi uygulanabilir, böylece anatomik ve fonksiyonel olarak normal kalça eklemi elde edilebilir (81). İlk üç aylık dönem kalça eklemi matürasyonunun en duyarlı olduğu dönemdir erken tedavi ile klinik, fonksiyonel, ultrasonografik ve radyolojik parametrelerde başarı sağlanabilir (82). GKD sekelleri erken tanı ve tedavi ile önlenir (81).

7.1 Klinik Yaklaşım ve Muayene Bulguları

Erken tanı ve tedavi ile GKD’nde normal kalça gelişimi mümkün olduğundan kalça muayenesinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir (5, 21, 56). Kalça her yeni doğanda rutin muayene edilmelidir. Yenidoğan kalça muayenesi bazı ülkelerde zorunlu rutin muayene programı içindedir (83, 84, 85). Yaşamın ilk yılı kalça eklemine en iyi geliştiği dönemdir, kalça muayenesi rutin yapılmakla kalmayıp tekrar edilmelidir (86).

Muayene öncesi aileden ayrıntılı anemnez alınmalı, bu anemnezde bebeğin kaçınıcı çocuk olduğu, zamanında doğup doğmadığı, gebelikte annenin geçirdiği hastalıklar, prezentasyon ve doğum şekli sorgulanmalıdır. Doğumsal anomalilerden; Pes ekinovarus, Tortikolis, Pes planovalgus, Pes kalkaneus, Metatarsus varus GKD ile birlikte bulunabileceğinden dikkatle incelenmelidir.

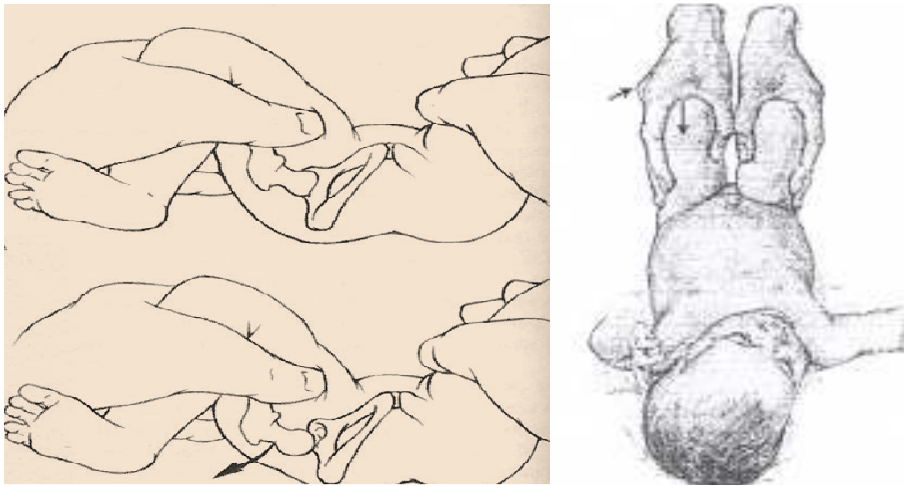
Bebek çıplak olarak muayene edilmeli , muayene sert zeminde yapılmalı, muayene odası ve muayene yapanın elleri soğuk olmamalı, bebek muayene öncesi beslenmeli, bebek muayene sırasında uyarılırsa kaslarda oluşan spazm sebebi ile Abdüksiyon kısıtlılığı varmış gibi algılanabilir.

7.1.1 İnspeksiyon

Çıkık iki taraflı ise; uylukların yukarı kısmı birbirinden uzaktır, her iki ingiunal pili normalden daha derindir, normalde bulunan diz ve kalça fleksiyonu iki taraflı çıkıkta bulunmaz (68). Tek taraflı çıkıkta çıkık olan alt ekstremitte dış rotasyondadır ve daha az hareketlidir. Çıkık taraf trokanter bölgesi karşı tarafa göre daha belirgindir. Ekstremiteler arasında uzunluk farkı gözlenebilir (1, 34).

7.1.2 Barlow Testi

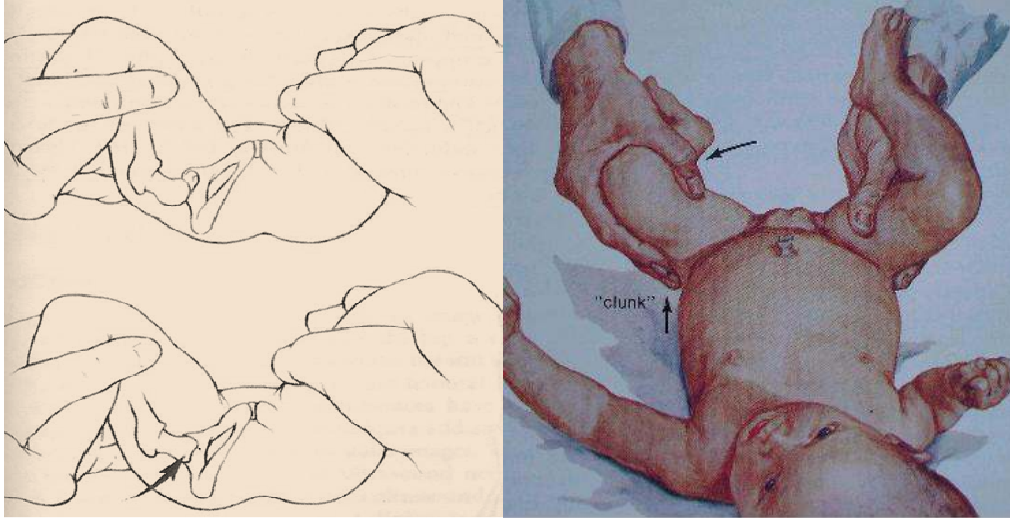
1962 yılında İngiliz ortopedis Barlow tarafından tariflenmiş ve instabil kalçada femur başının asetabulumun posterior dudağı üzerinden kayarak disloke edildiğini ve bu bulgunun tanı açısından daha değerli olduğunu bildirmiştir. Provokatif test olan bu yöntemde iki kalça aynı anda ya da ayrı ayrı muayene edilebilir. Sırt üstü yatan bebekte muayene yapılmayan kalça hafif Abdüksiyon ve 90 derece fleksiyona alınır, muayene edilen kalça adduksiyon ve 45-60 derece fleksiyondadır. Muayene sırasında başparmak uyluğun iç diğer parmaklar ise dış yüzündedir, kalça posterior ve laterale hafifce itilerek dislokasyona zorlanır (Şekil 5). Bu bulgu instabil kalçayı gösterir ve çıkık kalçada negatiftir (4, 14, 20, 30, 35, 38, 39). Bu testin pozitif olması redükte fakat disloke edilebilir kalçayı gösterir (4). Barlow testinin pozitif olması anormal asetabuler anatomiyi göstermez (87). Barlow testi deneyime bağlı bir testtir ve uygulanırken anormal zorlama yapılmamalıdır, gereksiz yere tekrarlanmamalıdır (1, 34).



Şekil 5. Barlow testinin yapılışı

7.1.3 Ortolani Testi

Ortolani tarafından tanımlanmıştır. Çıkık femur başının asetabulumuna giriş – çıkış testidir (4, 36, 40). Dizler ve kalçalar aynı şekilde 90 derece fleksiyonda iken her iki kalça Abdüksiyona getirilir. Abdüksiyon sırasında femur başı asetabulumun arka dudağı üzerinden kayarak fossa asetabuliye girer. Kalça tekrar addüksiyona getirilirse çıkar. Bu giriş çıkış sırasında bir **'klik'** sesi alınır (Şekil 6). Çıkık kalçada test pozitiftir (4, 14, 20, 30, 38, 39).



Şekil 6. Ortolani testinin yapılışı

Ortolani testinin pozitif olduğu durumlarda displazik veya disloke fakat redükte edilebilir kalçadan ve anormal asetabuler anatomiden söz etmek mümkündür (1, 4, 34, 40, 87, 88). Testin negatif olduğu durumlarda; sekonder değişikliklerin geliştiği disloke, redükte edilemeyen kalçalardan bahsedilebilir (88). Yaşamın ilk birkaç ayında pozitif sonuç alınabilir, deneyime bağımlı bir testtir (1, 34). İkinci aydan sonra disloke kalçalarda el ile redüksiyon yumuşak doku kontraksiyonlarından dolayı mümkün olmaz (35).

Ortolani testi yapılırken; diskoid menüsküs varlığında, patella çıkıklarında, iliotibial bant ve gluteal tendonların büyük trokanter üzerinde kaymaları sonucu yanlış pozitif ses algılanabilir (68, 89). Kas kontraksiyonu ve yalancı asetabulum varlığında yanlış negatif sonuç alınabilir (14).

Ortolani ve Barlow testleri zaman içerisinde kapsül gerginliğinin artması kas tonusunun yerleşmesi sebebi ile yenidoğanda yalnızca ilk birkaç hafta anlamlı sonuç verir. İlerleyen haftalarda Abdüksiyon kısıtlılığı daha güvenilir bir bulgudur (4).

7.1.4 Abdüksiyon Kısıtlılığı

Yenidoğan döneminde tek bulgu olabilir ve GKD'nde erken belirtilerdedir (35). Genellikle geç tanı alan olgularda addüktör kas kontraktürüne bağlı olarak karşımıza çıkar (1, 30, 34, 38). Kalça 90° fleksiyonda iken normalde 45-60° Abdüksiyona pasif olarak gelebilir, daha az olması Abdüksiyon kısıtlılığı olarak değerlendirilir (Şekil 7). 90° fleksiyondaki bir kalçada pasif Abdüksiyon 90° kadar gelebiliyorsa ligament laksitesinden bahsedilir.

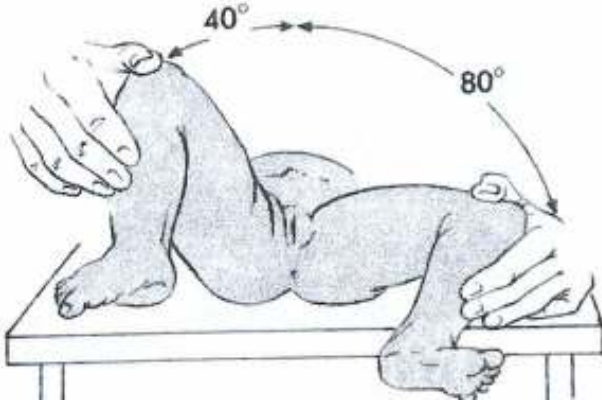
Casteilen ve Corte 683 infantta yaptıkları araştırmada abdüksiyon kısıtlılığının GKD tanısı koymakta; duyarlılığının % 69, özgünlüğünün % 54, olumlu tespit edici değerinin % 43, olumsuz tespit edici özelliğinin % 78 olduğunu göstermişlerdir (30).

Şenaran ve ark. pediatri kliniğinden kalçada abdüksiyon kısıtlılığı nedeniyle gönderilen ve yaşları 30 gün ile 120 gün arasında değişen, toplam 464 hastayı incelemişler. Bu hastalardan, fizik muayene ile 186'sında abdüksiyon kısıtlılığı ortaya çıkmış (%41) 26 hastanın abdüksiyon kısıtlılığı tek taraflıyken, 160 hastanın abdüksiyon kısıtlılığı ise bilateral olarak tespit edilmiş. USG muayenesi sonucunda, toplamda 31 hasta (%31,7) olmak üzere, bilateral abdüksiyon kısıtlılığı bulunan grubun 13 hastasında (%8,1), tek taraflı abdüksiyon kısıtlılığı olan grubun da 18 hastasında (%69,2) GKD tespit edilmiş. Sonuç olarak tek taraflı abdüksiyon kısıtlılığının GKD'yi ortaya koymada daha duyarlı olduğu ve ultrasonografik değerlendirmenin tedaviye başlamadan önce altın standart olduğu vurgulanmışlardır (90).

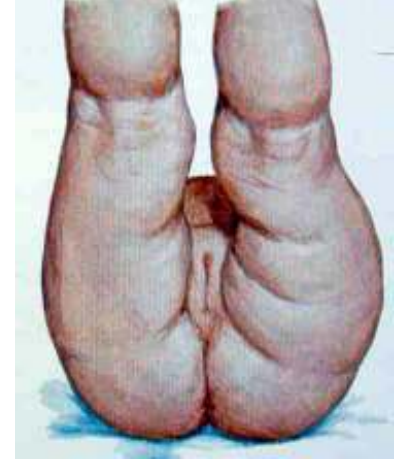
7.1.5. Pili asimetrisi

Abdüksiyon kısıtlılığı, pili asimetrisi GKD ile ilgili en sık rastlanılan klinik bulgulardır. Pili asimetrisi kesin ve güvenilir bir test olmamasına rağmen sağlık kuruluşuna en sık başvurma nedenidir (30, 38, 39, 56). Kasık , diz, gluteal bölge, popliteal fossa'da pili (katlantı) bulunur bunlar sayı ve derinlik olarak eşit ve simetriktir. Kalça çıkığı olanlarda

pililer asimetrik sayı ve derinlikleri birbirinden farklıdır (şekil 8) (91). Yapısal pili asimetrisi bulunabilir (1, 30, 34). Kalçaları disloke olanlarda simetrik pililer gözlenebilir, kesin ve güvenilir bir test değildir (30).



Şekil 7. Sağ kalçada Abdüksiyon kısıtlılığı görünümü



Şekil 8. Pili asimetrisi

7.1.6 Dupuytren testi (Teleskop belirtisi)

Kalçalar fleksiyonda veya ekstansiyonda iken bu test yapılabilir. Kapsül laksitesine bağlı olarak kalçalar adduksiyonda iken iliumdan desteklenip uyluk aşağı-yukarı hareket ettirildiğinde çıkık femur başının bir piston gibi hareket ettiği hissedilebilir (Şekil 9). Normalde ise pelvisle birlikte tüm vucutta hareket olur (38).

7.1.7 Cetvel belirtisi (Allis-Galeazzi belirtisi)

Sırt üstü yatan bebekte kalça ve dizler fleksiyona getirildiğinde; ayak tabanları muayene masasına değerken, dizlerin aynı hizada olmamasıdır (Şekil 10). Disloke kalçada femur başı yukarı doğru yer değiştireceğinden kısalık oluşur ve çıkık olan tarafta diz seviyesi daha aşağıda olur (30, 35, 38, 39). İki bacakta da kısalık var ve eşit ise bu test negatiftir.



Şekil 9. Teleskop belirtisi



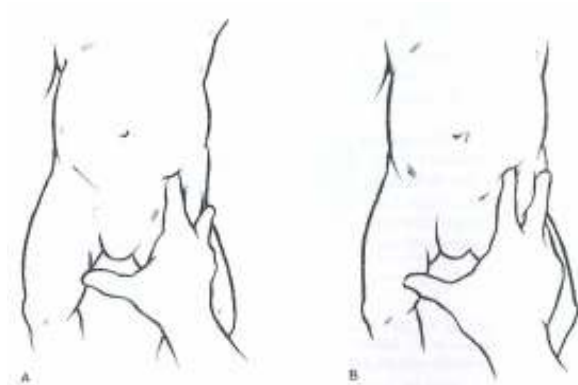
Şekil 10. Allis belirtisi

7.1.8 Thomas testi

Normal yenidoğanda fizyolojik olarak diz ve kalçada 15-20° fleksiyon kontraktürü vardır GKD'nde bu fizyolojik kontraktür gözlenmez (38).

7.1.9 Klisic testi

Bilateral çıkıklarda Galeazi belirtisi, ekstremité kısalığı gibi bulgular saptanamayabilir ve Abdüksiyon kısıtlılığı da bilateral olacağından tespit edilmesi zor olabilir. Böyle durumlarda Klisic testi bilateral çıkığı saptamaya yardımcı olabilir. Bu testte muayene eden; üçüncü parmağını trokanter majora, işaret parmağını da spina iliaca anterior superiora koyar. İki parmak ucu arasında çizilen hayali çizgi, normalde umblikustan geçmelidir. Çıkık kalçada trokanter major proksimale yerleşeceğinden, bu çizgi umblikus ile pubisin ortasından geçer (Şekil 11) (39).



Şekil 11. Klisic testi: Normal kalçada işaret parmağı ile orta parmak arasındaki hayali çizgi umblikustan geçer (A). Çıkık kalçada ise bu çizgi umblikus ile pubisin ortasından geçer (B).

7.1.10 Gourdon belirtisi

Çıkık kalça normal tarafa göre daha fazla iç ve dış rotasyon yapar (92).

7.1.11 Bacağın eksternal rotasyonda durması

Bacak çıkık tarafta 10 derece kadar eksternal rotasyonda durabilir. Diğer kalça normale bu durum kolaylıkla fark edilebilir (93).

7.1.12 Bacağın Daha Az Hareketli Olması

Çıkık tek taraflı ise kalçadaki patoloji nedeniyle çıkık taraftaki kalça daha az hareketli olur (93).

7.1.13 Uyluk Proksimalinde Kabarıklık

Tek taraflı çıkıklarda çıkık taraftaki uyluk proksimali sağlam kalçaya göre daha kabarıktır. Çift taraflı çıkıklarda perine arası normalden daha açık olur (51).

7.1.14 Trendelenburg belirtisi

Eğer GKD olan çocuk yürüme çağına kadar ihmal edilirse, yükselen femur nedeni ile gluteus medius adelesi kısalıp zayıflar ve çocuk ağırlığını disloke tarafa verdiğinde, bu taraftaki kalça abduktörleri zayıf olduğundan, pelvis horizontal planda tutulamaz ve sağlam taraftaki pelvis aşağı doğru düşer ve topallama olur. Bu abduktör eğilme veya trendelenburg yürüyüşü olarak bilinir. Eğer çocuk çıkık kalça tarafında tek ayak üzerinde durmaya kalkarsa, çıkık tarafa doğru eğilir. Buna *Trendelenburg testi-belirtisi* denir (Şekil 12) (30, 38, 39).

Yürüme çağındaki çocuklarda bilateral çıkıkları saptamak daha zordur. Genellikle her iki tarafa eğilerek yürürler. Ancak bazı çocuklar bunu oldukça iyi maskelerler ve sadece stance fazında pelvisin düşmesinde bir artış gösterirler. Bu çocuklarda Lomber Lordozda Artma oldukça yaygındır ve sıklıkla ortaya çıkış şikayetidir (Şekil 13). Lordozda artış, kalça fleksiyon kontraktürüne sekonder ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, etkilenen kalçalarda, sıkça, ileri derecede internal ve eksternal rotasyon görülebilmektedir (39).



Şekil 12. Trendelenburg belirtisi



Şekil 13. Artmış lomber lordoz

7.2 Radyolojik Tanı

Radyolojik yöntemler hem teşhis hem de tedavinin takibinde kullanılmaktadır. Direkt radyografi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans görüntüleme, artrografi kullanılabilen yöntemlerdir. Teşhis ve takiplerde uygulanacak yöntemin kullanımı kolay, zararlı etkisi en az, kolay sonuç alınabilir, güvenilir ve tekrarlanabilir olması gerekir.

7.2.1 Direkt Radyografi

Yenidoğan döneminde asetabulum ve femur proksimal epifizi kıkırdak yapıda olduğundan, direkt radyografi kalça eklemine görüntülemeye yetersiz kalır (13, 87). Femur başı epifiz çekirdeği erkeklerde 4-7. aylarda kızlarda ise 3-6. aylarda belirir (4, 35). Bu nedenle radyografi ileri dönem tedavi takiplerinde daha iyi bir yöntemdir (7, 13, 21, 22, 94) Asetabular tear drop direk grafilerde asetabular dış duvar pelvis iç duvarı ile iç kavsi ve asetabular girinti tarafından oluşturulan bir görüntüdür normalde 6-24 ay arasında görülürken GKD olan olgularda geç görülür (39).

7.2.1.1 Von Rosen I Belirtisi:

Simfizis pubis üst kenarı santralize edilerek pelvis ön-arka grafisi çekilir. Bu grafide Hilgenreiner çizgisine paralel simfizis 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 (95). Hilgenreiner çizgisi her iki asetabulumun Y kırıkdağını birleştiren çizgidir (30, 38, 39).

7.2.1.2 Von Rosen II Belirtisi:

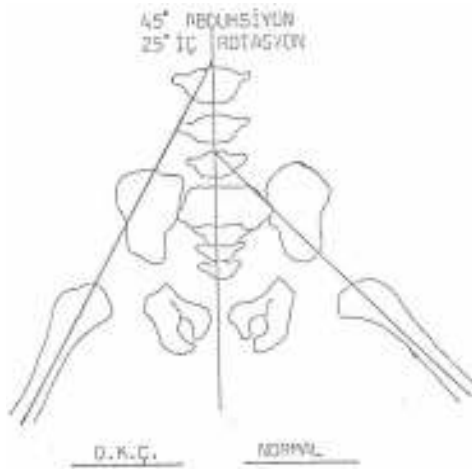
Sırt üstü yatar pozisyonda bacaklar 45 abdüksiyon ve 25 derece iç rotasyonda ve ekstansiyonda iken çekilen grafide femur uzun eksen çizgisi, asetabulumun üst dış kenarından geçerken, çıkıkta bu çizgi Spina İliaka Anterior Superior dan veya daha dıştan geçer (Şekil 14) (39, 95).

7.2.1.3 Perkins kadranı:

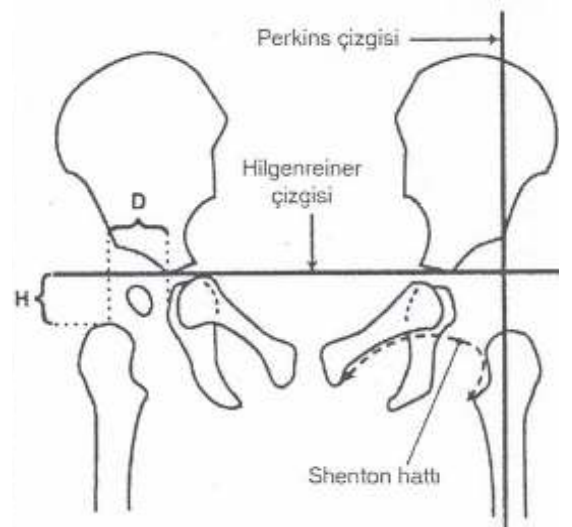
Hilgenreiner çizgisine dik olarak çizilen ve asetabulum üst dış kenarından geçen perkins çizgisi ile kalça 4 kadrana ayrılır (Şekil 15). Femur başı epifiz çekirdeği radyolojik olarak görünür hale geldikten sonra bu kadrantlardaki lokalizasyonuna göre; alt iç kadranda ise: normal, alt dış kadranda ise: subluksasyon, üst dış kadranda ise çıkıktan bahsedilir (30, 38, 39).

7.2.1.4 Shenton –Menard hattı:

Femur boynu medialinin alt kenarı ile obturator foramenin üst kenarı bir çemberin devamı gibi aynı düzlem üzerinde bulunur (Şekil 15). Çıkık kalçada bu devamlılık bozulmuştur (14, 30, 39).



Şekil 14. Von Rosen II belirtisi



Şekil 15. Shenton hattı ve Perkins kadranı

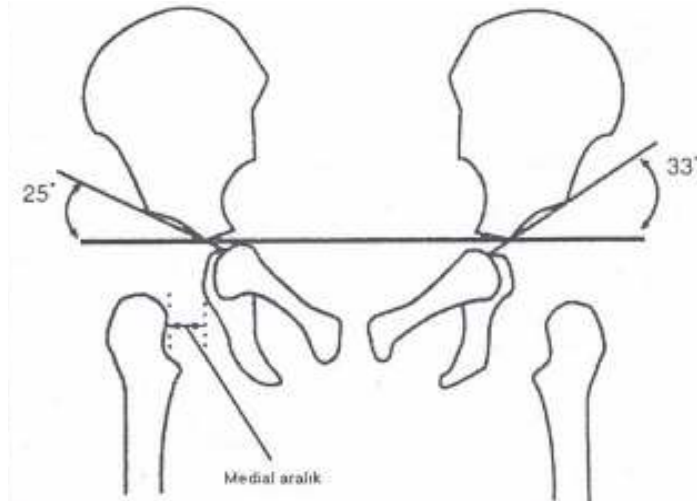
7.2.1.5 Asetabular İndeks (AI):

Y kırıkdağı ile asetabuler çatının üst dış kenarını birleştiren çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki açıdır (Şekil 16). Asetabular indeks yenidoğanlarda ortalama 27.5° (38, 39). Asetabular indeks normalde 30° nin altındadır, altıncı ayda 23.5° , iki yaşında 20° nin altına iner (39).

Asetabular indeks açısı 30° nin üzerinde ise asetabuler hipoplazi olarak kabul edilir. Çıkık kalçalarda ise bu açı $35-45^\circ$ arasındadır (96, 97).

7.2.1.6 Medial eklem mesafesi :

Femur proksimal ucu ile iskiyum lateral kenarına dik olarak çekilen hat, ön arka grafide medial eklem mesafesini gösterir (Şekil 16). Medial eklem mesafesinin 5mm olması GKD'nden şüphe ettirir. 6 mm ve üzeri olması GKD lehinedir.

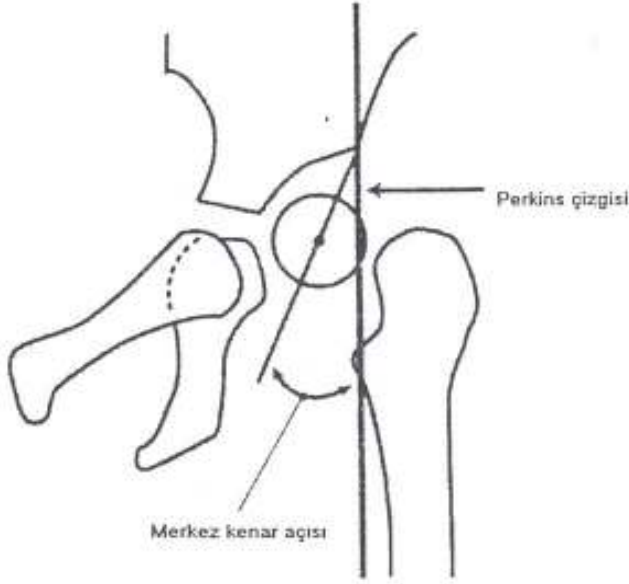


Şekil 16. Asetabular indeks ve Medial aralık

7.2.1.7 CE (Wiberg) açısı:

Hilgenreiner çizgisi çizildikten sonra femur başı merkezinden bu çizgiye ikinci bir çizgi çizilir. Sonra asetabulum tavanının dış köşesi ile femur başı ossifikasyon merkezi üçüncü bir çizgiyle birleştirilir. Cender Edge (CE) adı verilen üçüncü çizgiyle dikey çizgi arasındaki açıya Wiberg'in CE açısı denir (Şekil 17). Bu açı normalde $15-25^\circ$ arasındadır asetabuler displazide ise 15° den küçüktür (38, 39). CE açısı; 6-13 yaşlar arasında 19° ve üzeri, 14 yaşından büyüklerde 25° ve üzeri olmalıdır (39). Beş yaşından küçük çocuklarda femur başı

merkezi tam olarak değerlendirilemediği için tanı değeri beş yaşından sonra daha fazladır (34).



Şekil 17. CE (merkez kenar) açısı

7.2.2 Bilgisayarlı Tomografi(BT)

Yenidoğan döneminde pek tercih edilmez. Bozulan femur başı asetabulum ilişkisini aksiyel kesitlerde göstermek mümkündür (36).

Yumuşak doku ve kıkırdak yapıların tomografik olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Çekim sırasında sedasyon gerektirir. Fazla miktarda radyasyon alınır. Normal röntgene göre daha pahalıdır (91, 98, 99, 100).

Femur boynu anteversiyonu ve asetabuler torsiyon ölçümlerinde çok değerlidir. Açık ve kapalı redüksiyon sonrası alçıdan dolayı direkt grafi net görüntü sağlamazken, BT iyi görüntü sağlar. 3 Boyutlu BT ile preopratif değerlendirme yapılabilir (91, 98, 99, 100)

7.2.3 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI)

Uzun süreden beri GKD 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. Kashiwagi ve ark. MR'a göre bir sınıflama getirmişlerdir. Buna göre:

Grup I kalçalar; keskin asetabuler rim'e sahiptirler ve Pavlik bandajıyla iyi redükte olabilirler.

Grup II kalçalar; yuvarlak asetabuler rim'e sahiptirler ve hemen tamamı Pavlik bandajıyla redükte olabilir.

Grup III kalçalar; invertete asetabuler rim'e sahiptirler ve bandajla redükte olmazlar (9).

Bilgisayarlı tomografi'de yalnızca transvers planda görüntü alınırken MRI'da sagittal ve koranal planda da görüntü alınabilir (9). Sistemin kullanılmasındaki en önemli engel metalik cisimlerdir. MRI ile eklem ve çevresindeki yumuşak dokular ayrıntılı olarak görüntülenebilir (9, 58). MRI redüksiyon sonrası kontroller ve avasküler nekroz erken tanısında kullanılabilir (1, 34, 38).

Koronal kesitlerde labrum ve asetabulum'un tabanı gibi asetabuler çatı yapıları, aksiyel kesitlerde ise eklem anterior ve posterior kesimleri ile ilgili görüntüler elde edilir. Femur başının asetabulum içindeki konumu, labrum, ligamentum teres, eklem içi fibroadipoz dokular, transvers ligament, iliopsoas tendonu ayrıntılı olarak görülebilir (36).

Çekim sırasında sedasyon gerekmesi, pahalı olması ve ekipmanın sınırlı oluşu diğer dezavantajlarıdır (9, 10, 39).

7.2.4 Artrografi

Artrografi GKD görüntülenmesinde 1960 lı yıllarda kullanılmaya başlanmıştır (36). Eklem yapısının ve diğer eklem komponentlerinin gösterilmesinde ultrasonografiden önce kullanım alanı bulmuştur (13). Asetabulum, femur başı ve boynunun kıkırdak yapıları, başın santralizasyonu, asetabulumun derinliği, kapsülün şekli, limbus ve ligamentum teres yapıları hakkında bilgi alınması amacıyla kullanılan bir yöntemdir (9, 38). Skopi eşliğinde yapılan artrografi ile femur başının asetabulumla ilişkisi, santralizasyon derecesi gösterilebilir. İnvaziv bir yöntem olması, anestezi gerektirmesi, avasküler nekroz riski bulunması dezavantajlarıdır (10-36). Kapalı veya açık redüksiyon için genel anestezi almış olan bir çocuğa artrografi yapılması eklem ve konsantrik redüksiyonun değerlendirilmesi açısından anlamlıdır (36).

8. ULTRASONOGRAFİ

Asetabulum ve femur proksimalindeki kırık yapıların morfolojisini ve çevre yumuşak dokuları incelemeye oldukça duyarlı, etkin, tekrarlanabilir, kullanışlı bir yöntemdir (7, 10, 16, 35, 36, 86, 101, 102).

8.1 Ultrases

Ortamda partikül hareketi ile iletilen frekansı 20.000Hz den yüksek olan ses ultrasesdir. Ultrasesin iletilebilirliği ses hızına ve ortamın yoğunluğuna bağlıdır. Ultrasesin ortamda iletilebilirliğine akustik impedans denir. İki ortam arasındaki ara yüzey akustik impedans uyumsuzluğu gösteriyorsa bu impedans farkına bağlı bir yansıma oluşacaktır. Düşük frekanslarda penetrasyon derinliği iyi fakat rezolüsyon zayıf yüksek frekanslarda penetrasyon derinliği az rezolüsyon daha iyidir. Bu kurallara bağlı olarak yüzeysel dokuların incelenmesinde yüksek frekanslı derin dokuların incelenmesinde düşük frekanslı transduserler kullanılmaktadır (103).

8.2 Ultrasonografinin Tarihçesi

Ortopedide ultrasonografi ilk kez 1974 yılında Kratochwill ve Zweymüller tarafından kemik tümörlerinin ayırt edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Kalça ultrasonografisi ise 1978 yılında Reinhard Graf tarafından yenidoğan kalçasına uygulanmış, bundan 2 yıl sonrada tanı kriterleri açıklanmıştır (11, 15, 19, 20, 21, 36, 80, 104). 1984 yılında ise ultrasonografik GKD sınıflaması yapılmıştır (105). Radyolog Harcke tarafından 1984 yılında İngilterede popularize edilmiş ve koronal ve sagittal planlarda görüntüleme sağlanmıştır (40, 106).

Temel olarak ultrasonografi ile kalçanın iki muayene yöntemi vardır. Statik yöntem Graf tarafından geliştirilmiş tek bir görüntü ile anatomik özelliklerin değerlendirilmesine dayalı morfolojik bir yaklaşımdır (11, 12, 14, 16, 19, 107, 108). Diğer yöntemlere göre; Graf tarafından tariflenen yöntem, kolay öğrenilebilen basit ve dünyada en yaygın kullanılan

yöntemdir (104). Bu teknikte amaç femur başının pozisyonunu belirlemek ve asetabulumun gelişimini açısal olarak ortaya koymaktır (109). Diğer bir yöntem olan dinamik sonografik inceleme ise Harcke tarafından 1982 yılında geliştirildi. Dinamik ultrasonografi ile temel olarak belirlenmeye çalışılan nokta kalça eklemının morfolojisinden çok femur başının pozisyonu ve stabilitesidir (109). Dinamik sonografik incelemede Ortolani ve Barlow manevraları kullanılarak kalçanın değişik pozisyonlarda görüntüleri elde edilip değerlendirilme yapılmaktadır (3, 12, 14, 31, 40, 108).

Clarke ve Harcke farklı bir sonografik metod geliştirerek kalça dislokasyonunu iki planda incelemişler, kalça eklemını 90° fleksiyona getirip koronal planda görüntüler almışlardır (106).

Morin ve ark. 1985’de femoral başın asetabulumun kemik kısmıyla örtünmesini yüzde oranlarla veren bir ölçüm sistemi açıklamışlar (58, 106). Bu sistemde femoral örtünme %58 ve üzeri olduğunda normal, %33 ve altında olduğunda patolojik, %33-58 arasında olduğunda borderline olarak değerlendirilmiş (105, 110). Graf’ın açısal ultrasonografik parametrelerinin tanıda ve patolojik sınıflandırmada daha uygun özgül ve fonksiyonel olduğu gözlenmiştir (110).

1989 yılında Terjesen koronal planda ultrasonografi ve anteroposterior grafiler kullanarak femoral baş örtünmesini ölçmüş; 1-3 aylık bebeklerde femoral baş örtünmesi %58, 4-5 aylık bebeklerde ise %62 olduğunu bildirmiştir (106). Graf ve Terjesen yöntemlerinin karşılaştırılması sonucunda iki yönteminde kalça eklemi ölçümlerinde kesin ve doğru sonuçlar verdiği saptanmış (106).

Graf ve Harcke 1993 yılında statik ve dinamik tekniğin birleştirilmesi ile “dinamik standart minimum inceleme” olarak adlandırılması konusunda görüş birliğine varmıştır. Bu inceleme Graf yöntemine (koronal nötral) ek olarak yapılacak transvers fleksiyon incelemesini kapsar (109).

8.3 Ultrasonografi Uygulamasında Kullanılan Araçlar

USG Propları : Yenidoğan döneminde kalçayı ayrıntılı olarak görüntüleyebilmek için 5 veya 7,5 mHz lik lineer proplar kullanılmalıdır. Yüksek frekanslı (7,5 mHz) proplar yüzeye yakın dokuları ve yenidoğanları incelerken daha iyi sonuç verirken, sektör propları yenidoğan kalçasında ekoları saptırarak kırar ve yanlış tanıya neden olur.

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 : Ultrason yapan hekimin ayakta durması çalışmayı kolaylaştırır. Bu amaçla uygun yükseklikte bir masa kullanılmalıdır. Ayrıca masanın üzerine bebeğin içine yan olarak yatırıldığı özel bir yatak konulması çalışmayı kolaylaştırır (111).

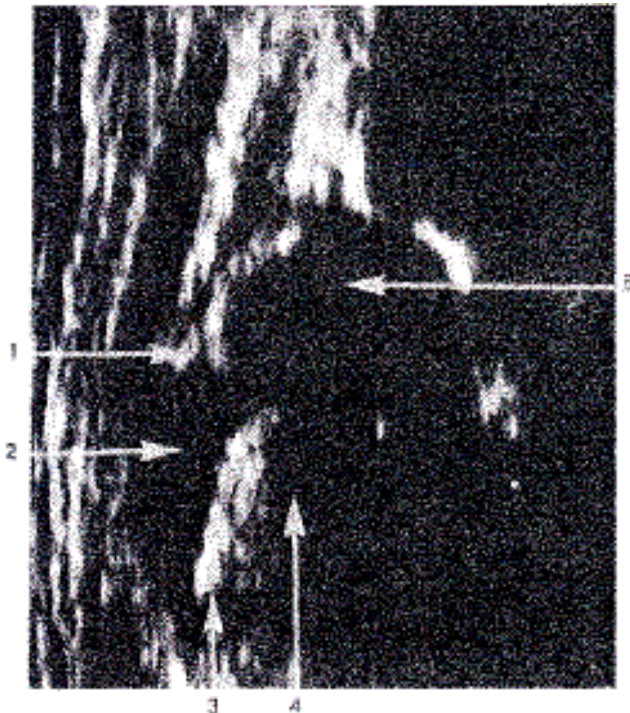
8.4 Ultrasonografide kullanılan terimler

Ultrasonografik değerlendirme sırasında 3 temel farkın bilinmesi gerekir. Bu farklar; dokuya gönderilen ses dalgalarının doku tarafından yansıtılması, tutulması ve geçişinden kaynaklanmaktadır (103).

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

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

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 (Şekil 18) (111).



Şekil 18. Akustik gölge ve ses boşluğunu (ultrasonik şeffaflık) gösteren kalça ultrasonogramı

1. Bağ dokusu
2. Trokanter majörün ultrasonik şeffaflığı ve femur boyununun kıkırdak kısmı
3. Kemik kıkırdak sınır
4. Akustik gölge
5. Kıkırdak femur başının ultrasonik şeffaflığı

8.5 Kalça Eklemindeki Yapıların Ultrasonografik Görüntüsü

Kemik Yapılar: Kemik çatı ; iliak kemiğin alt kenarı, iliak kanat , kıkırdak ve kemik sınırından oluşur. Bu yapılar USG dalgalarını tam olarak yansıtırlar ve arkalarında akustik gölge oluştururlar.

Kollegen dokular ve kıkırdak yapılar: Eklem kapsülü, femur boynu, perikonrium, asetabular labrum , trokenter mojör, kıkırdak çatı endokondriumu ve intermuscular septum bu özelliktedir. Bu yapılar USG’de hiperekoik olarak görülürler.

Labrum kıkırdağının dejenerasyonu: Sentralize olmayan kalçaların kıkırdak çatısında, femur başının patolojik basısına bağlı olarak görülürler . Az veya çok ekojen olabilirler.

Hyalin kıkırdaktaki kemikleşmeler: Kıkırdak çatı ve femur başındaki kemikleşmeler bebek büyüdükçe artar. Bunlar ekojeniktir ve dejenerasyonlardan ayırt edilmeyebilirler.

Hyalin kıkırdak: Trokanter majörde, femur başında, femur boynunun proksimal kısmında ve Y kıkırdağında bulunurlar. USG’de Hipoekoik veya anekoik olarak görülürler.

Yağ ve konnektif dokular : asetabulumda, iliak kemiğin alt kenarı ile ligamentum kapitis femoris arasında, eklem kapsülü ile rektus femoris kası arasında az ekolu bir alan olarak görünürler (111).

8.6 Ultrasonografide Proksimal Femurun Görünümü

Femur başı, büyük trokanter ve femur boynunun kranial kısmı yenidoğanda haylin kıkırdak yapısındadır ve eko vermez (1, 34, 111). Kıkırdak kemik sınırı ise kemiğin ultrasonik dalgaları yansıtması sebebi ile hiperekojen görüntü verir (Şekil 19) (39, 111).



Şekil 19. Ultrasonografide proksimal femurun görünümü

1. Femur boynunun kemik kısmı kuvvetli ekojenite vermekte
2. Büyük trokanter
3. Femur boynunun hyalin kıkırdak kısmı
4. Hyalin kıkırdak femur başı

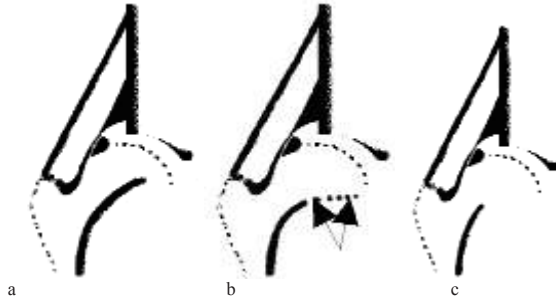
Kıkırdak kemik sınırının ekosu femur boyununun ve diğer anatomik yapıların tanınması için çok önemli bir klavuzdur. Ayrıca inceleme esnasında probun eğik tutulmasından kaynaklanan atipik eko oluşmalarını tanımak için önemli bir ipucudur. Kıkırdak kemik sınırı çocuğun büyüme ve gelişmesiyle değiştiği gibi, femurun pozisyonuna (rotasyon, abdüksiyon ve addüksiyon) göre de değişir (111).

Kıkırdak kemik sınırı üç şekilde görülebilir (Şekil 20).

Yay gibi: Yeni doğanda görüntü yay gibidir

Ses dalgası palisatları: Kıkırdak kemik sınırının medial kısmı tek tük paralel eko şeritleri gösterir.

Medial kısmı eksik olarak: Sadece lateral kısmı görünür medial kısım kemiksel proksimal femurun akustik gölgesinde kalır ve görülmez (111).

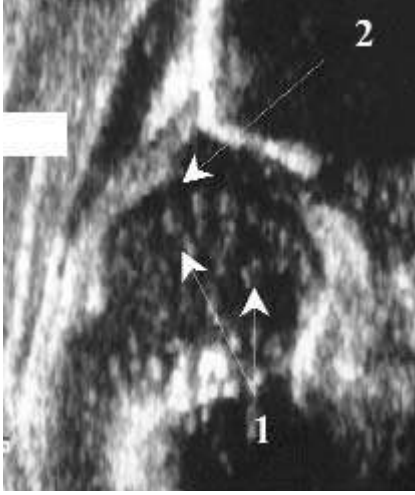


Şekil 20. Kıkırdak kemik sınırının değişik görünümleri

a) Yay gibi b) Ses dalgası palisatları olarak (oklarla işaretli) c) Medial kısmı eksik olarak

8.6.1 Ultrasonografide femur başının görünümü:

Hyalin kıkırdaktan oluşan femur başı ileri derecede hipoekoiktir, tam küresel değildir ve hafif ovaldir. Femur başının yüzeyinde damar sinüsleri yoktur bundan dolayı yüzük şeklinde ekosuz bir alan gözükür. Femur başının santralinde bulunan damar sinüsleri ise kıvrık şekilli ekojenite verebilir (Şekil 21) (111).



Şekil 21. Ultrasonografide femur başı görünümü

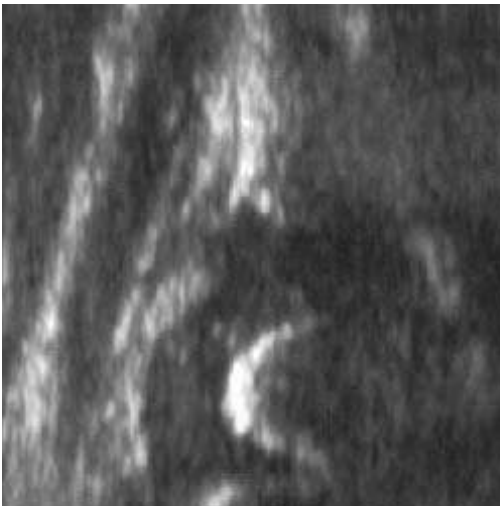
1. Hiperekojen damar sinüsleri
2. Hipoekojen damarsız alan

8.6.2 Ultrasonografide femur başı kemikleşme merkezinin görünümü:

Yenidoğanlarda kemikleşme merkezinin ekosu ortalama 5-7. aylarda görülür. Femur başı çekirdeği düzensiz kenarlı ve oval bir şekildedir. Femur başı çekirdeği her zaman femur başının geometrik merkezinde yer almaz bu nedenle ultrasonografide femur başı merkezini bulmak için kullanılmaz. Femur başı çekirdeği röntgende görünür hale gelmeden 3-4 hafta önce ultrasonografide görülür (100, 103).

Yaş arttıkça çekirdek büyür daha derinde yer alan oluşumlar akustik gölgede kalır ve ultrasonografik incelemenin tanı değeri azalır. Femur başı epifiz çekirdeğinin medial kısmı akustik gölgede kaldığından yarım ay şeklinde görüntü verir ki buna yarım ay fenomeni denir (Şekil 22) (1, 34, 103, 111).

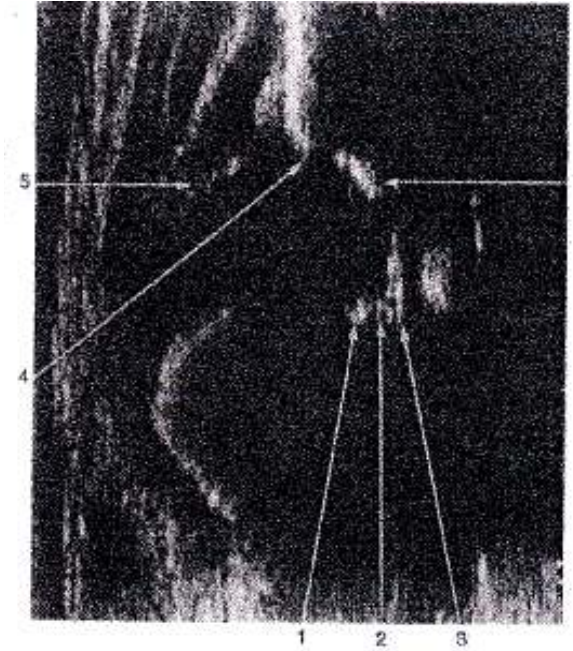
Femur başı çekirdeğinin ultrasonografide 4-6 hafta erken görülmesinden hareketle ultrasonografi ile röntgen arasındaki zaman farkı 4-6 haftadır denilebilir. Bu nedenle hiçbir zaman aynı günde yapılmış bir sonografik görüntü ile röntgen filmi kıyaslanamaz (111).



Şekil 22. Ultrasonografide yarım ay fenomeni

8.7 Ultrasonografide Asetabulumun Görünümü:

Asetabulum kemik ve kıkırdak bölümlerden oluşur. Asetabuler derin nokta kemik tavanın medialindedir ve güçlü eko verir. Asetabular derin noktanın her zaman akustik gölgesi vardır ancak artefakta yol açan yumuşak dokuların akustik gölgesi yoktur. Asetabular derin nokta sonografik ölçümlerde referans noktalardan biridir (1, 34). Asetabular kemik çatı ilium tarafından oluşturulur. Asetabular tavanın en dış ve üst bölümünü oluşturan asetabular kemik köşe sonogramada temel referans noktalardan biridir (Şekil 23) (1, 34, 103).



Şekil23.Ultrasonografide asetabulumun görüntüsü

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

8.7.1 Ultrasonografide labrumun görünümü :

Üçgen şeklinde asetabular kıkırdak çatının uç noktasında yer alır. İç kısımdan eklem kapsülüne yapışır ancak kapsül ile kaynaşmamıştır. Kapsülün içinde ve her zaman femur başı ile temas halinde hiper ekojen bir yapıdır (39, 111). Kapsüler kıvrım ile karıştırılmamalıdır, kalça gelişiminde öncül rol oynar, ölçümlerde referans noktalardan biridir (1, 34).

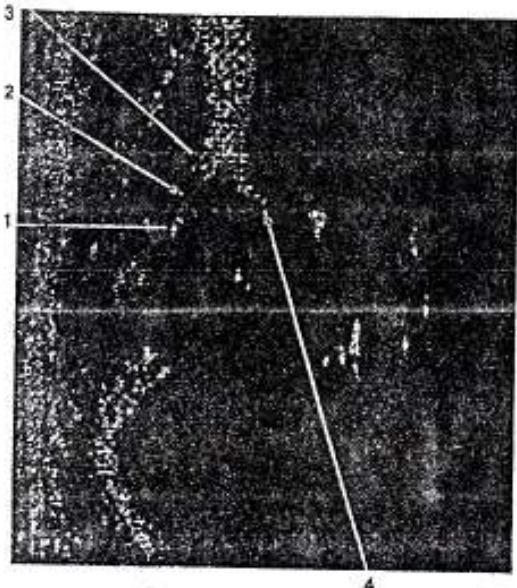
Asetabular labrumun yerini kesin bir şekilde belirlemek için dört adet yardımcı nokta vardır. Labrumun yerini aşağıdaki bulguların en az birisiyle kesin bir şekilde belirlemek gereklidir:

1. Labrum ekosu hyalin kırıkdağı çatının ses boşluğunun lateralinde ve eklem kapsülünün iç kısmında bulunur.
2. Labrum, femur başı ile sürekli temas halindedir.
3. Labrum daima perikondriyum boşluğunun kaudalinde bulunur.
4. Labrum, eklem kapsülünün femur başının yüzeyinde net bir şekilde görüldüğü yerde bulunur.

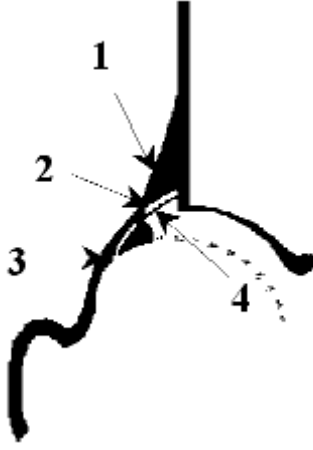
Bu labrum tariflerinin yardımı ile labrumun yeri kesin olarak tanımlanamıyorsa, standart bir görüntülemeye üç önemli noktadan birisi eksiktir ve bu durumda USG tanı için kullanılamaz (111).

8.7.2 Ultrasonografide perikondrium görünümü:

Distal ve proksimal kısımlardan oluşur. Proksimal kısım kalın ve hiperekojendir, periostun bitiminden başlar ve distale gittikçe incilir. Distal perikondrium proksimal parçanın bitimde başlar ve labruma kadar uzanır daha incedir. Bazen okadar incelirki ultrasonografi'de görülmez. Ultrasonografide görülmeyen bu aralığa perikondral boşluk denir (Şekil 24) (1, 34, 111). Proksimal perikondriyumun ekosu ile labrumun ekosunu karıştırmamaya dikkat edilmelidir. Proksimal perikondriyum yüksek çözünürlüklü cihazlarla incelendiğinde eklem kapsülünün yapışma yeri, rektus femoris tendonu ve "perikondriyum boşluğu" ayrı ayrı gözlemlenebilir (Şekil 25) (111).



Şekil 24. Perikondriumu gösteren sonografi
1. Labrum 2. Perikondrial aralık 3. Proksimal perikondrium 4. Kemik kenar



Şekil 25. Proksimal perikondrium ekosunu oluşturan yapılar

1. Rektus femoris tendonu
2. Eklem kapsülü ve yağ katmanları
3. Ligamentum iskiyfemoralis
4. Perikondrium

8.7.3 Ultrasonografide asetabular köşenin görünümü:

Asetabular kemik çatının en dış ve üst bölümünü oluşturan kısımdır. Ultrasonografik olarak temel referans noktalarından biridir. Keskin köşeli, künt köşeli, yuvarlak köşeli, köşenin tamamen düzleştiği tip olarak dört tipte görülebilir (1, 34, 103). Asetabular köşe keskinse ultrasonografik dalgalar yansır ve monitörde siyah boşluk olarak kendini gösterir.

8.7.4 Ultrasonografide eklem kapsülünün görünümü:

Femur boynunu örterek büyük trokantere doğru uzanır ve büyük trokanteri örten periost ile birleşir. Bu kapsüler katlanma hiperekojen bir görüntü verir labrum ile karıştırılmamalıdır (1, 34).

8.7.5 Yağ ve konnektif dokular :

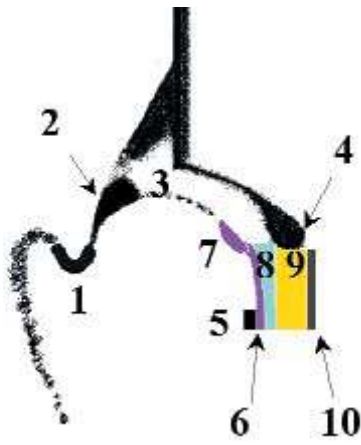
Asetabulum içinde, iliak kemiğin alt kenarında hipoekoik bir alan olarak görünürler (Şekil 26) (111).

8.7.6 Ligamentum kapitis femoris :

Kuvvetli bir yansıma olarak distalden proksimale doğru fovea sentralise gider ve kemik çatının lateral tabakası olarak belirlenir. Fovea sentralisin kuvvetli ekosu iliak kemiğin alt kenarı ile karıştırılmamalıdır (Şekil 26) (111).

8.7.7 Ligamentum transversum asetabuli:

Ligamentum kapitis femorisin lateralinde bulunur ve yenidoğanlarda genellikle iyi bir şekilde görüntülenebilir (Şekil 26) (111).



Şekil 26. Asetabular yapılar

1. Kapsül-femur boynu-perikondrium kıvrımı
2. Asetabular labrum
3. Hyalin kıkırdak çatı
4. İliak kemik alt kenarı
5. Ligamentum transversum
6. Ligamentum kapitis femoris
7. Fovea sentralis
8. Asetabular fossadaki yağ tabakası
9. Y kıkırdağı
10. Y kıkırdağının perikondriumu

8.8 Kalça Ultrasonografisinde Graf Yöntemi

Yenidoğan kalça ultrasonografisi bebek lateral dekübitis pozisyonunda, kalça ve diz hafif fleksiyonda, 15-20° iç rotasyonda yatarken yapılır. Bu pozisyonda büyük trokanter tam olarak lateralde ve probun altındadır (8-39).

Büyük trakanter üzerine ve vucut aksına paralel konulan prob yardımı ile belirli anatomik noktaların standart planda görüntülenip sonogram üzerinde ölçülen açılarla kalça eklemine morfolojisinin tiplendirilmesi Graf yöntemini tanımlar (106, 110, 112).

Yenidoğan bebeği tam yan olarak stabilize etmek amacı ile özel masa kullanılır, prob her iki elle kullanılır, uygun görüntü sağlanınca görüntü dondurulur (1, 3, 10, 13, 34, 106, 110).

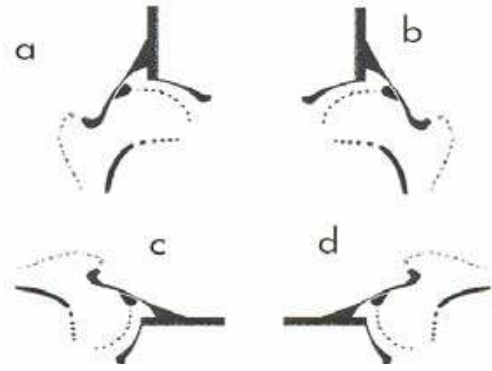
Ultrasonografi yapılırken önce sağ kalçanın incelenmesi için bebek sağ tarafı yukarı bakacak şekilde lateral pozisyonda yatağın içine koyulur. Hekimin sağ eli yenidoğan kafasına yakındır, ultrason probu hekimin sağ elinde bulunur. Sağ kalçadan başlamak önemlidir çünkü yenidoğan monitöre bakarak oyalanır ve huzursuz olmaz. Anne bebeğin omzunu ve ellerini sabit bir şekilde tutarak pozisyon yardımcı olur. Bebeğin kalça ve dizlerine hafif fleksiyon verilir ve bacak hafifçe iç rotasyona alınır. Büyük trokanter sol elin baş ve orta parmakları ile tutulur sağ el ile jel kalçaya sürülür sonra sağ el ile prob alınır ve prob bebeğin yattığı yastıklara paralel ve dikey olarak kalçaya konulur. Başparmaklar önde olacak şekilde prob iki elle tutulur prob uygun görüntü alınana kadar dorsale ve ventrale doğru gezdirilir. Kalça tüm olarak görüntülenip iliak kanadın alt kenarı doğru olarak bulunduğu görüntü dondurulur (Resim 1). Prob kesinlikle rotasyonda olmamalı öne ve arkaya eğilmemelidir. Uygun pozisyon verildikten sonra benzer işlemler sol kalça içinde yapılır (111).



Resim 1. Sağ kalçaya ultrasonografi yapılış şekli
Çocuğun pozisyonu, probun tutulma şekli, probun dik ve kenar yastıklarına paralel oluşu görülmekte.

8.8.1 Kalça ultrasonografisinde standart düzlem

Ultrasonografide kalçanın görüntüsü ön arka planda çekilmiş radyografiye karşılık gelmektedir (8, 111). Bu nedenle kalça ultrasonografisinde sonografik görüntü yerine anatomik görüntü seçilmesi önerilir (Şekil 27) (114).



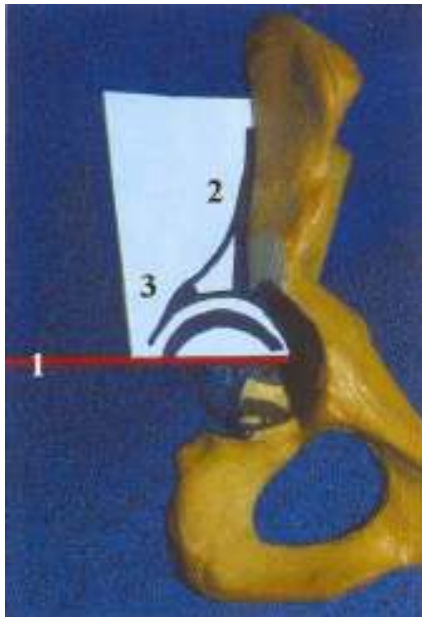
Şekil 27. Ultrasonografide pozisyonlar

- a) Tercih edilen anatomik pozisyon
- b) Kullanılmaz
- c) Kullanılmaz
- d) Sonografik pozisyon

Kalça ultrasonografisinin tekrarlanabilir olabilmesi için, yapılan ultrasonografilerin birbirleri ile karşılaştırılabilmesi için, her yapanın aynı düzlemde ölçüm yapabilmesi için kabul edilen bir standart kesit vardır. Buna koronal düzlemde standart kesit denilir (8, 103, 111).

Buna göre kalça ultrasonografisi için gerekli olan standart noktalar şunlardır;

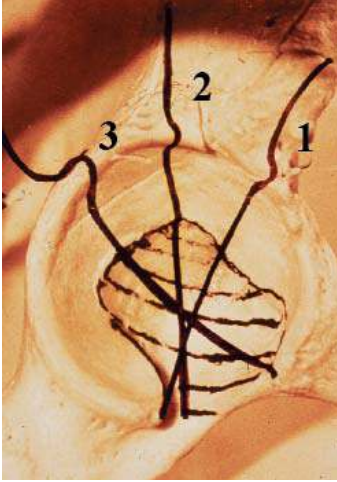
1. Asetabular fossada iliak kemiğin alt kenarı ; orta frontal aks üzerindedir düz ve vertikal olmalı
2. Asetabulumun en derin noktası; net görüntülenmelidir.
3. Asetabular labrum (Şekil 28) (1, 34, 58, 103, 111).



Şekil 28. Kalça ultrasonografisinde Standart noktalar

1. İliak kemik alt kenarı
2. Asetabulumun en derin noktası
3. Labrum

Bu standart noktalarda yalnızca biri eksik olsa bile veya doğru bir şekilde görüntülenemiyorsa ultrasonografi değersizdir ve tanı için kullanılamaz. Prob eğik tutulursa labrum değerlendirilemez. İliak kemiğin alt kenarı daima görüntülenmelidir, tek istisna disloke olmuş kalçalardır. Disloke kalçalarda femur başı dorsalde bulunur ve ancak dorsal bir kesitte görüntülenebilir. Femur başının kemiksel örtünme sorunu değerlendirilecekse çatinın dorsal, ventral ve medial(standat) kısımlarının değerlendirilmesi gerekir (Şekil 29) (111).



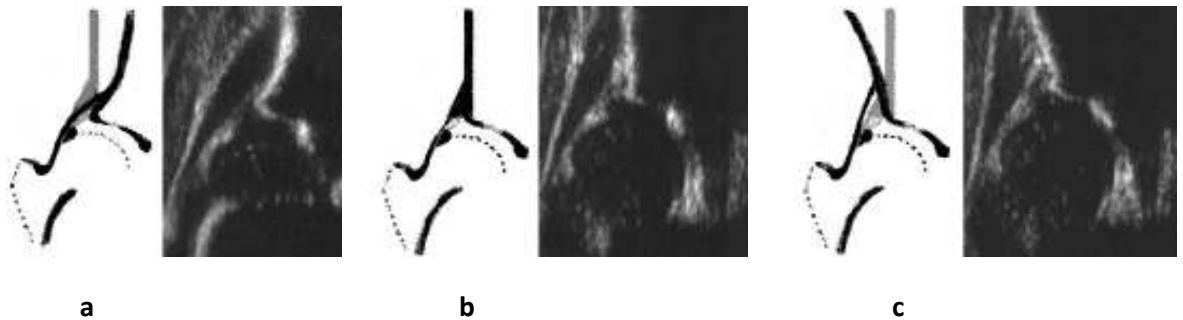
Şekil 29. Asetabulumun farklı kesitleri

1. Ventral kesit
2. Orta kesit
3. Dorsal kesit

Dorsal kesit: İliak kemiğin görüntüsü probdan uzaktır (iliak kemiğin ekosu monitörde sağa yatıktır) (Şekil 30) (111).

Orta kesit: İliak kemiğin görüntüsü proba paraleldir (İliak kemiğin ekosu monitörün kenarına paraleldir) (Şekil 30) (111).

Ventral kesit: İliak kemiğin görüntüsü proba yakındır (İliak kemiğin ekosu monitörde sola yatıktır) (Şekil 30) (111).

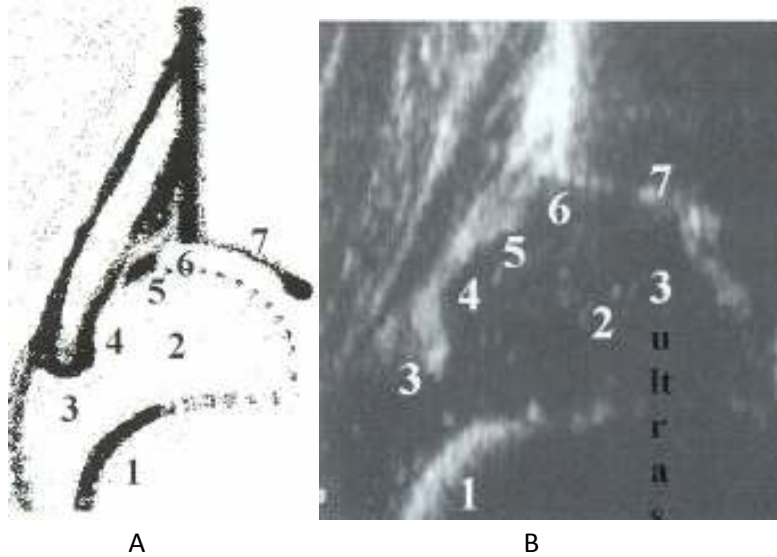


Şekil 30. a) Dorsal kesit b) Orta kesit(standart kesit) c) Ventral kesit

8.8.2 Kalça ultrasonografisinde anatomik yapılar

Bir kalça ultrasonografisini incelemeyen önce ultrasonografideki anatomik yapılar tanınmalıdır. Bundan sonra sonografinin standart düzlemden geçip geçmediği değerlendirilir. Herhangi bir hatayı önlemek için anatomik yapılar aşağıdaki sıraya göre değerlendirilmelidir.

1. Kıkırdak-kemik sınırı
2. Femur başı
3. Perikondrium kıvrımı (asetabular labrum ile karışabilir)
4. Eklem kapsülü (intermusküler septumla karışabilir)
5. Asetabular labrum
6. Asetabular çatı; lateralden mediale doğru: a) labrum b) kıkırdak çatı c) kemik çatı
7. Kemiksel uç; çatının konkav şeklinin konvekse döndüğü noktadır (Şekil 31) (111).



Şekil 31. Anatomik identifikasyonun şematik (A) ve ultrasonografik (B) sıralanması;

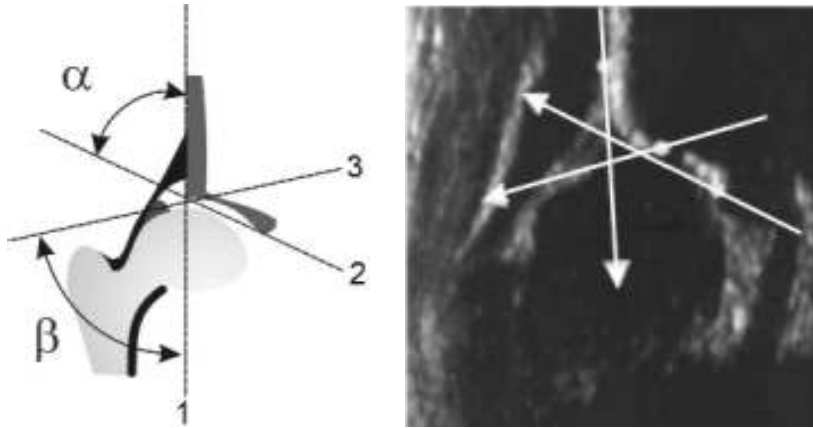
1. Kıkırdak-kemik sınırı, 2. Femur başı, 3. Kapsül-femur boynu-perikondrium kıvrımı,
4. Eklem kapsülü, 5. Labrum, 6. Kıkırdak çatı, 7. Kemik çatı ve kemiksel uç.

Ultrasonografinin etkinliği muhtemel çekim hatalarını en aza indirip standart planda görüntü alınmasına bağlıdır. Değerlendirmede standart plan elde edilmeli, açısal ölçüm ve tiplendirmeler doğru olmalıdır (10). Ultrasonografik yanlış tanıda en sık sebep anatomik yapıların tanımlanmasındaki hatalardan kaynaklanmaktadır (113). Lateral sonografik

yaklaşım ile asetabulumdaki tüm deformiteleri göstermek ve standart planda ölçüm yapmak mümkündür (114). Ultrasonografik tiplendirmede prematürite önemli bir faktör değildir (104). Takip ve tedavi uygulanan olgularda açısal düzelme ve tiplendirmeler ultrasonografi ile yapılır (11, 115).

8.8.3 Kalça ultrasonografisinde açılar

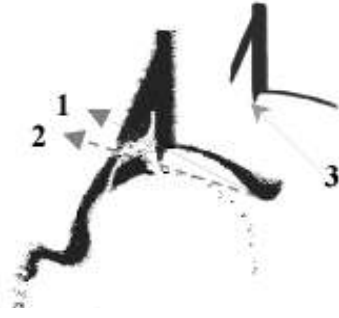
Alfa ve beta açıları kalçanın ultrasonografik olarak değerlendirilmesinde ve tiplendirmesinde kullanılan açılardır (12, 58). Elde edilen koronal kalça görüntüsünde üç adet çizgi çizilir (Şekil 32). İlk çizgi, ilium kemiğinin lateral kenarına paralel olacak şekilde çizilir ve temel çizgi adı verilir. İkinci çizgi, asetabuler derin noktayı (ilium ossifite ucu) kemik köşenin tam kenarına teğet geçerek birleştiren çizgidir. Bu iki çizgi arasındaki açı alfa açısı olarak adlandırılır ve kemik çatı ölçümüdür. Üçüncü çizgi labrumun merkezinden asetabulumda konkavitenin konveksiteye döndüğü noktaya çizilen çizgidir ve temel çizgi ile yaptığı açıya beta açısı denir. Beta açısı kırıkda asetabulum (labrum) hakkında bilgi verir (13, 19, 20, 31, 39, 40, 58, 110, 111).



Şekil 32. Alfa ve beta açısının çizilmesi Temel çizgi(1) Kemik çatı çizgisi(2) Kıkırdak çatı çizgisi (3)

Kemik çatı çizgisi ile ilgili sorunlar

1. Kemiksel uç artefaktı; Hatalı prob seçiminden dolayı kemiksel uçta ince uzun bir görüntü olur. Bu kemiksel uç artefaktı gerçek kemiksel uç ile karıştırılmamalıdır (Şekil 33) (111).



Şekil 33. Kemiksel uç artefaktı

1. Düzgün çizilmiş çatı çizgisi
2. Yanlıştır çizilmiş çatı çizgisi
3. Yanlıştır odak seçiminden kaynaklanan kemiksel uç artefaktı

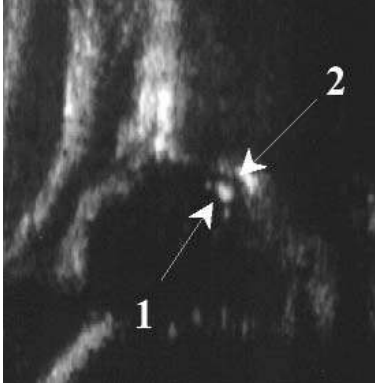
2. İliak kemiğin alt kenarı açık ve kesin bir eko oluşturmalıdır. Bu oluşum belirgin bir şekilde görülmüyorsa ölçüm yapılmamalıdır (Şekil 34) (111).



Şekil 34. İliak kemik alt kenarı ile karışabilen yapılar

1. Fovea sentralis
2. Ligamentum kapitis femoris
3. Asetabuler fossadaki yağ tabakası
4. Y kırırdağı
5. Asetabulumun iç kısmındaki perikondrium

3. Bazı anatomik farklılıklarda iliak kemiğin alt kenarı iyi görülemeyebilir. İliak kemiğin alt kenarının kaudalinde ekosu az olan Y kırırdağı bulunur. İliak kemiğin alt kenarının lateralinde fossa asetabuliyi kaplayan yağ tabakasının ekosu bulunur. Biraz daha lateralde ligamentum kapitis femorisin ekosu kaudalden proksimale, yani femur başının fovea sentralisine doğru uzanır. Ayarı iyi olmayan araçlarda veya kötü görüntüleme ile iliak kemiğin alt kenarı yağ tabakasının ekosuna oranla yeterince belirginleşmez ve iliak kemiğin alt kenarı nokta olarak görüntülenmez, eko daha çok lateral kaudale doğru uzanır. İkinci bir karmaşıklık iliak kemiğin alt kenarının fovea sentralis dokusunun ekosu ile karıştırılmasından doğar. Bu hatadan sakınmak için femur başının hafifçe döndürülmesi gerekir böylece fovea sentralis kaybolur ancak iliak kemiğin alt kenarı yerinde kalır (Şekil 35) (111).



Şekil 35. İliak kemik alt kenarı karışabilen fovea sentralis'in ekosu

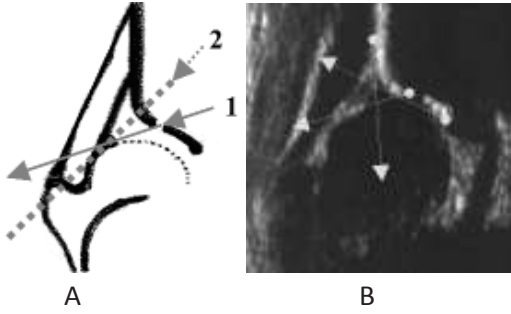
1. Fovea sentralis
2. İliak kemik alt kenarı

Temel çizgi (zemin çizgisi) ile ilgili sorunlar

1. Zemin çizgisinin çekilmesi gereken mesafe çok kısadır.
2. Zemin çizgisinin çekilmesi gereken en yüksek kemiksel uç bulunamaz (111).

Kıkırdak çatı çizgisi ile ilgili sorunlar

1. Eğer kemiksel ucun tanımı "konkavlıktan konvekse geçen nokta" düzgün olarak uygulanmazsa, kemiksel uç tam bir nokta olarak belirlenemez. Zemin ve kemik çatı çizgileri ile kıkırdak çatı çizgisi genellikle aynı noktada kesişmezler. Yalnızca Tip I kalçalarda kemiksel ucun köşeli olmasından dolayı bu çizgiler kesişebilir (Şekil 36) (111).



Şekil 36. 1.Doğru çizilmiş kıkırdak çatı çizgisi 2.Yanlış çizilmiş kıkırdak çatı çizgisi (A)

Temel çizgi, kemik çatı çizgisi, kıkırdak çatı çizgisi bir noktada kesişmez (B)

2. Labrumun "ortası": Daha önceki tanımlamalarda ikinci ölçü noktası olarak labrumun uç noktası seçiliyordu. Ancak yüksek çözünürlüklü ultrasonografi cihazlarında bile labrumun uç noktası iyi görüntülenemez. Bundan dolayı bu "hatalı hassasiyet" terk edilmiş ve ikinci ölçü noktası olarak asetabular labrum ekosunun ortası belirlenmiştir.

8.9 Graf Sınıflamasına Göre Kalça Tipleri

Graf yöntemi ile kalça eklemi ultrasonografik tiplendirmesinde dört grup mevcuttur (3, 20, 107). Alfa açısı değerleri asıl gruplandırmada kullanılır. Beta açısı değerleri ikincil tiplendirmede (tip Ia-b , tip IIc-D ayrımında) kullanılır. Bebeğin kaç aylık olduğu tip IIa-b ayrımında; labral dejenerasyonun olup olmaması tip IIIa-b ayrımında ve perikondriumun morfolojisi tip III-IV ayrımında kullanılır (1, 20, 34).

Alfa açısı değerindeki düşüklükle asetabuler displazinin fazla olması arasında bir korelasyon vardır ve klinik incelemelerde disloke edilebilir kalça olarak karşımıza çıkar (88).

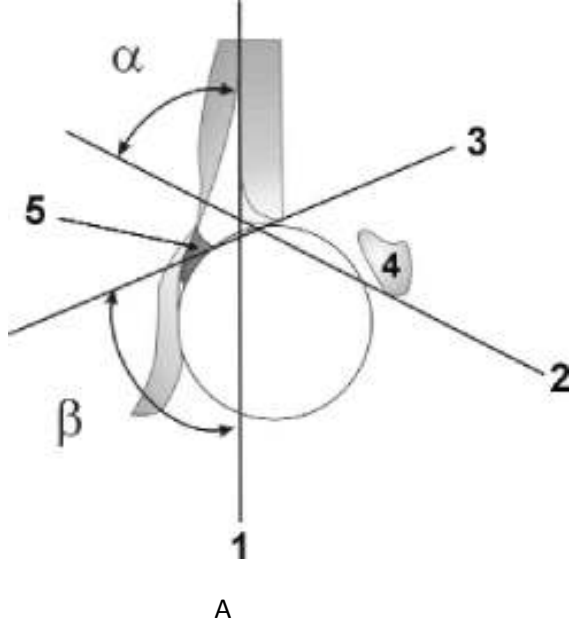
8.9.1 Tip I Kalça

Kalça; gelişmiş matür kalçadır, kalça eklemi klinik ve radyolojik olarak sağlamdır, takip ve kontrole gerek yoktur (39). Kemik çatı gelişimi iyidir alfa açısı 60° veya üstündedir (102). Beta açısı 55° den düşükse tip Ia, 55° den yüksekse tip Ib olarak değerlendirilir. Kemik köşe keskin açılıdır (Şekil 37) (1, 34, 103).

Takip gerekmemekle birlikte tip I kalçanın kötüleştiği istisnai durumlar şunlardır;
Nöromusküler imbalans: Patolojik kas kasılmaları, kalçadaki kuvvet dağılımını bozar ve çatının hatalı veya yetersiz gelişmesine neden olur (poliomyelit ve diplejik CP gibi).
Kalça ekleminde sıvı toplanması: Septik artritte eklem içi basınç artışına bağlı kalça çıkığı gelişebilir.

Hatalı tanı : Yapılan ultrasonografi hatalı olarak tip I ölçülmüştür.

İdiyopatik: Tip I olana kadar tedavi gören desentre kalçalar, gelişme çağı bitene dek aralıklı olarak röntgen filmleri ile kontrol edilmelidir. Başarılı bir şekilde tedavi edilen kalçalar nadiren, bilinmeyen nedenlerle displazik gelişim gösterebilirler (“sekonder displazi”).



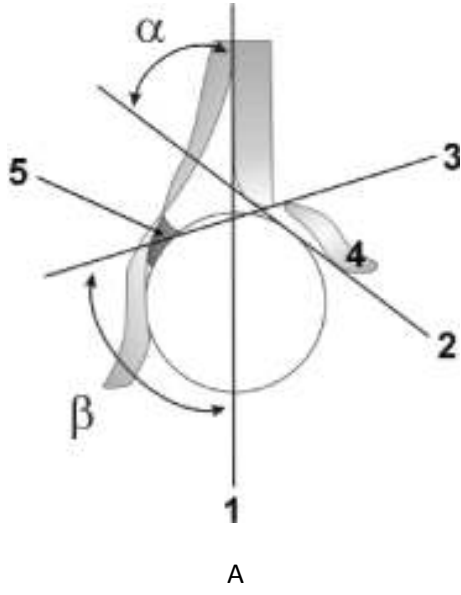
Şekil 37. Tip I kalçanın şematik (A) ve sonografik (B) görünümü

1. Temel çizgi 2. Kemik çatı çizgisi 3. Kıkırdak çatı çizgisi 4. İliomun ossifiye ucu 5. Labrum

8.9.2 Tip II Kalça

Yetersiz kemik gelişimi mevcuttur. Kemik köşe hafifce yuvarlaklaşmış ve düzleşmiştir. Alfa açısı $50-59^\circ$ ve bebek üç aydan küçük ise tip IIa; bebek üç aydan büyük ise tip IIb adını alır. Tip II a kalçalar gelişmekte olan immatür kalçalardır ve takibe alınırlar. Tip IIb kalçalar ise tedavi gerektirirler (1, 34).

Alfa açısının $43-49^\circ$ olduğu durumlarda tip IIc ve tip D ayrımında beta açısı değerleri ölçülür. Bu ölçüm sırasında dinamik yöntem uygulanır beta açısı 77° nin üzerinde ise tip D kalça olarak adlandırılır. Tip D kalçada desantralizasyon sözkonusudur ve disloke kalçanın ilk aşamasıdır. Tip IIb-c ve tip D kalçalar displazik kalçalardır tedavi altına alınmazlarsa çıkık riski yüksektir (Şekil 38) (1, 34, 103). Tip D kalçalarında tip II olarak adlandırılmasının nedeni tip II'lerin hepsinde femur başı asetabulumda santralizedir. Tip IIc kalçalar tedavi edilmezlerse mutlaka çıkık gelişecek kalçalardır, ultrasonografik muayenede zorlama ile kalçaları sublukse edebilmek mümkündür (8).



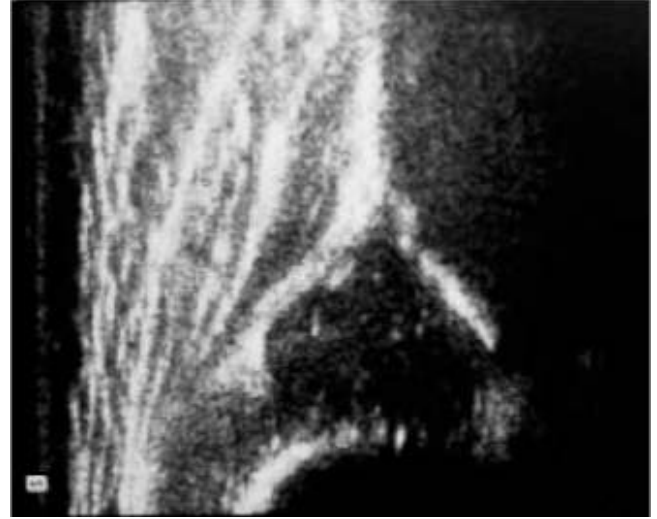
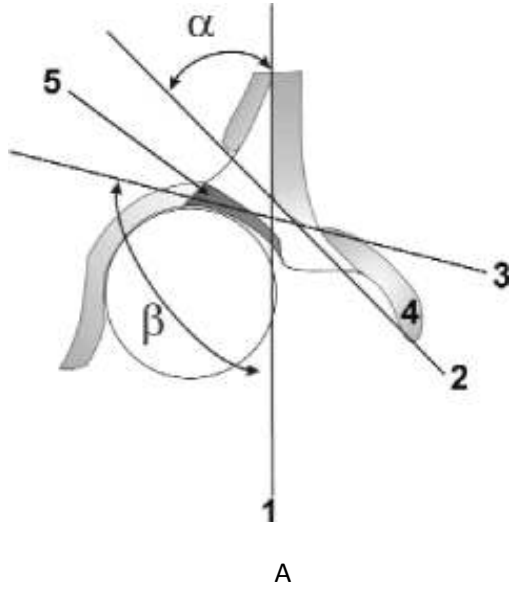
Şekil 38. Tip II kalçanın şematik görünümü (A) Tip IIc kalça ultrasonografik görüntüsü (B)

1)Temel çizgi 2)Kemik çatı çizgisi 3)Kıkırdak çatı çizgisi 4)İliumun ossifiye ucu 5)Labrum

8.9.3 Tip III Kalça

Kalçalar dislokedir, kemik asetabulum az gelişmiştir, kemik kenar düzleşmiştir ve kıkırdak asetabular çatı kraniale yerdeğiştirmiştir. Asetabulum femur başı ilişkisi tamamen bozulmuştur. Alfa açısı 43° den düşük ve beta açısı 77° nin üstündedir. Tip IIIa ve b olarak ikiye ayrılırlar;

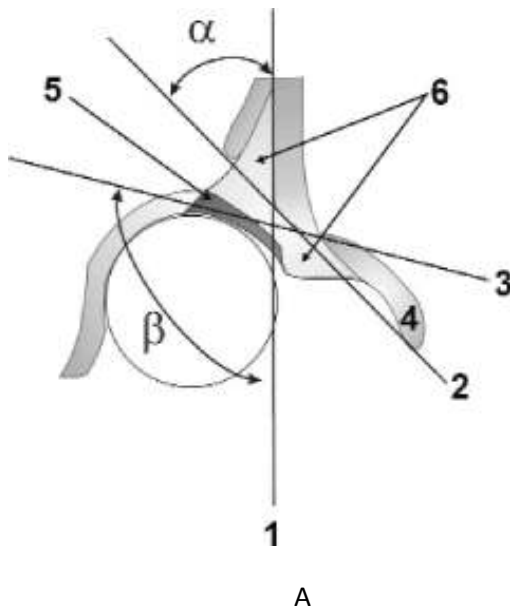
Tip III a kalça: Femur başı asetabuler kıkırdak çatıyı kraniale doğru itmiştir ancak basınç ve itici kuvvetler hyalin kıkırdakta histolojik değişikliğe neden olmamıştır. Hyalin kıkırdak hipoekoiktir (Şekil 39) (1, 8, 34, 103).



Şekil 39. Tip III a kalça; şematik görünüm (A) ultrasonografik görünüm (B)

1)Temel çizgi 2)Kemik çatı çizgisi 3)Kıkırdak çatı çizgisi 4)İliumun ossifiye ucu 5)Labrum

Tip III b kalça: Femur başı asetabuler kıkırdak çatıyı yukarı itmiştir. Başın uyguladığı basınç, itici kuvvet asetabuler çatıdaki hyalin kıkırdakta histopatolojik değişiklik oluşturmuştur. Hyalin kıkırdak eko vermeye başlamıştır. (Şekil 40). Tip III kalçalar hemen tedavi edilmelidir (1, 8, 34, 103).

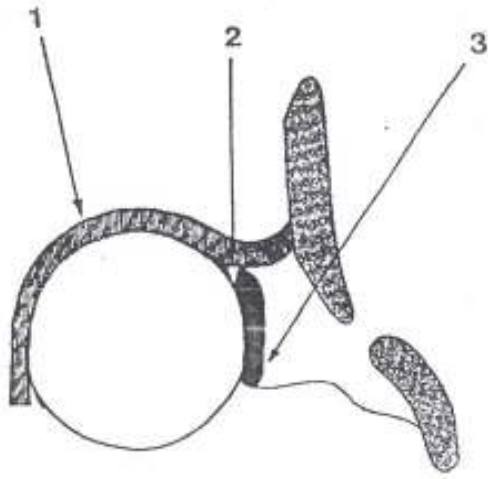


Şekil 40. Tip III b kalça; şematik görünüm (A) ultrasonografik görünüm (B)

1)Temel çizgi 2)Kemik çatı çizgisi 3)Kıkırdak çatı çizgisi 4)İliumun ossifiye ucu 5)Labrum
6)Ekojenite veren kıkırdak

8.9.4 Tip IV Kalça

Alfa açısı 43° nin altında beta açısı 77° nin üstündedir, kalça tamamen çıkmıştır. Femur başı arkaya ve yukarıya doğru yer değiştirmiştir. Kemik çatı tamamı ile düzleşmiştir, femur başını örtmez. Labrum femur başının superomedialinde veya inferomedialinde baş ile temas halindedir. Tip IV kalçada yapısal değişiklikler sebebi ile standart plandaki referans noktalarını sonogramda göstermek ve ölçüm yapmak zordur (Şekil 41) (1, 34, 103).



A



B

Şekil 41. Tip IV kalça; şematik görünüm (A) ultrasonografik görünüm (B)

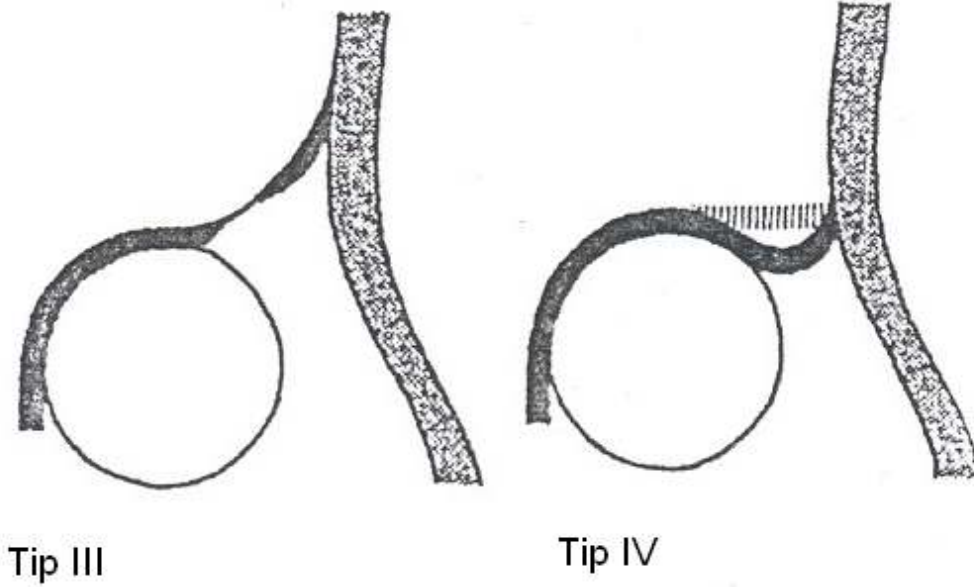
1)Eklem kapsülü 2)Komprese labrum 3)Kıkırdak asetabuler çatı

8.9.5 Tip III ve Tip IV Kalçanın Ayırımı

Bu kalçalarda standart plandaki referans noktalarını görüntülemek zordur, bu nedenle perikondriumun morfolojik yapısına bakılarak tiplendirme yapılır (19). Tip III'de labrum femur başı üzerinde yer alır ve perikondrium femur başı üzerinde yukarı ve iliak kanada

doğru ilerler. Tip IV kalçada ise labrum ilium ile femur başı arasında yer alır ve perikondrium aşığı doğru bir örtü gibi femur başıını örter. Tip IV'de perikondrium horizontaldır (103).

Başıka bir ifade ile perikondrium kraniale doğru yükseliyorsa tip III , perikondrium bir yatay çizgi gibi ilerleyip sonradanda yükselerek kemik çatıya doğru uzanıyorsa tip IV olarak adlandırılır (Şekil 42).



Şekil 42 : Tip III ve TİP IV kalça arasındaki farkın şematik görünümü

Yenidoğan döneminde kalça ekleminde remodeling hızı özellikle ilk üç ayda en yüksektir. Bu süre içerisinde eğer kalçada patoloji varsa saptanması ve tedavisinin başlatılması en ideal yaklaşımdır. Bu dönemde tanı koydurabilecek en avantajlı radyolojik tetkik ise ultrasonografidir (8).

Ultrasonografide probun eğimli tutulması sağlam kalçayı patolojik gösterir ama patolojik kalça sağlam görünemez. Özel yatak ve gerekirse prob tutucu destek cihazı kullanılmalıdır. Prematür doğan çocukların tiplmesi takvim yaşına göre olur, tedavisi gerekiyorsa gestasyon yaşına göre uygulanır. Subluksasyon terimi morfolojik olarak tanımlanmamıştır ve kalça ultrasonografisinde kullanılmamalıdır (111).

Sonogramdaki büyültme ölçeği en azından 1/1.7 olmalıdır, aksi taktirde ölçümler yeterince hassas olamaz. Kalça ultrasonografisi raporlanırken çocuğun yaşı, kalçanın

ultrasonografik tanımlanması, kalça tipi, açı ölçümleri ve öneriler belirtilmelidir. Kalça ultrasonografisi ile röntgen sadece aralarındaki zaman farkı göz önüne alınarak kıyaslanabilir. İliak kemiğin alt kenarı ultrasonografi açısından asetabulumun merkezidir (111).

Kalça sonografisi oldukça etkin bir yöntemdir, teknik uygulayanın deneyim ve yeteneğinden bağımsızdır. Sonografik değerlendirme uygun bir eğitim sürecinden sonra yapılmalıdır. Kalça sonografisi tanı için en son basamaktır. Yöntemi kendine göre yorumlama çok tehlikelidir. Tarihsel önemi olan Abdüksiyon cihazlarının tekrar değerlendirilmesi şarttır. Sonografik erken tanının yararlarının ortadan kaybolmaması ve yanlış tedavinin önlenmesi için uygun tedavi sınıflamalarının geliştirilmesi ve uygulanması şarttır (2).

Ultrasonografi bulgularının değerlendirilmesi ve patolojilerin tanımlanması için bir sistem oluşturulmuştur. Üç önemli noktanın (kemik çatı, kemiksel ucun profili ve kıkırdak çatı) şekil ve yapısını inceleyerek tanıya götüren bu yöntem, aynı zamanda hekimin kendini geliştirmesine ve yaptıklarının doğruluğunu sınamasına olanak sağlar (Tablo 2).

Tablo 2. Sonografik kalça tipleri

Graf'a göre tiplene	Kemik çatı / Kemik çatı açısı alfa	Kemik çatının üst ucu	Kıkırdak çatı / Kıkırdak çatı açısı beta	Yaş
Tip I Matür kalça	İyi Alfa > 60	Köşeli / künt	Femur başı örtülüyor Ia beta <55 Ib beta >55	Her yaş
Tip IIa (+) Yaşa göre matür	Eksik Alfa= 50-59	Yuvarlak	Femur başı örtülüyor	0-12 hafta
Tip IIa (-) Fizyolojik olarak matür matürasyon gecikmesi	Eksik Alfa= 50-59	Yuvarlak	Femur başı örtülüyor	6-12 hafta
Tip IIb Kemikleşme gecikmesi	Eksik Alfa= 50-59	Yuvarlak	Femur başı örtülüyor	> 12 hafta
İSTİSNA Tip II matürasyon gösteren	Eksik	Köşeli (!)	Femur başı örtülüyor	Her yaş
Tip IIc (sınırdı) 2c stabil / 2c anstabil	Ciddi derecede eksik Alfa = 43-49	Yuvarlaktan düzleşmeye dönüş	Femur başı hala örtülüyor Beta < 77	Her yaş
Tip D Desentre kalça	Ciddi derecede eksik Alfa = 43-49	Yuvarlaktan düzleşmeye dönüş	Displaze Beta > 77	Her yaş
Tip IIIa Desentre kalça	Zayıf Alfa <43	Düzleşmiş	Yukarı itilmiş – yapısal bozukluk yok	Her yaş
Tip IIIb Desentre kalça	Zayıf Alfa <43	Düzleşmiş	Yukarı itilmiş – yapısal bozukluk var	Her yaş
Tip IV Desentre kalça	Zayıf Alfa <43	Düzleşmiş	Aşağıya itilmiş	Her yaş

9.MATERYAL ve METOD

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın –Doğum servisinde 28 şubat 2008 ile 28 şubat 2009 tarihleri arasında doğan bebekler ile Sağlık Bakanlığı Şanlıurfa Çocuk hastanesine başvuran 4 haftalıktan büyük 6 aylıktan küçük bebekler üzerinde yapılan bir çalışmayla bir yıllık bölgesel Gelişimsel Kalça Displazisi insidans taraması yapıldı.

Harran Üniveristesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan 28.02.2008 tarih, 01 nolu oturum 02 sayılı karar ile onay alınmasını takiben çalışma başlatıldı.

Kadın Doğum servisinde doğum sonrası ziyaret edilen aileler GKD yönünden bilgilendirildi. Her aileye bebek 4 haftalık olunca kalça ultrasonografisi yapılmak üzere randevu tarihi ve iletişim bilgileri verildi.

Şanlıurfa çocuk hastanesinde polikliniklere başvuran 4 haftalıktan büyük 6 aylıktan küçük çocukların aileleri GKD hakkında bilgilendirildi ve bebeklere ultrasonografi yapılarak kalça çıkığının kolaylıkla tespit edilip tedavi edilebileceği anlatıldı. Ailelere GKD ile ilgili bilgilendirme formu iletişim bilgileri verilerek bebekler ultrasonografi için Harran Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji servisine yönlendirildi. Polikliniklere herhangi bir ortopedik şikayetle başvuran tüm çocuklar çalışma dışında tutuldu.

571 kız 556 erkek olmak üzere toplam 1127 bebeğin 2254 kalçası incelendi. Bebekler tarama için kliniğimize geldiğinde ultrasonografik incelemede; Harran Üniversitesi Radyoloji kliniğinde bulunan Esaote marka ultrasonografi cihazı ve 7.5 MHz lineer prob kullanıldı. İncelemeler ultrasonografi odasında ve kalça ultrasonografisi için yapılan özel masada yapıldı (Resim 2). Ultrasonografiden önce anneye ve refakatçiye yapılacak işlem hakkında ayrıntılı bilgi verildi. Bebeklerin muayeneden önce karınları doyuruldu, bebeklerin alt giysileri ve bezleri çıkarıldı. Bebek ultrasonografi masasına tam yan olarak yatırıldı bebeğin kalçası adduksiyon ve hafif iç rotasyona getirilip annesinin bebeğin ellerini ve omzunu tutup pozisyonu koruması sağlandıktan sonra sonogramda standart görüntü elde edilip görüntü donduruldu. Daima önce sağ daha sonra sol kalçaya ultrasonografi yapıldı. Ultrasonografi sonrası normal masada bebeğin fizik muayenesi yapıldı. Sonogram görüntüsü üzerinde alfa ve beta açıları ölçülüp Graf sınıflamasına göre tipler belirlendi. Bebeğin kimlik

bilgileri , risk faktörleri , varsa eşlik eden hastalıkları , ikiz bebek olup olmadığı , muayene bulguları ve alfa beta açıları kaydedildi.

Bebeğin muayenesi yapılırken kaçınıcı gebelik olduğu, kundak yapılıp yapılmadığı, doğum şekli ve nerede doğduğu, doğum prezentasyonu, ailesinde GKD olup olmadığı, anne ve babanın akrabalık durumu, anne yaşı, preterm doğum olup olmadığı sorgulanıp elde edilen bilgiler kayıt altına alındı.



Resim 2. Çalışmada kullanılan ultrasonografi cihazı ve ultrasonografi masası

Tip I (a-b) kalçalar normal olarak değerlendirildi ve tekrar kontrole gerek olmadığı söylendi (31). Ailelere bölgede yaygın olarak yapılan kundak uygulamasının zararları anlatıldı, sonraki doğumları ile ilgili tavsiyelerde bulunuldu, yaşadıkları bölgelerdeki 6 aylıktan küçük çocukları muayene için yönlendirmeleri önerildi. Tip IIa kalçalar gelişmekte

olan kalçalar olarak kabul edilip takibe alındı (31). Tip 2a kalçalara herhangi bir tedavi verilmedi aylık kontroller ile tip I olana kadar izlenip sonra takipten çıkarıldılar.

Tip IIb – IIc – D kalçalar “displazik kalça” ve Tip III – IV kalçalar “çıkık kalça” olarak değerlendirilip pavlik bandajı ile tedaviye başlandı (31). Pavlik bandajı uygulanan çocuklar birinci hafta ve birinci ayda kontrole çağrıldılar. Birinci haftada ailenin bandaja olan uyumu ve sorunları değerlendirildi (22). Birinci ay tamamlanınca ve takip eden dörder haftalık periyotlarla ultrasonografi yapıldı. Pavlik bandajı ile tip I olan kalçalar bandaj sonlandırıldıktan iki ay sonra tekrar kontrole çağrılarak değerlendirildi. Pavlik bandajına uyum sağlayamayan ailelerde tedaviye Abdüksiyon cihazları ile devam edildi.

10. BULGULAR

Çalışma 1127 bebek üzerinde yapıldı. Olguların %49.3'ü erkek %50.7'si kızdı. Tablo -3 de incelenen olguların sayı ve yüzdeleri görülmektedir.

Tablo 3. Olguların cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Sayı	Yüzde
Erkek	556	%49.3
Kız	571	%50.7
Toplam	1127	%100

Çalışmada incelenen bebeklerin aylara göre dağılımı tablo 4 de görülmektedir.

Tablo 4. Olguların aylara göre dağılımı

Yaş	Sayı	Yüzde
1Aylık	255	%22.6
2Aylık	327	%29.0
3Aylık	206	%18.3
4Aylık	174	%15.4
5Aylık	165	%14.6
Toplam	1127	%100

Çalışma yapılan bebeklerin annelerinin yaş dağılımı tablo 5 de görülmektedir.

Tablo 5. Bebeklerin annelerinin yaş dağılımı

Yaş	Sayı	Yüzde
<=20	191	16,9
21-30	650	57,7
31-40	240	21,3
>40	46	4,1
Toplam	1127	100,0

Ultrasonografi yapılan 1127 bebeğin 45'inde aile hikayesi pozitif, bebeklerin 342'si ilk bebektir, 575 bebeğe kundak uygulaması yapılmakta idi. İkiz bebek sayısı 24, makat geliş olan bebek sayısı 9, Ortolani pozitif bebek sayısı 23, Barlow pozitif bebek sayısı 22, preterm doğum olan bebek sayısı 7 ve anne babası akraba olan bebek sayısı 405 olarak tespit edildi. Olguların dağılımı tablo 6 da görülmektedir.

Tablo 6. Bebeklerin risk faktörleri açısından dağılımı

	Pozitif	Negatif	Toplam
İlk bebek	342	785	1127
	%30.3	%69.7	%100
Kundak	575	552	1127
	%51.0	%49.0	%100
Makat geliş	9	1118	1127
	%0.8	%99.2	%100
Aile hikayesi	45	1082	1127
	%4.0	%96.0	%100
Ortolani	23	1104	1127
	%2.0	%98.0	%100
Barlow	22	1105	1127
	%2.0	%98.0	%100
İkiz bebek	24	1103	1127
	%2.1	%97.9	%100
Preterm doğum	7	1120	1127
	%0.6	%99.4	%100
Akraba evliliği	405	722	1127
	%35.9	%64.1	%100

Çalışmaya katılan 1127 bebeğin 18'inde eşlik eden ortopedik hastalık tespit edildi. Sol kalça patolojisi olan olguların 2'sinde peskinovarus ve 2'sinde de metatars adduktus tespit edildi. Sağ kalça patolojisi olan 2 olguda da polidaktili tespit edildi. Olguların dağılımı tablo 7 de sunulmuştur.

Tablo 7. Eşlik eden hastalıkların dağılımı

Ek Hastalık	Sayı	Yüzde
Kalkaneovalgus	3	%0.3
Met.Adduktus	2	%0.2
PEV	8	%0.7
Polidaktili	3	%0.3
Tortikolis	1	%0.1
Ulna hemimeli	1	%0.1
Hastalık yok	1109	%98.4
Toplam	1127	%100

Çalışmadaki bebeklerin doğdukları yerler sorgulanmış ve tablo 8 de doğum yerlerine göre dağılım gösterilmiştir.

Tablo 8. Bebeklerin doğdukları yere göre dağılımı

Doğum yeri	Sayı	Yüzde
Ev	131	%11.6
Sağlık kuruluşu		
Normal doğum	774	%68.7
Sezeryan	222	%19.7
Toplam	1127	%100

Çalışma sırasında 1127 bebeğin 2254 kalçasına ultrasonografi yapıldı. Sağ kalçaların 67'sinde patolojik bulguya rastlanırken sol kalçaların 114'dünde patolojik bulgu mevcuttu. Sağ ve sol kalçaların Graf sınıflamasına göre tipleri tablo 9 da gösterilmiştir.

Tablo 9. Sağ ve sol kalça tiplerinin dağılımı

	Tip Ia	Tip Ib	Tip IIa	Tip IIb	Tip IIc	Tip D	Tip 3-4	Toplam
Sağ kalça	557	408	95	21	17	4	25	1127
	%49.4	%36.2	%8.4	%1.9	%1.5	%0.4	%2.2	%100
Sol kalça	543	350	120	34	34	0	46	1127
	%48.2	%31.1	%10.6	%3.0	%3.0	%0.0	%4.1	%100

Ultrasonografi yapılan 1127 bebeğin 40 tanesinde her iki kalçada 74 bebekte sol kalçada 28 bebekte sağ kalçada patolojik bulgu mevcutken, 985 bebek normal olarak değerlendirildi (Tablo 10).

Tablo 10. Bebeklerin kalça değerlendirilmelerinin dağılımı

Bebekler	Sayı	Yüzde
Normal bebekler	985	%84.4
Patoloji saptanan bebekler		
Bilateral	40	%3.5
Sol	74	%6.6
Sağ	28	%2.5
Toplam	1127	%100

Çalışmaya katılan erkek bebeklerin 39'unda patolojik bulgu mevcutken, 103 kız bebekte patoloji tespit edildi. Tablo 11'de kız ve erkek cinsiyete göre patoloji saptanan kalçaların dağılımı verilmekte.

Tablo 11. Kız ve erkek cinsiyete göre patolojik kalçalar

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

Cinsiyet	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
Kız	30	468	25	48	571
	%5.3	%82	%4.4	%8.4	%100
Erkek	10	517	3	26	556
	%1.8	%93	%0.5	%4.7	%100
Total	40	985	28	74	1127
	%3.5	%87.4	%2.5	%6.6	%100

Kız ve erkek bebek sağ ve sol kalçaları ayrı ayrı olarak değerlendirilmesi ve tiplendirilmesi tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Kız ve erkeklerde sağ ve sol kalça tiplerinin dağılımı

	Tip Ia	Tip Ib	Tip IIa	Tip IIb	Tip IIc	Tip D	Tip 3-4	Toplam
SAĞ								
Erkek	293	215	35	3	4	0	6	556
	%52.7	%38.7	%6.3	%0.5	%0.7	%0.0	%1.1	%100
Kız	264	193	60	18	13	4	19	571
	%46.2	%33.8	%10.5	%3.2	%2.3	%0.7	%3.3	%100
Toplam	557	408	95	21	17	4	25	1127
	%49.4	%36.2	%8.4	%1.9	%1.5	%0.4	%2.2	%100
SOL								
Erkek	288	191	42	7	16	0	12	556
	%51.8	%34.4	%7.6	%1.3	%2.9	%0.0	%2.2	%100
Kız	255	159	78	27	18	0	34	571
	%44.7	%27.8	%13.7	%4.7	%3.2	%0.0	%6.0	%100
Toplam	543	350	120	34	34	0	46	1127
	%48.2	%31.1	%10.6	%3.0	%3.0	%0.0	%4.1	%100

Çalışmaya katılan tüm bebekler değerlendirildiğinde ilk bebek olan, kundak yapılan, anne ve babası akraba olan, aile hikayesi pozitif olan, Ortolani ve Barlow testleri pozitif olan bebeklerde sol kalça patolojisi daha fazla saptanırken; makat geliş olanlarda bilateral kalça patolojisi daha yüksek sayıda tespit edildi. Preterm doğum olan bebeklerde kalça patolojisi saptanmadı. Anne babası akraba olan bebeklerde bilateral kalça patolojisi görülme sayısı ile yalnızca sağ kalçada patoloji olan kalça sayısı aynı olarak tespit edilmesine rağmen diğer gruplarda bilateral patolojik olan kalça sayısı sadece sağ kalça patolojisi görülenlere göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Çalışmaya katılan bebeklerin 575 (%51)'ine kundak yapılmakta idi 342(%30.3) bebek ise birinci bebek idi. Bu grupların ultrasonografik sonuçları tablo 13 de gösterilmiştir.

Tablo 13. Kundak ve ilk bebek gruplarının dağılımı

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
KUNDAK					
Evet	31	459	25	60	575
	%77.5	%46.6	%89.3	%81.1	%51.0
Hayır	9	526	3	14	552
	%22.5	%53.4	%10.7	%18.9	%49.0
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100
İLK BEBEK					
Evet	16	276	14	36	342
	%40.0	%28.0	%50.0	%48.6	%30.3
Hayır	24	709	14	38	785
	%60.0	%72.0	%50.0	%51.4	%69.7
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100

Çalışmaya katılan bebeklerin yalnızca 45(%4)'inde aile hikayesi pozitif olarak tespit edildi. Aile hikayesi pozitif olan bebeklerin 21'inde patolojik kalça mevcuttu. Anne babası akraba olan bebek sayısı 405(%35.9) olarak tespit edildi ve bu bebeklerin 50'sinin kalçalarında ultrasonografik olarak patolojik bulgu mevcuttu (Tablo 14).

Tablo 14. Aile hikayesi ve akraba evliliği gruplarının dağılımı

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
AİLE HİKA.					
Pozitif	7	24	2	12	45
	%17.5	%2.4	%7.1	%16.2	%4.0
Negatif	33	961	26	62	1082
	%82.5	%97.6	%92.9	%83.8	%96.0
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100

AKRABA EVL.					
Evet	11	355	11	28	405
	%27.5	%36.0	%39.3	%37.8	%35.9
Hayır	29	630	17	46	722
	%72.5	%64.0	%60.7	%62.2	%64.1
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100

Ortolani testi 1127 bebeğin 23(%2)'ünde pozitif olarak alındı ve Ortolani pozitif kalça sayısı solda daha fazla olmakla birlikte bilateral olgularda oran daha yüksek olarak tespit edildi. 22(%2) bebekte Barlow testi pozitif idi ve bilateral olgularda pozitif test oranı daha fazla olarak bulundu (Tablo 15).

Tablo 15. Ortolani ve Barlow gruplarının dağılımı

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
ORTOLANI					
Pozitif	9	0	2	12	23
	%22.5	%0.0	%7.1	%16.2	%2.0
Negatif	31	985	26	62	1104
	%77.5	%100	%92.9	%83.8	%98
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100
BARLOW					
Pozitif	9	0	0	11	22
	%22.5	%0.0	%7.1	%14.9	%2.0
Negatif	31	985	26	63	1105
	%77.5	%100	%92.9	%85.1	%98
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100

Preterm bebek sayısı 7(%0.6) olarak tespit edildi ve bu bebeklerin hiç birinde kalça patolojisi mevcut değildi. Makat gelişle doğan bebek sayısı 9(%0.8) olarak tespit edildi ve bu

bebeklerin 6'sının kalçasında ultrasonografik olarak patolojik bulgu mevcuttu. Patoloji tespit edilen 6 bebeğin 5'inde patolojik bulgu bilateral idi (Tablo 16).

Tablo 16. Makat geliş ve preterm doğum gruplarının dağılımı

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
MAKAT GEL.					
Evet	5	3	0	1	9
	%12.5	%0.3	%0.0	%1.4	%0.8
Hayır	35	982	28	73	1118
	%87.5	%99.7	%100	%98.6	%99.2
Toplam	40	985	28	74	1127
	%100	%100	%100	%100	%100
PRETERM					
Evet	0	7	0	0	7
	%0.0	%0.6	%0.0	%0.0	%0.6
Hayır	40	978	28	74	1120
	%3.5	%86.8	%2.5	%6.6	%99.4
Toplam	40	985	28	74	1127
	%3.5	%87.4	%2.5	%6.6	%100

Çalışmadaki bebeklerin 24(%2.1) tanesi ikiz bebektir ve bu bebeklerin 4'ünde kalça ultrasonografisi ile patoloji tespit edildi (Tablo 17).

Tablo 17. İkiz bebeklerin dağılım tablosu

(Bilateral, sağ ve sol patolojik kalçaların tutulan taraflarını göstermekte)

İKİZ	Bilateral	Normal	Sağ	Sol	Toplam
Evet	1	20	1	2	24
	%4.2	%83.3	%4.2	%8.3	%100
Hayır	39	965	27	72	1103
	%3.5	%87.5	%2.4	%6.5	%100
Toplam	40	985	28	74	1127
	%3.5	%87.4	%2.5	%6.6	%100

10.1 İstatistiksel Değerlendirme

Tarama çalışmamızda graf yöntemiyle yaptığımız tiplendirme sonucunda elde edilen displazik (Tip IIb-IIc-D) ve çıkık (Tip 3-4) olgular ile bebeğin değerlendirilmesi sırasında sorgulanan faktörler arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirildi. Değerlendirme Ki Kare ve McNemar test ile yapıldı, $p < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Cinsiyete göre değerlendirme yapıldığı zaman, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve kızlarda gelişimsel kalça displazisi daha fazla görülmektedir (Pearson ki kare = 31.088 $p = 0.00$) (Tablo 18).

Tablo 18. Cinsiyet ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Cinsiyet	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Erkek	517 %93	39 %7	556 %100
Kız	468 %82	103 %18	571 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Bebeklerin yaşı ile değerlendirme yapıldığı zaman, yaş grupları arasında displazik ve çıkık kalçalar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur, (Pearson ki kare = 28.559 $p = 0.00$) fark yaratan grup 4 aylık gruptur (Tablo 19).

Tablo 19. Bebeklerin yaşı ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Yaş	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
1Aylık	231 %90.6	24 %9.4	255 %100
2Aylık	292 %89.3	35 %10.7	327 %100
3Aylık	189 %91.7	17 %8.3	206 %100
4Aylık	132 %75.9	42 %24.1	174 %100
5Aylık	141 %85.5	24 %14.5	165 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

İlk bebek ile patolojik kalçalar arasındaki ilişki değerlendirilince, ilk çocuk olmama durumuna göre displazik ve çıkık kalçalar açısından farklılık istatistiksel olarak vardır. İlk çocuklarda displazik ve çıkık kalça daha fazladır (Continuity Correction = 19.142 p= 0.00) (Tablo 20).

Tablo 20. İlk çocuk olma ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

İlk Çocuk	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	276	66	342
	%80.7	%19.3	%100
Hayır	709	76	785
	%90.3	%9.7	%100
Toplam	985	142	1127
	%87.4	%12.6	%100

Bebeklerin doğum yerleri (ev-sağlık kuruluşu vb.) doğum şekilleri (spontan vajinal-sezeryan) ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Fark yaratan grup evde doğum olan gruptur (Pearson ki kare = 10.945 p= 0.004). Evde doğmuş olan grupta displazik ve çıkık kalça daha fazla görülmektedir (Tablo 21).

Tablo 21. Bebeklerin doğum yeri ve şekli ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evde	104	27	131
	%79.1	%20.9	%100
Sağlık Kuruluşu			
Normal doğum	679	95	774
	%87.7	%12.3	%100
Sezeryan	202	20	222
	%91.1	%8.9	%100
Toplam	985	142	1127
	%87.4	%12.6	%100

Kundak yapılan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, kundak yapılmayan bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Continuity Correction = 59.415 p= 0.000). Kundak yapılan grupta displazik ve çıkık kalça daha fazla görülmektedir (Tablo 22).

Tablo 22. Kundak yapılma ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Kundak	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	459 %79.9	116 %20.1	575 %100
Hayır	525 %95.3	26 %4.7	551 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

İkiz bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, ikiz olmayan bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Fisher's Exact test $p = 0.510$) (Tablo 23).

Tablo 23 . İkiz bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

İkiz	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	20 %83.3	4 %16.7	24 %100
Hayır	965 %87.5	138 %12.5	1103 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Aile hikayesi pozitif olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, aile hikayesi pozitif olmayan bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Continuity Correction = 48.040 $p = 0.000$). Aile hikayesi pozitif olan grupta displazik ve çıkık kalça daha fazla görülmektedir (Tablo 24).

Tablo 24. Aile hikayesi pozitif olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Aile hikayesi	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Pozitif	24 %56.8	21 %43.2	45 %100
Negatif	961 %88.8	121 %11.2	1082 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Doğum prezentasyonu makat geliş olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, doğum prezentasyonu makat geliş olmayan bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Fisher's Exact test $p = 0.000$). Doğum prezentasyonu makat geliş olan grupta displazik ve çıkık kalça daha fazla görülmektedir (Tablo 25).

Tablo 25. Makat geliş olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Makat geliş	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	3 %33.3	6 %66.7	9 %100
Hayır	982 %87.8	136 %12.2	1118 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Preterm doğum olan bebekler ile olmayan bebekler displazik ve çıkık kalçalar açısından değerlendirildiğinde, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. (Fisher's Exact test p= 0.606) (Tablo 26).

Tablo 26. Preterm olan bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Preterm	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	7 %100	0 %0.0	7 %100
Hayır	978 %87.3	142 %12.7	1120 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Anne babası akraba olan bebekler ile olmayan bebekler displazik ve çıkık kalçalar açısından değerlendirildiğinde, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Continuity Correction = 0.010 p= 0.921) (Tablo 27).

Tablo 27. Akraba evliliği ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Akraba Evliliği	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Evet	355 %87.7	50 %12.3	405 %100
Hayır	630 %87.3	92 %12.7	722 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Gelişimsel kalça displazisi tanısı koyma açısından fizik muayene sırasında yapılan ortolani testi ile ultrasonografi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (McNemar test=0.00) Ortolani testi %10.8 oranında yanlış negatif sonuç vermektedir (Tablo 28).

Tablo 28. Ortolani testi ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Ortolani	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Pozitif	0 %0.0	23 %100	23 %100
Negatif	985 %89.2	119 %10.8	1104 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

Gelişimsel kalça displazisi tanısı koyma açısından fizik muayene sırasında yapılan Barlow testi ile ultrasonografi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (McNemar test=0.00) Barlow testi %10.9 oranında yanlış negatif sonuç vermektedir (Tablo 29).

Tablo 29. Barlow testi ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Barlow	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Pozitif	0 %0.0	22 %100	22 %100
Negatif	985 %89.1	120 %10.9	1104 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

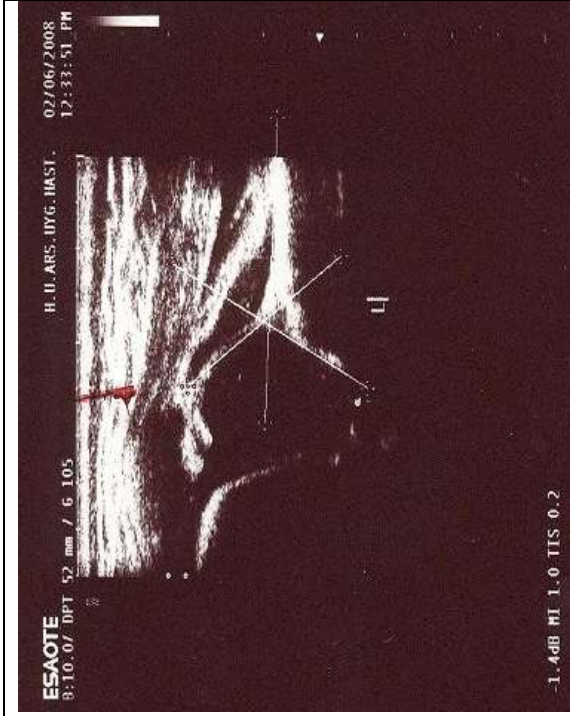
Çalışma sırasında ek hastalık tespit edilen bebekler ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki incelendiğinde, ek hastalık olmayan bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Fisher's Exact test p= 0.007). Doğumsal ortopedik bir hastalık bulunan bebeklerde GKD görülme riski ortopedik hastalığı olmayanlara göre daha fazladır (Tablo 30).

Tablo 30 . Ek hastalıklar ile displazik ve çıkık kalçalar arasındaki ilişki

Ek hastalık	Normal kalça	Displazik ve çıkık	Toplam
Var	12 %60	6 %30	18 %100
Yok	973 %87.8	136 %12.2	1109 %100
Toplam	985 %87.4	142 %12.6	1127 %100

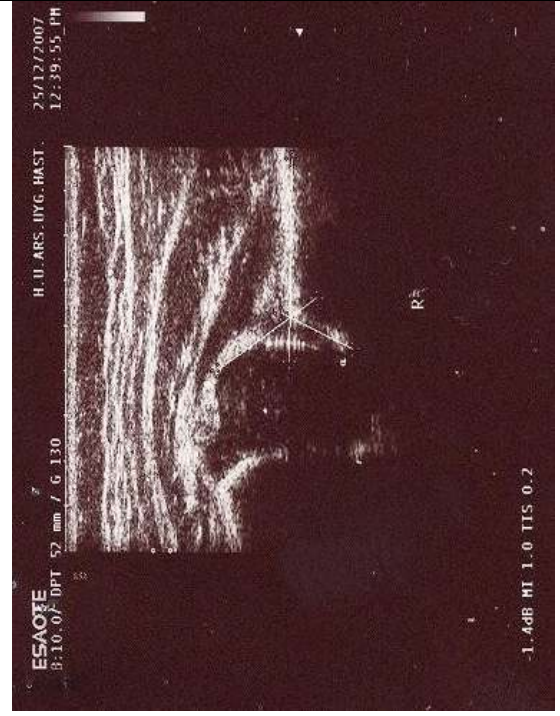
11. OLGU ÖRNEKLERİ

Tip 1a olgular



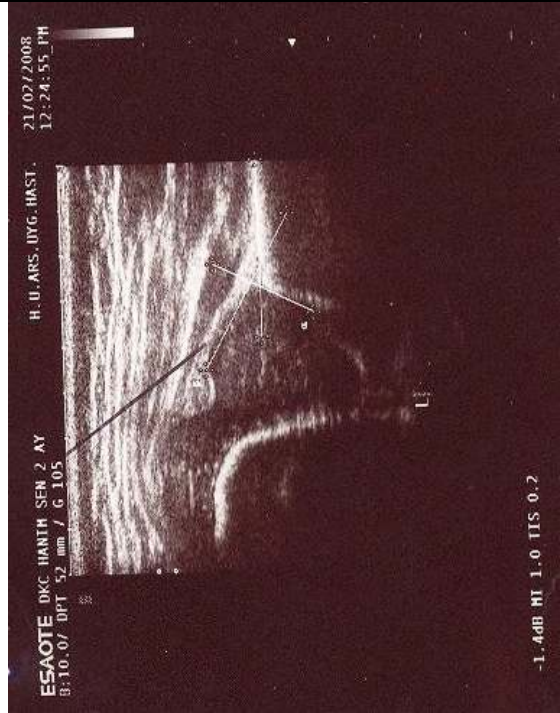
1 Aylık Kız Sol Kalça

Alfa : 60° Beta : 50° Tip Ia



1 Aylık Erkek Sağ Kalça

Alfa : 64° Beta : 52° Tip Ia



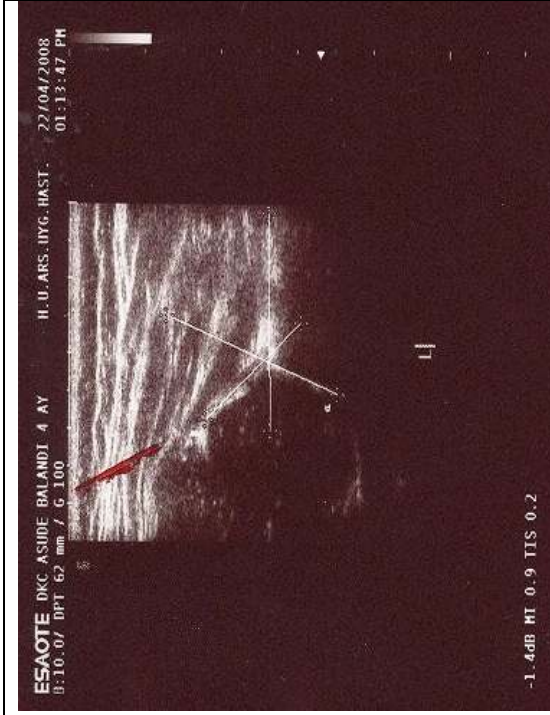
2 Aylık Kız Sol Kalça

Alfa : 62° Beta : 51° Tip Ia

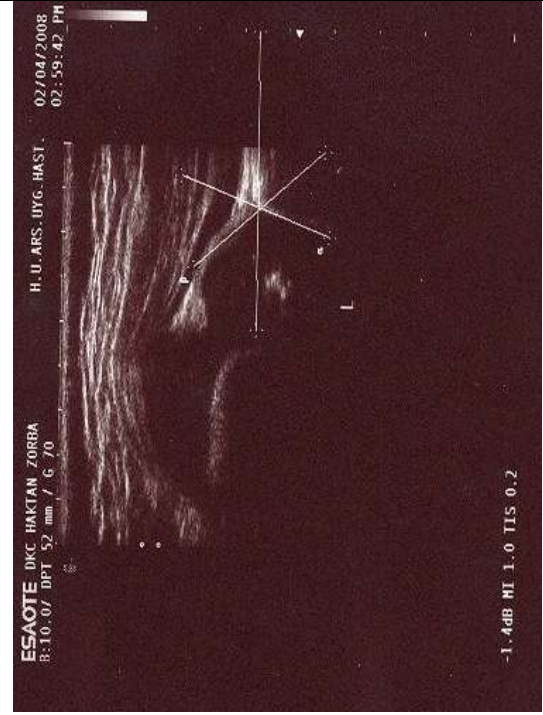


3 Aylık Erkek Sol Kalça

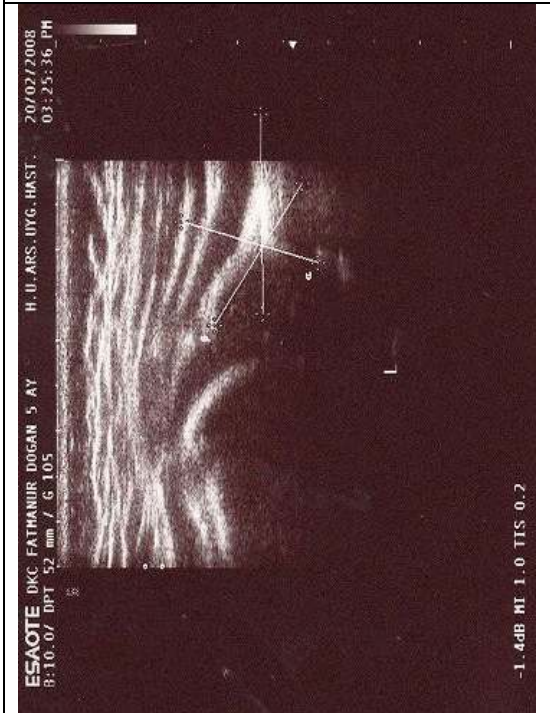
Alfa : 65° Beta : 53° Tip Ia



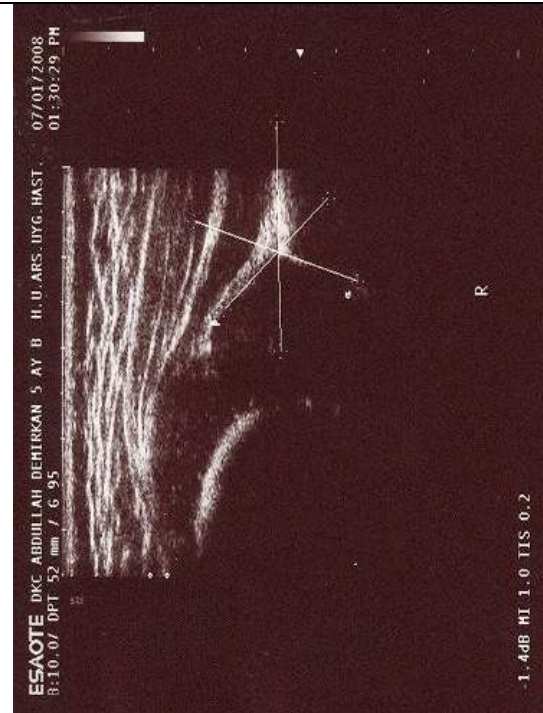
4 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 64° Beta : 50° Tip Ia



4 Aylık Erkek Sol Kalça
Alfa : 67° Beta : 48° Tip Ia


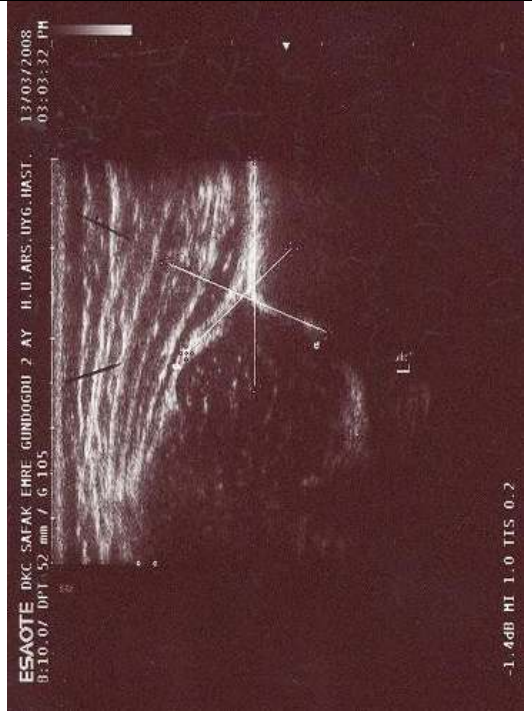
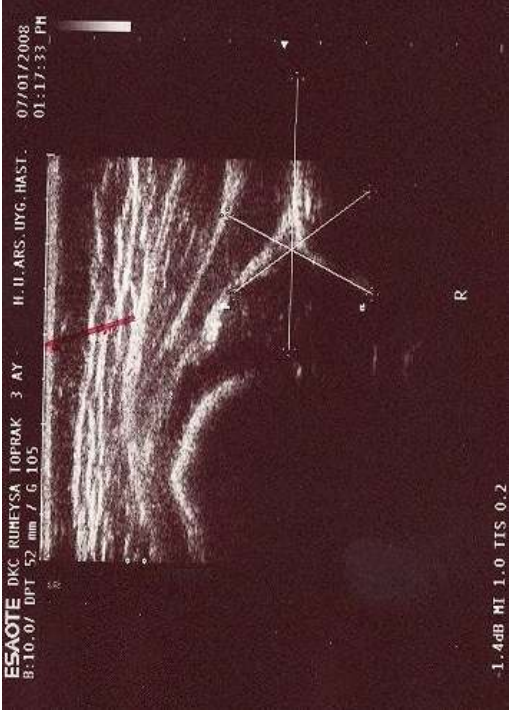
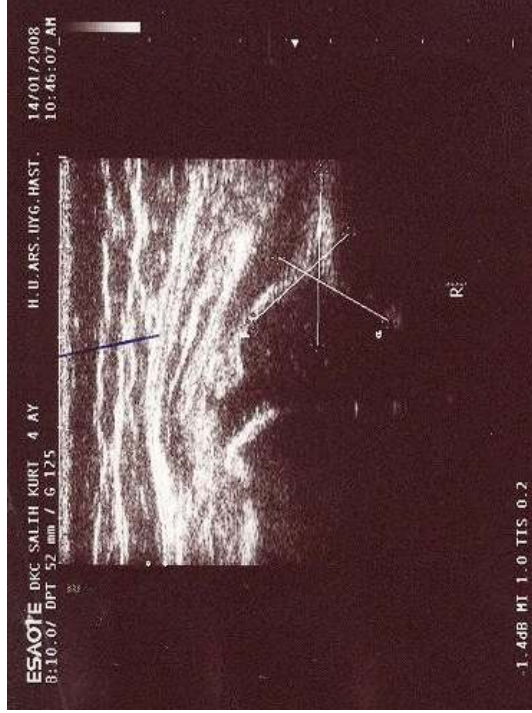


5 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 72° Beta : 42° Tip Ia



5 Aylık Erkek Sağ Kalça
Alfa : 68° Beta : 44° Tip Ia

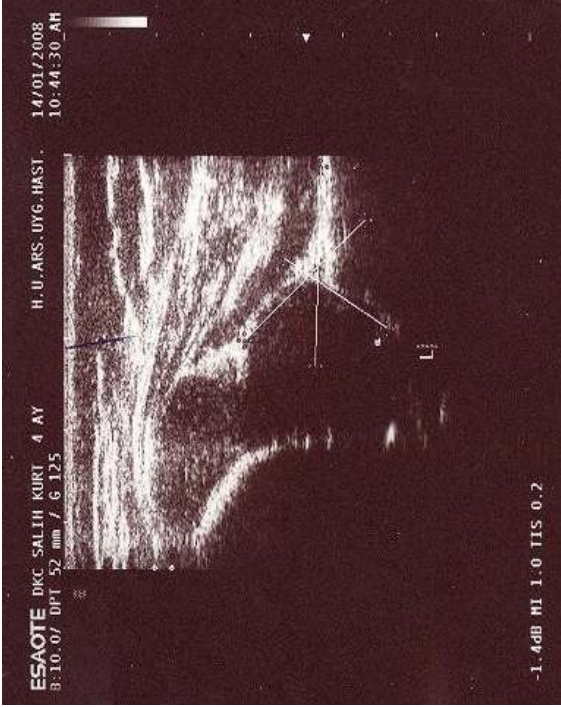
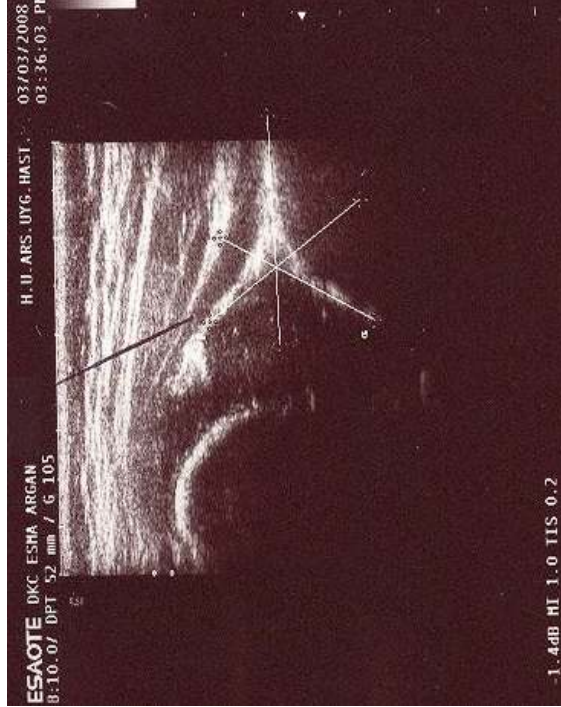
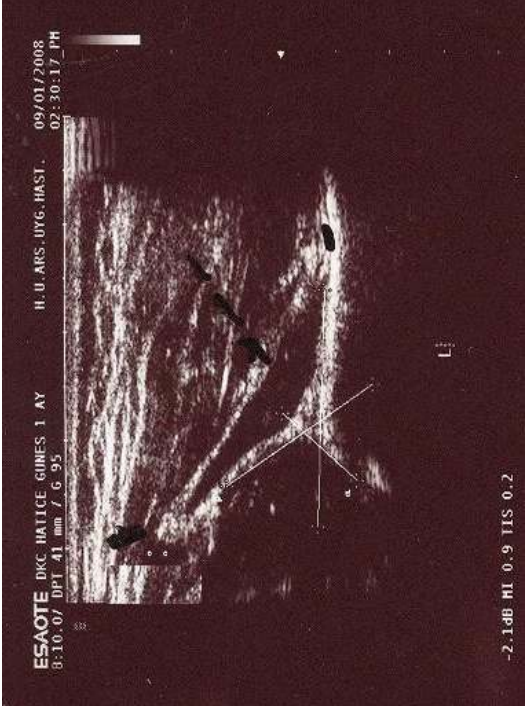
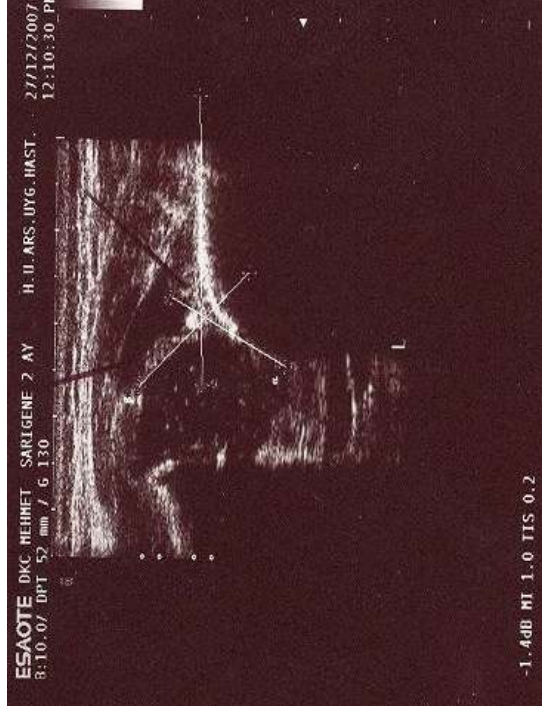
Tip 1b olgular

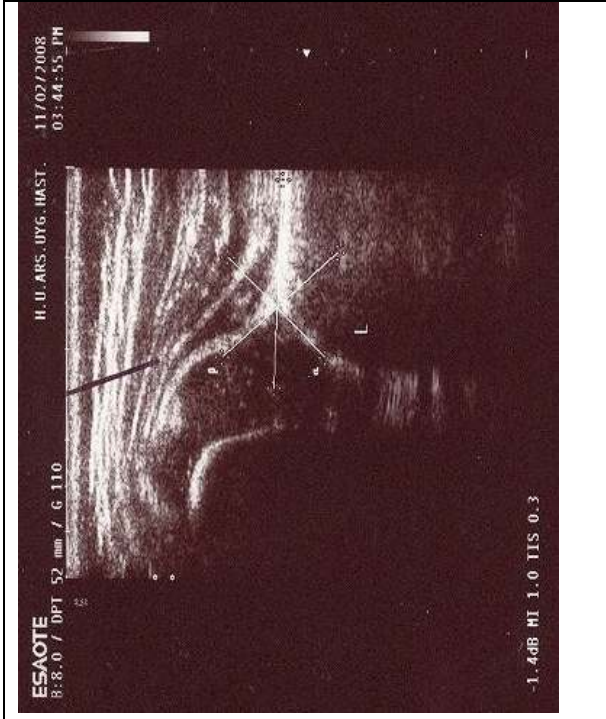
	
1 Aylık Kız Sağ Kalça Alfa : 60° Beta : 65° Tip 1b	2 Aylık Erkek Sol Kalça Alfa : 62° Beta : 66° Tip 1b
	
3 Aylık Kız Sağ Kalça Alfa : 63° Beta : 65° Tip 1b	4 Aylık Erkek Sağ Kalça Alfa : 61° Beta : 85° Tip 1b

Tip IIa olgular

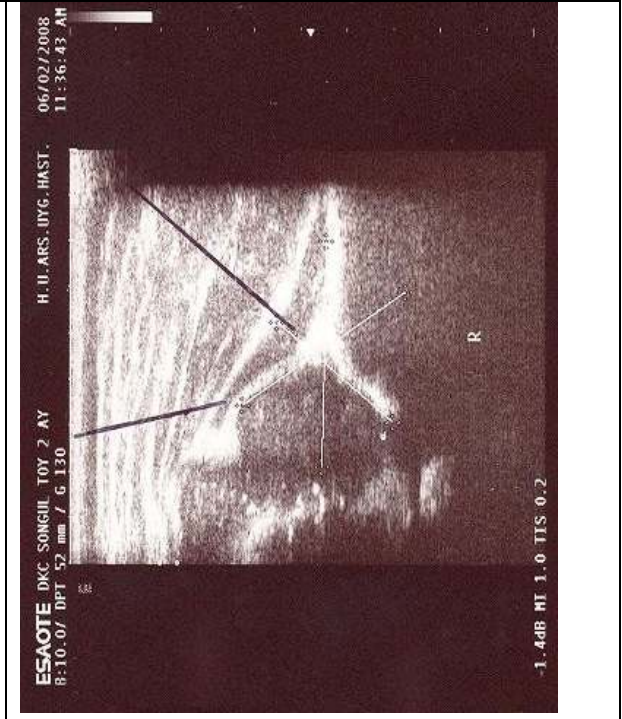
<p>1 Aylık Erkek Sağ Kalça</p> <p>Alfa : 55° Beta : 60° Tip IIa</p>	<p>2 Aylık Kız Sol Kalça</p> <p>Alfa : 55° Beta : 85° Tip IIa</p>
<p>3 Aylık Kız Sol Kalça</p> <p>Alfa : 55° Beta : 65° Tip IIa</p>	<p>3 Aylık Erkek Sağ Kalça</p> <p>Alfa : 58° Beta : 60° Tip IIa</p>

Tip IIb – IIc ve TipD olgular

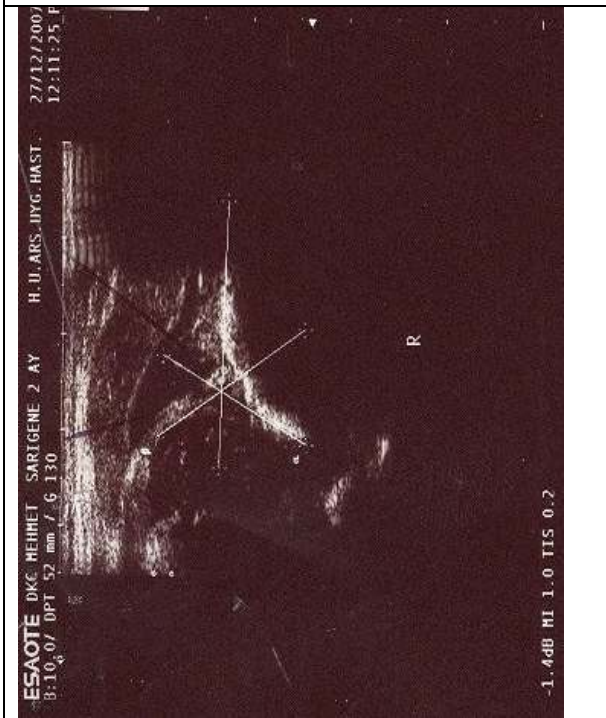
	
4 Aylık Erkek Sol Kalça Alfa : 57° Beta : 65° Tip IIb	5 Aylık Kız Sağ Kalça Alfa : 57° Beta : 70° Tip IIb
	
1 Aylık Kız Sol Kalça Alfa : 48° Beta : 60° Tip IIc	2 Aylık Erkek Sol Kalça Alfa : 45° Beta : 70° Tip IIc



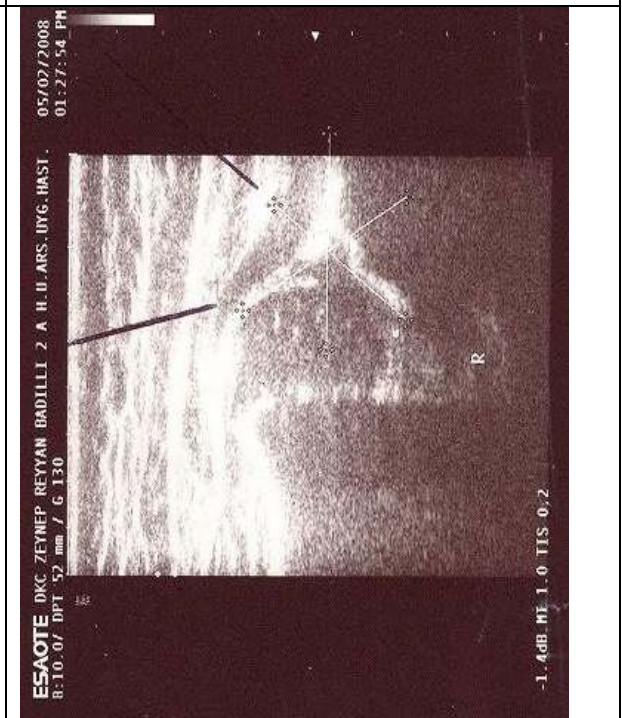
5 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 46° Beta : 70° Tip IIc



2 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 48° Beta : 80° Tip D



2 Aylık Erkek Sağ Kalça
Alfa : 47° Beta : 80° Tip D

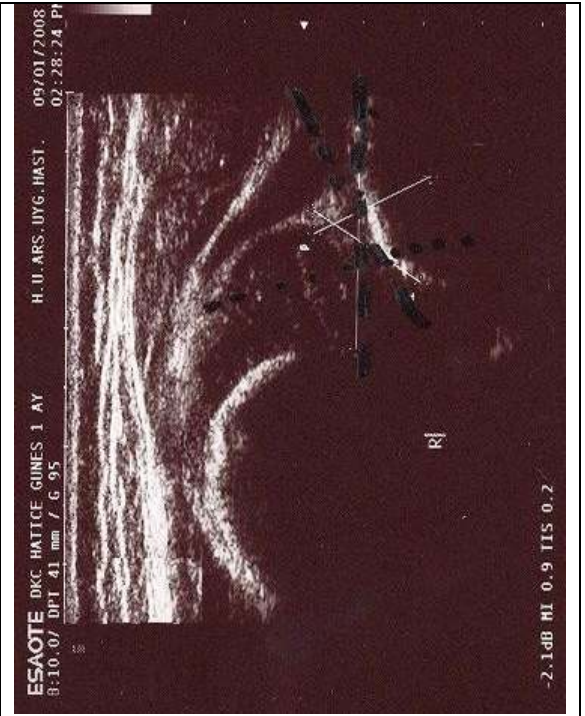


2 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 48° Beta : 80° Tip D

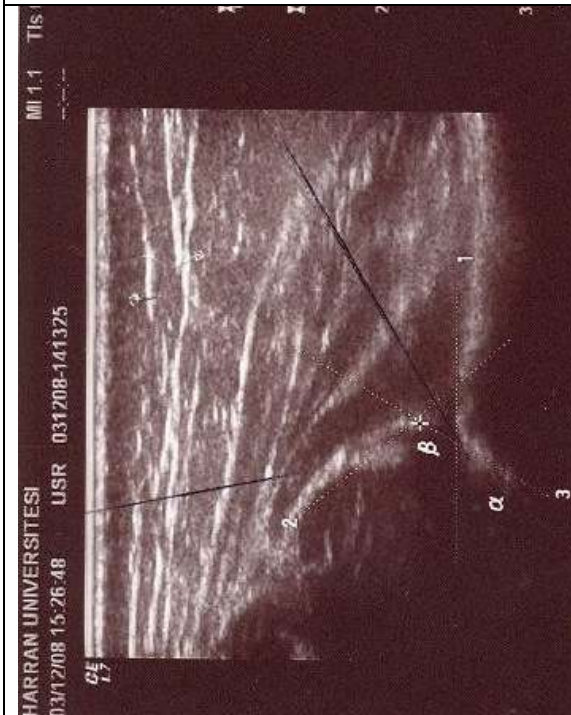
Tip III ve TipIV olgular



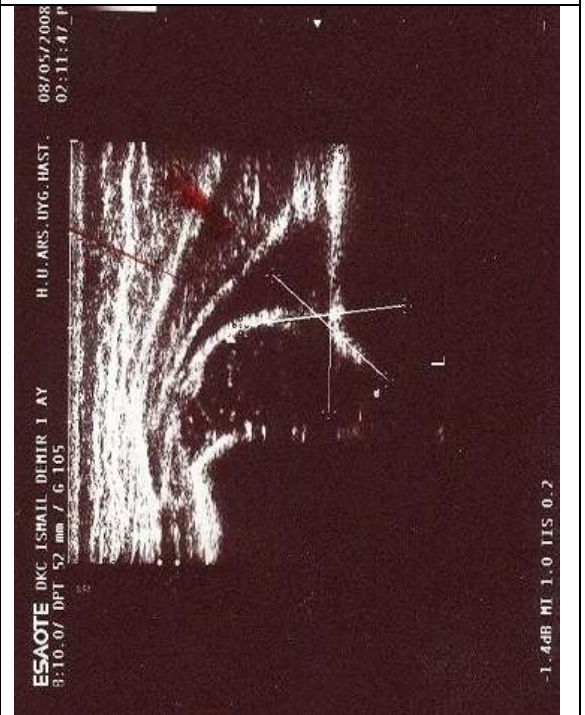
1 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 40° Beta : 85° Tip III



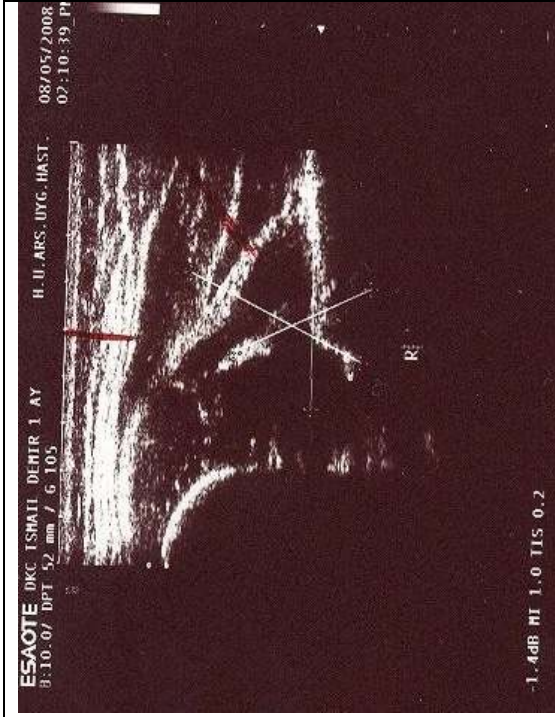
1 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 25° Beta : 100° Tip III



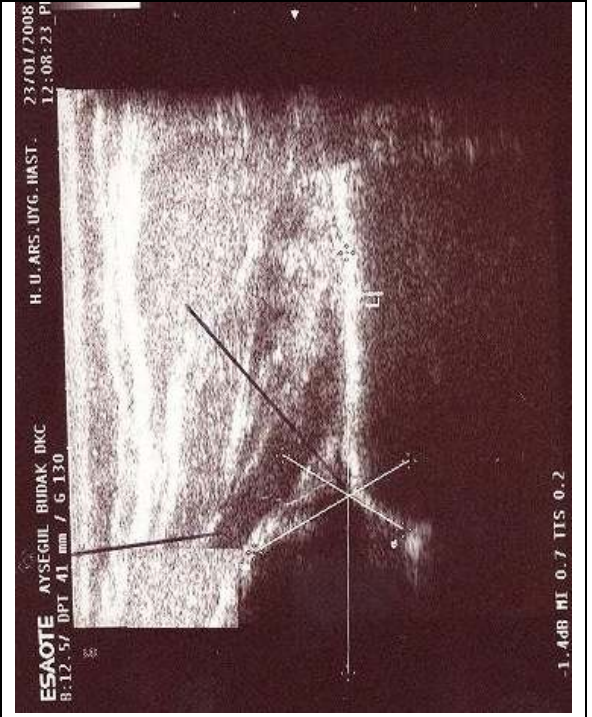
1 Aylık Erkek Sol Kalça
Alfa : 40° Beta : 80° Tip III



1 Aylık Erkek Sol Kalça
Alfa : 40° Beta : 105° Tip IV



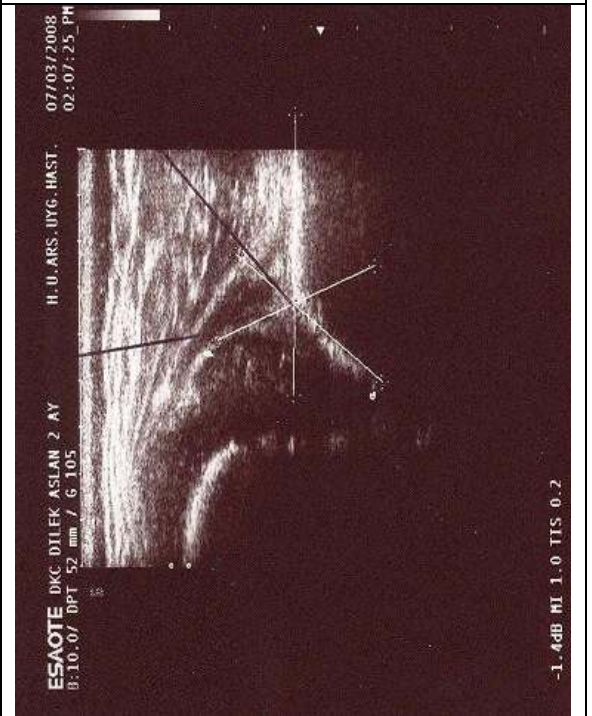
1 Aylık Erkek Sağ Kalça
Alfa : 35° Beta : 95° Tip IV



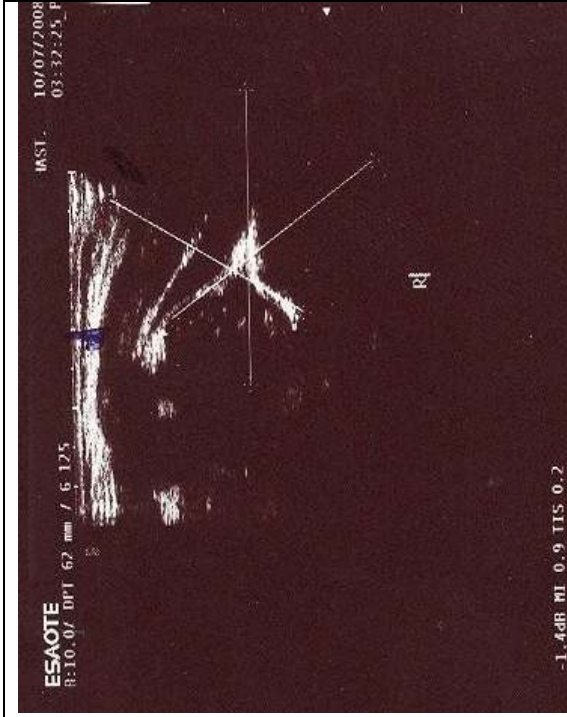
2 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 37° Beta : 85° Tip III



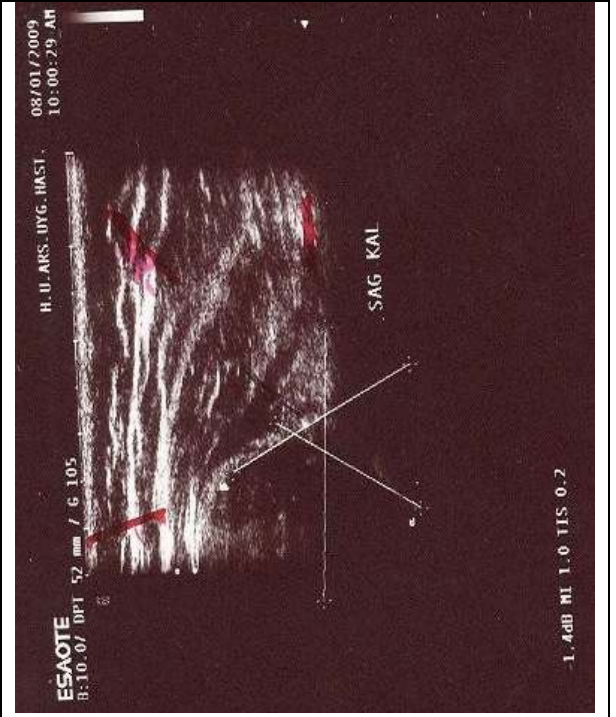
2 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 42° Beta : 95° Tip III



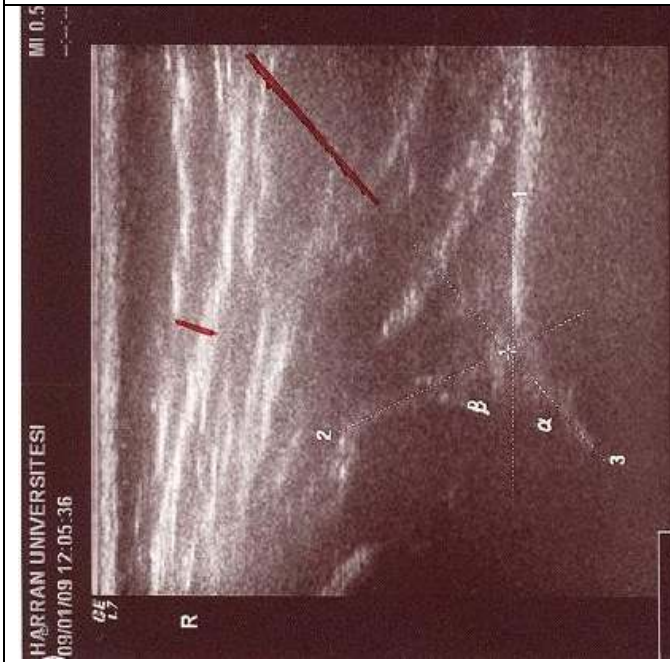
2 Aylık Kız Sol Kalça
Alfa : 40° Beta : 85° Tip IV



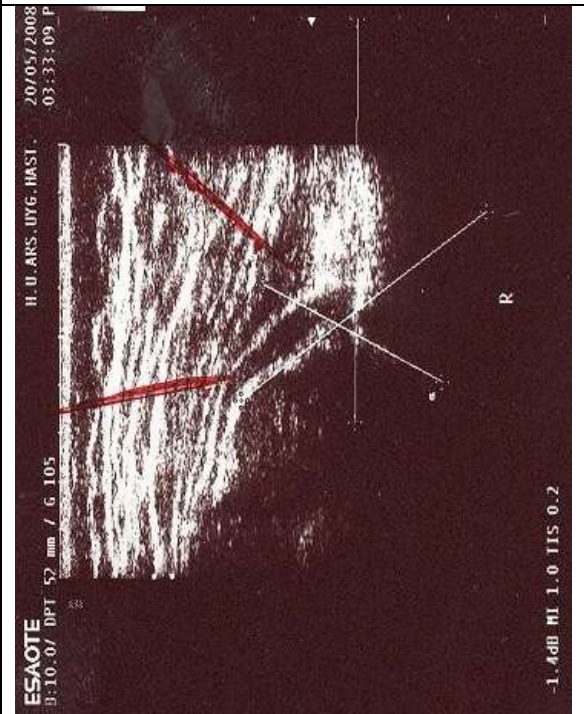
3 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 40° Beta : 65° Tip III



3 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 42° Beta : 75° Tip III



4 Aylık Kız Sağ Kalça
Alfa : 40° Beta : 100° Tip III



5 Aylık Erkek Sağ Kalça
Alfa : 40° Beta : 80° Tip III

12.TARTIŞMA

Normal kalça eklemine gelişimi, asetabuler ve triradiat kırık ile iyi santralize olmuş femur başı arasında genetik olarak belirlenmiş bir büyüme dengesini gerektirir. Kalça instabilitesinin erken tanınması ve tedavisi normal kalça gelişiminin oluşabilme şansını önemli ölçüde artırır. Normal asetabuler büyüme için gerekli esas uyarının, gelişme boyunca asetabulumun içinde yer alan sferik femur başının varlığı olduğunu gösteren hem klinik hemde deneysel pek çok veri vardır.

GKD, hafif displazik değişikliklerden, anormal patoanatomik bulgular ile birlikte şiddetli yüksek dislokasyonlara kadar değişen oranlarda bir bozukluklar spektrumuna karşılık gelir. Normal kalçada femur başı ile asetabulum arasında sıkı bir ilişki vardır ve kalça eklem kapsülü tamamen kesilse bile femur başını disloke etmek zordur. Displazik kalçada ise bu sıkı uyum kaybolmuştur ve femur başı asetabulumdan rahatlıkla çıkarılabilir (116).

Kalça eklem anomalilerinin çoğunun, yenidoğan periyodunda erken tespit edilirse geri dönebilir olduğunu bildiren kanıtlar mevcuttur. Çocukta GKD tanısında bir gecikme varsa redüksiyon daha zor hale gelebilir ve tedavi sonuçları daha belirsiz olur. Çocuk büyüdükçe redüksiyonu sağlamada nonoperatif yöntemlerin başarılı olma ihtimali daha düşüktür (116).

Çocuk yürüme yaşı geçince kalça çıkığı tespit edilirse aileler üzgün, pediatrik ortopedi ile uğraşanlar sıkıntılı ve problemler fazlaca sayıdadır. Geç teşhisi önlemek bu işle uğraşanların amacı olmalıdır (117). GKD tedaviye rağmen sıklıkla geç sekeller ile karşımıza çıkmakta ve çoğunlukla tekrarlayan düzeltici müdahaleler gündeme gelmektedir. Halen hayat boyu sürebilecek sekeller her zaman önlenememektedir (118). Bilinmektedir ki, kalça displazisinin geç teşhisini önlemek eklem deformasyonu ve erişkin dejeneratif artriti gibi geç sakatlıkları azaltabilmektedir (117, 118).

Erken teşhis anahtar olmasına rağmen, günümüze kadar GKD tanısını erken dönemde sağlayacak yöntemlerin yetersiz olması en önemli problemlerden biridir. Klinik muayene uzman kişiler tarafından uygulanmış olsa bile kalça eklemine displazi ve dislokasyon gelişmesini engelleyememektedir. Bu durum çoğu displazi ve dislokasyonun doğumda değil

de daha sonra geliştiği bilgisi ile açıklanabilir. Kalça eklemde çıkık yoksa asetabular çatıdaki deformasyon klinik olarak hissedilemez (118).

İnstabil kalçanın kaderini tahmin etmek olanaksızdır. Kalça eklem gelişiminin oluşabilmesi için normal bir çevrenin restorasyonuna izin vermek amacıyla, mümkün olduğunca erkenden kalçayı redükte etmek için her türlü girişimde bulunulması gerektiği bilinmektedir (116).

Erken tanı konulabilirse gelişimsel kalça displazisini konservatif tedavi ile anatomik ve fonksiyonel olarak tamamen düzeltilebilmek mümkünse de (3, 4, 81), yürüme yaşına kadar ihmal edilen olgularda konservatif tedavi ile anatomik redüksiyon şansı yitirilmektedir. Bu tür olgularda genel anestezi altında kapalı redüksiyon, artrografi, açık redüksiyon gibi bir çok kompleks girişim söz konusu olmaktadır (102). Gecikmiş olgularda; tanı hatası, hatalı veya yetersiz tedavi söz konusudur (86).

Cerrahi girişimler ile kalça redüksiyonu sağlanmasına karşın komplikasyonlar artmaktadır. İhmal edilmiş veya sadece klinik muayene ile incelenmiş olgularda cerrahi girişimler nedeniyle konservatif tedaviye oranla çok daha fazla komplikasyon görülmektedir (69). Tüm yeni doğanlarda kalça instabilitesi yönünden klinik inceleme yapılmalıdır. Dikkatli klinik muayene tanı koymada çok önemlidir (30, 56). Deneyimli kişiler tarafından yapılan klinik muayene ile geç saptanan disloke olgularda önemli derecede azalma olduğu gözlenmiştir (5). Yapılan bir çalışmada klinik inceleme uygulanan bebeklerde kalça instabilitesi oranı 5-34/100 oranında iken, 779 geç gelişimsel kalça displazisi olgusunun %77'sinde doğumda normal klinik bulgular olduğu saptanmıştır (5).

GKD'nin erken tanısı için Ortolani ve Barlow manevralarının kullanıldığı fizik muayene standarttır (119). Kullanılan Ortolani ve Barlow testlerinin değeri büyüktür ancak tanı koymadaki gücü ve sınırı iyi bilinmelidir (120). Klinik olarak stabil kalçalarda ultrasonografi ile anormallikler saptanmıştır (105). Klinik muayenesi normal olup ultrasonografik incelemede GKD saptanan vakaların prevalansı % 0.6 olarak bulunmuştur (3). Bunun nedeni olarak muayenenin, yapanın deneyimine bağımlı olması ve başlangıçta normal bulgular olan kalçada sonradan çıkık gelişebilmesi gösterilebilir. Ultrasonografi GKD'nin tanısını koymada fizik muayene yöntemlerine göre daha duyarlıdır (7).

Doğruel ve ark. yaptığı bir çalışmada GKD'nin tespitinde fizik muayene ile ultrasonografi karşılaştırılmış ve klinik muayene %97 sensitif %13.68 spesifik bulunmuştur.

Düşük spesivitesi nedeni ile ultrasonografi ile tespit edilen kalça displazilerinin klinik muayene ile belirlenemeyeceğini belirtmişlerdir (121).

Bizim çalışmamızda ise Ortolani ve Barlow manevrası pozitif olan bebek sayısı %2 olarak tespit edilmiş ve Ortolani testi %10.8 Barlow testi ise %10.9 oranında yanlış negatif sonuç vermektedir.

Abdükiyon kısıtlılığı ve pili asimetrisi, GKD ile ilgili en sık rastlanan klinik bulgulardır. Abdükiyon kısıtlılığı; anneden salınan hormonların etkisi ile özellikle kız çocuklarda görülen eklem laksitesi sonucunda yanlış değerlendirilebilir. Hormonal etkiler geçince eklem çevresinde kontraktür gelişerek Abdükiyon kısıtlılığı ortaya çıkmaktadır (30, 56). Pili asimetrisinin değerlendirilmesi zordur. Fizyolojik cilt büklümleri asimetri gösterebilmektedir.

Radyolojik inceleme yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmakla birlikte ilk 6 aylık dönemde ultrasonografi daha değerli sonuçlar vermektedir (1, 34). Yenidoğan döneminde kalça eklem yapılarının kıkırdak yapıda olması nedeni ile direk grafiler görüntülemeye yetersiz kalmaktadır (13, 87). Yenidoğan fizyolojik kontraktürü nedeni ile çekim esnasında uygun pozisyon vermede zorluklar olabilir. Femur başı epifiz çekirdeğinin ossifikasyonu 4-6. aylarda görünmeye başladığı için (4), 4 aydan büyük olgularda radyolojik inceleme kullanılabilir (3, 7, 22). Radyasyon direk grafinin en önemli dezavantajıdır.

Artrografinin; sedasyon gerektirmesi, enfeksiyon riski, invaziv bir yöntem olması ve radyasyon maruziyeti nedeni ile kullanım alanı sınırlıdır (9, 10). Kontras madde kullanımı gerekmektedir ve buna bağlı alerjik reaksiyonlar görülebilir. Geçmişte artrografi ile elde edilen kalça eklemi ile ilgili bilgileri günümüzde ultrasonografi ile saptamak mümkündür (13).

Bilgisayarlı tomografi ile transvers planda görüntü alınır. Konsantrik redüksiyonun değerlendirilmesinde kullanılır. Sedasyon gerektirmesi ve radyasyon maruziyeti dezavantajları arasındadır (9, 10).

Manyetik Rezonans inceleme de tüm planlarda görüntü elde edilebilir, radyasyon içermez. Yumuşak dokuların net olarak görüntülenmesi mümkündür (9). Revizyon olgularında veya diğer görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılır (35). İleri derecede çıkıklarda yumuşak doku interpozisyonu nedeni ile asetabuler morfolojinin değerlendirilemediği durumlarda kullanılabilir (9). Sedasyon gereksinimi, pahalı olması ve görüntülemenin uzun sürmesi dezavantajları olarak sayılabilir (9, 10).

Ultrasonografi uygulanabilirliğinin kolay olması, non invaziv olması, tekrarlanabilmesi, radyasyon içermemesi, ucuz olması, kontras madde kullanımı gerekmemesi, güvenilir ve duyarlı olması (11, 15), sedasyon gerektirmemesi, asetabulum ve femur başının kıkırdak kısımlarını gösterebilmesi nedeni ile avantajlıdır (10, 12, 13, 16, 101, 122). GKD'nin erken tanısında ultrasonografi en iyi yöntemdir (11, 17). Ultrasonografi kalça morfolojisi ve stabilitesini değerlendirmede bir yaşına kadar kullanılabilir (3, 10, 11). Ultrasonografi disloke ve stabil olmayan kalçalarda en fazla kullanılan görüntüleme yöntemidir (3, 86). Diğer görüntüleme yöntemleri ile karşılaştırıldığı zaman ultrasonografi; eş zamanlı ve çok yönlü olarak eklem stabilitesi ve morfolojisini değerlendirme olanağı sağlar (13).

Ultrasonografi 20 yıldan uzun süredir çocuk kalçasının muayenesinde, kalça displazisi teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır (123). Ultrasonografi gelişimsel kalça displazisinin erken tanısında, konservatif tedavi sürecindeki takiplerinde ve klinik inceleme programlarında; etkin, güvenilir, özgül, tekrarlanabilir, duyarlı ve kullanışlı bir yöntemdir (3, 11, 13, 16, 19, 36, 55, 81, 82, 94, 102). Sayılan avantajlardan dolayı ultrasonografik muayene rutin incelemeler arasına dahil edilmelidir (94).

Ultrasonografik incelemelerde, statik ve dinamik yöntemler kullanılmaktadır (7). Graf tarafından geliştirilen statik yöntemde eklem morfolojisi, Harcke tarafından geliştirilen dinamik yöntemde ise eklem stabilitesi daha iyi değerlendirilir (3, 4).

Finnbogason ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada yenidoğan kalçası incelenmesinde anterior dinamik ultrasonografi ile Graf yöntemi karşılaştırılmış. Çalışma sonucunda Graf değerlendirmesi ile kalça gelişimi yetersiz ve takip ihtiyacı gerektiren olgu sayısının dinamik ultrasonografiye göre daha yüksek olduğunu bulmuşlar. Stabiliteleri esas alan dinamik sonografik inceleme, klinik muayene sonuçları ile karşılaştırılınca asetabuler morfoloji ile daha iyi uyum göstermektedir (124).

Anatomik yapıların tespiti ve üç referans noktasının bulunması ile standart plan Graf metodunun en önemli özelliğidir (123). Graf yöntemi basit, kolay öğrenilebilen ve relatif olarak daha ucuz bir yöntemdir. Term ve preterm bebeklerde tiplendirme ve tedavi planlaması kronolojik yaşa göre yapılmalıdır (104).

Graf yönteminde referans noktalar ve standart kesit kolaylıkla bulunup ayrıntılı değerlendirme yapmak mümkündür. Açık ölçümlerinde kişisel farklılıklar gözlenirse de bu durum sonuçlarda yanlış tanıya sebep olmamaktadır (31, 112). Farklı gözlemciler tarafından

yapılan ölçümlerde; alfa açılarında 4.0-5.1°, beta açılarında ise 5.9-10.1° farklılık olduğu gözlenmiştir. Açı ölçümlerindeki bu farklılık Graf'a göre sınıflandırmada bir risk olarak karşımıza çıkabilir (20). Bar-On tarafından yapılan bir çalışmada alfa açılarındaki ölçüm farkının 10-13° ye kadar olabileceğini bildirmiştir (20).

Simon ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada Graf metoduna dayanılarak yapılan alfa ve beta açılarının ve son sınıflandırma tipinin araştırmacılar arasındaki uyumu değerlendirilmiştir. Sonuçta alfa ve beta açıları arasında çok farklı değerler bulunsa da genel olarak araştırmacılar arasında Graf'a göre sınıflandırma tipi uyumlu bulunmuş, normal ile displazik kalçalara göre şiddetli olgularda uyumsuzluk gözükmemiş. Araştırmacıların deneyimi ve eğitiminin gerek uyum gerekse değişkenlik üzerinde etkisi olduğu ortaya çıkmış. Çalışmada immatür kalçaların değerlendirilmesindeki uyum matür kalçalardan daha iyi bulunmuş bu nedenle ultrasonografi tarama programı olarak kullanılabilir (125).

Dinamik ultrasonografik yöntemde standardizasyon çok güçtür ve uygulaması daha zordur. Statik ultrasonografi'ye ek olarak dinamik muayenenin yapılması daha yararlı olabilir.

Graf metodunun belirli bir standardizasyonu ve tedavi algoritmasının bulunmasının yanında deneyimimizde bu yöntem üzerinde olması nedeniyle çalışmamızda Graf metodu kullanılmıştır.

Sadece klinik muayene yöntemleri ile gelişimsel kalça displazisi taraması yapmak yetersizdir. Ultrasonografi klinik muayene yöntemlerine göre kesin sonuçlar vermektedir (4). Woolacott ve ark. tarafından yenidoğanda ultrasonografinin gelişimsel kalça displazisi taramasında kullanımı konulu derlemenin sonucunda; ultrasonografinin % 88.5 sensitif % 96.7 oranında spesifik olduğu bulunmuş ve genel ultrasonografi taramasının toplamda tedavi oranını arttırdığı ancak taramanın daha kısa ve daha az invaziv tedavileri sağladığı belirtilmektedir (126).

Roovers ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 5170 çocuk ultrasonografi ile incelenirken 2066 çocuk sadece fizik muayene ile değerlendirildi. Bütün çocuklar 1. – 2. ve 3. aylarda kontrol edildiler. Her iki grupta doğumdan sonraki altıncı ayda taramada gözden kaçan herhangi bir anomali olup olmadığını belirlemek için ultrasonografi ile muayene edildi. Ultrasonografinin sensitivitesi % 88.5 olarak bulundu. Ultrasonografinin yanlış negatiflik oranı % 7.6 idi. Ultrasonografi sonuçlarına göre çocukların % 4.6'sına tedavi verildi. Rutin fizik muayenenin sensitivitesi % 76.4 yanlış negatiflik oranı % 19.2 idi. Fizik muayeneye

göre çocukların % 2.7'sine tedavi verilmişti. Bu çalışma ultrasonografinin normal fizik muayeneye göre gelişimsel kalça displazisi tanısında daha yüksek oranda ve daha erken yaşlarda tanı sağladığını göstermiştir. Buna rağmen genel ultrasonografik tarama gelişimsel kalça displazisini eradike edecek gibi görülmemektedir (127).

Risk faktörü olan bebeklere uygulanan ultrasonografi programlarında toplumdaki gelişimsel kalça displazisi vakalarını saptamada hata ve yetersizlikler görülmektedir (108). Risk grubunda yapılan seçici ultrasonografiler sonucu gözden kaçıp geç tanı alan olgular önemli bir problemdir (3) ve genel tarama bu olgularda oldukça duyarlıdır (55).

Bazı merkezlerde sadece klinik muayene yöntemleri kullanılırken, Oxford, Blackburn ve Southampton'da risk grubundaki bebeklere ek olarak ultrasonografi yapılmış, bazı otoriteler tarafından ise genel ultrasonografi incelemesi yapılmıştır (108). Sadece klinik inceleme uygulamalarında geç dislokasyon oranı 0.5-0.8/1000 iken selektif programlarda 0.22/1000 ve genel ultrasonografi uygulamasında (İngiltere, Clegg) 11 yıllık takiplerde oran sıfır olarak bildirilmiştir (108). Texas'ta yapılan bir çalışmada, geç dislokasyon-subluksasyon oranı 0.4-0.6/1000 olarak bildirilmiştir (15). Blackburn'deki başka bir çalışmada geç dislokasyon oranı 0.25/1000 olarak bildirilmiştir (16).

Karapınar L. ve ark. yaptığı çalışmada fizik muayenesi normal olduğu halde ultrasonografik olarak tedavi gerektiren bebeklerin olduğu ve klinik muayenesinde patoloji saptandığı halde ultrasonografik olarak normal bulunan bebeklerin olduğu gösterilmiştir (120). Bu verilerin ışığında risk faktörlerinin gelişimsel kalça displazisinin erken tanısında önemli olduğunu ancak yalnız risk grubunun değil tüm yeni doğanların ultrasonografi ile taranmasının gerekli olduğunu söylemek mümkündür.

Genel veya selektif olarak yapılan ultrasonografi incelemelerinde abduksiyon cihazı kullanımları, sadece klinik muayene uygulananlara göre daha fazla cerrahi gereksinim daha azdır. Riskli bebeklerde ultrasonografi uygulama programlarında splintleme oranı 3.9-10.8/1000 iken genel inceleme programlarında bu oran 31-66/1000 olarak bildirilmiştir (17). Bu oranlara bakılarak genel tarama programları sonucunda konservatif tedavi şansının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ultrasonografinin aşırı tedaviye neden olduğunu belirten yayınlar mevcuttur. Ancak 1991 yılından sonra kalça ultrasonografisi uygulanmaya başlanan Avusturya'da yapılan bir çalışmada; 1991 yılından önce GKD tanısı ile tedavi edilen bebeklerin oranı %13.6 iken 1992

yılından sonra bu oran %6.57'ye düşmüştür. Bu durum ultrasonografik kalça taramasının aşırı tedaviye neden olmadığını göstermektedir (2).

Ultrasonografik tarama ile sessiz displazi olgularının tespit ve tedavi edilmesi ile ergen dönemde gereken cerrahi işlem miktarı azaltılmaktadır. Bebeklerde cerrahi girişim oranı 0.24/1000'e kadar azaltılmıştır. Avusturya'da 2006 yılındaki son değerlendirme bu bulguyu desteklemekte, 2004 yılında açık redüksiyon oranının 0.13/1000 olduğunu belirtmektedir. Bu değer dünya literatüründeki en düşük değerdir (2).

Almanya'da 1996 yılından itibaren kalça ultrasonografik taraması uygulanmakta ve son veriler tarama öncesine göre cerrahi tedavi oranının 1/3'e gerilediğini göstermektedir (2).

Ihme ve ark. tarafından yapılan çalışmada Almanya'da 1997 ile 2002 yılları arasında yapılan tarama programlarının sonuçları derlenmiş ve tarama programları ile cerrahi prosedür gerektiren olguların %42 sinin önlenebileceği belirtilmiştir (128).

Treiber ve ark. 1997 ile 2005 yılları arasında Maribor Slovenya'da yapılan genel yenidoğan kalça tarama programlarının sonuçlarını değerlendirmişler. 1997 yılında tedavi oranı 42/1000 iken 2005 yılında bu oran 6/1000'e düştüğünü bulmuşlardır. Bu bölgede genel ultrasonografi taraması GKD açısından total tedavi oranını düşürmede etkilidir. Cerrahi uygulamaların sayısı bu 9 yıl boyunca stabil kalmış ve ultrasonografi öncesi döneme ait bilgilere bakılınca ultrasonografi sonrası cerrahi daha az bulunmuştur (129).

Von Kries ve ark. Almanya'da ultrasonografi taramasının cerrahi prosedür üzerine etkisini araştırmışlar ve 1996 yılından sonraki 5 yılı değerlendirmişlerdir. Yapılan değerlendirmede ilk yıl cerrahi uygulanan olgu sayısı 147 iken sonraki yıllarda bu oran 81-105 arasında rapor edilmiş ve ilk operasyon için oran 0.26/1000 olarak verilmektedir. Ultrasonografi taraması tümünü olmasa da gelişimsel kalça displazisi için çoğu ameliyatı önleyebilmektedir (130).

Graf ve ark. yenidoğan ultrasonografi taramasında patoloji saptanan kalçaların hemen tedavi edilmesi gerektiğini ve ilk ayda operasyon hızının %0 olduğunu yayınlamışlardır (1, 34). Ganger ve ark. yenidoğan ultrasonografi taramasında tip IIc ve üzeri kalçalarda hemen tedavi ile %100 başarı, 6 hafta gecikme ile %23.5 kalıcı displazi görüldüğünü yayınlamışlardır (1, 34).

Genel ultrasonografi tarama programlarında geç tanı, hastanede yapılan tedavi ve cerrahi tedavi oranları düşüktür. Başlangıçtaki fiyat ve splintleme oranlarındaki yükseklik geç tanı alan olguların tedavi masrafları ve problemlerinden kurtulmaya yardımcı olmaktadır (22). Grill ve Müller; GKD'nin geç sekellerinin tedavilerinin pahalı olduğunu belirterek, erken tanı ve tedavi amacı ile yapılacak işlemlerin başlangıçtaki maliyetlerinin göz ardı edilebileceğini bildirmişlerdir (17).

Gray ve ark. tarafından İngiltere ve İrlanda'da yapılan yeni doğan ultrasonografik tarama programları ekonomik açıdan değerlendirilmiş. Sadece klinik muayene yapılan ve genel ultrasonografik tarama yapılan iki grup karşılaştırılmış. Sonuçlara bakılınca ortalama olarak hasta için maliyet ultrasonografi grubunda net olarak 190 dolar daha az bulunmuş. Konservatif tedavi açısından değerlendirilince ultrasonografi grubu net olarak ortalama 26 dolar daha az maliyet oluşturmuştur. Cerrahi ile ilişkili maliyetler ultrasonografi grubunda anlamlı olarak daha az bulunmuştur. Bu sonuçlar ultrasonografinin maliyeti arttırdığı düşüncesi ile uyumsuzdur ve aileler ile sigorta kuruluşlarına olan maliyeti azaltmaktadır (131).

Schilt tarafından yenidoğan kalça taramasında ultrasonografi ekonomik olarak değerlendirilmiş ve tüm maliyetlere bakılınca erken tarama programının belirgin bir deavantajının olmadığı bildirilmiştir (118).

Brown ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada sadece Ortolani ve Barlow ile klinik tarama, tüm bebeklerin kalçalarının ultrasonografi ile muayene edilmesi ve riskli bebeklere kalça ultrasonografi'si yapılması arasındaki maliyetler değerlendirilmiş. Ultrasonografiye dayalı tarama programlarının daha etkin olduğu fakat klinik tarama veya hiç tarama yapılmamasına göre daha maliyetli olduğu tespit edilmiş. Selektif ultrasonografi ve klinik muayene ile taramanın rölatif etkinliği çok iyi ayırd edilememiş eğer her çocuk için maliyet 20 paundun altına düşürülebilirse tek başına klinik muayene selektif ultrasonografiden daha etkin bulunmuştur (132).

Birçok açıdan değerlendirildiğinde, genel ultrasonografik tarama ile giderlerin azaldığı tespit edilebilir. Cerrahi girişimlerin ve hastaneye yatışların azaltılması masrafları direkt olarak azaltmaktadır. Sonografi öncesi tedavi giderleri ile sonografi sonrası dönemin giderleri karşılaştırıldığında 1/3 gibi bir oran ortaya çıkmaktadır. Bu değerlere koksartroz nedeni ile takip masrafları, erken emeklilik masrafları gibi giderler dahil değildir (2). Erken dönem

incelemenin başlangıçta yüksek olan ekonomik maliyetinin, ileri dönem tedavi masrafları ile karşılaştırılınca dezavantaj olmadığı anlaşılmaktadır (81).

Ülkemizde 29 Eylül 2008 tarihinde yayınlanan sağlık uygulama tebliğine göre tek taraflı kalça eklemi ultrasonografisi 8.50 TL, tek yönlü pelvis grafisi 7.70 TL dir. Konservatif tedavide kullandığımız Pavlik Bandajı'nın fiyatı bölgemizde 18 – 30 TL arasındadır. Konservatif tedavi poliklinikte rahatlıkla uygulanıp takip edilebilmektedir. Konservatif tedavi şansını kaybeden bebekler için ise ciddi bir maliyet artışı sözkonusudur. Uygulanan cerrahiler sırasında kullanılan malzemelerin yanısıra; hastanede yatış, hematolojik ve biyokimyasal tahliller, ilaç masrafları, anestezi uygulamasına ait maliyetler ve komplikasyonlardan kaynaklanan ek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Bu tür olgularda değişik zamanlarda hastaneye yatışlar ve farklı cerrahi prosedürler sözkonusu olabilmektedir. GKD'li hastalar için gereken bazı tedavilere ait maliyetler Tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31. Sağlık uygulama tebliğine göre GKD için yapılan bazı girişimlerin fiyatları

İşlem adı	Birim fiyat (TL)
Standart yatak ücreti	15.00
Damar yolu açılması	4.80
Anestezi B grubu	124.60
GKD kapalı redüksiyon + alçı	207.70
GKD açık redüksiyon	296.70
GKD pelvik osteotomi + açık redüksiyon	474
GKD periasetabular osteotomiler (Ganz)	711.90
GKD radikal redüksiyon	593.30
GKD üçlü pelvik osteotomi	533.90
Kalça eklem total protezleri (protez hariç)	533.90

2006 yılı verilerine göre Türkiye'de kaba doğum hızı %018.7'dir ve yaklaşık 1.5 milyon canlı doğum olmaktadır. Şanlıurfa'da ise kaba doğum hızı %023 ve canlı doğum sayısı 29878 dir. Çalışmamızda sadece çıkık kalçaların oranı %3.14 olarak tespit edilmiştir, yukarıdaki veriler göz önüne alındığında tanısı geciken olguların ailelerine ve ülkeye maliyetinin ne kadar yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ultrasonografik tarama için en uygun dönemin ne zaman olduğu önemli bir konudur. Dislokasyonların çoğu doğumda karşımıza çıkmaz gelişimsel bir süreçte oluşur (11, 81), bu nedenle hemen doğar doğmaz yapılan incelemeler tanısallık hataya neden olur. Doğumdan hemen sonra yapılan ultrasonografide yanlış pozitiflik oranı yüksektir (21, 107). Doğumdan saptanan ultrasonografik anormallikler ile displazi görülmesi arasında korelasyon bulunmamıştır (15). Yenidoğan incelemelerinde karşılaşılan yanlış pozitif sonuçlar ve yenidoğan periyodundan sonra gelişen saptanamayan kalça çıkıkları önemli problemlerdir (12). Yenidoğan periyodu sonrasında bebekler incelenmelidir (22).

Yamamoto ve Doi, tedavi uygulanmayan instabil kalçalı 52 yenidoğanda, 42 sublukse edilebilir kalçadan 24 tanesinin (% 57) 5. ayda normal olduğunu bildirmiştir (39). Barlow 1/60 yeni doğan instabilitesinden bahsetmiş ve bunların %60'ının ilk haftada %88'inin ilk 2 ayda düzeldiğini yayınlamıştır (1, 34, 39). Bialik ve ark. yeni doğan ultrasonografi taramasında patoloji tespit edilen olguların % 90'ının spontan düzeldiğini, yaklaşık 5 hafta beklemenin sakıncası olmadığını yayınlamışlardır (1, 34, 39). Coleman; Ortolani pozitif , Perkins vertikal eksenine göre lateralizasyonu olan ve asetabuler indeksi 40 dereceden büyük 23 Navajo bebeğinden 5 tanesinin spontan korreksiyon gösterdiğini bildirmiştir (39).

Ultrasonografik olarak kalça taraması için en mükemmel zaman sonografi tarafından patolojik olarak deforme olan her kalçanın tespit edilebildiği ve immatür displastik kalçaların spontan olarak gerilemelerinden sonraki zamandır. Ek olarak tedavinin başlangıcının çocuğun kalçasını anatomik olarak düzeltmeye imkan verecek kadar erken olması gerekmektedir (133). Riskli bebeklere ve klinik şüphe durumlarında doğar doğmaz sonografi yapılması gereklisede rutin taramanın 4-6. haftada yapılması önerilmektedir (2, 133).

Çalışmamızda ülkemizde yapılmakta olan kundak uygulamasında göz önüne alarak; kadın doğum servisinde ziyaret edilen bebekler 4 haftalık olunca ultrasonografi için çağrılırken çocuk hastanesi polikliniklerinde 4 haftalıktan büyük bebekler ultrasonografi için yönlendirildi.

Çalışmamıza katılan ailelerin ultrasonografik muayeneye karşı ilgileri; sosyal, kültürel, ekonomik durumları ve ailesel duyarlılıkları ile yakından ilişkili idi. Sosyo kültürel ve ekonomik düzeyleri düşük olan aileler çocuklarına ultrasonografi yaptırmak istemedikleri gibi ultrasonografi yaptıranlar da kontrollere gelmemekte idi. Bu aileler kundak uygulaması konusunda direnç gösteriyor ve uygulamayı sonlandırmak istemiyorlardı. Bazı ailelerin erkek çocukları kontrole getirdiği ancak akrabası olan kız çocukların kontrole getirilmediği görüldü.

Almanya’da yapılan 13 yıllık bir çalışma sonucunda; Garaf’a göre tip IIc ve daha kötü kalçaların oranı % 2.4 olarak bulunmuş ve genel yenidoğan kalça ultrasonografik incelemesinin; geç teşhis edilen gelişimsel kalça displazisi olgularını, hastane tedavisini ve cerrahi prosedürleri azaltacağı sonucuna varılmıştır (17).

Krolo ve ark. yaptıkları çalışmada ultrasonografi ile saptanan gelişimsel kalça displazisi oranını % 3.3 olarak bulmuşlardır. Bu oran sadece klinik muayene ile %1.7 olarak bildirilmişti (101). Minegava ve ark. 145 infant üzerinde yapmış oldukları bir çalışma sonucunda Graf metodunun hiçbir normal eklemi patolojik olarak değerlendirmedini saptamışlardır (134).

Pashapour ve ark. İran’ın Urmia bölgesinde yapmış oldukları bir çalışmada 1.5 ay ile 4.5 ay arasındaki 105 bebeğin 10’un da gelişimsel kalça displazisi tespit etmişlerdir (135).

Treiber ve ark. 1997 ile 2005 yılları arasında Maribor Slovenya’da yapılan genel yenidoğan kalça tarama programı sonucunda tip IIc ve daha kötü kalçaların oranını % 1.1 olarak rapor etmişlerdir (129).

Lowry ve ark. fizik muayenede normal olan ancak risk faktörü olan çocuklarda yaptıkları ultrasonografik incelemede çıkık kalça oranını % 0.33, displazik kalça oranını ise % 2.78 olarak rapor etmişlerdir (136).

Partenheimer ve ark. tarafından yapılan çalışmada 2256 yenidoğan ultrasonografik olarak gelişimsel kalça displazisi açısından değerlendirilmişler. Tip IIc ve daha kötü kalçaların oranını % 4.9 olarak bildirilmişlerdir (137).

Dünyadaki GKD sıklığını bildiren oldukça çeşitli veriler mevcuttur. Tönnis’e göre bu tutarsızlık ırksal farklılıklardan kaynaklanmaktadır. GKD insidansı yurt dışı kaynaklı çeşitli çalışmalarda %0.08-%5.2 arasında bildirilmiştir. Bu farklılıklar genetik veya ırksal özelliklere bağlı olduğu gibi coğrafi bölgelere göre değişen yaşam şartlarını geleneklere ve bebek büyütme alışkanlıklarına bağlı olabilir (138).

Türkiye’de hasta takiplerindeki yetersizlik, kayıtların düzenli olmaması ve doğumların bir kısmının halen evlerde yapılması nedeni ile GKD sıklığı verileri yeterince sağlıklı değildir (138).

Mincan ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ultrasonografik olarak 95 yenidoğanın 190 kalçası incelenmiş ve tip IIc ve daha kötü kalçaların oranı %1.5 olarak bildirilmiştir (139).

Uslu ve ark. tarafından İstanbul'da yapılan bir çalışmada risk faktörü (makat geliş, aile hikayesi pozitifliği, fizik muayene müspetliği) içeren 123 bebek ile risk faktörü içermeyen rastgele yöntemle seçilen 150 bebeğe kalça ultrasonografisi yapıldı. Riskli grupta %25.2 risk içermeyen grupta ise %9.9 oranında kalça immatürütesi saptandı. Kalça displazisi riskli grupta %5.29 oranında saptanırken risksiz grupta kalça displazisi tespit edilmedi (140).

Köse ve ark. tarafından Eskişehir'de yapılan çalışmada 3-4 haftalık 975 bebeğe kalça ultrasonografisi yapıldı. Tip IIc ve daha kötü kalçaların oranı %1.2 olarak tespit edildi (141).

Karapınar ve ark. tarafından İzmir'de yapılan bir çalışmada aile hikayesi, Tortikolis, makat geliş, oligohidramnios, çoğul gebelik, metatars adduktus, pes ekinovarus, gibi risk faktörleri taşıyan 327 yenidoğan'a kalça ultrasonografisi yapıldı. Tip IIc ve daha kötü kalçaların oranı %5.8 olarak bulundu (120).

Çuhacı ve ark. tarafından Ankara'da yapılan bir çalışmada 300 bebek GKD açısından kalça ultrasonografisi ile değerlendirilmiş. Graf tip IIa kalça tespit edilen 28(%9.3) olgunun ultrasonografileri bir ay sonra tekrarlanmış ve 25(%8.3) olgunun kalça ultrasonografisi normal olarak saptanırken 3(%1) olgunun tip IIb'ye ilerlediği tespit edilmiş (142).

Tümer ve Ömeroğlu yayınladıkları bir derleme ile Türkiye'de bu konu ile ilgili çalışmaları değerlendirmişler. Bu araştırmalarda kullanılan yöntem ve saptanan GKD sıklıkları Tablo 32'de gösterilmiştir (138).

Tablo 32 . Türkiye'de GKD sıklığını değerlendiren çalışmalar

Yazar	Yöntem	Olgu sayısı	Sıklık(%)
Oğuz ve ark.	Ultrasonografi	1099	0.86
Köse ve ark.	Ultrasonografi	975	3.6
Doğruel ve ark.	Ultrasonografi	3541	4.71
Söyüncü ve ark.	Ultrasonografi	447	6.2
Demirhan ve ark.	Ultrasonografi	240	7.2
Okur ve ark.	Ultrasonografi	100	9
Karapınar ve ark.	Ultrasonografi	482	15.4

Ömeroğlu ve ark.	Ultrasonografi	188	17
Bayındır ve ark.	Radyoloji	5380	1.49
Lök ve ark.	Muayene + Radyoloji	485	1
Kutlu ve ark.	Muayene + Radyoloji	4231	1.34
Say	Muayene	10.000	1
Sarpyener	Muayene	30.000	7.2
Berkman	Muayene	5.000	0.047
Ege ve ark.	Muayene	6689	0.058
Tunçbilek	Muayene	21.907	0.05

Radyolojik ve klinik inceleme ile yapılan çalışmada Kutlu ve ark. %1.34 oranında sıklık bildirmişlerdir. Kutlu ve ark. yaşları 3-24 ay arasında değişen ve ortopedik olmayan şikayetler ile hastaneye başvuran 4231 bebeği muayene etmişler. Pozitif muayene bulgusu taşıyan 403 bebeğe radyolojik inceleme yapmışlar ve GKD sıklığını %1.34 olarak bildirmişlerdir (138).

Bayındır ve ark. 5380 batın filmi üzerinde yaptığı bir radyolojik arşiv araştırmasında ortopedik nedenler dışında çekilmiş direkt karın grafileri incelenmiş ve %1.49 oranında kalça eklem patolojisi saptanmışlardır. Olguların rastgele seçilen radyolojik görüntüler olması nedeni ile Türkiyede'ki tek gerçekci insidans çalışması olarak yorumlanmaktadır (138).

Kalça ultrasonografisi ile yapılan çalışmalarda Türkiye'de sıklık sırasıyla %0.86, %3.6, %4.71, %6.2, %7.2, %9, %15.14 ve %17 olarak bildirilmiştir (138).

Oğuz ve ark. 1099 bebeğin kalça ultrasonografisi sonucu %0.86 sıklık oranı bildirmişler. Fakat bu oran verilirken bebek sayısı yerine kalça eklemi sayısı dikkate alındığından, GKD sıklığı olması gerekene göre daha düşük hesaplanmıştır.

Söyüncü ve ark. yaptıkları çalışmada 447 bebek klinik ve ultrasonografik olarak değerlendirilmiş ve GKD sıklığı %6.2 olarak bildirilmiştir. Karapınar ve ark. 15.000 bebeği doğumu takiben ortopedik açıdan muayene etmişlerdir. Patolojik muayene bulgusu taşıyan ve risk taşıyan bebekleri kalça ultrasonografisi ile değerlendirmişler ve GKD sıklığını %15.14 olarak bildirmişlerdir (138).

Köse ve ark. 975 bebek üzerinde yapmış oldukları ultrasonografik taramada GKD sıklığını %3.6 olarak tespit etmişlerdir. Doğruel ve ark.'nın 3541 bebeğin ultrasonografik taraması sonucunda bildirdikleri oran %4.71 dir (138).

GKD insidansı cinsler, yaş grupları ve aynı memleketin farklı coğrafi bölgeleri arasında bile değişik oranlarda görülebilir. Aile öyküsünün varlığında insidansın %34'e kadar yükseldiği kabul edilir (142).

Bizim çalışmamızda 1127 bebeğe ultrasonografik olarak kalça muayenesi yapıldı. Ultrasonografi yapılan bu bebekler risk faktörleri açısından değerlendirildiğinde; kundak yapılan bebek sayısı 575 (%51) iken 342 (%30.3) bebek ilk bebektir, aile hikayesi 45(%4.0) bebekte pozitif, makat geliş hikayesi olan 9(%0.8) bebek mevcuttur, ikiz bebek sayısı 24(%2.1), preterm doğum 7(%0.6) olarak tespit edildi. Fizik muayenede uygulanan Ortolani testi 23(%2) bebekte pozitif iken Barlow testi 22(%2) bebekte pozitif olarak bulundu.

Olgular Graf yöntemi ile değerlendirildiğinde 1100(%48.8) kalça tip Ia, 758(%33.6) kalça tip Ib, 215(%9.53) kalça tip IIa, 55(%2.4) kalça tip IIb, 51(%2.26) kalça tip IIc, 4(%0.17) kalça tip D ve 71(%3.14) kalça tip III-IV olarak saptandı. Bilateral GKD saptanan bebek sayısı 40(%3.5), sağ kalçasında GKD tespit edilen bebek sayısı 28(%2.5), sol kalçasında GKD tespit edilen bebek sayısı 74(%6.6) olarak tespit edildi. Bebek kalçaları ayrı ayrı değerlendirildiğinde sağ kalçaların 21(%1.9)'i tip IIb, 17(%1.5)'si tip IIc, 4(%0.4)'ü tip D ve 25(%2.2)'i tip III-IV olarak değerlendirildi. Sol kalçaların ise 34(%3)'ü tip IIb, 34(%3)'ü tip IIc, ve 46(%4.1)'si tip III-IV olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda GKD insidansının yüksek oranlarda tespit edilmesinin etkenleri olarak; bölgemizde uygulanmaya halen devam eden ve en önemli risk faktörlerinden biri olan kundak uygulamasının ultrasonografi yapılan bebeklerin %51'de pozitif olması, önemli risk faktörlerinden bir diğeri olan ilk çocuk sayısının 342(%30.3) gibi yüksek olması, bebeklerin 131(%11.6)'nin evde doğmuş olması, herhangi bir sağlık kuruluşunda spontan vajinal yol ile doğan bebeklerin bir çoğunun doğumunun ebe hemşireler tarafından doktor gözetimi olmadan yapılmış olması ve doğum sırasında ve sonrasında manipülasyonların(bebeği iki bacağından bir el ile tutup baş aşağı sarkıtmak) kalçaları aşırı adduksiyona zorlaması ve çalışmanın yapıldığı hastanelere başvuran bebeklerin ve ailelerin büyük çoğunluğunun mevcut sağlık sistemi nedeni ile sosyo kültürel ve ekonomik düzeylerinin düşük (yeşil kartlı) olan hastalardan oluşmuş olması sayılabilir.

Kundak; yayınlarda risk faktörleri arasında pek yer bulmamakla birlikte GKD etyolojisinde önemli bir faktör olmaya devam etmektedir. Kundaklama ile femur başı asetabulumun dışına çıkmaya zorlanmaktadır. Bölgemizde bebekler doğar doğmaz kundaklanmakta, kundak bezi üzerinden bacakları iyice ekstansiyon ve adduksiyona

zorlayacak şekilde bağlanmaktadır (Resim 3). Bu uygulama çocuk emeklemeye başlayana kadar devam etmekte böylece doğumda normal olan kalçalar zamanla displazik hale getirilmektedir. Çalışmamızda bebekler yaş gruplarına göre ayrılmış ve yapılan değerlendirmede 3 aylıktan sonraki yaşlarda özellikle 4 aylık bebeklerde kalça displazisi görülme oranı anlamlı olarak ($p=0.000$) yüksek bulunmuştur. 4 aylık bebekler incelendiğinde tip IIb kalçaların oranının yüksek olduğu görülmüş ve bu bilgiler ışığında kundak uygulamasının kalça matürasyonunu önlediği çıkarımı yapılabilir. Çalışmamızda tespit edilen 142 GKD' li bebeğin 116(%81.6)'sına kundak yapılmakta idi. Ailelere neden kundak yapıldığı sorulduğu zaman; bebeklerin ilerki yaşamlarında daha sağlıklı ve düzgün bir vucut yapısına sahip olmaları için kundak yapıldığı cevabının alınmış olması konunun ciddiyetini bir kat daha arttırmaktadır.



Resim 3. Şanlıurfa yöresinde kundak uygulama şekli

Literatürde GKD'nin kızlarda erkeklerden 4-6 kat daha yüksek oranda görüldüğü, sol kalçada intrauterin pozisyona bağlı olarak daha fazla olarak tespit edildiği ve bilateral olguların yalnızca sağ taraf tutulumu olanlardan fazla olduğu bildirilmektedir (21, 30). Treiber ve ark. ise kız erkek oranını 3.9/1 olarak tespit etmişler ve sol kalçanın sağ kalçaya göre 1.2 kat daha sık tutulduğunu bildirmişlerdir (129). Pashapour ve ark.'nın çalışmasında tespit edilen 10 GKD'li bebeğin 8'i kız 2'si ise erkek olarak bildirilmiştir (135). Partenheimer ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada kızlarda GKD %6.6 oranında erkeklerde ise %3.2 oranında tespit edilmiştir (137). Kutlu ve ark. kız bebeklerin erkeklere göre 3 kat daha fazla etkilendiğini bildirirken, Köse ve ark. kızların 6 kat daha fazla etkilendiğini, Doğruel ve ark. kız/erkek oranını 3.6/1 olarak bildirmişlerdir (138). Uslu ve ark.'nın çalışmasında displazik kalçalar kızlarda %4.88 oranında iken erkeklerde %0.4 oranında tespit edilmiştir (140). Köse

ve ark.'nın çalışmasında ise kızlarda %6.2 oranında displazik kalça tespit edilirken erkeklerde bu oran %1.0 olarak bildirilmektedir (141).

Bizim çalışmamızda 1127 bebeğin 571(%50.7)'i kız 556(%49.3)'sı erkekti. Kız bebeklerde displazik kalça oranı %18 iken erkeklerde bu oran %7 olarak tespit edildi. GKD olguların %72.5'i kız cinsiyete, %27.5'i erkek cinsiyete sahipti. Displazik kalçalar kendi içerisinde değerlendirildiği zaman kız/erkek oranı 2.64/1 olarak tespit edilmiştir. Sol kalça tutulumu(%6.6); bilateral tutulum ve sağ kalça tutulumundan daha fazla olarak tespit edilirken bilateral displazik kalça oranı(%3.5), yalnızca sağ kalça displazisi olan(%2.5) bebeklerden daha fazla olarak tespit edildi.

Kızlarda bilateral patolojik kalça sayısı 30(%5.3) iken erkeklerde 10(%1.8) bebekte bilateral displazik kalça mevcuttu. Yalnızca sol kalça tutulumu değerlendirildiği zaman sol kalça displazisi kızlarda 48(%8.4) bebekte mevcut iken erkeklerde 26(%4.7) bebekte tespit edildi. Sadece sağ kalça tutulumuna bakıldığı zaman kızlarda sağ kalça displazisi 25(%4.4) bebekte tespit edilmiş iken erkeklerde yalnızca 3(%0.5) bebeğin sağ kalçasında dizplazi mevcuttu.

Klinik muayene ile özellikle ilk 8 aylık dönemde asetabuler displazinin gözden kaçırılması muhtemeldir. Klinik olarak stabil kalçalarda ultrasonografi ile anormallikler saptanabilir, yalnızca klinik muayene GKD tanısını koymada yetersizdir (105, 120, 121, 127). Tönis ve ark.'nın çalışmalarında tip IIc ve tip D kalçaların yarısından fazlasının fizik muayene bulgusu vermediği, Ömeroğlu ve Koparal fizik muayene ile asetabuler displazinin gözden kaçabileceğini, Demirhan ve ark. ultrasonografik olarak patoloji saptanan bebeklerin ancak %40'ında fizik muayene bulgularının olduğunu bildirmişleridir (138). Çuhacı ve ark.'nın çalışmasında GKD tespit edilen üç bebekten yalnızca birinde fizik muayene bulgusunun olduğu bildirilmektedir (142). Bizim çalışma sonuçlarımız literatürle uyumludur.

GKD ile ilgili en sık görülen risk faktörleri olarak pozitif aile öyküsü ve makat geliş bildirilmiştir (56, 141). Bu risk faktörlerinin olması bebeği değerlendiren hekimin GKD açısından şüphesini arttırmalıdır. Bjerkim GKD'li çocuklar arasından makat geliş ile ilgili doğumları ayırdıklarında GKD'li çocukların sayısında belirgin azalma olduğunu gözlemiştir (120). Karapınar ve ark.'nın çalışmasında aile hikayesi pozitif olan bebeklerde GKD sıklığı %20-30 olduğu, kızlarda ise bu oranın %70-90'a ulaştığı bildirilmiştir (120). Makat geliş GKD olanlarda %17.3-25, normal popülasyonda ise %4 oranında bulunmuştur (120). Demirhan ve ark. aile hikayesi pozitif olanlarda kalça displazisi oranını %8, makat geliş

olanlarda ise %8.7 olarak bildirmişlerdir (120). Partenheimer ve ark.'nın çalışmasında intrauterin pozisyonla ve pozitif aile hikayesi ile GKD arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (137). Köse ve ark.'nın çalışmasında ise displazi saptanan bebeklerin %27'sinde pozitif aile öyküsü ve %4.5'inde makat geliş tespit edilmiştir (141).

Çalışmamızda 45(%4.0) bebekte aile hikayesi pozitif iken, 9(%0.8) bebek'te makat geliş hikayesi vardı. Aile hikayesi pozitif olan 45 bebeğin 21(%43.2)'inde kalça displazisi mevcut iken makat geliş hikayesi olan 9 bebeğin 6(%66.7)'sında kalça displazisi tespit edildi. GKD tespit edilen tüm bebeklerin %14.7'sinde aile hikayesi, %4.2'sinde makat geliş hikayesi pozitif olarak tespit edildi. Aile hikayesi, makat geliş ile GKD arasında anlamlı ilişki ($p=0.00$) tespit edilmiştir.

İlk bebeklerde GKD daha sık görülür (30, 140). GKD'li çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada ilk çocuklarda kalça çıkığı sıklığının yüksek olduğu saptanmış, doğum yapmamış anne adaylarındaki uterus kas tonusunun fazla, karın kaslarının da gergin olmasının intrauterin malpozisyona yol açarak oligohidramnios ve makat geliş sebepleri olabileceği düşünülmüştür (120). Tipik GKD'li olguların yaklaşık %60'ı ilk doğumdur (35, 38). Demirhan ve ark. ilk doğumda kalça displazisi oranını %5.6 olarak bildirmişler (120). Uslu ve ark.'nın çalışmasında primipar doğum yapan annelerin bebeklerinde displazik kalça oranı %4.48 olarak saptanırken multipar annelerin bebeklerinde displazik kalça oranı %0.81 olarak bulunmuş ve primiparlarda displazik kalçalar için anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (140).

Çalışmamız değerlendirildiğinde 342(%30.3) bebeğin ilk bebek olduğu ve bu bebeklerin 66(%19.3) kalçasında displazi saptandığı görülmüştür. Kalça displazisi saptanan tüm bebeklerin %46.4'ü ilk bebektir. İlk bebek olma ile GKD arasında anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p=0.00$).

Prematürüte geç kalça displazisi riskini arttırabilir (57). Prematürüte ile GKD arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; Partenheimer ve ark.'nın çalışmasında prematürlerde GKD oranı daha yüksek olarak tespit edilmiş ancak sayı yetersiz olduğu için değerlendirme yapılamamıştır. (137), Timmler ve ark.'nın yaptığı çalışmada 143 prematür yenidoğanın 286 kalçası Graf yöntemi ile incelenmiş, term 31 bebek ile de kontrol grubu oluşturulmuş ve çalışmanın sonucunda prematür doğumun GKD için risk faktörü olmadığı bildirilmiştir (143). Sionek ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada prematürüte ile GKD arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (144). Bizim çalışmamızda 7(%0.6) prematür bebek mevcuttu ve bu bebeklerin hiç birinde kalça displazisi saptanmadı. Çalışmamızda prematürüte ile GKD arasında anlamlı

bir ilişki kurulamamakla birlikte ($p = 0.6006$) sayının yetersiz olması değerlendirmenin objektif olmasını engellemektedir.

İkiz gebeliklerde fetusun malpozisyonu ve uterusu yeterli alan olmaması GKD için bir risk faktörü oluşturabilir. Sionek ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada çoğul gebelik sonucu doğan 200 yenidoğanın 400 kalçası Graf metodu ile değerlendirilmiş ve çoğul gebelik ile GKD arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (144). Czubak ve ark. 154 yenidoğan ikizinin 308 kalça eklemine klinik ve ultrasonografik olarak değerlendirmişler ve çalışmanın sonucunda ikiz gebeliklerin GKD için bir risk faktörü olarak kabul edilemeyeceğini belirtmişlerdir (145).

Çalışmamızda 24(%2.1) ikiz bebek mevcuttu, bu bebeklerin 4(%16.7)'ünde kalça displazisi tespit edildi. İkiz olmayan bebekler ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark tespit edilemedi ($p = 0.510$).

GKD açısından değerlendirildiğinde sezaryen; makat geliş nedeni ile yapılmışsa bir risk faktörü olarak kabul edilirken, tek başına sezaryen ile doğum bir risk faktörü olarak kabul edilmemektedir (140). Uslu ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada sezaryen ile doğum yapan annelerin bebeklerinde displazik kalça %1.63 oranında saptanırken, normal doğum yapan annelerin bebeklerinde displazik kalça oranı %3.65 olarak bulunmuştur ve aralarında displazik kalçalar açısından anlamlı fark bulunamamıştır (140).

Çalışmamızda yer alan 1127 bebeğin; 131(%11.6)'i evde doğum, 774(%68.7) sağlık kuruluşunda normal doğum, 222(%19.7)'si ise sezaryen ile doğum olarak tespit edildi. GKD açısından değerlendirildiğinde normal doğum ile sezaryen arasında anlamlı bir fark bulunamazken evde doğumlarda kalça displazisi daha fazla görülmektedir. GKD tespit edilen 142 bebeğin 27(%19)'si evde doğmuş bebeklerdi. Evde doğan tüm bebeklerin %21'inde GKD tespit edilmişti. Evde doğum olan bebekler GKD açısından diğer doğum şekillerine göre anlamlı ($p= 0.004$) fark yaratmaktadır.

Bebeklerde GKD ile birlikte görülebilen kalkaneovalgus, pes ekinovarus, metatars aduktus gibi ayak deformiteleri ve tortikolis'te risk faktörleri arasında sayılabilir (120, 141). Çalışmamızda tarama sırasında tespit edilen ortopedik hastalıklar ile GKD arasındaki ilişki ve GKD'nin genetik temeli olabileceği düşüncesinden yola çıkarak akraba evliliği olan ailelerin bebekleri ile GKD arasındaki ilişki de değerlendirildi. Toplam 18(%1.6) bebekte ek hastalık tespit edildi, bu bebeklerin 6(%30)'sında kalça displazisi tespit edildi. Eşlik eden ortopedik

hastalığı bulunan bebekler ile ortopedik hastalığı olmayan bebekler GKD açısından değerlendirildiğinde ek hastalık olan bebeklerde GKD daha yüksek oranda görülmektedir. Akraba evliğı açısından değerlendirildiğinde anne babası akraba olan 405(%35.9) bebeğın 50(%12.3)'sinde kalça displazisi tespit edildi ve GKD açısından anne babası akraba olmayan bebeklere göre anlamlı bir fark tespit edilmedi. Bu konuda daha geniş çalışmaların yapılması ve GKD'nin genetik kökeninin araştırılması gerekliliğı bilinen bir gerçektir.

Günümüzde halen güncelliğini korumakta olan GKD, erken tanı ve tedavisi yapılmadığında sakatlığa neden olmakta, birey ve ülke için potansiyel gelir kaybı ve sağlık hizmetleri için bir yük oluşturmakta, önemli boyutlarda psikolojik ve sosyal problemler yaratmaktadır. GKD tedavisinde başarılı sonuçların elde edilmesinde ilk ve en önemli koşul erken tanıdır. Risk faktörlerinin belirlenmesi ve fizik muayene tanıda yardımcı olabilir. GKD terimi ve kalça matürasyonunun tam olarak anlaşılmasını ultrasonografinin kime ve niçin yapılması gerektiğini güçleştirmektedir. Çoğu dislokasyon doğumdan sonraki dönemde gelişmektedir ve çıkık olmadan asetabuler çatıdaki değişiklikler klinik muayene ile tespit edilememektedir. Kalça ultrasonografisinin ana amacı, çıkık ve stabil olmayan ileri derecedeki olguları taramaktan çok, klinik olarak tanı konamayan ve asetabulum kemik çatısında yeterince gelişme olmayan sınır olguları taramaktır.

13. SONUÇ

GKD'nin erken teşhisi uygun tedavi ve uzun dönem komplikasyonları azaltma açısından önemlidir. GKD için risk faktörleri genetik, yapısal, mekanik ve fizyolojik faktörleri içerir.

Erken teşhis için yapılan fizik muayene standart ancak yeterli değildir. Sadece fizik muayene ile asetabuler displazinin erken dönemde tespit edilemeyeceği bilinmelidir. Direkt radyografik incelemeler çeşitli ölçüm metodları içermesine rağmen; radyasyon maruziyeti ve yenidoğan döneminde kalça eklemesindeki kıkırdak yapıları gösteremediği için sınırlı imkan sağlamaktadır.

Bilgisayarlı tomografi, artrografi sedasyon gerektirmektedir ve radyasyon maruziyeti sözkonusudur. Artrografi invaziv bir yöntemdir. Manyetik Rezonans görüntüleme radyasyon içermez fakat sedasyon gereksinimi, pahalı olması ve görüntülemenin uzun sürmesi gibi dezavantajları vardır.

Ultrasonografi kalça displazisinin tanı ve takibinde yıllardır yaygın kullanılmaktadır. Sonografi asetabulum ve femur başının kıkırdak kısımlarını göstermesi, dinamik özellikleri, radyasyon vermemesi, ucuz olması, diğer yöntemlere göre kolay ulaşılabilir olması, tekrarlanabilir olması, sedasyon gerektirmemesi ve güvenilir olması nedeni ile yenidoğan döneminde kalça taramasında rutin inceleme yöntemi olarak kullanılabilir.

Ülkemizde ultrasonografi ile yapılan çalışmalarda GKD sıklığı %0.86, %3.6, %4.71, %6.2, %7.2, %9, %15.4, %17 olarak bildirilmiştir. Şanlıurfa yöresinde yapmış olduğumuz çalışmada GKD'nin bölge için ciddi bir problem olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda ultrasonografi yapılan 2254 kalça Graf sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde 1100(%48.8) kalça tip Ia, 758(%33.6) kalça tip Ib, 215(%9.53) kalça tip IIa, 55(%2.4) kalça tip IIb, 51(%2.26) kalça tip IIc, 4(%0.17) kalça tip D ve 71(%3.14) kalça tip III-IV olarak tespit edildi. Sadece sol kalça tutulumu %6.6, bilateral tutulum %2.5 ve sadece sağ kalça tutulumu %2.5 oranında tespit edilmiştir. Bebeklerin yaşları dikkate alınınca 3 aylıktan sonraki yaşlarda displazik kalça oranında anlamlı olarak artış olduğu görülmüş ve bu durumun kundaklama ile ilişkili olabileceği çıkarımı yapılmıştır.

Yapmış olduğumuz ultrasonografik taramada; kız cinsiyet, kundak uygulaması , ilk çocuk olma, pozitif aile öyküsü, makat geliş, evde doğum sık görülen risk faktörleri olarak vurgulanmıştır.

GKD tespit edilen bebeklerin %81.6'sına kundak yapılmakta idi, %72.5'i kız cinsiyette idi, %46.4'ü ilk bebektir, %19'u evde doğan bebektir, %14.7'sinde pozitif aile hikayesi mevcuttu ve %4.2'sinde de makat geliş hikayesi mevcuttu.

Kundak uygulaması, makat geliş ve aile hikayesi dışında çalışmamızda primipar doğum ve kız cinsiyet, kalça displazisi açısından multipar doğum ve erkek cinsiyete göre daha riskli parametreler olarak saptandı. Sezaryen ile doğum, kalça displazisi açısından risk faktörü olarak bulunmazken; evde doğumların displazi açısından bir risk faktörü olduğu tespit edildi. Prematürüte ve ikiz gebeliğin kalça displazi açısından risk faktörü olmadığı sonucuna ulaşıldı.

Çalışmamızda akraba evliliği ile kalça displazisi arasında anlamlı ilişki kurulamamışken, displazinin eşlik eden ortopedik hastalıklarla ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Ultrasonografik kalça taraması genel yada seçici olarak yapılabilir. Yenidoğanda GKD için genel ultrasonografi taramasının yapılması veya yapılmamasına karar vermek için net bir kanıt eksikliği mevcuttur. Risk faktörleri GKD tanısında önemlidir ancak risk faktörü olmayan ve klinik muayenesi normal olan çocuklarda da ultrasonografi ile displazik kalçaların tespit edildiği gibi risk faktörü olan yenidoğanların büyük bir kısmının ultrasonografik olarak normal kalça eklemlerine sahip olduğu gösterilmiştir. Ekonomik açıdan bakılınca erken tarama programının tüm maliyetler açısından belirgin bir dezavantajı olmadığı gibi, genel ultrasonografi taraması yapılan bölgelerde GKD açısından total tedavi oranının düştüğü gösterilmiştir.

GKD'nde erken teşhis anahtar olduğu için yenidoğanın detaylı muayenesi bu işle özel olarak ilgilenen uygulayıcılar tarafından yapılmalıdır. Ne yazık ki tıp eğitimi ve sonrasındaki çocuk hekimliği veya aile hekimliği uygulamalarında yenidoğan kalça muayenesinin öğretilmesi yeterli değildir. Bu muayene teknikleri ortopedistler tarafından gösterilmeli ve GKD konulu kurslar düzenlenip ilgili personelin katılımı sağlanmalıdır. Ülkemiz şartlarında halen evde ve sağlık kabinlerinde doğumların yapıldığı, yaygın olarak kundak uygulamasının olduğu göz önüne alındığında hemşirelerin, ebelerin ve sağlık ocağı doktoralarının sıkı bir eğitimden geçirilmesi şarttır.

Yenidoğanda ultrasonografik kalça incelemesi yapılabilmesi için; yeterli ekipman sağlanmalı ve sonuçları değerlendirebilecek düzeyde elemanlar yetiştirilmelidir.

Günümüzde Türkiye’de yılda yaklaşık 1.5 milyon canlı doğum olduğu ve bebek kalça ultrasonografisini yapan ve değerlendiren hekim sayısının yetersiz olduğu göz önüne alındığında, genel bir ultrasonografik kalça tarama programını uygulamak olası değildir. Risk faktörü ve/veya pozitif fizik muzyene bulgusu olan bebeklerde seçici ultrasonografik kalça taraması yapılması mevcut koşullarda uygulanabilecek en etkin tarama yöntemi olarak görülmektedir. Yeterli ekipman ve uzmanın bulunduğu büyük sağlık merkezlerinde genel tarama programı yürütülebilir.

14.KAYNAKLAR

1. 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
2. Graf R.: The use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip. Acta Orthop Traumatol Turc 2007;41 Suppl 1:6-13
3. Wientroub S.: F Grill Current concepts review: Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip Journal of Bone and Joint Surgery; Jul 2000; 82, 7; Health & Medical Complete pg. 1004
4. Hennrikus WL.: Developmental dysplasia of the hip: Diagnosis and treatment in children younger than 6 months_Pediatric Annals; Dec 1999; 28,12; Health & Medical Complete pg. 740
5. Vane AGS, Gwynne J, David P, Dunbar, John D, Jean-Claude F.: The Diagnosis and Management of Neonatal Hip Instability: Results of a Clinical and Targeted Ultrasound Screening Program. Journal of Pediatric Orthopaedics. 25(3):292-295, May/June 2005
6. Finne PH, Dalen I, Ikonomou N, Ulimoen G, Hansen TW.: Diagnosis of congenital hip dysplasia in the newborn. Acta Orthop. 2008 Jun;79(3): 313-20
7. Song Kit M, Lapinsky A.: Determination of Hip Position in the Pavlik Harness. Journal of Pediatric Orthopaedics. 20(3):317-319, May/June 2000.
8. Tuncay İC.: Yenidoğan Kalça Ultrasonografisinin Değerlendirilmesi. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Dergisi 2004 Cilt: 3 Sayı: 3-4 Sayfa: 100-104
9. Kashiwagi N, Shigeo S, Yoshitaka K, Yoichi S.: Prediction of Reduction in Developmental Dysplasia of the Hip by Magnetic Resonance Imaging. Journal of Pediatric Orthopaedics. 16(2):254-258, March/April 1996.
10. Özçelik A, Akçar N, Inan U, Ömeroglu H.: Assessment of the use of hip ultrasonography by Graf's method between 1 and 6 years of age Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Volume 14(2), March 2005, pp 97-100
11. Eidelman M, Katzman A, Freiman S, Peled E, Bialik V.: Treatment of true developmental dysplasia of the hip using Pavlik's method. Journal of Pediatric Orthopaedics B. 12(4):253-258, July 2003.
12. Harcke HT.: Imaging Methods Used for Children with Hip Dysplasia. Clinical Orthopaedics & Related Research. (434):71-77, May 2005.

13. Harding M, Harcke HT, Bowen JR, Guille JT, Glutting J.: Management of Dislocated Hips with Pavlik Harness Treatment and Ultrasound Monitoring. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 17(2):189-198, March/April 1997.
14. Rosenberg HK, Losik S, Smergel E.: Developmental Dysplasia of the Infant Hip. *Contemporary Diagnostic Radiology*. 29(4):1-7, February 15, 2006.
15. Sucato D, Johnston C, Birch J.: Outcome of Ultrasonographic Hip Abnormalities in Clinically Stable Hips. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 19(6):754, 1999.
16. Teanby DN, Paton RW.: Ultrasound Screening for Congenital Dislocation of the Hip: A Limited Targeted Programme. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 17(2):202-204, March/April 1997.
17. 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 *Journal of Bone and Joint Surgery*; May 2004; 86, 4; *Health & Medical Complete* pg.585
18. Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Comboud treatment. *Arch Orthop Trauma Surg* 1980, 97(2): 117-33
19. Bar-On E, Meyer S, Harari G, Porat S.: Ultrasonography of the hip in developmental hip dysplasia *Journal of Bone and Joint Surgery*; Mar 1998; 80, 2; *Health & Medical Complete* pg. 321
20. Ömeroglu H, Biçimoglu A, Kopardal S, Seber S.: Assessment of Variations in the Measurement of Hip Ultrasonography by the Graf Method in Developmental Dysplasia of the Hip *Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Volume 10(2)*, April 2001, pp 89-95
21. Robert B Cady.: Developmental Dysplasia of the Hip: Definition, Recognition, and Prevention of Late Sequeale *Pediatric Annls*; Feb 2006; 35, 2; *Health & Medical Complete* pg. 92
22. Ucar D, Hakan A, Isıklar Z, Uğur A, Kandemir U, Tümer Y.: a Treatment of developmental dysplasia of the hip with Pavlik harness: prospective study in Graf type IIc or more severe hips. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 13(2):70-74, March 2004.
23. Ege R.: Sakatlıkları önleme, tedavi ve topluma kazandırılması. Ankara:Güneş Matbaacılık, 1972:4-5
24. Ferguson AB.: *Orthopaedic Surgery in Infancy and Childhood*. 3. ed., Baltimore, The Williams and Wilkins co., p. 119, 1986
25. Hass J.: *Congenital dislocation of the hip*. Springfield, III. Thomas 1951
26. Ege R.: *Doğuştan Kalça Çıkığı Sorunu ve Tarihçesi. Kalça Cerrahisi ve Sorunları 1994*. Bölüm 12, Kısım A syf 186.
27. Dupuytren G.: Original or congenital displacement of the heads of the thigh bones. *Clin Orthop* 1964;33:3.

28. Herring JA.: Tachdjian's pediatric orthopaedics. 3rd ed. Philadelphia: W B Saunders Comp, 2002: 513-654
29. 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.
30. Campbell's Operative Orthopaedics. Tenth Edition. Ed:S.Terry Canale Volume2: Chapter27;pg1079-1081
31. 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.
32. Lök V, Kara S, Taşkıran E.: Ortopedi ve Travmatoloji. Editör: Yücetürk G. Saray medikal Yayıncılık.İzmir. 1997
33. Ege R.: Teratolojik Kalça Çıkığı. Kalça Cerrahisi ve Sorunları 1994. Bölüm 12, Kısım D syf 215.
34. Kapıcıoğlu S, Ömeroğlu H, Köse N, Sarısözen B, Senaran H.: TOTBİD Dördüncü 0-6 ay arası Gelimsel Kalça Displazisi(GKD) ve Doğustan Çarpık Ayak(PEV) tanı ve tedavisi uygulamalı kursu kitapçığı Haziran-2006 Konya
35. Richard EB, Robert MK, Hal BJ.: NELSON, TEXTBOOK of PEDIATRICS 18th edition Philadelphia, WB Saunders Company 2007 Chapter 67, pg: 2800-2805
36. Smergel E, Losik S, Rosenberg H.K.: Sonography of Hip Dysplasia Ultrasound Quarterly.20(4):201-216, December 2004.
37. Ege R.: Kalça Gelişmesi. Kalça cerrahisi ve sorunları. 1994 Bölüm 2, syf 23-28
38. Atik OS, Yetkin H, Kaymak Ö, Bölükbaşı S, Altun NS, Cila E, Sener E, Simsek A.: Ortopedi ve Travmatoloji. Hekimler Yayın Birliği,ANKARA,1996.
39. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics from the Texas Scottish Rite Hospital for Children, Third Edition, JOHN ANTHONY HERRING, Volume I, Chapter 15, pg:513-534
40. Stuart LW, Scott JM, Dennis RW.: Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I Journal of Bone and Joint Surgery; Sep 2003; 85, 9; Health & Medical Complete pg. 1824
41. Tachdjian Pediatric Orthopedics. Volume 1 second edition. 1990:297-364.
42. Stiegler H, Hafner E, Schuchter K, Engel A, Graf R.: A sonographic study of perinatal hip development: from 34 weeks of gestation to 6 weeks of age. J Pediatr Orthop.B. 2003:Nov;12 (6):365-8.
43. Arıncı K, Elhan A.: Anatomi 1.-2. Cilt. Günes Kitabevi,Ankara,2001. syf:22,75,201
44. Körüklü O, Bulanık H.: Doğustan Kalça Çıkığının Medial Girişimle Yapılan Açık Redüksiyon İle Tedavisi. Ç. Ü Tıp Fak. Dergisi, cilt 12, sayı 1, 1990

45. Dere F.: Anatomi ders kitabı.İkinci baskı.Sayfa 290. Adana 1990
46. Parke WM.: Chapter 1: the anatomy of the hip. The hip'ten. Philadelphia: Lea & Febige; 1992.s.17-23
47. Chung SMK.: The Arterial Supply of the Develaping Proximal End of Human Femur. J Bone and Joint Surg., 58-A, No 7: 961-970,1976
48. Ogden JA.: Changing Patterns of Proximal Femoral Vascularity, JBone and Joint Surg., 56-A,No. 5:941-950,1974
49. Ege R.: Femur başının vasküler anatomisi. Kalça cerrahisi ve sorunları. 1994 Bölüm 3, syf 48-51
50. Rockwood CA, Wilkins KE, King E.: Fractures in Adults, Third edition, Vol 2, Chap 18, p 1482-4
51. Ege R.: Doğumdan Sonra Gelişen Kalça Çıkığının Etiyopatogenezi. Kalça Cerrahisi ve Sorunları 1994. Bölüm 12, Kısım B syf 193-194.
52. Basıç B, Aksoy B, Esnyel C, Kara AN.: Yenidağarlarda ultrasonografik yöntemle DKÇ taraması. Artroplastı Artroskopik Cerrahi. 1997;8(14):37-40.
53. Hadlow V.: Neonatal screening for congenital dislocation of the hip. 1.Bone Joint Surgery. 1988;70-B:740-743
54. Guidera KJ, Einbecker ME, Bermann CG, Ogden JA, Arrington JA, Murtagh R.: Magnetic resonance imaging evaluation of congenital dislocation of the hips. Clin. Orthop. 1990;261: 96-101
55. Bache CE, Clegg J, Herron M.: Risk factors for Developmental Dysplasia of the Hip: Ultrasonographic Findings in the Neonatal Period. Journal of Pediatric Orthopaedics B. 11(3):212-218, July 2002
56. Omeroglu 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.
57. Halen KJ, Tegnander A, Bredıand T, Johansen OJ.: Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? Journal of Bone and Joint Surgery; Aug 2002; 84, 6; Health & Medical Complete pg. 886
58. Hosny G, Koizumi W, Benson MK.: Ultrasound Screening of the Infant's Hip: Introduction of a New Combined Angle. Journal of Pediatric Orthopaedics B. 11(3):204-211, July 2002.
59. Falliner A, Schwınzer D, Hahne HJ, Hedderich J, Hassenpflug J.: Comparing ultrasound measurements of neonatal hips using the methods of Graf and Tejersen Journal of Bone and Joint Surgery; Jan 2006; 88, 1; Health & Medical Complete pg. 104

60. Weinstein SL.: Developmental hip displasia and dislocation. In: Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics. Ed: Morris R. T., Weinstein s.l. fourth edition. Lippincott-Raven. New York, 1996, vol; 2; 903-950.
61. Wilkinson JA: Etiologic factors in congenital displacement of the hip and myelodisplasia. Clin. Orthop. 1992,281: 75-83
62. Eidelman M, Chezar A, Bialik V.: Developmental Dysplasia of the Hip Incidence in Ethiopian Jews Revisited: 7-Year Prospective Study. Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Volume 11(4), October 2002, pp 290-292
63. 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. Vol 17 No.2,165-169, 1997
64. Dezateux C, Brown J, Arthur R, Karnon J, Parnaby A.: Performance, treatment pathways, and effects of alternative policy options for screening for developmental dysplasia of the hip in the United Kingdom Archives of Disease in Childhood; Sep 2003; 88, 9; Health & Medical Complete pg. 753
65. Koçak I.:Yenidogan Gelisimsel Kalça Displazisi tanısında Ultrasonografinin Rolü. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanlık Tezi. 2000.
66. Yang J, Chen L, Tian B.: Sonographic measures of the hip joint of 1328 newborns of Han and Uygur nationalities-relative factors of congenital dislocation of hip Zhonghua WaiKeZaZhi.1997:Aug;35(8):465-8.
67. 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.
68. Ünsal M.: DKÇ radyolojisi. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 1993 :29-37
69. Wynne-Davies R.: Acetabuler dysplasia and familial joint laxity: Two etiological factors in congenital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg. 1970, 52-B(4):704-716.
70. Iwahara T, Ikeda A.: On the ipsilateral involvement of congenital muscular torticollis and congenital dislocation of the hip. J Jpn Othop Assoc. 1962;35:1221
71. Hummer CD, MacEwen GD.: The coexistence of torticollid and congenital dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg. 1972;54-A:1255
72. Jacobs JE.: Metatarsus varus and hip dysplasia. Clin Orthop 1960;16:203
73. Peterson DC.: The early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1976;119:28

- 74.** Lehman HP, Hinton R, Morella 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 105:E57. 2000.
- 75.** Kutlu A, Memik R, Mutlu M, Kutlu R, Arslan A.: Congenital dislocations of hip and its relation to swaddling used in Turkey. J of Pediatr. Orthop. 1992;12:598-602
- 76.** 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.
- 77.** Tümer Y, Ömeroğlu H.: Türkiye’de gelişimsel kalça displazisinin önlenmesi. Acta Orthop Traumatol Turc 1997;31:176-181
- 78.** Kutlu A, Güçlü M, Yıldırım E.: Doğuştan kalça çıkığında sekonder adaptif değişiklikler. SÜTF Dergisi. 1984, 1 :2: 65-73.
- 79.** Milgram JW, Tachdjian MO.: Pathology of the limbus in untreated teratologic congenital dislocation of the hip. Clin. Orthop. 1976, 119: 107-111.
- 80.** Novick GS.: Sonographi in pediatric hip disorders. Radiol Clin. North Am. 1988,26(1):29-53
- 81.** Schilt M.: Hip sonography for newborn screening Schweiz Rundsch Med Prax. 2004 Apr. 7;93(15):597-614.
- 82.** Vekonj-Fajka G, Vekonj N.: Primary ultrasonic diagnosis of congenital hip dysplasia in neonates at the Senta Hospital Med Pregl. 1999 Jun-Aug;52(6-8):247-52.
- 83.** Harcke HT.: Screening newborns for developmental dysplasia of the hip: The role of sonography. AJR. 1994;162:395-397
- 84.** Marks DS, Clegg J, Aı-Chalabi AN.: Routine ultrasound screening for neonatal hip instability. J.Bone Joint Surgery 1994;76-B:534-538.
- 85.** Graf R.: Hip sonography-How realible? Sector scanning versus linear scanning? Dynamic versus static examination? Clin. Orthop. 1992;281: 18-21.
- 86.** 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.
- 87.** 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.
- 88.** 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. Journal of Pediatric Orthopaedics. 21(3):348-353, May/June 2001.

- 89.** Barlow TG.: Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip in the newborn. Proceedings of the Royal Society of Medicine 1966, 59: 1103-1108
- 90.** Senaran H, Ozdemir HM, Ogun TC, Kapıcıoğlu Mİ.: Value of limited hip abduction in developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Int.* 2004 Aug.;46(4):456-8
- 91.** Mac Ewen GD, Mason B.: Evaluation and treatment of congenital dislocation of the hip in infants. *Orthop Clin NorthAm.* 1988, 19(4):815-820.
- 92.** Erol KS.: Ortopedi ve travmatolojide kliniğe giriş. İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Matbaası, 1990: 92-131
- 93.** Çakmak M.: Doğuştan kalça çıkığı. İstanbul:Nobel Tıp kitapevi, 1998: 229-43
- 94.** Azzoni R, Cabitza P.: [Ultrasound monitoring of the orthopaedic treatment of congenital hip dysplasia carried out within the first 6 months of life] *Minerva Pediatr.* 2003;Apr;55(2): 143-8
- 95.** Baki C, Yıldız M, Önder Ç, Aydın H.: Medial Adduktor Yaklaşımına Açık Redüksiyonun Asetabulumun Gelişmesine Etkisi. *KÜ Tıp Fak Dergisi* cilt 1, sayı 3, 375-381, 1987
- 96.** Koizumi W, Moriya H, Tsuehiya K, Takeuehi T, Kamegaya M.A.: Ludloff's Medial Approach for Open Reduction of Congenital Dislocation of the hip. A 20-Year Follow-Up. *J Bone and Joint Surg.*, 78-B:924-929, 1996
- 97.** Spatz DK, Reiger M, Klaumann M, Miller F, Stanton RP, Lipton GE, Measurement of Acetabular Index Intraobserver and Interobserver Variation. *JPediatr. Orthop.* Vol 17No.2, 174-175,1997
- 98.** Demirhan M, Şar C, Aydınok H.Ç, Çakmak M, Çoban A.: Doğumsal kalça çıkığı tanısında ultrasonografi. *Acta Orthop. Trauma Turcica.* 1994,28(1):8-14
- 99.** Bilaloğlu PN, Önem Y, Karaman CZ, Kızılcın M, Tamaç Nİ.: Ultrasonographic evaluation of the hip joint for congenital hip dislocation and dysplasia in newborn and infants. *Hacettepe I. Orthop. Surg.* 1994;4:171-178.
- 100.** Novick G.S.: Sonography in pediatric hip disorders. *Orthop. Clin. North Am.* 1988;26:29 - 53.
- 101.** Krolo I, Viskovic K, Kozic S, Marotti M, Klaric-Custovic R, Banak-Zahtila N, Ikić D, Premate-Milas L.: 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.
- 102.** Hedequist D, Kasser J, Emans J.: Use of an Abduction Brace for Developmental Dysplasia of the Hip After Failure of Pavlik Harness Use. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 23(2):175-177, March/April 2003.
- 103.** Graf R, Wilson B.: Sonography of the Infant Hip and its Therapeutic Implications. Chapman & Hall,D-69469Weinheim(Federal Republic of Germany),1995

- 104.** Tuncay IC, Karaeminogullari O, Demirors H, Tandogan N.R.: Is prematurity important in ultrasonographic hip typing? *Journal of Pediatric Orthopaedics B.* 14(3):168-171, May 2005.
- 105.** Riad J, Cundy P, Gent Roger J.: Longitudinal Study of Normal Hip Development by Ultrasound. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 25(1):5-9, January/February 2005.
- 106.** Falliner A, Hahne HJ, Hassenpflug J.: Sonographic Investigation of Anatomical Specimens of Infant Hip Joints. Lippincott Williams & Wilkins, Inc. Volume 11(3), July 2002, pp 192-203
- 107.** Reikeras O, Kristiansen L, Gunderson R.: Ultrasonography of the infant hip: the significance of provokable instability With Normal Morphology *Orthopedics*; Aug 2002; 25, 8; *Health & Medical Complete* pg. 833
- 108.** Sampath JS, Deakin S, Paton R.: Splintage in Developmental Dysplasia of the Hip: How Low Can We Go? *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 23(3):352-355, May/June 2003
- 109.** İnan M, Grissom E. L, Härke HT.: Dinamik Sonografik İnceleme. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneęi Dergisi* 2006 Cilt: 5 Sayı: 1-2 Sayfa: 1-7
- 110.** Irha E, Vrdoljak J, Vrdoljak O.: Evaluation of ultrasonographic angle and linear parameters in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Journal of Pediatric Orthopaedics B.* 13(1):9-14, January 2004.
- 111.** Graf R, Aksu M, Farkas P, Tschauer C, Çevirmen: Yalçın S, Çabukoğlu C, Kalça Ultrasonografisi El Kitabı. Avrupa Tıp Kitapçılık. 1. basım İstanbul. 2001
- 112.** Roovers EA, Boere-Boonekamp MM, Geertsma TSA, Ziethuis GA, Kerkhoff AHM.: Ultrasonographic screening for developmental dysplasia of the hip in infants *Journal of Bone and Joint Surgery*; Jul 2003; 85, 5; *Health & Medical Complete* pg.726
- 113.** Graf R.: Ultrasound examination of the hip. *An update Orthopade.* 2002Feb;31(2)181-9.
- 114.** 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.
- 115.** Maclean J, Hawkins A, Campbell D, Taylor Margaret.: A Simple Modification of the Pavlik Harness for Unstable Hips. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 25(2):183-185, March/April 2005.
- 116.** Connolly P, Weinstein SL.: The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41 Suppl 1:1-5
- 117.** Cady RB.: Developmental dysplasia of the hip: definition, recognition, and prevention of late sequelae. *Pediatr Ann.* 2006 Feb; 25(2): 92-101
- 118.** Schilt M.: Hip sonography for newborn screening. *Schweiz Rundsch Med Prax.* 2004 Apr 7; 93(15):591

- 119.** Smergel E, Losik SB, Rosenberg HK.: Sonography of hip dysplasia. *Ultrasound Q.* 2004 Dec;20(4):201-16
- 120.** Karapınar L, Sürenkök F, Öztürk H, Yurdakul L.: The importance of predicted risk factors in developmental hip dysplasia: an ultrasonographic screening program. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:106-110
- 121.** Dogruel H, Atalar H, Yavuz OY, Sayli U.: Clinical examination versus ultrasonography in detecting developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop.* 2008 ; 32(3):415-9.
- 122.** Bancroft LW, Merinbaum DJ, Zaleski CG, Peterson JJ, Kransdorf MJ, Berquist TH.: Hip ultrasound. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2007 ;11(2):126-36
- 123.** Lauen J, Hofem R.: Pediatric sonography. *Orthopade.* 2006 ;35(6):596,598-9
- 124.** Finnbogason T, Jorulf H, Söderman E, Rehnberg L.: Anterior dynamic ultrasound and Graf's examination in neonatal hip instability. *Acta Radiol.* 2008 ;49(2):204-11
- 125.** 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;134(45-46): 671-7
- 126.** Woollacott NF, Puhan MA, Steurer J, Kleijnen J.: Ultrasonography in screening for developmental dysplasia of the hip in newborns: systematic review. *BMJ* 2005;330:1413
- 127.** Roovers EA, Boore-Boonekamp MM, Castelein RM, Zielhuis GA, Kerkhoff TH. Effectiveness of ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip. *Ars Dis Child fetal Neonatal Ed.* 2005 Jan;90(1):F25-30
- 128.** Ihme N, Altenhofen L, von Kries R, Niethard FU.: Hip ultrasound screening in Germany. Results and comparison with other screening procedures. *Orthopade.* 2008 Jun;37(6):541-6,548-9
- 129.** Treiber M, Tomazic T, Tekauc-Golob A, Zolger J, Korpar B, Buria S, takac I, Sikosek A.: Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the newborn: a population-based study in the Maribor region, 1997-2005. *Wien Klin Wochenschr.* 2008;120(1-2):31-6
- 130.** Von Kries R, Ihme N, Oberie D, Lorani A, Stark R, Altenhofen L, Niethard FU.: Effect of ultrasound screening on the rate of first operative procedures for developmental hip dysplasia in Germany. *Lancet.* 2003 Dec 6;362(9399): 1883-7
- 131.** Gray A, Elbourne D, Dezateux C, King A, Quinn A, Gardner F.: Economic evaluation of ultrasonography in the diagnosis and management of developmental hip dysplasia in the United Kingdom and Ireland. *J Bone Joint Surg Am.* 2005 ;87(11):2472-9
- 132.** Brown J, Dezateux C, Karnon J, Parnaby A, Arthur R.: Efficiency of alternative policy options for screening for developmental dysplasia of the hip in the United Kingdom. *Arch Dis Child.* 2003 ;88(9):760-6

- 133.** Farr S, Grill F, Müller D.: When is the optimal time for hip ultrasound screening? *Orthopade*. 2008 ;37(6): 532,534-6,538-40
- 134.** Minagava Y, Sekiya M, Tsurumaki M, Kazama K, Sekikawa T, Iga T, Tasai DY.: Ultrasonographic study of the hip joint in infants. *Nippon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi*. 2005 20;61(6):868-73
- 135.** Pashapour N, Golmammadlou S.: Study on the diagnosis time of developmental dysplasia of the hip. *East Mediterr Health J*. 2007 ;13(2):465-9
- 136.** Lowry CA, Donoghue VB, Murphy JF.: Auditing hip ultrasound screening of infants at increased risk of developmental dysplasia of the hip. *Arch Dis Child*. 2005 ;90(6):579-81
- 137.** Partenheimer A, Scheler-Hofmann M, Lange J, Kühl R, Follak N, Ebner A, Fusch C, Stenger R, Merke H, Haas JP.: Correlation between sex, intrauterine position and familial predisposition and neonatal hip ultrasound results. *Ultraschall Med*. 2006 ;27(4): 364-7
- 138.** Doğruel H, Atalar H, Yavuz O.Y, Uraş İ, Günay C, Şaylı U.: An evaluation of developmental hip dysplasia frequency and screening programs in Turkey: review. *Türkiye Klinikleri J Med* 2008,28:357-360
- 139.** Milcan A, Yıldız A, Ayan İ, Öztuna V, Kuyurtar F. The importance of ultrasonographic examination in the diagnosis of developmental hip dysplasia: a preliminary study of 95 newborns. *T Klin Tıp Bilimleri* 2004;24:12-16
- 140.** Uslu S, Karatekin G, Uslu A, Kadioğlu A, Nuhoglu A.: Evaluation of risk factors for developmental dysplasia of the hip in neonatal period. *T Klin J Pediatr* 2002,11:139-143
- 141.** Köse N, Ömeroğlu H, Özyurt B, Akçar N, Özçelik A, İnan U, Seber S.: Our three-year experience with an ultrasonographic hip screening program conducted in infants at 3 to 4 weeks age. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2006;40(4):285-290
- 142.** Çuhacı ÇB, Çakır HT, Kibar AE, Arhan E, Cansu A, Yakut Hİ.: 300 bebeğin gelişimsel kalça displazisi açısından ultrasonografi ile taranması. <http://www.millipediatri.org.tr/bildiriler/pp-37.htm>
- 143.** Timmler T, Wierrusz-Kozłowska M, Markuszewski J, Wozniak W.: The hip joints preterm neonates in sonographic evaluation. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*. 2005;70(4):301-5
- 144.** Sionek A, Czubak J, Kornacka M, Grabowski B.: Evaluation of risk factors in developmental dysplasia of the hip in children from multiple pregnancies: results of hip ultrasonography using Graf's method. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2008 Mar-Apr;10(29):115-130

145. Czubak J, Mazela JL, Majda W, Wozniak W.: Is twin pregnancy a risk factor for developmental dysplasia of the hip – retrospective analysis using ultrasonography. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2003 Dec 30;5(6):712-6