

1177713

T.C.  
Sağlık Bakanlığı  
Haydarpaşa Numune Hastanesi  
2. Radyodiagnostik Kliniği  
Klinik Şefi: Rad. Dr. K. Turgut GÜL

2016 BD 21611

# DOĞUMSAL KALÇA DİSPLAZİSİ ERKEN TANISINDA ULTRASONOGRAFİNİN YERİ

(Uzmanlık Tezi)



Dr. Melike Söğütlügil METİN

Refik Saydam Koleksiyonu  
DVN 20145-7149

İstanbul - 1997

DN.798911

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bana emek veren sayın klinik şefimiz Rad. Dr. K. Turgut Gül'e, şef yardımcılarımız Doç. Dr. Levent Çelik ve Dr. Sait Kaya'ya, tüm başasistan ve asistan arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim ve çalışma ortamımızın rahat ve huzurlu olmasını sağlamadaki çalışmaları nedeniyle başhekimimiz Sayın Dr. Faruk Cemşit nezdinde tüm Haydarpaşa Numune Hastanesi personeline teşekkür ederim.

Tez çalışmamın gerçekleşmesinde yardımcı olan Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı Dr. Hasan Bombacı ve Rad. Dr. Ali İhsan Çelebi'ye teşekkür ederim.

Dr. Melike SÖGÜTLÜGİL METİN

## İÇİNDEKİLER

I- GİRİŞ.....	1
II- GENEL BİLGİLER.....	2
DOĞUMSAL KALÇA ÇIKIMININ TANIMI .....	2
KALÇA EKLEMİ.....	3
a- EMBRİYOLOJİSİ.....	3
b- ANATOMİSİ.....	5
ETYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ.....	10
PATOLOJİK ANATOMİ (PATOMEKANİĞİ).....	12
DOĞUMSAL KALÇA ÇIKIĞINDA BAŞVURULAN TANI YÖNTEMLERİ.....	15
a- ANAMNEZ.....	15
b- KLİNİK BULGULAR.....	15
c- RADYOGRAFİ.....	18
d- ARTROGRAFİ.....	23
e- BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ.....	24
f- MANYETİK REZONANS.....	24
g- ULTRASONOGRAFİ.....	25
ULTRASON MORFOLOJİSİ.....	26
1- STATİK TEKNİK.....	28
a- Normal Kalçanın Tanımlanması.....	28
b- Bulguların Tanımlanması.....	32
c- Açık ölçümü.....	32
d- Ultrasonografik Kalça Tipleri.....	33
2-DİNAMİK TEKNİK.....	37
a- Transvers/Nötral Yaklaşım.....	42
b- Transvers/Fleksiyon Yaklaşım.....	44
c- Coronal/Fleksiyon Yaklaşım.....	46
d- Anterior Görüntüleme.....	49
e- Morfoloji ve Stabilité Açısından Klasifikasyon .....	49
III- GEREÇ VE YÖNTEM.....	52
IV- BULGULAR.....	55
V- TARTIŞMA.....	62
VI- ÖZET.....	67
VII- SONUÇLAR.....	69
VIII- KAYNAKLAR.....	70

## GİRİŞ

Hayat boyu sürececek sakatlıklara yol açabilecek gelişimsel kalça displazili vakaların geç tanıları, yenidoğanların ilk kemik tarama programlarının başarısızlığını doğrulamaktadır. Ultrasonun geç tanıları elimine etmedeki rolü şu anda tam olarak saptanmamıştır. Bununla birlikte ultrasonun kullanımı günümüzde sonografik immatür kalçanın tanısı ile yükselen bir tedavi insidansı sağlar.

Bir tarama testi olarak ultrasonun kullanımı için verilen mücadele; geç gelişimsel kalça displazisi vakalarının engellenmesinde ultrasonun rolünü kanıtlamaktadır. Fakat bu amaca henüz ulaşılamamıştır.

İnfant kalçası ultrasonunun kullanımı 1980 yılında Graft'ın tanıtımından beri kabul görmüştür. Graft asetabulum ve labrum açılarının ölçümü ile koronal planda statik muayeneyi tarif etmiştir. Daha sonraki dekatta kalçayı dinamik olarak muayene etmek için real-time ultrasonografi kullanılmıştır.

Biz araştırmamızda Eylül 1996- Mart 1997 tarihleri arasında hastanemizde doğan 246 sağlıklı yenidoğanı tarama programına alıp hem statik hem dinamik renal-time ultrasonografi yöntemlerini uygulayarak kalça displazili vakaların tanı ve izlenmeleri amacına yönelik bir çalışma yaptık.



## GENEL BİLGİLER

### DOĞUMSAL KALÇA ÇIKIĞININ TANIMI

Doğumsal kalça çıkığı özellikle içinde bulunduğumuz yüzyılda klasik tanımının yetersizliği, etyopatogenezinin tam olarak bilinmemesi, hastalığın her zaman doğumda olmayıp, doğumdan sonra ortaya çıkabilmesi nedeni ile değişik ifadelerle isimlendirilmiş ve tanımlanmıştır. Aynı zamanda gelişimsel bir süreç göstermesi nedeni ile hastalığın kalçanın gelişimsel yer değiştirmesi kavramı ile açıklanmasına neden olmuştur. Bu kavram ister doğum öncesi ister doğum sonrası dönemde olsun hastalığın tüm alt tiplerini (dislokasyon, subluksasyon, displazi) içermektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında DKÇ'nin en yaygın kullanılan tanımı doğumda mevcut olan ve femur başının asetabulumdan kısmen veya tamamen çıkık olduğu veya olabildiği bir kalça anomalisidir şeklindedir.

Yapılan istatistiklere göre DKÇ yenidoğanların %0,1'inde görülmekte olup embriyonik dönemle ilgili değildir ve daha önce normal olan yapıların fetal dönemde progressif deformasyonu sonucu oluşur.

DKÇ esas olarak iki gruba ayrılır:

#### 1- Teratojenik Kalça Çıkığı

İntrauterin dönemde gelişen bağımsız bir anomali ya da lumbosakral agenezi, kromozom anomalileri, nöromusküler bozukluklar, artrogripozis multipleks konjenita gibi başka bir konjenital deformite ile birlikte gelişir. Tüm olguların %2'sini oluşturur. Erken fetal dönemde ve femur başının belirgin çıkığı ile ortaya çıkar. Doğumdan sonra Ortolani manevrası ile redüksiyon yapılamaz.

## 2- Tipik Doğumsal kalça Çıkığı

Birinci tipe göre çok daha fazla rastlanan bu tip üç grupta incelenir.

a) Çıkık kalçada femur başı asetabulumdan tamamen dışarı çıkmıştır.

Bu tip kalçada Ortolani redüksiyon testi pozitifdir.

b) Sublukse kalçada femur başı asetabulumdan kısmen ayrılmış, fakat temasını kısmende olsa sürdürmektedir. Bunlar pasif olarak redükte oldukları gibi irredüktabl da olabilirler.

c) Çıkabilen veya sublukse olabilen kalçalara instabil kalça adı verilir. Çıkabilen kalçada femur başı asetabulumun içindedir, fakat Barlow'un provokasyon testi ile kolayca çıkabilir. Sublukse olabilen kalçada ise belirgin ligament laksitesi vardır ve asetabulumdan parsiyel olarak provokasyon testi ile çıkarılabilir.

## KALÇA EKLEMİ

### 1- EMBRİYOLOJİSİ

Doğumsal kalça çıkığının etyopatogenizini kavrayabilmek ve tanısal yaklaşımı ortaya koyabilmek için kalça eklemine embriyolojisini anlamakta fayda vardır.

Kalça kemiklerinin ilk oluşumları 4. haftada vertebral kolona bağlanan ovoid bir kartilaj plaktır. Bu primordial çift, giderek vertebral kolona paralel bir durum alır ve son 3. sakral vertebra ile münasebete geçinceye kadar kaudal bir uzantı halinde görülür. Her bir plağın proksimal kısmından ileum, distal kısmından pubis, arka kısmından iskion kemikleri oluşur.

Ekstremiteler 6. haftada fetüsün iki tarafında ufak çıkıntılar halindedir. Bu çıkıntıların içine mezoderm girer ve bölünür, ortasında kıkırdak oluşur. Fetüs büyüdükçe bu kısmı kemikleşir. 7. hafta sonlarına doğru alt taraf femur, cruris ve ayak olmak üzere üç kısma ayrılır. Femur başı sferik şeklindedir.

Üç aylık fetüste kalça eklemi meydana gelmiştir. Bu zamandan itibaren femur başının büyümesi hızlı, asetabulumunki ise yavaştır. 4 aylık fetüste femur başı 4 mm çapındadır. Büyük trokanter belirgindir, kalça eklemi tam meydana gelmiştir. Eklem yüzeyleri kıkırdak ile kaplıdır.

9 aylık fetüste asetabulum, femur başının 1/3'ünü ancak sarar. Bundan sonra başın gelişmesi yavaşlar, asetabulumdaki gelişme hızlanır ve femur başının 2/3'ni saracak duruma gelir. Bu dönemde femur boyun şaft açısı 130 derecedir. Fetal gelişme boyunca pek fazla büyümez. Femoral anteversiyon derecesi, ekstremitenin uterus içindeki pozisyonu ile ilgilidir. Ekstremitenin aşırı internal rotasyonda olması, femoral anteversiyonun artmasına, aşırı eksternal rotasyonda olması ise femoral retroversiyonun artmasına neden olmaktadır.

Asetabulum derinliği femur başının büyüklüğü ile doğrudan orantılıdır. Sığ asetabulumda femur başını örten dokularda hipoplazi vardır. Kızlarda asetabulum daha sığ, lig. teres daha kısadır. Asetabulum içinde Y şeklinde kartilaj ile birbirinden ayrılmış üç ossifikasyon merkezi vardır.

Ponseti 1978'de, asetabular kıkırdak komponentin, Y kıkırdağı ve pubis, iskion ve ileum kemikleri arasında interpoze olmuş bir ünite olduğunu gösterdi. Asetabulum konkavitesi küre şeklindeki femur başına cevap olarak gelişir. Büyüme esnasındaki asetabulumun yükseklik ve genişliğindeki artma, Y kıkırdağının intersitisyel büyümesine bağlıdır, bu da sferik femur başının mevcudiyeti ile orantılı olarak gelişir.

Kalçanın embriyolojik yönden gelişim süreci içinde doğumsal kalça çıkığı yönünden 3 riskli dönem mevcuttur; 12. , 18. ve son dört hafta ...

İlk kritik period kalça eklemının pelvisten gelişmeye başlamasından sonradır. Bacakların mediale yönelmesi ile dislokasyon için risk başlar. Eğer kalça dislokasyonu bu dönemde oluşursa, kalça eklemının tüm elemanları anormal gelişir. Asetabulum sığdır, kapsül şişmiştir, femur başı ve trokanter majorlar küçük kalır ve asetabulum yanlış gelişir. Bütün kalça çıkıklarının en ağır şekli olup, sıklıkla teratolojik dislokasyon şeklinde ortaya çıkar.

İkinci kritik period kalçanın müsküler kısmının gelişmeye başladığı gestasyonun 18. haftası boyuncadır.

Üçüncü period gestasyonun son dört haftasını içermektedir. Bu dönemdeki makat prezentasyon, oligohidroamnios gibi anormal mekaniksel güçler DKÇ'ye predispozisyon oluşturmaktadır.

Bunlara ek olarak doğumda normal olan kalçanın daha sonra disloke olduğu 4. kritik period vardır ki; bu da postnatal perioddur.

Yaşamın ilk 12 ayında redükte edilmiş kalçanın instabilite sorunu kalçayı sabit bir pozisyonda bir kaç ay tutmakla düzelebilir. Bu zaman zarfında normal veya normale yakın asetabulum ve femur başının kıkırdak modelinin osseöz gelişmesi beklenebilir. 18 aylıktan itibaren kalça uzun süreli stabil pozisyonda redükte edilmiş olsa bile asetabulum ve femur başının osseöz gelişmesi beklenemez.

## 2- ANATOMİSİ

Kalça eklemi diartrozis grubu ,enartrozis sınıfı, asetabulum ile kaput femoris arasında teşkili eden, alt ekstremiteyi pelvise bağlayan bir eklemdir. Eklem yüzeyleri olarak kaput femoris (Femur başı) ve asetabulum söz konusudur.

Kaput femoris erişkinde 4.8-5.2 cm çapında, bir kürenin 5/3 kadarı olup vücudun anatomik pozisyonunda ie yukarı ve öne bakar. Kaput femoris ile kollum femoris arasında 132 derecelik bir açılanma vardır.

Asetabulum kalça kemiğini oluşturan üç kemiğin birleşme yerinde teşekkül etmiş bir çukurdur. Yeni doğanda bu üç kemiği birleştiren Y kıkırdağı (Triradiate kartilaj) mevcuttur. Asetabulumun fossa asetabulum olarak bilinen dibi ve fasies lunata denilen noksan bir çevresi mevcuttur. Asetabular çukurun en geniş yeri vücut ağırlığını kaput femorise nakleder. Fasies lunatanın serbest kalan iki ucu Lig. Transversum ile birbirine bağlanmıştır. Fossa asetabuli kıkırdak doku ile örtülü değildir. Synovil membranla örtülü bir yağlı doku kitlesi ile doludur. Asetabulum labrum glenoidale ve labrum artimülare denilen tam yüzük şeklinde fibrokartilaj bir yapı ile derinleştirilmiştir.

Eklem yüzeylerinin geneli kıkırdak doku ile döşelidir. Fovea kapitis femoris femur başı eklem yüzünün ortasının biraz aşağısında bulunur ve kıkırdak doku ile örtülü değildir. Bu foveaya lig. kapitis femoris (Lig. teres) tutunur. Lig. teres'in diğeri ucu lig. transversum'da son bulur. Bu ligamentten femur başını besleyen damarlar geçer. Boyu üç cm olup synovial membranla sarılıdır.

Kalça eklem kapsülü vücudun en kuvvetli kapsülüdür. Fibröz yapıdadır. Eklemi dıştan detekleyen bağlar:

- 1- Lig. iliofemorale
- 2- Lig. pubofemorale
- 3- Lig. iskiófemoraledir.

Eklem kapsülünün en zayıf noktası Lig. pubofemorale ile Lig. iskiófemorale arasındaki posterior kısımdır.

### **Kalça ekleminin kasları:**

- a) İç Grup: M. Psoas Major  
M. Psoas Minör  
M. İliacus
- b) Dış grup: M. Gluteus Maksimus  
M. Gluteus Medius  
M. Gluteus Minimus  
M. Priformis  
M. Obtudator internus, eksternus  
M. Gemellus süperior, inferior  
M. Kuadriseps femoris  
M. Tensor Fascia Lata

**Kalça Ekleminin Kanlanması:** Femur başını besleyen en önemli damarlar A. Femoralis'in dalı olan kollum femorisin dorsal taraftaki arteri circumfleksa femoris lateralis ve medialisten gelmektedir. Bu damarlar eklem kapsülü ve synovia içinden geçerken kapsüle ve kollum femorise de dallar vermektedir. Eklemi besleyen diğer arterler Obturator ve süperior, inferior gluteal dallardır.

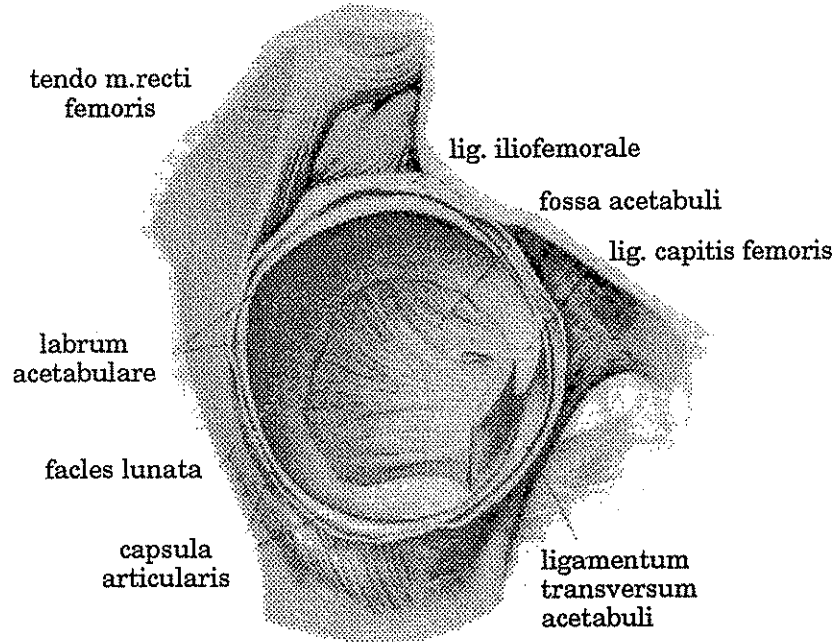
**Sinirleri:** N. Obturatorius, N. iskiadikus, N. Femoralisten gelmektedir.

Yenidoğanda kalça eklemi yetişkinlerden farklılık gösterir. Kalça anatomisinde yoğun olarak kıkırdak doku hakimiyeti vardır. Femur başı, trokanter major, henüz kaynamamış olan pelvis kemikleri (İskio, ilium, pubis) arasındaki triradiate kıkırdak ve asetabulum tavanının bir bölümü hyalin kıkırdak yapısındadır. Kemikleşme merkezlerinden biri femur başı

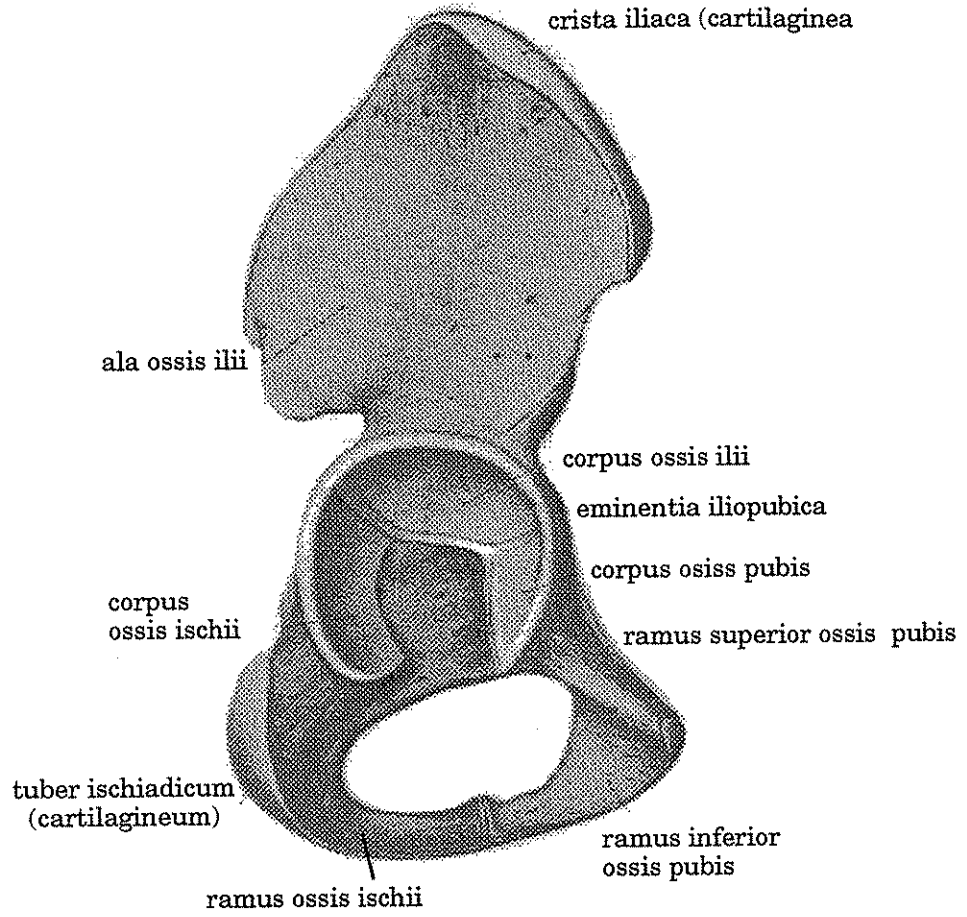
epifizinde, diğeri ise trokanter majordadır. Birincisi yaşamın ilk 2-8 ayında, ikincisi ise 2-7. yıllarda oluşur. Femur başı oosifikasyon merkezi 6-12. aylarda görülmezse patolojiktir.

Femurun kıkırdak bölümü ile kemik bölümü arasında kemik-kıkırdak sınır (kondroosseöz) ve femur başı epifiz çekirdeği belirдикten sonra da varlığını koruyan bölüm ultrasonografik açıdan temel bir oluşumdur.

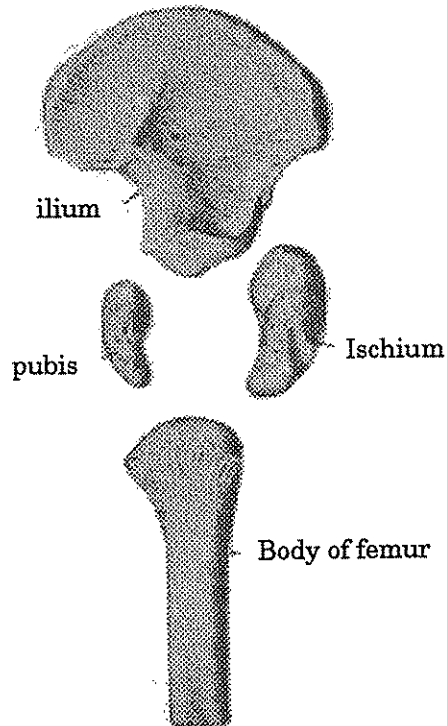
Yenidoğan femurunu erişkinlerden ayıran diğer bir fark ise femur boynunun hemen hemen hiç olmamasıdır. Femur boynu çok kısa olduğundan femurun proksimal ucu düz görünümdedir. Kemikleşme süreci boyunca büyüme plağının medial kısmı laterale göre daha hızlı gelişir. Bu başlangıçta kemer şeklinde olan kemik kıkırdak sınırının açıklanmasını sağlar. Epifizyel plağın medialdeki hızlı büyümesi femur boynunun uzamasına neden olur.



şekil 1. Asetabulumun Anatomik Görüntüsü



**Şekil 2.** Kalça kemiğinde üç kemiğin birleştiği bölgedeki asetabular oluşumun görünümü



**Şekil 3.** Doğumda sağ kalça kemiği ve proksimal femur

## ETYOLOJİ ve RİSK FAKTÖRLERİ

Doğumsal kalça çıkığı uzun yıllardan beri tartışma konusudur. En eski görüşlerden biri Hilgenreiner, Putti ve Somerville'nin yaptıkları çalışmalarla doğumsal kalça çıkığına yol açan primer nedenin asetabular displazi olduğudur. Fakat son yıllarda asetabular displazinin bir neden değil, doğumsal kalça çıkığının sonucu olduğu düşünülmektedir.

M. Janos, kalça eklemine displazisini, genetik, röntgen ışınları, annenin enfeksiyon hastalıkları, oksijen noksanlığı, protein azlığı, hormon bozukluğu, vitamin eksikliği gibi muhtelif sebeplerin meydana getirebileceğini uzun araştırmaları sonucunda bildirmiştir. Özellikle B. vitamini noksanlığının, displazinin meydana gelişinde büyük rolü olduğunu söyler ve şöyle izah eder: B. vitamini mezenkimal dokunun bilhassa kıkırdak doku gelişmesinde büyük rol oynar.

De Damany ve E. Wustmann gibi otörler, bazı ilkel ırklarda özellikle Madagaskar yerlileri ve Afrikada'ki ilkel kavimlerde, siyahlarda doğuştan kalça çıkığına rastlanmadığını ve bazı ırklarda kalça eklemi displazisinin meydana gelmediğini ifade etmişlerdir.

İlkel kavimlerde ve siyah ırklarda doğumdan sonra çocukları kundaklamak adeti olmadığından ve çocuklar annenin sırtında veya kalçasında taşındıklarından bacakları devamlı fleksiyon ve abdüksiyon halindedir. Bu ideal Lorenz pozisyonundaki durumun uzun süre devam etmesi, distrofi gösteren kalça eklemlerinde anatomik hataların düzelmesine yol açmaktadır. Bizim ülkemizde ve diğer bir çok ülkelerde doğumdan hemen sonra bacaklar uzatılır ve sıkıca kundaklanır. Fleksiyona getirilen kaslar, bilhassa m. iliopsoas henüz kalça eklemine ekstansiyonu için gerektiği kadar büyümeden bacaklar ekstansiyon durumuna getirilirse, meydana getirilen kas gerginliği nedeni ile tavana doğru itilen femur başı displastik çocuklarda, esasen yeterince gelişmemiş asetabulum tavanına basınç yaparak bu bölgenin gelişmesine engel olacak ve bir süre sonra kalça çıkığı meydana gelecektir.

R. Bercbek ve bazı başka yazarlar, esas nedenin , intrauterin dönemde mekanik basınç sonucu eklem kapsülünde, diğer yumuşak dokularda yetersizlik meydana geldiğini ve doğumdan sonra vücut ağırlığının etkisiyle luksasyonların meydana geldiğini iddia etmişlerdir. Buna göre kalça çıkığı, intrauterin dönemde değil doğumdan sonra meydana gelmektedir.

Steinler, yaptığı araştırmalar sonucunda, doğuştan kalça çıkığının tortikollis, spina bifida, diz eklemi çıkığı, pes equino varus, coxa vara gibi anomalilerle beraber bulunabildiğini ve bunun % 4,6 oranında görüldüğünü yayınlamıştır.

DKÇ'de cinsiyetin rolü de önemlidir. J. P. Crozer Griffith ve A. Graeme Mitchell'e göre bu deformite, kız çocuklarda 1/7 oranında fazla görülmektedir.

Sebebi kesin olarak açıklanamamakla birlikte sol kalça çıkığının sağa göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

Doğumsal kalça çıkığı olgularının %33'ünde aile öyküsü olması, ilk çocuğunda DKÇ olanlarda, ikinci çocukta DKÇ riskinin 10 kez fazla olması ve ligament laksitesiyle ilgili iki gen sisteminin bulunması etyolojide genetik faktörlerin etkisini ortaya koymaktadır. Gen sistemlerinden birinin poligenik karakterde olup, asetabulum patolojilerine, diğerinin ise dominant tek gen karakterde olup ailesel eklem gevşekliğine yol açtığı saptanmıştır.

Çeşitli kaynaklarca progesteron ve östrojen seviyeleri ile ligamen laksitesi arasında bir ilişki olduğu ve DKÇ'li yenidoğanlarda uterus östrojen seviyelerinin yüksek olduğu ileri sürülmüştür. Önceleri fizyolojik olarak hormonal etkilere bağlı eklem gevşekliği gelişebileceği yolundaki düşünce yakın zamanlarda yapılan çalışmalarda önemini yitirmiştir.



Sonuç olarak DKÇ için geçerli olarak bilinen yüksek risk faktörleri şunlardır:

- 1- %70 oranında kız çocuklarda görülmesi,
- 2- Beyaz ırklarda zencilere göre daha fazla görülmesi,
- 3- %20'sinin makat gelişi olması,
- 4- Genellikle ilk doğumlarda görülmesi,
- 5- Oligohidroamnios olması,
- 6- Aile öyküsünün (+) olması,
- 7- Sexio ile doğum,
- 8- Konjenital müsküler tortikolis, metatarsus adductus, calcaneovalgus, pes planovalgus, larsen sendromu, spina bifida, cerebral palsy, kafatası ve yüz anomalilerinin bulunması.

### **PATOLOJİK ANATOMİ (PATOMEKANİĞİ)**

Patolojik anatomik olarak doğuştan kalça çıkığı, femur başının kısmen veya tamamen asetabulumdan disloke olması ile beraber giden ve doğumda var olan bir kalça eklem anomalisidir.

Doğuştan kalça çıkığında kemik sistemde meydana gelen değişiklikler:

#### **1- Asetabulumdaki Değişiklikler**

Asetabulum sağlam tarafa nazaran daha az derindir. Lukse kalça eklemi asetabulumu kadeh şekli yerine tabak şeklini almıştır. Tam luksasyonda boş kalan asetabulumun içini Lig. Teres ve hipertrofiye olan pulvinar doldurur. Böylece asetabulum sığlaşır ve küçülür. Asetabulumu çevreleyen limbus halkası denen labrum glenoidale hipertrofiye olur ve bu halka asetabulumun içine veya tersine dönmüş olabilir. Asetabulum boşluğu zamanla trigonal bir şekle dönüşür, limbus başın basıncı ile küntleşir ve destek olmaktan çıkar.

Çok nadir olarak, eski vakalarda trokanter minör ile asetabulum arasında yeni bir eklem oluşabildiği saptanmıştır.

## **2- Femur'daki Değişiklikler**

Çıkık taraf femur başı normal bir çocuğun femur başına oranla daha küçüktür. Radyolojik tetkiklerde femur başı kemikleşme noktası diğer tarafa oranla daha küçük ve geç olarak görülür. Femur başı yüzeylerine tamamen uyabilen bir eklem yuvası bulunmadığı için asetabulum kenarı ve iliak çukurun normalden çok farklı yapıları nedeni ile femur başının bu kısımlara temas eden yüzü yassılaştır. Bazen Lig. Teres de baş üzerine basınç yaparak kartilajı aşındırır, serbest kalan dış tarafa doğru baş gelişir. Böylece baş küre şeklinde olacağına koni şeklini alır. Başın iç yüzü yenik gibidir, mantarlaşmış bir manzara gösterir.

Asetabulum ile femur başının birbirinden uzaklaşması neticesi normal oryantasyonu bozulan femur boynunda değişiklikler olur ve yıllar geçtikçe artar. Femur boynu kısa ve kalındır. Femur boynu ile metafizi arasında 120-140 derece olan açı genellikle artar. Femur boynundaki normalde 15-25 derece olan anteversiyon açısı artar. 30 derecenin üstünde olması patolojik kabul edilir. Tedavi edilmeyen vakalarda 50 dereceye kadar çıkabilir. Çıkık taraf femur diafizi daha ince ve atrofiktir.

## **3- Pelvisteki Değişiklikler**

İliak kemik dar, kalın ve düzleşmiştir. Çıkık devam ettikçe femur başının ileuma yaptığı devamlı basınç neticesi yalancı bir asetabulum gelişebilir.

Pelvis bilateral dislokasyonlarda öne doğru bükülür ve lumbosakral lordoz artar. Bütün innomine kemik küçük ve atrofiktir, normalden daha vertikaldir. Pelviste asimetri mevcuttur, hasta taraf pelvisi daha dar, o taraf kemikleri daha az gelişmiş ve incedir.

## **YUMUŞAK KISIMLARDAKİ PATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER**

### **1- Eklem Kapsülü**

Kapsülün arka kısmı yüksektir. Ön yüzü Bertin bağı ile kuvvetlendirilmiştir. Zaman ilerledikçe femur başının asetabulumdan uzaklaşması sonucu kapsül devamlı gerilir ve uzar. Çocuk oyun çağına geldikçe kapsül artık gevşektir, lifi kese halini almıştır. Başın üst kısmına rastlayan kapsül kısmı kalınlaşır. Kapsül alt kısmı asetabulum çevresine yapışır. Böylece kapsül pelvis için taşıyıcı ve kaldıracı bir ligament haline dönüşür.

### **2- Pulvinar ve Lig. Teres**

Pulvinar denen fossa asetabuli'de bulunan yağ kitlesi hipertrofiye uğrar, fasies lunata sınırları aşarak asetabulumu doldurur ve çukurun yassılaşmasına neden olur.

Lig. Teres incelik, atrofiye uğrar, yok olabilir.

### **3- Müsküler Yapılar**

Femur başının yukarı doğru ilerlemesi nedeni ile Pelvi-femoral grup kaslar kısalır. Pelvi-trokanter grubu kaslarda atrofi görülür. Bu gruba dahil M. Gluteus medius'un atrofisi nedeni ile Trendelenburg belirtisi hasta tarafta pozitif olur.

Sonuç olarak; kasların bir kısmında kısalık, bir kısmında yetersizlik, hemen hepsinde atrofi tespit edilir.

## DOĞUMSAL KALÇA ÇIKIĞINDA BAŞVURULAN TANI YÖNTEMLERİ

### ANAMNEZ

Tanının ilk adımını ayrıntılı aile hikayesinin alınması teşkil eder. Aile anamnezinde sorulması gerekenler potansiyel risk faktörlerini belirlemeye yönelik olmalıdır. Ailede veya yakın akrabalarda kalça displazili bireylerin varlığı, ailevi, ligamentöz laksisite, bebeğin prenatal ve postnatal pozisyonu, özellikle oligohidroamnios, makadi prezentasyon, primipar ve sezeryan ile doğum, kız çocuklarda genetik ve çevresel faktörlerin mevcudiyeti sorgulanmalı, konjenital müsküler tortikollis, metatarsus adduktus, pes ekinovarus, pes kalkaneus, kafatası ve yüz deformitelerinin bulunup bulunmadığı dikkatle gözlenmelidir.

### KLİNİK BULGULAR

Yenidoğan döneminde tanımın ikinci basamağı tecrübeli bir hekimin yapacağı klinik muayene oluşturur.

Fizik muayene bulguları çocuğun yaşına göre değişir ve patognomonik değildir.

İlk planda fizik muayene yapan hekim bebeğin alt ekstremitelerinin asimetrik olup olmadığına bakmalı, uyluk kıvrımlarındaki asimetri, kısa bacağın görünümü, trokanter majorların durumunu abduksiyon ve adduksiyonun limitlerini gözden geçirmelidir. Supin pozisyonunda (tek el pelvisi stabilize ederek) her iki kalçada orta hatta kolaylıkla 75 derece abduksiyon ve 30 derece adduksiyona getirilebilmelidir.

Yenidoğan döneminde en yaygın olarak muayene yöntemi Ortolani ve Barlow testleridir. Günümüzde halen tartışılan bu yöntemlerle femur başının asetabulum karşısındaki pozisyonu ve stabilitesi araştırılır.

1937 yılında Ortolani tarafından tanımlanan test; addüksiyon ve fleksiyon pozisyonundaki çıkık kalçanın nazik biçimde abduksiyona getirilmesi sırasında femur başının asetabulumuna yerleşmesiyle alınan "clunk" hissine dayanır. Rahat ve irite olmayan bebek supin pozisyonunda muayene masasına yatırılıp, muayene katılmayan el ile kalça stabilize edilir. Diğer el bebeğin kalçaları 90 derece ve dizler tam fleksiyonda iken orta parmağı trokanter major üzerinde baş parmak ise bacağın medial yüzünde olmak üzere muayene edilen kalçayı nazikçe abduksiyona zorlanır, bu sırada alınan clunk hissi çıkık olan femur başının asetabulum içine yerleşeceğini gösterir.

1961 yılında Barlow, unstabil kalçanın Ortolani testi ile saptanamayıp, kayma hissinin asetabulum alt kenarında yeterli ses verecek ölçüde olamayacağını öne sürmüştür. Kendi tanımladığı yöntemlerde, unstabil kalçalarda femur başının asetabulum arka kenarı üzerinden kayarak dışarı çıkmasının sağlanabildiğini bildirmiştir. Bu provakatif olarak nitelendirilebilecek muayene yöntemi, kalça addüksiyonda iken femur uzun eksenini boyunca uygulanacak doğrudan baskı ile kalçanın çıkmasının ya da sublukse femur başının asetabulum ardına kayması ilkesine dayanır. Muayene edilecek bebek rahat ve huzurlu bir durumda sırt üstü yatırılır. Supin pozisyonunda kalça 90 derece ve dizler tam fleksiyona getirilir. Bebeğin muayene edilen bacağının trokanter majoruna hekimin orta parmağı, bacağın medial yüzünde ise hekimin baş parmağı olacak şekilde kalça addüksiyonda tutulurken, femur uzun aksı boyunca uygulanan direkt baskı ile unstabil veya sublukse olan kalçadan femur başının asetabulum ardına kayması amaçlanır. Bu sırada clunk hissi veya kayma hissi alınması Barlow manevrasının pozitifliğinin işaretidir. Ayrıca ligamentöz yapılardan normal eklem boşluğu vakum fenomeni, pateller subluksasyon veya diskoid lateral menisküsten kaynaklanan click sesinin

de clunk hissinden ayrımı önemlidir. Bu ses kalçanın abdüksiyonda bulunduğu sırada fleksiyon ve ekstansiyona zorlandığı durumlarda duyulur. Bazı klinisyenlere göre klinik bir önemi yoktur. Bazıları da kliklerin risk faktörleri arasında olduğunu ve bunlarda gerçek kalça patolojilerinin gelişebileceğini ileri sürmektedirler.

Tanı koydurucu olmamakla beraber yenidoğan dönemindeki diğer bir bulgu da fizyolojik fleksiyon postürünün kaybolmasıdır. Kalça tam ekstansiyona geliyorsa çıkıktan şüphelenilir. Ligamentöz ve kapsüller laksitenin kaybolduğu 10-12. haftadan 1 yaşına kadar olan süre zarfında Ortolani ve Barlow testleri genellikle sonuç vermez. Bu dönemde en iyi fizik muayene bulgusu abdüksiyon kısıtlılığıdır. Normal yenidoğan kalçası 90 derece fleksiyonda median ve sagittal düzlemde 80-90 derece abduksiyona gelmelidir. Doğumdan sonraki üçüncü ayda ise abduksiyon 60-75 derece olmalıdır. Yeni doğanda maksimum abdüksiyonun 45-60 derece olduğu kalçalar şüpheli kabul edilmeli, abduksiyonun 45 dereceden az olması ise, çıkık lehine objektif bir bulgu olarak değerlendirilmelidir. Bilateral kalça dislokasyonu olan olgularda abduksiyon kısıtlılığını belirlemek güçleşir.

Tanı değeri çok düşük ve hala kullanılabilirlikleri tartışmalı olan diğer bulgular ise;

-Tek taraflı şüpheli olgularda;

•Bebegin kundağı açıldığında çıkık taraf bacağın daha az hareketli olması, kasların tonusunun azlığı ve dışa rotasyon halinde bulunması,

•Uylukların iç kenarında normalde mevcut plilerin şüpheli tarafta daha çok, daha derin ve daha yüksekte olması,

•Bebegin şüpheli taraf trokanterik bölgesinin karşı tarafa oranla daha çıkıntılı olması,

- Şüpheli taraf gluteal bölgesinin hipotrofik ve silik olması,
- Bebek koltuklarından tutulup kaldırılınca çukuk taraftaki dizini bükmesi (Von-Rosen Belirtisi),
- Şüpheli tarafta femurun kısa görülmesi (Galleazzi Belirtisi),
- Çift taraflı şüpheli olgularda;
- Uyluklar bilhassa yukarı kısımlarda birbirlerinden uzaktırlar.
- Her iki bacakta dışa rotasyon mevcuttur.
- Trokanter diameter normalden büyümüştür ve trokanterler çıkıntılı görünürler.
- Yüzü koyun yatmış bebekte gluteal bölge yassılaştırmış ve siliktir.
- Her iki uyluk iç kenarı plileri normalden daha derin ve daha uzundur.

## **RADYOGRAFİ**

Röntgen grafisi DKÇ'de ilk istenen tetkiktir. İstekte bulunurken bazı kurallara uyulur.

Kesin röntgen endikasyonları: (sadece birinin bulunması yeterlidir.)

- Bacak kısalığı,
- Ailede DKÇ bulunması,
- Neonatal kalça instabilitesi,
- Kalça fleksiyonda iken abdüksiyon kısıtlılığı,

Relatif endikasyonlar: (en az iki pozitifliğe ihtiyaç vardır.)

- Makad gelişi,
- İlk çocuk,
- Sectio,
- Konjenital anomaliler,
- Fetal kazeöz.

Yenidoğanda femur epifiz ossifikasyon merkezinin oluşmaması nedeni ile radyolojik tanı zordur. Ancak asetabular deformasyon ve skleroz durumu röntgenografi ile tanımlanabilir. Tanıdaki zorluk kalça ekleminin büyük bir bölümünün kıkırdak yapıda olması ve istenilen pozisyonun verilmemesidir.

Teratolojik kalça çıkıkları diğer anomalilerle birlikte olabilme olasılıkları nedeni ile röntgenolojik tanı her yaş döneminde tercih edilebilir.

Epifiz çekirdeğinin oluşması radyolojik tanıda kolaylık sağlamaktadır. Ancak DKÇ olgularında epifiz ossifikasyon gecikmesi sıktır. Bu da zaten geç kalınan teşhisi daha da geciktirir. Tanıdaki gecikme anatomik iyileşmenin olacağı tedavinin zorluğunu hatta imkansızlığını yaratabilir.

Yenidoğanda istenilen grafi (pelvis grafi) pozisyonları;

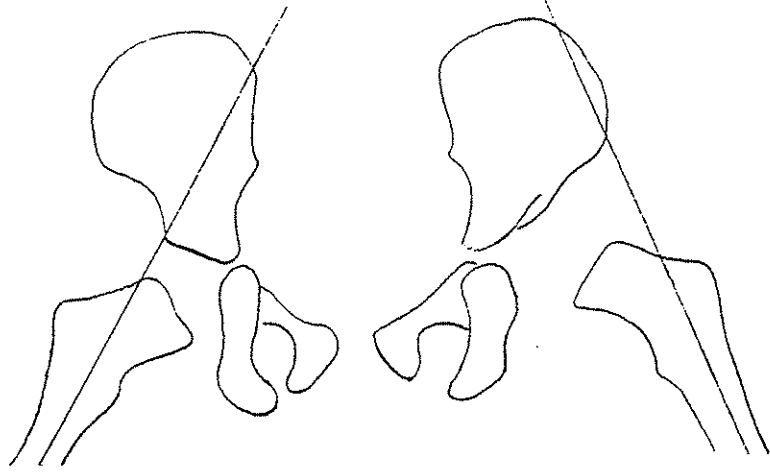
Von Rosen I

Von Rosen II

Nötral pozisyon

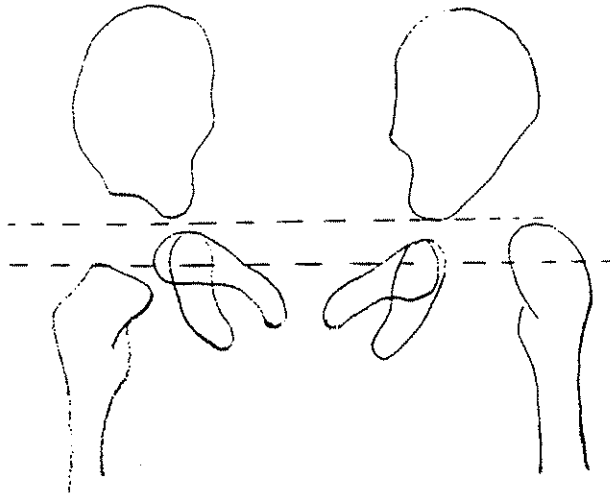
Süt çocuğunda nötral pozisyonda alınan pelvis grafleri yeterlidir.

**Von Rosen I Belirtisi:** Bacaklar 45 derece abduksiyonda iken AP projeksiyonda röntgen filmi çekilir. Bu film üzerine femur shaftı boyunca çizgiler çekilir. Normal kalçada çekilen bu çizgiler asetabulum üst köşesinden geçerek her iki taraf çizgileri orta hatta kesişirler. Tek taraflı kalça çıkığı varsa, çıkık olan tarafta, femur shaftından çizilen çizgi aynı taraf spina iliaca anterior süperiordan geçerek orta hatta ulaşır. Fakat normal kalçadan çizilen çizgi orta hat yerine çıkık tarafta kesişir (Şekil 4).



Şekil 4. Von-Rosen Belirtisi I.

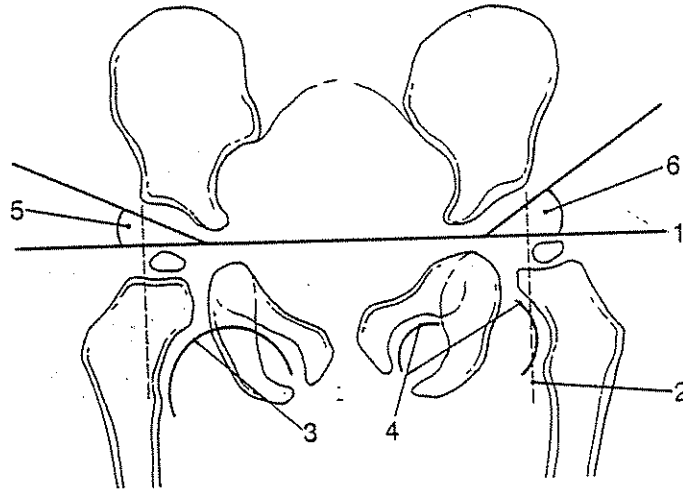
**Von Rosen II Belirtisi:** Nötral grafilerde alınan grafilerde Y kıkırdaklarını birleştiren çizgi (Hilgenreiner çizgisi) ile pubis simfizinin üst kenarından çizilen horizontal çizgi normalde femur başı bölgelerini içine alır. Kalça çıkığıında ise trokanterik bölge bu iki çizgi içindedir (Şekil 5).



Şekil 5. Von-Rosen Belirtisi II.

Nötral pozisyonda alınan grafilerde ise şu değerlendirmeler yapılır;

•**Asetabular İndeks:** Asetabular çatının Y kırırdağı noktasından asetabulum dış köşesinden çizilen çizgi ile Hilgenreiner çizgisi arasında kalan açıdır. Yenidoğanda normalde 27.5-30 derecede arasındadır. İki kalça arasında 5 dereceden fazla fark patolojik olarak kabul edilir (Şekil 6).



Şekil 6.

1. Hilgenreiner çizgisi
2. Perkins çizgisi
3. Shenton hattı (normal)
4. Shenton hattı (bozulmuş)
5. Normal asetabular açı ( $\leq 27.5^\circ$ )
6. Dislokasyonda asetabular açı ( $> 27.5^\circ$ )

•**Ombredan Kadranları:** Asetabular çatının ossifiye lateral köşesinden geçen ve Hilgenreiner çizgisine dik çizilen Perkins çizgisidir. Perkins çizgisi ile Hilgenreiner çizgileri kesişerek bu bölgeyi dört kadrana ayırırlar. Bu kadrana Ombredan kadraneleri denir. Ossifiye femur başı, epifiz merkezi alt dış kadranda ise SUBLUKSASYON, üst dış kadranda ise DİSLOKASYON (LUKSE) kalçayı gösterir (Şekil 6).

•**Shenton veya Menard Çizgisi:** Obturator deliğinin üst kenarını takip ederek çizilen açıklığı aşağı bakan eğridir. Normalde bu eğri kollum femorisin medial kenarı ile uygun devamlılık gösterir. Kalça çıkığında ise kollum alt kenarı bu eğrinin üzerinde kalır (Şekil 6).

•**Süperior Yer Değiştirme:** Femur metafizinin ya da ossifikasyon merkezinin yukarı yer değiştirmesi ile femur shaftı ile Hilgenreiner çizgisi arasındaki mesafe tek taraflı azalır.



Şekil 7. Konjenital kalça dislokasyonu.



Şekil 8. Konjenital kalça dislokasyonu.

### **Yenidoğanda Röntgenin Dezavantajları**

- 1- Özellikle gonadların iyonizan radyasyona maruz kalmaları,
- 2- 3 aylıktan küçüklerde femur başı ossifikasyonunun eksikliğinden dolayı pek güvenilir olmaması,
- 3- Pozisyon hatalarının değerlendirmeyi büyük ölçüde etkilemesi.

## ARTROGRAFI

Yakın zamana kadar klinik ve radyografik tetkikler birbirlerini tamamlamak için kullanılmış ve bazı hastalarda gelişen kalça eklemine açık bir görüntüsünü elde etmek için tek çare olarak invazif artrografiye başvurulmuştur.

Artrografi ile elde edilebilen başlıca patolojik bulgular şunlardır:

1- Asetabulumun limbus adı verilen fibrokartilajinöz dudağı eklem içine dönebilir ve stabil redüksiyona engel oluşturulabilir. Normal bir kalçanın artrogramında, dikene benzer bir çıkıntı limbusun dış kısmıyla kapsülün tutunma yeri arasında küçük bir boşluk oluşturur. Limbus içine döndüğünde "diken" kaybolur ve limbusun oluşturduğu dolun defekti görülür.

2- Eklem kapsülü konstrikte olabilir ve ortaya bir kum saati görünümünü ortaya çıkabilir. Bu bulgu artrografide görülebilir. Yalnız uzun süre abduksiyon alçılarında tedavi gören olgularda bulunur.

3- Lig. Teres redüksiyona engel olacak kadar büyüyebilir. Hipertrofik bir ligamentum teres artrogramda görülebilir. Bu yöntemle büyüklüğün tahmini güvenilir değildir.

4- Psoas tendonu kontrakte olabilir ve altta tendonun oluşturduğu çentik görülebilir.

5- Asetabulum tabanını döşeyen fibrokartilajinöz madde artabilir ve redüksiyonu engelleyebilir.

6- Artrografi bir dislokasyonun tamamen redükte olup olmadığını göstermekte özellikle değer taşır. Özellikle femoral osifik nükleusun femur boynunda eksantrik konumda olduğu vakalarda bu bulgu direkt grafiyle elde edilemez.

Bu avantajlarına rağmen, artrografi yenidoğan ve süt çocuklarında teknik açıdan zordur, morbiditesi (vasküler risk, infeksiyonlar) mevcuttur ve her kalçanın bir kaç kez radyasyona ekspozit olmasına yol açar; genellikle ağır bir sedasyondan sonra ya da genel anestezi altında yapılması gerekir.

Bu dezavantajları nedeni ile artrografi sadece seçilmiş vakalarda kullanılacak bir tanı yöntemidir.

### **BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ**

Bilgisayarlı tomografi ile yumuşak doku patolojileri gösterilebilmekte asetabular ve femoral anteversiyon açıları, asetabular ön ve arka duvarların durumu ve asetabular derinlik değerlendirilebilmektedir. Özellikle redüksiyon sonrası alçı içindeki kalçaların izlenmesinde seçilmektedir.

Bilgisayarlı tomografinin dezavantajları;

- 1- Özellikle ülkemizde pahalı oluşu ve her merkezde bulunmayışı,
- 2- X ışını kullanımının gerekliliği,
- 3- Sedasyon veya pelvipedal alçı ile bebeğin immobilizasyonunun sağlanmasının gerekliliği,

### **MANYETİK REZONANS**

Bebeği radyasyona maruz bırakmadan mükemmel bir kalça görüntüsü vermektedir ve invazif bir yöntem değildir. Özellikle geç tanı konmuş veya komplike doğumsal kalça çıkığı olgularının değerlendirilmesinde çok yararlıdır.

Manyetik rezonansın dezavantajları ;

- 1- Ülkemizde çok pahalı oluşu,
- 2- Tüm merkezlerde bulunmayışı,
- 3- Stabilitate için dinamik muayeneye olanak vermemesi,
- 4- En az 45 dakika süre ile sedasyon gerektirmesi.

### **KALÇA ULTRASONOGRAFİSİ**

1978 yılında Avusturyalı ortopedist Graft'ın ilk kez uyguladığı yenidoğan kalçasının sonografik muayenesi diğer yöntemlere göre pek çok avantajı olması nedeni ile günümüzde ilk üç ayda doğumsal kalça çıkığı tanısında seçilebilecek en değerli yöntem olma özelliğini kazanmıştır. Graft asetabulum ve labrum açılarının ölçümü ile coronal planda statik muayeneyi tarif etmiştir.

Graft'ın 1983 yılında önerdiği ve asetabulum tavanının sonografik görüntüsünü histolojik yapı ile bağdaştırdığı sınıflandırma çeşitli araştırmacılar tarafından da onaylanmıştır.

Daha sonraki dekatta ABD'deki AI Dupont Enstitüsünde, Harcke ve Grisson adlı radyologlar bunun üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Kalçanın hem koronal hem de transvers planda dinamik muayenesini standart muayene ile birleştirmişlerdir.

Sonuç olarak son yıllarda Graft tarafından geliştirilen statik teknik ve Harcke ve arkadaşları tarafından tanımlanan dinamik veya real time metodu olmak üzere iki kalça ultrasonografi yöntemi uygulanmaktadır.

Statik teknik, infant lateral dekubitus pozisyonunda ve kalça 35 derece fleksiyon ve 10 derece internal rotasyonda iken uygulanır. Kalçaların koronal imajı saptanır ve bu imajdan üç çizgi elde edilir. Vertikal çizgi ile omurun kemikleşmiş lateral duvarına paralel olarak çizilir.

İkinci çizgi labrum asetabulare'nin lateral kemik köşesinden kartilaginöz asetabulum'un çatısı boyunca çizilir. Üçüncü çizgi ise triradiate kartilajın çatısında kemik asetabulumun inferior köşesinden kalça eklemının merkezinde ilium üzerindeki en distal noktası arasında çizilir. Statik metodun problemi, Alfa ve Beta açılarını tam doğru olarak saptamaktaki güçlüktür. Daha önceki çalışmalar ve bizim çalışmamız da göstermiştir ki, aynı hasta üzerinde aynı doktor tarafından yapılan tekrar ölçümlerinde dahi farklı sonuçlar alınabilmektedir. Eğer imajlar düzgün olarak saptanamazsa kalça görünümü normalden daha displastik elde edilmektedir.

Dinamik (Real time) Teknik ultrasonografi görüntüleri elde edilirken Barlow ve ortoloni manevralarının yapılması esasına dayanır. Bebek her iki kalçası lateral dekubitus ve supine pozisyonunda iken coronal ve transvers planlarda provakasyonla ve provakasyonsuz bir şekilde uygulanır. Barlow provakasyon testi uygulanarak subluksasyon tespit edilir. Solda 6 m, sağda ise 4 mm'ye kadar olan subluksasyonlar yaşamın ilk bir kaç günü için normal kabul edilir. Eğer kalça sublukse veya disloke ise Ortaloni'nin redüksiyon manevrası uygulanır. Bu sırada femur başının asetabulum kartilajından geçip geçmediği değerlendirilir.

### **ULTRASON MORFOLOJİSİ**

Yenidoğanda ve süt çocuğunda kalçanın büyük bir kısmı kıkırdak yapıdadır. Femur proksimal ucu; Hiyalin kartilajdan oluşan femur başı, femur boynu ve trokanter major sonradan ossifiye olurlar. Bu yüzden hyalin kıkırdak olarak ultrason dalgalarına geçirgendir. Ultrason dalgalarının büyük bir kısmına geçirgen olurken az bir kısmı da yansır. Bu nedenle de konturlar belirgin hipoekoik olarak görünürler. Femur başı düzgün konturlu, homojen görünümündedir. Trokanter major kenarları gluteal adele tendonlarının tutunduğu bölgede düzensizlik gösterir. Trokanter majorda tendon tutunma yerleri hiperekoik, diğer kısımlar hipoekoik görünümündedir.

Hyalin yapıdaki femur baş ve boynu ile kemik yapıdaki femur shaftı arasında hiperekoik kalın bir bant şeklinde görülen kondroosseöz sınır mevcuttur. Bu yapı (kondroosseöz bant) nonhomojen olması sebebi ile ultrasonda görülür. Kondroosseöz sınır altında bulunan femur shaftı kemik dokuda olduğundan kemik ekojenitesini verir (kemik ekojenitesi=Ultrason dalgalarına geçirgen olmadığından tüm ultrason dalgalarını yansıtır. Bu nedenle yalnızca hiperekojen yüzey kısım görülür. Arkasında yoğun akustik gölge mevcuttur).

**Asetabulum:** Frontal kesit planında asetabulumun kemik yapıları (ischon kemiği, asetabular iliak kemik tavan, asetabular köşe...) kemik ekojenitesinde görülür.

Fossa asetabuli fibrolipoid doku ile doludur. Bu doku ultrason dalgalarının büyük bir kısmını yansıtır. Fakat az da olsa ultrason dalgalarına transparandır. Böylelikle akustik gölge vermeyen hiperekoik olarak görülür.

Asetabular çukurda kalça kemiğini oluşturan üç kemiği birbirine bağlayan Y kırıkdağı hyalin yapısı nedeni ile hipoekoik olarak görülür.

Femur başı ile ligamentum transversum arasında yer alan Lig. Teres asetabular çukurda hiperekoik olarak görülür. Lig. Teres frontal düzlemde femur başı medialinde asetabular çukurun en lateralinde görülür.

Asetabulum tavanı; Kemik ve kırıkdağ bölümlerden oluşur. Frontal kesitlerde, dış lateralinde perikondriumun, içte iliak kemik yapısının sınırladığı, tepesi perikondriumun periostla birleştiği yere uyan, tabanı femur başı ile komşu üçgen şeklindeki hipoekoik alan asetabulum kırıkdağ tavanıdır.

Yine frontal kesit planında kırıkdağ tavanının medialinde yer alan kemik yapı asetabulum kemik tavanıdır.

Frontal düzlemde kıkırdak tavanın kaudolateralinde yer alan ve üç boyutlu yapıda tüm asetabulumu çevreleyen Labrum fibrokartilaj yapıda olup, hiperekoik görünümündedir.

Perikondrium ve eklem kapsülü de hiperekoik görünümündedir.

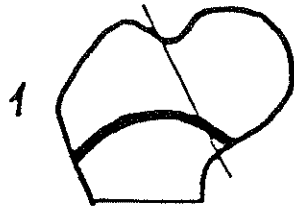
## **STATİK TEKNİK**

### **NORMAL KALÇANIN TANIMLANMASI**

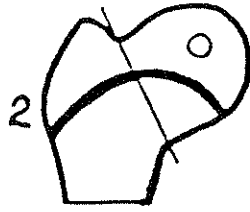
Statik teknikte değerlendirmenin yapılabilmesi için standart frontal düzlemin sağlanması gerekir.

Ultrason dalgaları dıştan içe sıra ile deri, deri altı dokusu, fascia lata, gluteal adaleler ve intermüsküler septalardan geçerek kalça eklemine ulaşır.

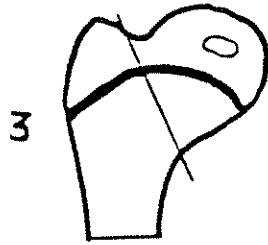
**Femur Proksimal Ucu:** Yenidoğanda femur başı ve boynunu tanınması için kondroosseöz sınır bir referanstır. Hiperekoik bir bant olması nedeni ile kolayca tanınır. Özellikle aşırı disloke kalçalarda sonogramın yorumlanmasında yardımcı olur. Kondroosseöz sınır medial ve lateral kısımlarının büyüme hızlarının değişik olması nedeni ile bileşkenin şekli yaşa bağlı olarak değişik görünümündedir (Şekil 9). Disloke kalçalarda kondroosseöz sınır asetabular çukurun değerlendirilmesinde engel teşkil etmektedir.



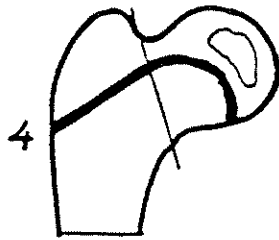
Doğumda



6-10 Ay



12-16 Ay



18-24 Ay

Şekil 9. Kemik kıkırdak sınırının yaşa göre değişimi.

Hyalin femoral başın çevresinde ekojen kapsül bulunur. Bu kaudale uzanarak femur başını sarar. Sonra geriye katlanarak trokanter majorda perikondrium geçişine yapışır. Artiküler kapsüle ait hiperekoiklik lateralde femur boynu ve trokanter majore ait perikondrium ile devamlılık gösterir.

**Femur Başı Ossifikasyon Merkezi:** En erken 2-3. aylarda belirir ve radyografiden 2-3 hafta önce görülürler. Ultrasonografide henüz kalsiyum fosfat çökmesi olmadan önce nonhomojen hiperekoik fokus olarak belirir ve gölgesi azdır. Femur başı epifiz çekirdeği ossifiye olduğunda kemik ekojenitesindedir. Yuvarlak veya ovoid olması nedeni ile frontal düzlemde lateralden gelen ses dalgaları geliş istikametinde yansıyacağı için medialde kalan kısmı akustik gölge içinde kaybolur. Böylelikle medialde karanlık dış yüzeyi parlak yarım ay şeklinde görülür. Bu görünüme YARIM AY FENOMENİ denir. İleriki yaş dönemlerinde epifiz çekirdeği büyüdüğünden ve dolayısıyla yoğun gölge vereceğinden bu bölgedeki ultrasonografik DKÇ tanısını olanaksızlaştırmış olur.

**Asetabular Tavan:** Kıkırdak tavan frontal kesit planında hipoekoik üçgen şeklinde görülür. Bu üçgenin lateral duvarını perikondrium, medial duvarını iliak kemik, tavanını femur başının kemik asetabulum çukuru dışında kalan bölümü, tepesini perikondrium-iliak kemik buluşma yeri, alt dış köşesini labrum ve alt iç köşesini asetabular köşe oluşturur.

Kemik tavan ise iliak kemiğin asetabular çukurdaki bölümüdür. İliak kemik asetabular tavanı oluşturmazdan önce konveks iken asetabular çukurda konkav hale dönüşür. Konveksitenin konkaviteye dönüştüğü nokta asetabular köşedir. Bu dönüş sırasında asetabular köşenin hemen distalinde akustik gölge oluşturan bölge mevcuttur. Akustik gölgenin oluşum nedeni kemik yüzeylerin dönüş sırasındaki süperpozisyonudur. Kemik tavanın diğer önemli olan kısmı asetabular çukurdaki en distal noktasıdır.

**Perikondrium:** Frontal kesit planında asetabulum kıkırdak tavanının lateral sınırındır. Perikondriumun 1/3 proksimali daha yoğun ekojenitede iken 1/3 orta kısmı daha az ekojenitede ve 1/3 distal kısmı ince olması nedeni ile hemen hemen hiç görülmez. 1/3 distal kısmın görülmemesi nedeni ile PERİKONDRIUM BOŞLUĞU denir.

**Labrum:** Frontal kesit düzleminde asetabular kıkırdak tavanının dış köşesi komşuluğunda hiperekoik bir oluşumdur. Labrum perikondriumla karıştırılabilir. Bu nedenle topoğrafik anatomik lokalizasyonu unutulmamalıdır. Kalça ultrasonografik incelemesinde labrumun doğru tanımlanması önemlidir. Frontal kesitlerde genellikle üçgen şeklinde olmakla birlikte değişik şekillerde de olabilir. Labrum net olarak görülemiyorsa komşu dokulara göre yeri saptanmalıdır. Labrumun kolayca bulunması için gereken kurallar;

- 1-Perikondrium boşluğunun distalinde olması,
- 2-Kıkırdak tavanının kaudal ve lateral distalinde olması,
- 3-Eklem kapsülü içinde olması (bu durum artrografide eklem kapsülü ile labrum arasında kontrast tutulumu nedeni ile net olarak görülür),
- 4-Femur başı konturunun eklem kapsülü konturu ile ayırım yerinde görülür.

Kalça ultrasonografisinde standart pozisyon olarak kabul edebileceğimiz frontal kesitte şu oluşumların aynı düzlemde görülmesi gerekir ;

- Asetabular labrum,
- Kıkırdak tavan,
- Asetabular köşe,
- İliak kemiğin asetabulumdaki en derin noktası.

## BULGULARIN TANIMLANMASI

Kalça USG değerlendirmesinde esas alınan yapılar şunlardır ;

1- Asetabular köşe (süperior iliak kemik kenarı)

2- Asetabulum kıkırdak tavanı

3-Asetabulumun kemik kavitesi

Asetabular köşenin dört biçimi vardır;

a) Keskin köşe ve köşenin medialinde net olarak görülen akustik gölge,

b) Künt köşe,

c) Yuvarlaklaşan köşe,

d) Yassılaşımiş (düzleşmiş) köşe,

Asetabulumun kemik kavitesini üç biçimi vardır;

a) İyi (normal derinlikte),

b) Yetersiz (yuvarlaklaşmış asetabular köşe ile birlikte derinliğin azalması),

c) Kötü (yassılaşımiş asetabular köşe ile birlikte sığlaşması).

## AÇI ÖLÇÜMÜ

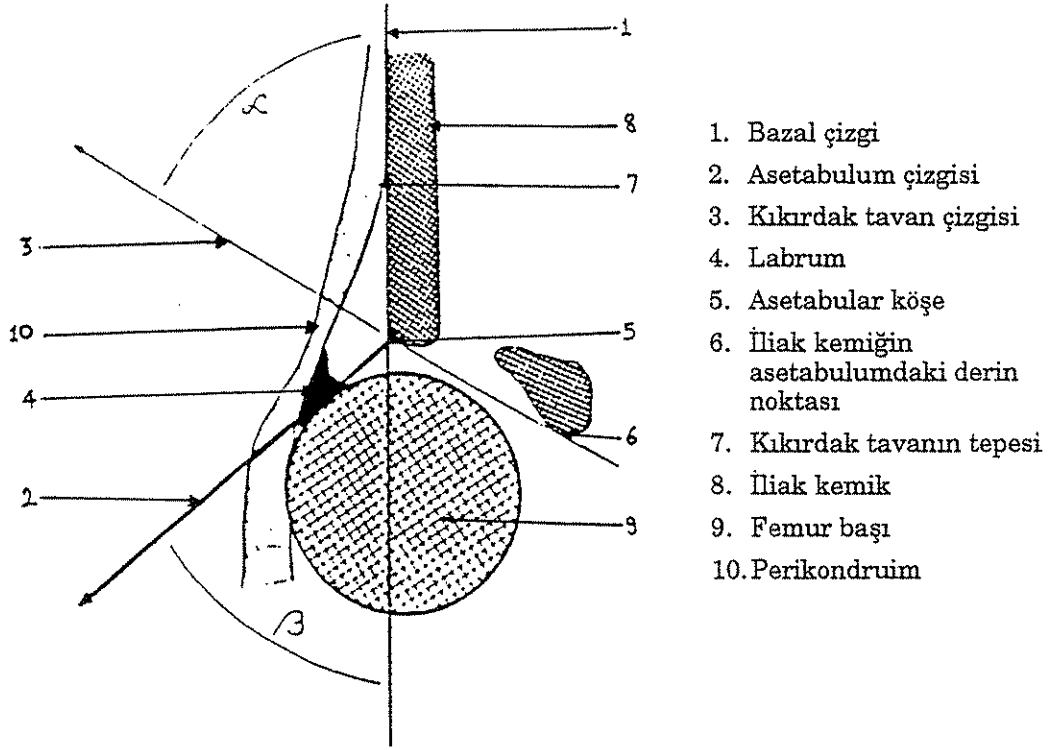
Açı ölçümü için standart pozisyonu doğru tayin etmek şarttır.

Açı ölçümü için gerekli çizgiler;

**1- Asetabulum Çizgisi:** Asetabular köşe ile iliak kemiğin en distal noktasını birleştiren çizgi,

**2- Bazal (zemin) Çizgisi:** Perikondrium ile iliak kemiğin birleştiği ve kıkırdak tavanın tepesini oluşturan noktadan iliak kemiğe teğet çizilen çizgi,

**3- Kıkırdak Tavan Çizgisi:** Labrumun ekojen görünümünün ortası ile asetabular köşe arasındaki çizgi.



Şekil 10. Standart frontal düzlemde kalçanın şematik görünümündeki açı ölçüm çizgileri ve açılar

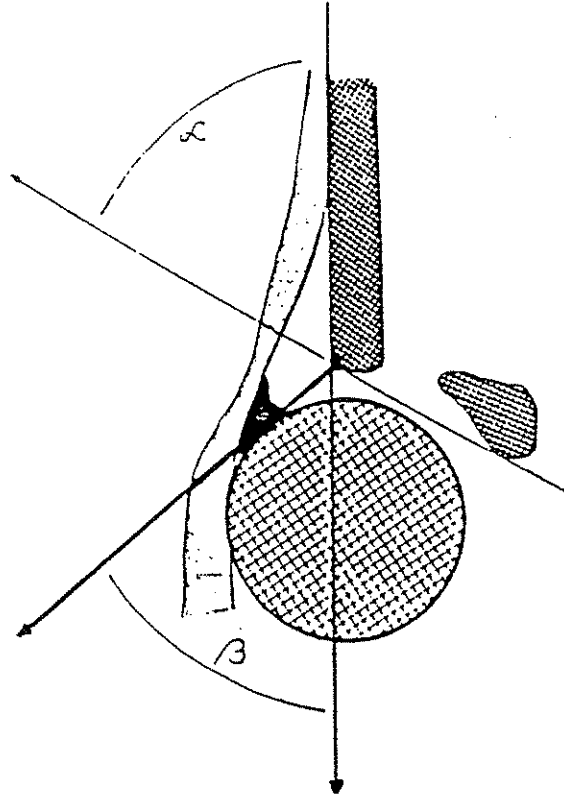
## ULTRASONOGRAFİK KALÇA TIPLERİ

4 ana gruba ayrılır:

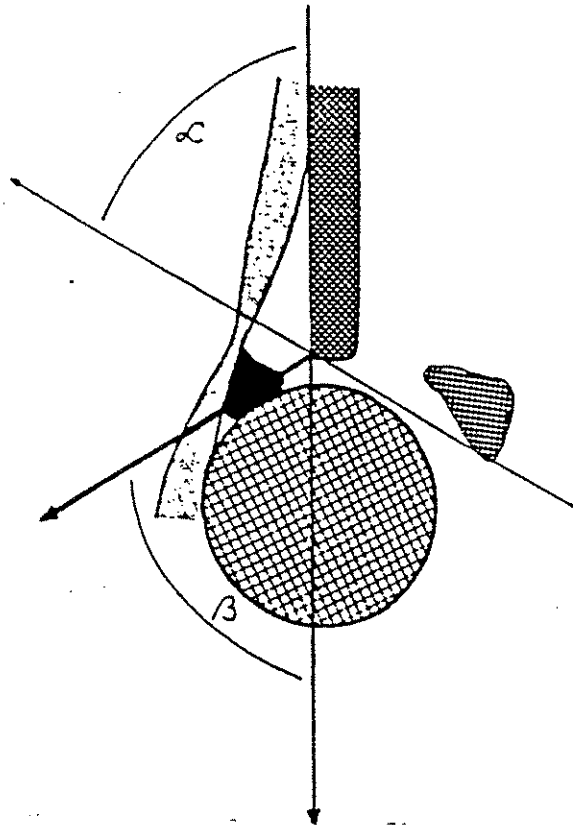
**Tip I:** Matürasyonunu tamamlamış bebek kalçasıdır. Eklem klinik ve radyolojik olarak normaldir. Asetabulumun kemik köşesi keskin ve açılıdır, asetabulum yeterli oranda kemikleşmiştir. Asetabuler kıkırdak tavan kemik kısmı tamamlar ve tavanı oluşturur. Kıkırdak tavan frontal planda alınan kesitte dar ve üçgen şeklindedir, femur başının üzerinden laterale ve distale doğru uzanarak femur başını örter. Tip 1a ve 1b tam gelişmiş bir kalçanın fizyolojik varyantlarıdır. Tip 1b'de kıkırdak tavan femur başını dar biçimde örtmektedir.

**Tip Ia:** alfa > 60 derece Beta < 55 derece

**Tip Ib:** alfa > 60 derece Beta > 55 derece



Şekil 11. Tip Ia'nın şematik görünümü



Şekil 12. Tip Ib'nin şematik görünümü

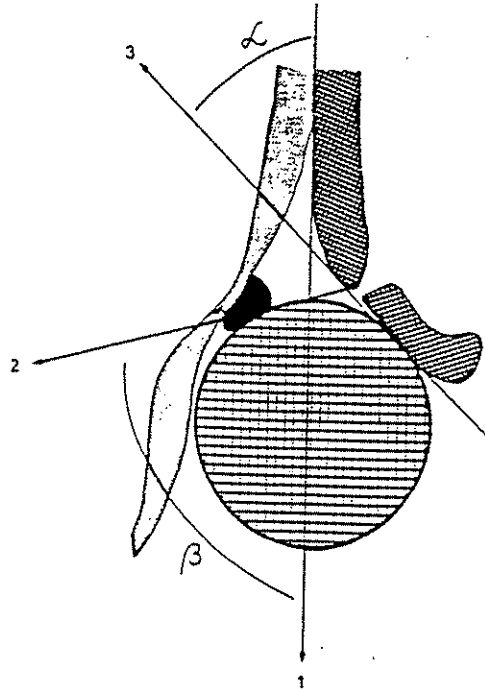
**Tip II:** Asetabulumnu kemik kısmı yetersizdir. Asetabular köşe hafif yuvarlaklaşmadan düzleşmeye kadar giden şekillerdedir. Hyalin kıkırdak-tavan oranı artmış ve hala femur başını örtmektedir. Asetabular tavanın kıkırdak-kemik oranı kıkırdak lehine artmıştır. Gecikmiş kemikleşme söz konusudur. Kendi içinde gruplara ayrılır. Tip IIa, 3 aydan küçük bebekler için geçerlidir ve fizyolojik olarak yetersiz gelişim göstermiş bir kalçadır. Tip IIa, 3 aydan sonra devam ediyorsa Tip IIb adını alır. Burada kesinlikle gecikmiş kemikleşme söz konusudur. Tip IIc; ultrasonografik olarak unstabildir ve çok yetersiz bir kemikleşme vardır. Tedavi olmayanlar çıkıkla sonuçlanır. Tip IId desantralize kalça grubuna girer ve özellikle dinamik incelemede bu ayırım daha iyi ortaya çıkar.

**Tip IIa:** alfa: 50-59 derece, beta > 55 derece

**Tip IIb:** alfa: 50-59 derece, beta > 55 derece

**Tip IIc:** alfa: 43-49 derece, beta < 77 derece

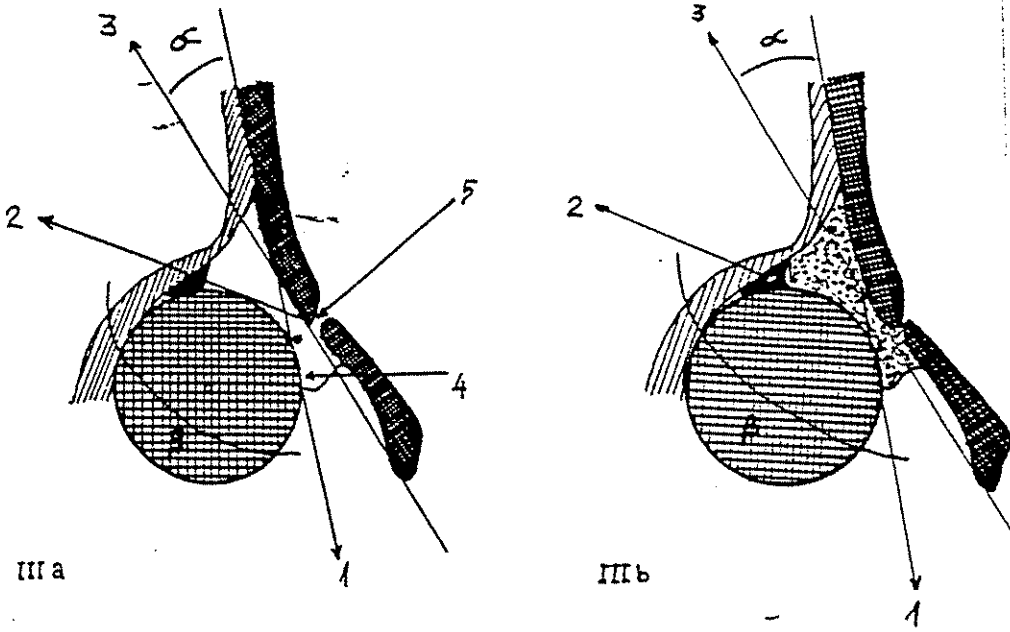
**Tip IId:** alfa: 43-49 derece, beta > 77 derece



Şekil 13. Tip II kalçanın şematik görünümü

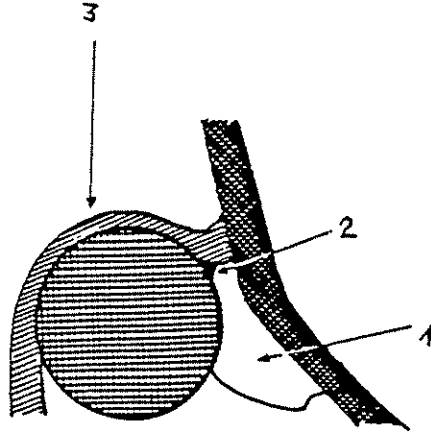
**Tip III:** Asetabulumun kemik tavanı ileri derecede yetersiz ve kemik köşesi düzleşmiştir. Femur başı kıkırdak tavanı iterek kranialateral yönde yer değiştirmiştir. Kıkırdak tavan hipoekojen yapısını koruyorsa Tip IIIa olarak adlandırılır. Hyalin kıkırdak tavan üzerinde oluşan basınç zamanla burada histolojik değişikliklere neden olur ve bunun sonucu olarak ekojenite artışı olur. Buna Tip IIIb denir. Bu iki tip arasındaki fark hastanın tedavisini yönlendirmek açısından önemlidir. Tip IIIb daha yoğun bir tedavi gerektirir ve tedaviyle bu ekojenite değişimi düzelebilir.

**Tip III:** alfa < 43 derece, beta > 77 derece



Şekil 14. Tip IIIa ve IIIb kalçaların şematik görünümü

**Tip IV:** Tip III kalçaya benzer değişiklikler gösterir. Ek olarak femur başı kıkırdak tavadan tamamen kurtulmuş ve kıkırdak tavan femur başı ile iliak kemik arasında sıkışmıştır. Femur başı sadece eklem kapsülü ile örtülüdür. Tip IV kalçada açı ölçümü yapılmaz (Şekil 15).



Şekil 15. Tip IV kalçanın şematik görünümü.

### DİNAMİK TEKNİK

Real-time sonografi ile değişik görüntülerin sınanması, alternatif yaklaşımların geliştirilmesini sağlamıştır ki, bu şekilde kalçanın değişik pozisyonlarda dinamik olarak muayenesi mümkündür. Morfolojik ve dinamik olarak iki değişik yaklaşım geliştirilmiştir. Ancak aslında bu iki yöntemin ortak prensipleri vardır. Her ikisi de femur ve asetabulum için belirli kritik referans noktaları kullanır. Dinamik teknikte çeşitli manevralarla pozisyon ve stabilite değerlendirmesi yanında bazı kritik asetabular referans noktalarının değerlendirilmesi de mümkündür. Morfolojik yaklaşım ise sınırlı bir dinamik değerlendirmeyi içerir.

Günümüzde kalça USG lineer probalar ile yapılır. Daha önce sektör probalar da başarı ile kullanılmıştır. Ancak lineer probalarla daha geniş bir alan görüntülenebilir. Yeterli derinliğe penetre olabilen en yüksek frekanslı probe tercih edilmelidir.

3 aylıktan küçük infantlarda 7,5 Mhz'lik probe başarı ile kullanılabilir. 5 Mhz'lik bir probe 3-7 ay arasındaki süt çocukları için gereklidir. 5 Mhz'lik probe hem yeni doğanda hem de yaşlı infantta uygundur. İstisnai olarak iliak ve femoral anatomisinin daha ayrıntılı gözlenmesi ve görüntü alanının genişletilmesinde ya da şişman infantların değerlendirilmesinde 3 Mhz'lik probe kullanılır.

Kalça ekleminin dinamik sonografik tetkiki sırasında muayene eden kişi sağ ve sol eklemi değerlendirirken transduceri sağ ve sol elinde değiştirerek kullanır. Muayene infant supine pozisyonda ve ayakları sonografiste yönelmiş iken yapılır.

Sol kalça eklemi muayene edilirken, sonografist infantın sol uyluğunu sol eliyle tutar, probe sağ el ile tutulur. Sağ kalça eklemi muayenesinde probe sol eldedir, hastanın uyluğu sağ el ile tutulur. Bu sonografiste başlangıçta zor gelebilir, iki elin aynı şekilde kullanılabilmesi hünéri kolayca elde edilebilir. Bu yöntemin kullanılması ile stress manevralarının uygulanması ve gerekli planların elde edilmesi kolaylaşır. Memnun edici bir tetkik gerçekleştirmek için infant dinlenir durumda olmalıdır. İnfant muayeneden önce ya da muayene sırasında doyurulabilir. Toys ve diğer araştırmacılar muayene sırasında infantın dikkatini çeken araçların kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bir kişi infantın kollarından ya da başından tutarak onunla konuşabilir. Sedasyona gerek yoktur. Vücudun üst kısmı giyinik kalabilir.

### **DİNAMİK KALÇA SONOGRAFİSİ**

Dinamik kalça sonografisi, kalçanın fizik muayenesinde kullanılan klinik manevraların karşılığı olan görüntüleme şeklidir.

Kalça eklemi anomalilerindeki temel klinik araştırmalar Ortolani ve Barlow testleridir.

**Barlow Testi:** Kalça ekleminin disloke olup olmadığına karar vermek için kullanılır. Kalça eklemi fleksiyonda, uyluk addüksiyondadır.

Hafif posteriora doğru itildiğinde femur başının asetabulumdan çıkması instabiliteyi gösterir.

**Ortolani Testi:** Disloke kalça eklemının redükte olup olmadığını göstermek amacı ile kullanılır. Fleksiyon halindeki disloke kalça eklemi abdüksiyona getirildiğinde, muayene eden kişi femur başının asetabulumuna geri dönüşü ile bir vibrasyon ya da klik sesi hisseder.

Anlaşılabilmesi amacı ile anatomi üç farklı kesitte düşünülür. Bu üç kesitin tarifinde ikili tanımlama kullanılmaktadır. Bunlar transducerin vücuda göre duruşu (transvers ya da koronal) ve kalça eklemının pozisyonudur (Nötral ya da fleksiyonda). Bütün kesitler kalça eklemının lateral ya da postarolateralinden alınır.

Asetabulumun gelişimi, femur başının pozisyonu ve stabilitesinin tespiti kalça eklemının dinamik değerlendirmesinin objektif yoludur.

Normal pozisyondaki kalça eklemінде, femur başı asetabulum içinde uygun yerleşimdedir. Orta derecede displasmanda ya femur başı asetabulumun bir kısmı ile kontakt halindedir ya da kısmen örtülü olarak displacedir (subluksasyon).

Disloke kalçada ise femur başının asetabulum ile teması yoktur ya da yerinden çıkmıştır. Nötral pozisyonda sublukse olan kalça, fleksiyon ve abdüksiyonda yerine girebilir. Bu da aslında tedavinin ana prensibidir.

### **Stress Görüntüleri**

Kalça eklemi stabilitesi hareket ve stress uygulaması ile tetkik edilir. Bu tetkik klinikte kullanılan Barlow ve Ortolani testlerinin analogudur. Normal kalça eklemi dinlenmede, hareket halinde ya da stress uygulama sırasında daima yerindedir. Gevşek kalça eklemi dinlenme halinde normal pozisyonda ya da hafif sublukse olur ve stress halinde anormal hareket gösterir. Bu hareket yine de değişmez şekilde asetabulum içinde sınırlı kalır.

Bir femur başı eklem dışına itilebiliyorsa, bu dislokasyonu düşündürür (Pozitif Barlow testi). Disloke bir kalça hareket ve stress ile asetabulumu geri dönebilir (Pozitif Ortolani testi). DKÇ'nin en şiddetli şekli olan redükte edilemeyen disloke kalça ekleminde farklıdır.

Dinamik sonografide, asetabulumun derinliğine ve kemik ve kıkırdak kısmının konfigürasyonuna dikkat edilir. Açılar ölçülmez, fakat kemik asetabulumun inklinasyonuna bakılabilir ve aynı zamanda kıkırdak asetabulumun femur başını kaplayış şeklinin gelişimine dikkat edilir. Malpozisyonda kıkırdak labrumun eko paterni ve konfigürasyonu deforme olmuştur. Labrum femur başı ve asetabulum arasında sıkışmıştır.

Doğumda proksimal femur ve asetabulumun büyük bir kısmı kıkırdak dokudan oluşmuştur. Ultrasonda kıkırdak doku hipoekoiktir ve bu yüzden yumuşak dokudan kolayca ayırt edilebilir.

Yüksek frekanslı transducerler kullanıldığında ve teknik ayarlama optimal olarak sağlandığında kıkırdak içinde bir kaç dağılmış spiküler ekolar izlenebilir. Asetabulum kemik ve kıkırdak doku karmaşı halindedir. Doğumda ileum, iskium ve pubis kemik ossifikasyon merkezleri triradiate kıkırdak ile ayrılmıştır ve Y konfigürasyonunu oluşturur. Kıkırdak asetabular rim (Labrum) femur başını içine alan fincan şeklindeki asetabulumdan dışarı uzanır. Asetabular kıkırdak dokusunun büyük bir kısmının ekojenitesi femur başının ekojenitesine benzer. Buna rağmen eklem hattında femurun basit bir rotasyonu ile kıkırdak asetabulumun femur başından ayırt edilmesi mümkündür. Femur başının daha belirgin şekilde hareket ettirilmesi, eklem alanı içerisinde mikrobül formasyonun oluşmasına yol açabilir.

Labrumun lateral kenarında hyalin kıkırdak fibrokartilaj dokuya değişir ve burada ekojenite artkındır. Fibroz dokudan oluşmuş ekojenik eklem kapsülü femur başını lateralden sınırlar. Eklem kemik dokusu ses demetlerinin tamamını yüzeyden geri yansıtır. Bu sonogramda parlak, lineer ya da curvilineer görünüm doğurur ve kemik yüzeyi konturları bu planda saptanmış olur.

Radyografik olarak femur başı ossifikasyon merkezi 2-8. aylar arasında izlenebilir. Tipik olarak kız çocuklarda erkek çocuklardan daha erken belirir. Ossifikasyon merkezinin oluşma zamanın geniş bir varyasyonu vardır.

Sağ ve sol kalça eklemi arasında biraz asimetri olduğu halde, görünüm ve şekil normal olabilir. Bu bulgu gelişimde gecikme ya da DKÇ ile birlikte de görülebilir. Kalça eklemi sonogramlarında ossifikasyon merkezinin gelişimi takip edilebilir. Ossifikasyon merkezi USG ile radyografik tetkikten haftalar önce görülebilir. Başlangıçta gelişen kıkırdak doku içerisinde kan damarlarının oluşturduğu konflüens izlenebilir. Bu gerçek ossifikasyondan önce oluşur. Ossifikasyon başlayınca kalsiyum muhtevası radyografik olarak yetersiz görünüm oluşturur, buna rağmen ultrasonografik olarak yeterli görünüm elde edilebilir. Matürasyon ile birlikte ossifikasyon merkezinin hacmi artar. Erken gelişim döneminde merkezden gelen ekolar daha lineer bir görünüm oluşturur, fakat daha sonraki dönemde hacmin büyümesi ile curvilineer sınırlar izlenir. Bir yaşına kadar olan infantlarda ossifikasyon merkezi medial asetabulum tam olarak belirlemede bir landmark olarak kullanılabilir. Femur başı ossifikasyonunda bir gecikme olmadıkça kalça eklemi sonografisi sadece bir yaşına kadar pratiktir.

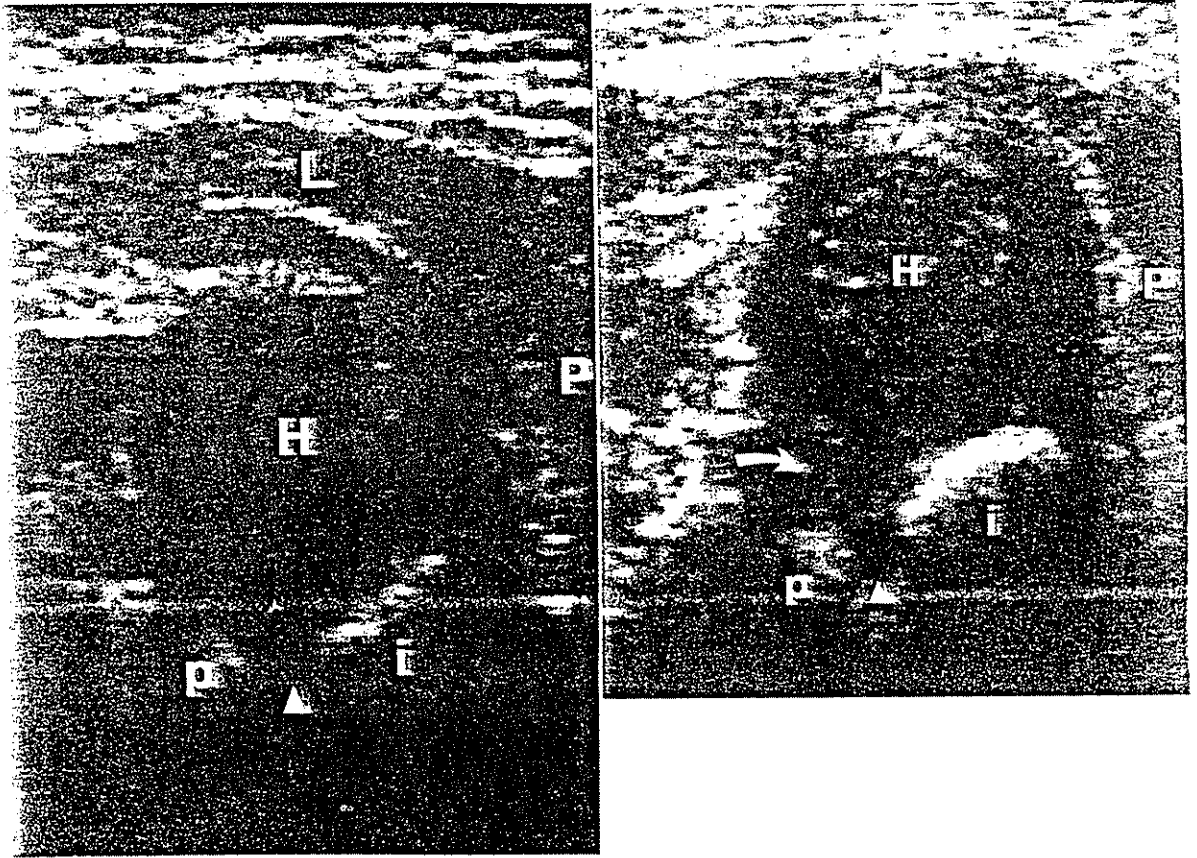
## TRANSVERS/NÖTRAL YAKLAŞIM

Transducer kalça eklemi lateralinden asetabulumuna doğru horizontal olarak yönlendirilir. Triradiate kartilaj merkezde olacak şekilde femur başı ve asetabulumdan geçecek kesit elde edilir. İnceleme bu planda yapılır. Muayenenin başlangıcında alınacak kesitin tam lokalizasyonunu bulabilmek amacı ile femur kemik shaftı üzerinde kaudale doğru kesit alınabilir. Sefalat hareket ile proksimal femurdaki kemik-kıkırdak doku geçiş zonu ve sferik femur başının sirküler kesiti izlenebilir. Normal kalça eklemünde, sonolucent femur başı triradiate kıkırdağın üzerinde, kemik asetabulumun tam karşısında yerleşmiştir. Sonogramda elde edilen görüntü bir çiçeğin komponentlerine senzetilebilir. Femur başı çiçeği, posteriordaki iskium ve anteriordaki pubis ekoları çiçeğin tabanındaki yaprakları temsil eder. Gövdeyi de kemik yapıların akustik gölgeleri arasında triradiate kartilajdan penetre olan ekolar oluşturur. Bir ossifik nükleus varlığında femur başının içinde ekolar izlenir. Muayene eden kişi triradiate kartilajı identifiye etmek için trasducere aşağı ya da yukarı doğru açı vermelidir.

Ossifikasyon merkezinin oluşturduğu akustik gölge triradiate kartilajın izlenmesinde hataya yol açmamalıdır, çünkü oluk (gap) içinde eko izlenmez. Bu görünümde ossifik nükleusun varlığı ve hacmi değerlendirilebilir.

Transvers/nötral kesitte malpozisyondaki kalçada femur başı ile asetabulum arasında yumuşak doku izlenir. Aradaki boşluğun (gap) genişliği ve konfigürasyonu displasmanın natürüne bağlıdır. Subluksasyonda, femur başı genellikle posteriora doğru hareket eder ve orta derecedeki olgularda asetabulumun posterioru ile kontakt halindedir.

Şiddetli subluksasyonlarda posterior migrasyona lateral displasman da eklenir. Dislokasyonların çoğu posteriora ve süperiora doğrudur. Sıklıkla disloke baş, kemik ileumun bir kısmının tam karşısındadır. Bu olgularda kemik yapının oluşturduğu ekolar medialde görülür. Triradiate kartilajın hipoekoik oluşunun bulunmasındaki güçlük bu kalçayı normal kalçadan ayırır. Bazı lateral dislokasyonlarda, femur başı kemiğin tam karşısında değildir ve bu olgularda yumuşak doku ekojenitesi tamamen sonolusen femur başını sarar (Şekil 16).



Şekil 16. Transvers/nötral yaklaşım

(A) Normal kalça sonogramı

(B) Sublukse kalça sonogramı: Pubis ve femur başı arasındaki açıklıkla posterolateral olarak deplase sonolusen femur başını göstermektedir.

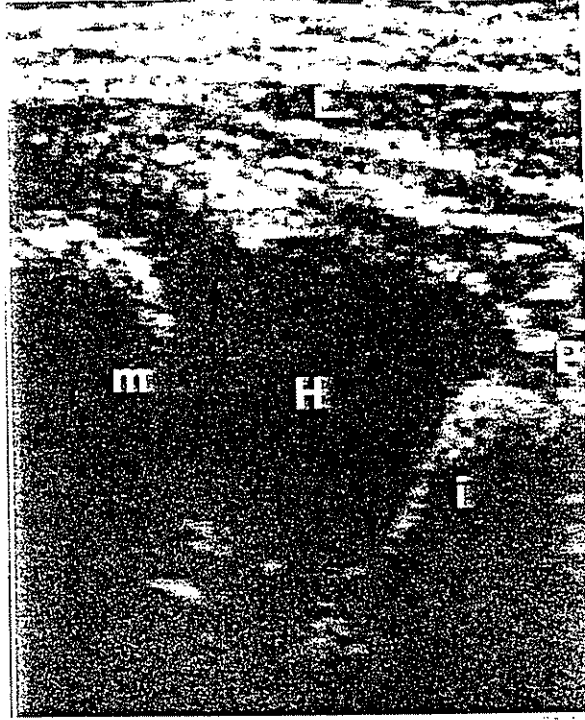
H: Femur başı; L: Lateral; P: Posterior; i: İskium; ok: triradiate kartilaj; p: pubis.

## TARNSVER/FLEKSİYON YAKLAŞIM

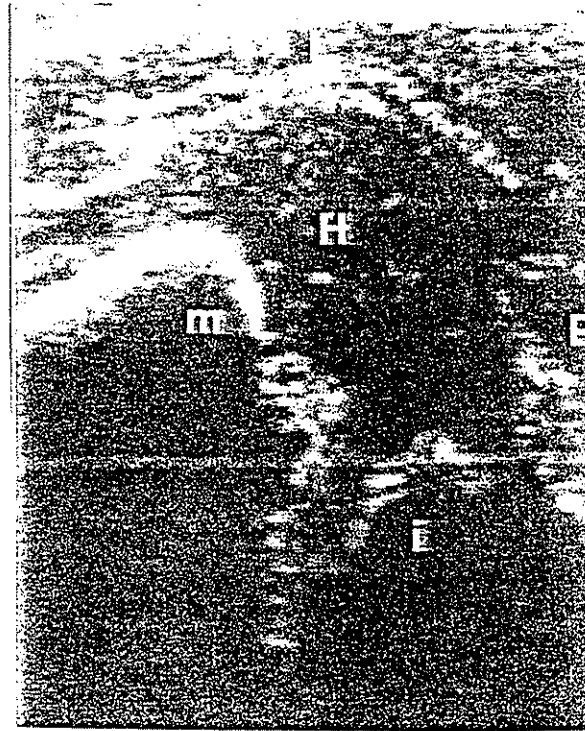
Transvers/nötral kesitten transvers/fleksiyon görüntüye geçmek femuru hünerli bir şekilde 90 derecede fleksiyona getirerek sağlanır. Transducer kalça eklemi üzerinde posterolateral bir pozisyonda tutulur ve vucuda göre kesit planı horizontaldir.

Femur shaftı ve metafizi, sonolucent femur başı anteriorunda parlak eko verir. Femur başı posteriorundaki kemik asetabulumun ekosu, normal kalçada U konfigürasyonunda izlenir. Femur başının asetabulum ile ilişkisi fleksiyondaki uyluk maksimum addüksiyondan geniş abdüksiyona getirilerek değerlendirilir. Derin U şekli maksimum abdüksiyonda izlenir, addüksiyonda ise V şekline benzer bir görünüm elde edilir.

Addüksiyonda uyluk posteriora doğru itilir. Bu manevra (Barlow testi) normal bir kalçadaki subluksasyonu gösterebilir. Transvers/fleksiyon incelemede, dislokasyon durumunda ve unstable kalçada redüksiyon oluşması izlenebilir. Aşık bir dislokasyonda, femur başı lateralde, posteriorda ya da süperiordadır ve normal U paterni izlenemez. Geniş abdüksiyonda disloke kalçanın redüksiyonu demonstre edilebilir ve bu ortolani manevrasının sonografik karşılığıdır (Şekil 17).



A



B

**Şekil 17:** (A) Normal kalça sonogramı: Metaliz (anterior) ve femur başı çevresinde bir U oluşturan iskiüm (posterior)'la çevrelenmiş ekolusen femoral başını göstermektedir.  
(B) Disloke kalça sonogramı: Posteriore displace sonolusen femur başını göstermektedir.  
Normal metaliz ve iskiümün U konfigürasyonu burda görülmektedir.  
H: Femur başı; L: Lateral; P: Posteror; i: iskiüm; m: Metafiz.

## CORONAL/FLEKSİYON YAKLAŞIM

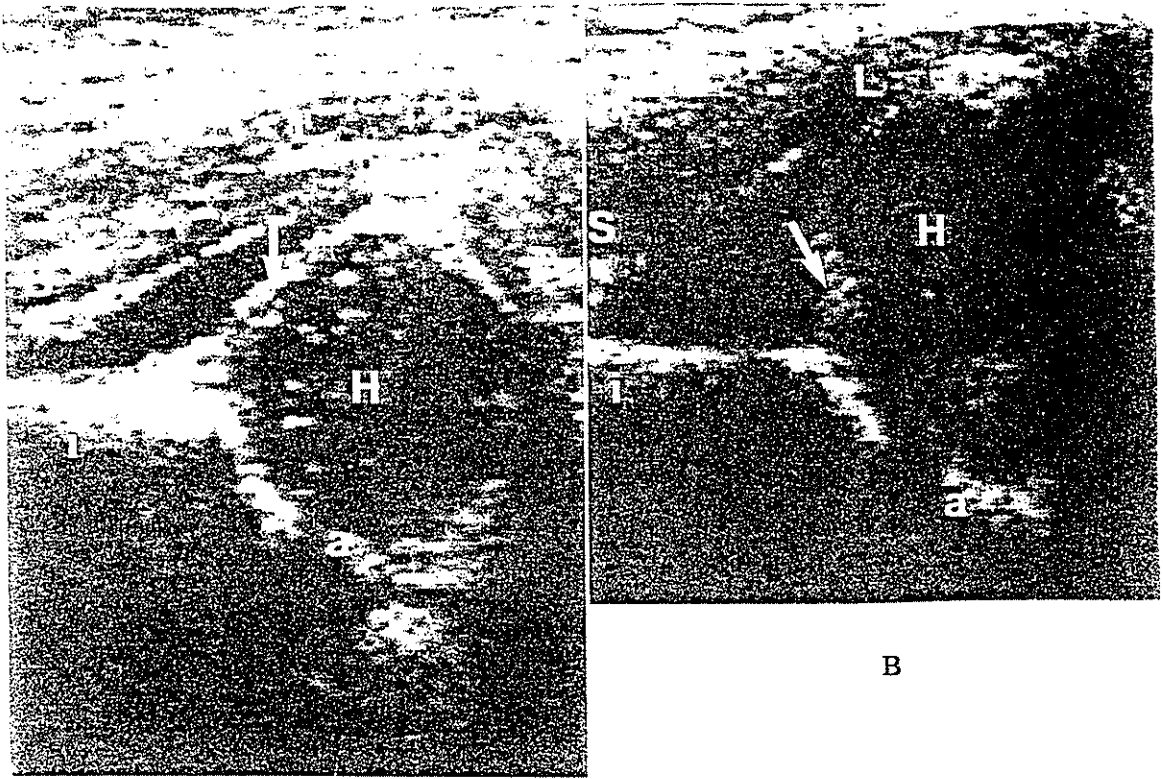
Uyluk 90 derecelik bir açı ile fleksiyonda tutulur ve transducer asetabulumuna göre coronal planda hareket ettirilir. Sonografist, transduceri 90 derece rotasyon ile transvers/fleksiyon görüntüden, coronal/fleksiyon görüntü alabilecek şekilde basitçe hareket ettirebilir. Bu şekildeki değerlendirme sırasında, transducer, eklem tamamının vizualize edilebilmesi amacı ile antero-posteriora doğru hareket ettirilir. Femur başının anterioru, femur kemik shaftının curvilinear marjini tanımlanır. Asetabulumun orta kısmında, normal pozisyonundaki femur başı, kemik asetabulum komponentlerinden gelen ekolar ile çevrilidir. Ossifik nükleusun varlığı ve hacmi değerlendirilebilir. Süperior iliak kemiğin lateral kenarı izlenir transducer pozisyonu bu çizginin monitörde tam düz olarak izlenebileceği şekilde ayarlanır. Bu landmark (iliak kemiğin düz eksenitesisi) asetabulumun maksimum derinliğinin saptanmasında anahtardır. Transducere daha anteriora doğru pozisyon verildiğinde iliak hat laterale doğru eğilim gösterir, transducere posterior pozisyon verildiğinde, iliak hat biraz konkav olarak izlenir. Bu plan tam olarak elde edilemediğinde asetabulumun gelişimi hakkında yanlış neticelere varılabilir. Normal bir kalça eklemi görüntüsü kaşık içindeki bir topa benzetilebilir. Femur başı topu, asetabulum çanağını, iliak kemik ise kaşığın tutacağını oluşturur. Probe posteriora doğru hareket ettirilip asetabulumun anterior kenarı üzerinden kesit alındığında, triradiate kartilajın posterior dudacağı kolayca elde edilebilen bir landmark haline gelir. Kartilaj üstünde ve altındaki kemik düzdür ve normal pozisyonundaki femur başı izlenmez. Subluksasyonda asetabulumuna göre femur başı, laterale, posteriora ya da her iki tarafa doğru yer değiştirmiştir. Yumuşak doku ekoları femur başı ile medial asetabulum arasındadır.

Dislokasyonda femur başı asetabulumun tamamen dışına çıkmıştır. Süperiora disloke olan femur başı iliak kemiğin tam karşısında yer alır. Femur başındaki posterior dislokasyon triradiate kartilaj posterior dudağının lateralinde izlenir. Dislokasyonda femur kemik shaftının görüntüyü engellemesi sebebi ile asetabulum genellikle izlenemez.

Coronal/fleksiyon muayenesinin dinamik komponenti itme ve çekme manevraları ile yapılır. Transducer asetabulum posterior dudağı üzerinde coronal planda tutulur ve dize nazikçe bastırılarak posteriora doğru itilir. Uyluk 90 derece fleksiyonda tutulmalı ve nötral pozisyonda olmalıdır. (abdüksiyon ya da addüksiyonda değil) İnstabilite olduğu zaman femur başının bir kısmı manüplasyonla itildiği için, triradiate kartilaj posterior duvarı üzerinde izlenir. Çekme manevrası ile femur başı plandan kaybolur. Bu manevranın amacı, kapsüler gevşeklik ve/veya dislokasyon hakkında gözlem yaparak doğrulamaktır. Aynı şekilde gözlemin doğrulanması tarsvers/fleksiyon görüntülerle de yapılır.

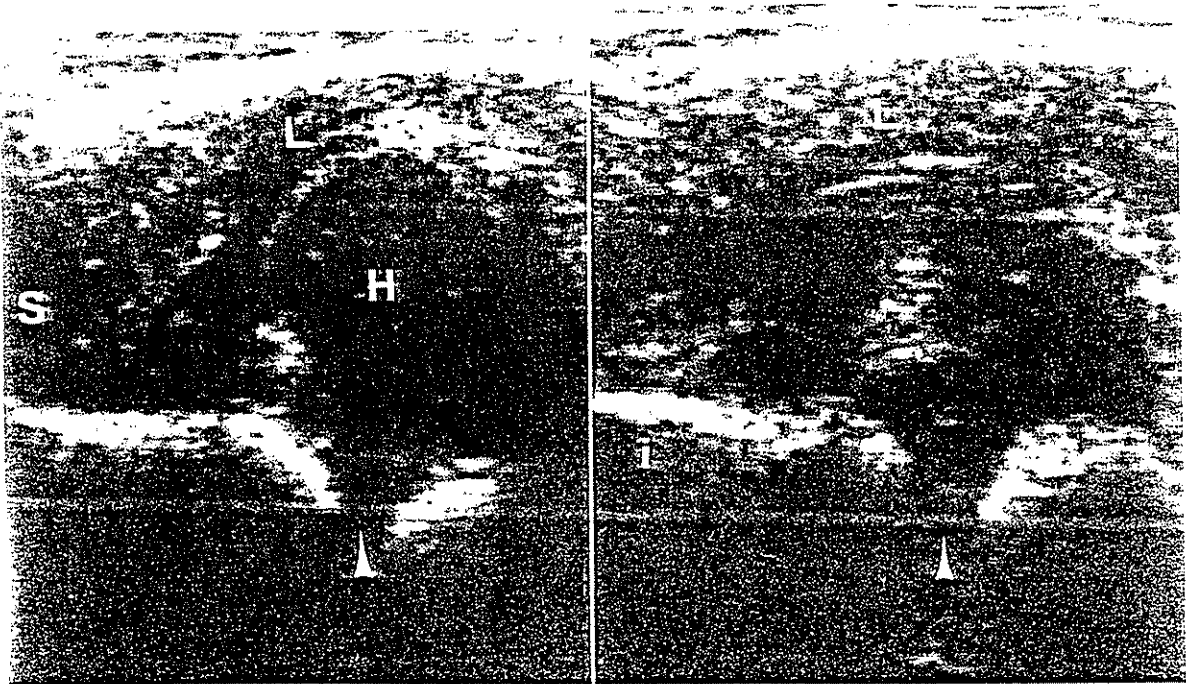
Dinamik sonografide, asetabulumun konfigürasyonu coronal/fleksiyon görüntülerle değerlendirilir. Üstünde durulması gereken nokta, asetabulumun en iyi temsil edildiği (görüldüğü) planı seçmektir. Bu da orta hatta iliak hattın düz bir şekilde görülmesi ile sağlanır.

Kalça displazisi bazen asetabular labrum deformitesi ile birlikte dir. Normalde sadece labrumun hyalin kıkırdaktan fibrokartilojen dokuya değişen ucu ekojenik olarak izlenir. Femur başının malpozisyonu ile deforme hale gelir. Fibroz doku ekojenitesi genel olarak artar. Açık eklem dislokasyonunda, labrum, femur başı ve asetabulum arasında sıkışmıştır. Bu femur başının redüksiyonunu engeller (Şekil 18).



A

B



C

D

**Şekil 18:** (A): Normal kalça sonogramı: Kemik asetabulum (a) hizasında bulunan sonolu-  
sen femur başı (H)'ını göstermektedir.  
(B) D-E-F; disloke kalça sonogramları (B, C, D)  
(B): Femur başının lateral ve süperiora doğru deplasmanını göstermektedir.  
Aynı zamanda labrumun deformitesini ve yüksek ekojeniteyi göstermektedir.  
(C): İtme manevrası ile femur başının deplasmanı  
(D): Çekme manevrası ile femur başı triradiat kartilaj üzerine geri dönmediğini  
gösterir.  
L: Lateral; S: Superior hat; i: İliak hat

## ANTERİOR GÖRÜNTÜLEME

Çok sayıda anterior görüntüleme yöntemleri tanımlanmış ve bu görüntülemenin uzun süre kullanımı başarılı sonuçlar vermiştir. Novick eserinde kalça eklemi fleksiyon ve abdüksiyonda iken uygulanan bir anterior görüntüleme yöntemi rapor etmiştir. Gomes aynı zamanda fleksiyon ve abdüksiyon ile yapılan bu anterior görüntüleme yaklaşımını modifiye etmiştir. Fakat kalçayı biraz farklı bir planda değerlendirmiştir. Buna ek olarak instabilitenin varlığını gösterebilmek için bir dinamik stress testini de dahil etmiştir.

Dahlstrom'un değindiği anterior yaklaşım hasta supin pozisyonda, kalça eklemi fleksiyon ve abdüksiyonda iken uygulanmıştır. Transducer kalça eklemine anteriorundadır ve ses dalgaları femur boynuna paralel gelecek şekilde santralize edilir. Oluşan görüntü femur başı ve boynundan geçen longitudinal, asetabulumdan geçen transvers ve horizontal kesitleri gösterir. Bu görüntü ile Borlow manevrası instabilitenin tespitinde uygulanabilir. Femuru posteriora deplase etmek için bir girişim yapılır. Subluksasyon için kullanılan kriter femur başının çapının %20'sini geçen displasmandır. Çapın %50'sini geçen bir baş subluksasyonu olduğu zaman tam dislokasyonun mevcudiyeti anlaşılır.

## KALÇANIN USG İLE MORFOLOJİ VE STABİLİTESİ AÇISINDAN KLASİFİKASYONU

### MORFOLOJİ

#### Normal

Açısal lateral marjin ve dar kartilaginöz kenarla birlikte kemik asetabular çatanın iyi formasyonda olması (Graf Tip Ia/b, alfa > 60 derece)

## **İmmatür**

Yuvarlaklaşmış lateral marjin ve geniş kartilaginöz kenarla birlikte kemik asetabular çatının uygun formasyonda olması, acetabular ossifikasyonun fizyolojik retardasyonu (Grafik Tip IIa,  $50 \text{ derece} \leq \alpha < 60 \text{ derece}$ )

## **DİSPLASTİK**

### **Minör**

Yuvarlaklaşmış ve yassılmış lateral marjin ve geniş kartilaginöz kenarla beraber formasyonunu tamamlamamış acetabular kemik çatı, matürasyonel defekt (Grafik Tip IIc/d ve  $43 \text{ derece} \leq \alpha < 50 \text{ derece}$ , Grafik Tip II a)

### **Majör**

Yassılaştırmış lateral marjin ve geniş kartilaginöz kenar ile beraber gelişmemiş kemik acetabular çatı (Grafik Tip IIIa/b ve Tip IV,  $\alpha < 43 \text{ derece}$ )

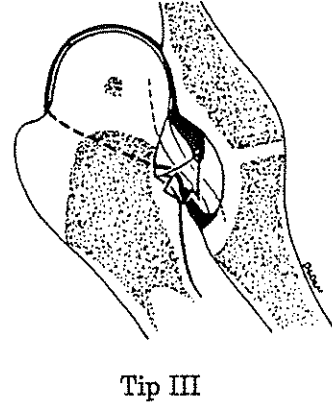
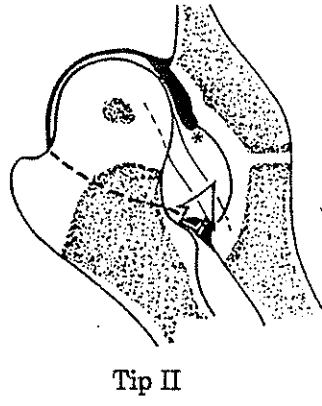
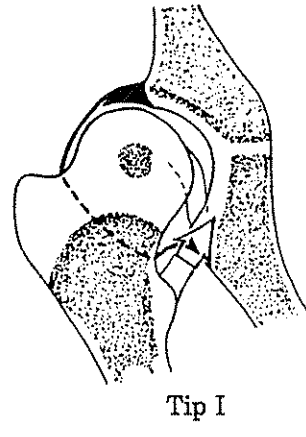
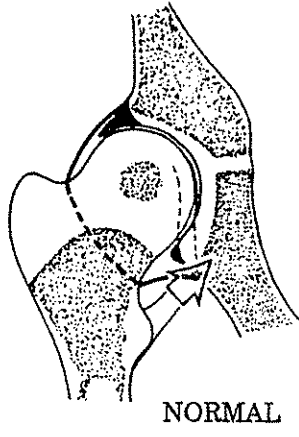
## **STABİLİTE**

1- Stabil kalça

2- Unstabil kalça : Femur başı ve acetabulum arasındaki ilişki kısmende olsa mevcuttur.

3- Disloke olabilen kalça : Femur başı acetabulumdan disloke olabilmekte ve konsantrik reduksiyonla acetabulumuna redukte olabilmektedir.

4- Disloke kalça : Femur başı acetabulumdan tamamı ile laterale deplase olmuştur.



Şekil 19. Kalça displazilerinin şematik görünümü.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda Eylül 1996-Mart 1997 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniğinde doğan 246 sağlıklı Yenidoğan DKÇ yönünden değerlendirildi.

Araştırmamızda kullandığımız kalça ultrasonografileri değerlendirme formu aşağıda görülmektedir. Formun anamnez bölümü anne ile görüşülerek dolduruldu. Aile anamnezi anneye çocuğun tüm birinci dereceden akrabalarında DKÇ varlığı sorularak oluşturuldu. Doğuma ilişkin bilgiler annenin doğumu ile görevli hekimlerden elde edildi. Fizik muayene bulguları tüm çocukların Ortopedist Dr. Hasan Bombacı tarafından muayenesi ile belirlendi.

Yenidoğanların hepsi risk faktörleri göz önüne alınarak tarama programı içine alınıp tarafımızdan değerlendirildi.

Çalışmamız DKÇ konusunda, klinik şüphe ve anamnez riski ile ultrasonografinin karşılaştırılması esasına dayanmaktadır. Bunlar içinde yalnızca yüksek şüphe duyulanlar ve disloke tanımlamamıza uyanlar röntgen ile kontrol edildi. Bu nedenle ultrasonografinin radyografiye göre duyarlılığı ve özgü değeri gösterilemedi (Bu yönden karşılaştırma yapılan bir çalışmaya göre kalça USG yönteminin özgü değeri %97'dir).

Toplam 246 bebeğin her iki kalçası (492 kalça) araştırmaya dahil tutuldu. Bu bebeklerin 170'i kız, 76'sı erkek idi. En küçük bebek 1 günlük, en büyük bebek 9 aylıktı. Bunların içinde üç aylıktan küçük olanlar 169, üç aylıktan büyük olanlar 77 kişiydi.

Ultrasonografik inceleme için bebek muayene masasına lateral dekubitis pozisyonunda, muayene edilecek kalça yukarıda kalacak şekilde yatırıldı. Muayene edilen kalça hafif fleksiyon, adduksiyon ve içeri rotasyon

halinde tutularak trokanter majora uyan deri yüzeyine jel sürüldükten sonra tarayıcı kalçaya tam dik olarak ve frontal kesit almayı mümkün kılacak şekilde yerleştirildi. Dinamik muayene de gerçekleştirildikten sonra ultrasonogramlar açı ölçümü yapılp arşivlendirildi. Ultrasonografi sonuçları değerlendirme formuna işlendi. Tüm muayene işlemi bittikten sonra doğumsal kalça çıkığı yönünden izlenmesi gereken bebeklerin ailelerine 4 hafta sonra kontrole gelmeleri bildirildi. Şüpheli fizik muayene bulguları olan ve ultrasonografik olarak displazi saptanan olgular hastanemiz ortopedi kliniğinde görüldüler ve gerekli tedavi yaklaşımları planlandı.

#### US Tiplemesi (CRAF)

Tip	Alfa ( $\alpha$ )	Beta ( $\beta$ )	Tanım	
I 60°	Ia	>60°	<55°	Normal
	Ib	>60°	>55°	Normal gelişimde
II 43°-60°	IIa	50-59°	>55°	Fizyolojik gelişimde gerilik
	IIb	50-59°	>55°	Gelişimde gerilik 3 ay*.
	IIc	43-49°	70-77°	Kritik kalça
	IId	43-49°	>77°	Desantralizasyona meyilli kalça
III-IV 43°	IIIa	<43°	>77°	Desantralize kalça
	IIIb	<43°	>77°	Desantralize kalça (kıkırdak tavan değişiklikleri)
	IV	<43°	>77°	Çıkık kalça

\* 0-12 hafta arasında  $\alpha$  değeri 52-60 arasında ise Tip I olarak değerlendirilmelidir.

**DOĞUMSAL KALÇA ÇIKIĞINA YAKLAŞIMDA KALÇA ULTRASONOGRAFİSİ**  
**DEĞERLENDİRME FORMU**

Adı-Soyadı :  
Doğum Tarihi :  
Cinsiyeti :  
Anne-Baba Adı :  
Adres :  
Telefon :  
Doğum tartısı :  
Boy :  
Gestasyon yaşı :  
Doğum şekli :  
Prezentasyon :  
Doğum Travması :  
Prenatal anamnez :  
Kaçınca Çocuk :  
Ailede DKÇ :

**FİZİK MUAYENE**

	SAĞ	SOL
Hipotoni	:	
Dışa Rotasyon	:	
Pli asimetrisi	:	
Gluteal kaslar	:	
Abdüksiyon kısıtlılığı	:	
Ortolani ve Barlow	:	
Diğer Konjenital Anomaliler	:	

**ULTRASONOGRAFİ**

	SAĞ	SOL
Alfa Açısı	:	
Beta Açısı	:	
Asetabular Köşe	:	
Kemik çatı	:	
Kıkırdak çatı	:	
Dinamik provakasyon	:	

**Radyografi :** Var ( ) Yok ( )

## BULGULAR

Çalışma grubumuzu oluşturan 246 yenidoğanın 492 kalçası ultrasonografik olarak incelenmiştir. Yenidoğanların 170'i (%69,11) kız 76'si (%30,89) erkek bebeklerden oluşmaktadır. Ultrasonografik muayenesi yapılan kalçaların ultrasonografik tiplere göre sayısal ve oransal dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Araştırmamızın gerecini oluşturan 246 bebeğin, 20'si erkek, 34'ü kız olmak üzere 54'ü sezaryen ile doğmuştur. Sezaryen ve normal spontan doğum ile doğan bebeklerin kalça ultrasonograflerinin tiplendirme ve morfolojik yapılarına göre sayısal ve oransal dağılımları Tablo 2 ve 3'de gösterilmiştir.

Araştırma grubumuzdaki bebeklerin 120'si (%48,78) primipar, 126'sı (%51,22) ise multipar doğum yapan annelerden doğmuşlardır. Primipar ve multipar doğum yapan annelerin bebeklerinin ultrasonografik tiplendirme ve morfolojik sınıflandırmaya göre sayısal ve oransal dağılımları Tablo 4 ve 5'de gösterilmiştir.

Tablo 6'da tek başına sol, tek başına sağ ve bilateral olarak saptanan immatür ve displastik kalça olgularının morfolojik açıdan sayısal ve oransal dağılımları verilmiştir.

Yenidoğan bebeklerin 48'i erkek , 82'si kız olmak üzere 130'u (%52,84) makadi prezentasyon ile doğmuştur. 54'ü kız, 12'si erkek olmak üzere 66 (%26,83) bebekte müspet aile anamnezi alınmıştır.

Çalışmamızın klinik muayene bölümünde tüm yenidoğanlara Ortolani-Barlow testleri uygulandı. Anamnez ve fizik muayene bulgularından yola çıkılarak doğumsal kalça çıkığı açısından yüksek risk taşıyan yedi referans grup belirlendi.

- 1- Sadece Ortolani-Barlow müspetliği taşıyan grup (I. grup),
- 2-Sadece makat prezentasyon ile doğan grup (II. grup),
- 3-Sadece aile anamnezi müsbet olan grup (III. grup),
- 4-Ortolani-Barlow müspetliği olup makadi prezentasyon ile doğanlardan oluşan grup (IV. grup),
- 5-Hem Ortolani-Barlow hem de aile anamnezi müspetliği taşıyanlardan oluşan grup (V. grup),
- 6-Aile anamnezi müspet olup makadi prezentasyon ile doğanlardan oluşan grup (VI. grup),
- 7-Hem Ortolani-Barlow hem de aile anamnezi müspetliği olup makadi prezentasyonla doğanlardan oluşan grup (VII. grup).

Bu gruplarımızı ultrasonografik tiplere göre sayısal ve oransal olarak Tablo 7'de karşılaştırdık.

Ultrasonografik çalışmasını yaptığımız yenidoğanları ve referans gruplarını Graf'tan modifiye edilmiş morfolojik klasifikasyona göre ayrı ayrı sayısal ve oransal olarak Tablo 8 ve 9'da karşılaştırdık.

**Tablo 1: Ultrasonografik Muayenesi Yapılan Kalça Olgularının Cinsiyete ve Ultrasonografik Tiplere Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı**

Tipler	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	IIId	III	IV	Toplam
Kız	122 (%24.80)	112 (%22.76)	94 (%19.11)	-	8 (%1.63)	-	4 (%0.81)	-	340 (%69.11)
Erkek	80 (%16.26)	50 (%10.16)	22 (%4.47)	-	-	-	-	-	152 (%30.89)
Toplam	202 (%41.06)	162 (%32.92)	116 (%23.58)	-	8 (%1.63)	-	4 (%0.81)	-	492 (%100.00)

**Tablo 2: Annelerin Normal Spontan Olarak ve Sezaryen ile Doğum Yapan Bebeklerin Kalça Ultrasonografilerinin Ultrasonografik Tiplere Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı**

Tipler	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	IIId	III	IV	Toplam
NSD	150 (%30.49)	134 (%27.23)	88 (%17.89)	-	8 (%1.63)	-	4 (%0.81)	-	384 (%78.05)
SECTİO	52 (%10.57)	28 (%5.69)	28 (5.69)	-	-	-	-	-	108 (%21.95)
Toplam	202 (%41.06)	162 (%32.92)	116 (%23.58)	-	8 (%1.63)	-	4 (%0.81)	-	492 (%100.00)

**Tablo 3: Anneleri Normal Spontan Olarak ve Sezaryen ile Doğum Yapan Bebeklerin Kalça Ultrasonografilerinin Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı**

Morfolojik Klasifikasyon	Displastik					Toplam
	Normal	İmmatür	Minör	Majör		
NSD	284 (%57.72)	82 (%16.67)	14 (%2.85)	4 (%0.81)		384 (%78.05)
Sectio	80 (%16.26)	20 (%4.06)	8 (%1.63)	-		108 (%21.95)
<b>Toplam</b>	<b>364 (%73.98)</b>	<b>102 (%20.73)</b>	<b>22 (%4.48)</b>	<b>4 (%0.81)</b>		<b>492 (%100.00)</b>

**Tablo 4: Anneleri Primipar ve Multipar Doğum Yapan Bebeklerin Kalça Ultrasonografilerinin Ultrasonografik Tiplere Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı**

Tipler	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	IId	III	IV	Toplam
Primipar	72 (%14.64)	80 (%16.26)	78 (%15.85)	-	6 (%1.27)	-	4 (%0.81)	-	240 (%48.78)
Multipar	130 (%26.42)	82 (%16.66)	38 (%7.73)	-	2 (%0.41)	-	-	-	252 (%51.22)
<b>Toplam</b>	<b>202 (%41.06)</b>	<b>162 (%32.92)</b>	<b>116 (%23.58)</b>	<b>-</b>	<b>8 (%1.63)</b>	<b>-</b>	<b>4 (%0.81)</b>	<b>-</b>	<b>492 (%100.00)</b>

**Tablo 5.** Anneleri Primer ve Multipar Doğum Yapan Bebeklerin Kalça Ultrasonografilerinin Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfolojik Klasifikasyon	Normal	İmmatür	Displastik		Toplam
			Minör	Majör	
Primipar	152 (%30.89)	66 (%13.41)	18 (%3.67)	4 (%0.81)	240 (%48.78)
Multipar	212 (%43.09)	36 (%7.32)	4 (%0.81)	–	252 (%51.22)
Toplam	364 (%73.98)	102 (%20.73)	22 (%4.48)	4 (%0.81)	492 (%100.00)

**Tablo 6.** Morfolojik Olarak İmmatürite ve Displazi Saptanan Kalça Olgularının Patoloji Görülme Tarafına Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfoloji	İmmatür	Displastik
Sol	40 (%8.13)	6 (%1b22)
Sağ	6 (%1.22)	–
Bilateral	56 (%11.38)	20 (%4.6)

**Tablo 7. Referans Gruplarındaki Kalça Olgularının Ultrasonografik Tiplere Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı**

Tipler	Ia	Ib	IIa	IIb	IIc	IIId	III	IV	Toplam
I. Grup	26 (%5.28)	72 (%14.63)	34 (%6.63)	-	-	-	-	-	132 (%26.83)
II. Grup	132 (%26.83)	32 (%6.50)	-	-	-	-	-	-	164 (%33.33)
III. Grup	26 (%5.28)	22 (%4.47)	-	-	-	-	-	-	48 (%9.76)
IV. Grup	14 (%2.85)	16 (%3.25)	30 (%6.10)	-	4 (%0.81)	-	-	-	64 (%13.01)
V. Grup	-	10 (%2.03)	36 (%7.32)	-	2 (%0.41)	-	4 (%0.81)	-	52 (%10.57)
VI. Grup	4 (%0.81)	10 (%1.63)	-	-	-	-	-	-	12 (%2.44)
VII. Grup	-	2 (%0.41)	16 (%3.24)	-	2 (%0.41)	-	-	-	20 (%4.06)
Toplam	202 (%41.06)	162 (%32.92)	116 (%23.58)	-	8 (%1.63)	-	4 (%0.81)	-	492 (%100.00)

**Tablo 8.** Ultrasonografik Muamelesi Yapılan Kalça Olgularının Cinsiyet ve Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfolojik Klasifikasyon	Normal	İmmatür	Displastik		Toplam
			Minör	Majör	
Kız	234 (%47.56)	82 (%16.67)	20 (%4.06)	4 (%0.81)	340 (%69.11)
Erkek	130 (%26.42)	20 (%4.06)	2 (%0.41)	-	152 (%30.89)
Toplam	364 (%73.98)	102 (%20.73)	22 (%4.48)	4 (%0.81)	492 (%100.00)

**Tablo 9.** Referans Gruplarındaki Kalça Olgularının Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfolojik klasifikasyon	Normal	İmmatür	Displastik	Toplam
I. Grup	98 (%19.92)	34 (%6.91)	-	132 (%26.83)
II. Grup	164 (%33.33)	-	-	164 (%33.33)
III. Grup	48 (%9.76)	-	-	48 (%9.76)
IV. Grup	30 (%6.10)	28 (%5.69)	6 (%1.22)	64 (%13.01)
V. Grup	10 (%2.03)	32 (%6.50)	10 (%2.03)	52 (%10.57)
VI. Grup	12 (%2.44)	-	-	12 (%2.44)
VII. Grup	2 (%0.40)	8 (%1.63)	10 (%2.03)	20 (%4.06)
Toplam	364 (%73.98)	102 (%20.73)	26 (5.29)	492 (%100.00)

**Tablo 8.** Ultrasonografik Muamelesi Yapılan Kalça Olgularının Cinsiyet ve Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfolojik Klasifikasyon	Normal	İmmatür	Displastik		Toplam
			Minör	Majör	
Kız	234 (%47.56)	82 (%16.67)	20 (%4.06)	4 (%0.81)	340 (%69.11)
Erkek	130 (%26.42)	20 (%4.06)	2 (%0.41)	–	152 (%30.89)
Toplam	364 (%73.98)	102 (%20.73)	22 (%4.48)	4 (%0.81)	492 (%100.00)

**Tablo 9.** Referans Gruplarındaki Kalça Olgularının Morfolojik Klasifikasyona Göre Sayısal ve Oransal (%) Dağılımı

Morfolojik klasifikasyon	Normal	İmmatür	Displastik	Toplam
I. Grup	98 (%19.92)	34 (%6.91)	–	132 (%26.83)
II. Grup	164 (%33.33)	–	–	164 (%33.33)
III. Grup	48 (%9.76)	–	–	48 (%9.76)
IV. Grup	30 (%6.10)	28 (%5.69)	6 (%1.22)	64 (%13.01)
V. Grup	10 (%2.03)	32 (%6.50)	10 (%2.03)	52 (%10.57)
VI. Grup	12 (%2.44)	–	–	12 (%2.44)
VII. Grup	2 (%0.40)	8 (%1.63)	10 (%2.03)	20 (%4.06)
Toplam	364 (%73.98)	102 (%20.73)	26 (5.29)	492 (%100.00)

## TARTIŞMA

Yenidoğanlar ve infantlarda ilk üç ay içinde DKÇ tanısı zordur. Sosyoekonomik gelişimin yetersiz olduğu yörelerde tanı zorluğu yanında bunun gecikmesi de söz konusudur. Tanı zorluğu ve/veya gecikmiş tanı tedavinin zorlaşması yüzünden ortopedistleri zor duruma düşürmektedir. İlerleyen yaşlarda tespit edilen DKÇ tedavisi yüz güldürücü değildir. Bu nedenle amaç tanının anatomik iyileşmenin sağlanabileceği yaşlarda yapılabilmesidir.

Çoğunlukla bebeğin yürümeye başladığı dönemlerde kalça çıkığı şüphesi belirginlik kazanır. Bunun dışında displazili kalçalar uzun süre sessiz seyredebilir. Bunlar genellikle muayenede de gözden kaçar.

Klinik muayene tek başına DKÇ tanısı koymakta yetersiz kalmaktadır. Displazili hatta sublukse kalçalarda tanı atlanabileceği gibi normal kalçalar da anormal olarak değerlendirilebilir. Kolban'ın 1990 tarihli çalışmasında muayene bulgularının negatif olduğu 1582 kalça vakasının yapılan tetkiklerde %7'sinde subluksasyona rastlanmıştır. Bir başka çalışmada ise yapılan muayenelerde displazi-sublukse olarak değerlendirilen ve abdüksiyon ateli tedavisine alınan vakaların %95'inin gereksiz tedaviye alındığı ortaya çıkmıştır. Bu da klinik muayenenin tek başına yetersiz olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bir de bu muayenenin tecrübesi fazla olmayanlar tarafından yapıldığını düşünürsek bu hata payı daha da artar.

Klinik muayene bulgularının en önemlileri Ortolani-Barlow testleri ve abdüksiyon kısıtlılığıdır. Pli asimetrisi çoğunlukla normal durumlarla karıştırılabilir. Yani subjektivitenin ön plana çıktığı bir belirtidir. Abdüksiyon kısıtlılığı değerlendirmesinin ilk bir ay içinde önemi yoktur.

Normalde yenidoğanda kalçalar 80-90 derece abdüksiyona getirilebildiği halde 2-3. aylarda 60-75 dereceler arasındadır. 45 dereceye kadar şüpheli gruba girerken 45 derecenin altında anlamlıdır.

Özellikle 80'li yıllardan itibaren ultrasonografinin kalça displazisinde yaygın bir şekilde kullanıma girişinden sonra çok sayıda yayın yapıldı ve tarama yöntemleri üzerinde defalarca tartışıldı.

Churgay Ortolani ve Barlow müspetliği ile tanımlanan kalçaların tümünün tedavi edilmesi gerektiğini bildirdi.

Gardiner ve arkadaşları anormal neonatal kalça ultrasonogramlarının takip edilen kontrollerinde düzeldiklerini saptadılar ve neonatal periyotta ultrasonografi ile tedaviyi sorguladılar.

Clarke ve arkadaşları 448 yenidoğan üzerinde yaptıkları çalışmada 17 olguda klinik muayene bulgusu saptadılar ve bu olguları tedavi ettiler. Bu olguların dışında muayene bulgusu olmayıp ultrasonografisinde anormallik saptanan 81 olguya ise tedavi uygulamadılar. Bütün olguların daha sonra tekrarlanan ultrasonografilerle düzeldikleri saptandı.

Castelein ve arkadaşları klinik olarak sağlıklı yenidoğanlarda ultrasonografinin her zaman genel tarama programında yer alması gerektiğini bildirdiler.

Terjesen ultrasonografinin femur başı stabilitesini ölçmede, yenidoğan ve geç olgularda yalancı Ortolani müspetliğini ayırtetmede yararlı olduğunu gösterdi.

Granger ve arkadaşları Avusturya Viyana'da 1292 yenidoğan üzerinde yaptıkları çalışmada muayene bulgusu ve kalça ultrasonografisinde dislokasyon bulunan 42 olgu (%3.25) saptadılar ve maliyeti her olgu için 30 dolar olarak belirlediler.

Malkawi ve arkadaşları 4438 yenidoğanda gerçekleştirdikleri araştırmada Ortolani-Barlow müspetliği belirledikleri 73 kalça displazisi saptadılar. Taramada klinik ve ultrasonografinin beraber değerlendirilmesi gerektiğini bildirdiler.

Ulveczki 1200 yenidoğanda, Clarke ve arkadaşları 4617 yenidoğan üzerinde ve Scialpi yaptıkları çalışmalarda klinik muayene bulgusu saptanan seçilmiş olgularda uygulanacak kalça ultrasonografisinin daha anlamlı olacağını belirlediler.

Cunningham ve arkadaşları 7864 infant üzerinde yaptıkları çalışmada Ortolani-Barlow müspetliği saptanan bebeklerde bulgu saptanmayanlara göre 39 kat daha fazla disloke ve disloke olabilen kalça olgusu saptadılar.

Araştırmacıların sonuçlarından da görüleceği üzere doğumsal kalça çıkığına diagnostik açıdan yaklaşımda ve tarama testlerinin uygulanışında belirgin bir konsensus yoktur. Bununla beraber yenidoğanlarda fizik muayene ile yapılan doğumsal kalça çıkığı taraması tanıda gecikmeyi önemli ölçüde azaltmıştır. Yenidoğan kalçasının büyük bir bölümünün kıkırdak yapıda olması ve ultrasonografi ile rahatça değerlendirilebilmesi nedeni ile farklı görüntüleme stratejilerinin uygulanması tanıdaki gecikmeleri daha da azaltacaktır.

Ultrasonografinin deneyimli ellerde uygulama güçlüğü olmaması, ultrasonografi aletinin yaygın olarak bulunması ve maliyetinin diğer radyolojik teknik aletlere nazaran daha ucuz olması, dinamik muayene olanağının olması, anestezi ve alçı uygulamasını gerektirmemesi, bebeğe herhangi bir zarar vermemesi, yenidoğan döneminde tanı olanağı tanıyabilmesi nedeni ile klinik muayene yöntemi ile beraber kullanılabilirlikleri göz önüne alınarak, doğumsal kalça çıkığı açısından risk faktörlerinin de yer aldığı bir çalışma planladık. Bu çalışmamızda DKÇ açısından yüksek risk faktörleri taşıyan yenidoğanların kalçalarının ultrasonografi ile (Statik ve dinamik teknikler kullanılarak) tiplendirilmesi yapıldı ve morfolojik açıdan sayısal ve oransal olarak karşılaştırıldı.

Çalışmamızda immatür kalça olgularına kızlarda 82 (%16.67), erkeklerde 20 (%4.06) olguda, displazik kalçalara ise kızlarda 24 (%4.88), erkeklerde 2 (%0.41) olguda rastlanılmış olup aradaki farklılıklar hem immatür ( $p=0.03$ ) hem de displazik ( $p=0.035$ ) kalçalar için anlamlıdır. Bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur.

Doğumsal kalça çıkığı için risk faktörü sayılan sezaryen ile doğum, çalışmamızda anlamlı bir risk faktörü olarak saptanmamıştır.

Literatürde risk faktörü olarak belirtilen primipar doğumlar bizim çalışmamızda da risk faktörü olarak saptanmıştır. Primipar doğum yapan annelerin bebeklerinde immatür kalça olgusu 66 (%13.41), displastik kalça olgusu 22(%4.48) olarak saptanırken aynı değerler multipar doğum yapan annelerin bebeklerinde sırasıyla 36 (%7.32) ve 2 (%0.81) olarak belirlendi. Aradaki fark immatür kalçalar için anlamsız iken displastik kalçalar için ( $p=0.015$ ) anlamlı olarak saptandı.

Sol kalçalarda immatür olgular 40 (%8.13), displazik olgular 6 (%1.22) olguda görülmüş, sağ kalçalarda ise sadece 6 (%1.22) immatür olgu bulunmuştur.

Ortolani-Barlow müspetliği ile beraber birinci derece akrabalarında DKÇ anamnezi olup makad prezentasyonla doğan bebeklerden oluşan VII. grupta incelediğimiz 20 (%4.06) kalça olgusunun 4'ü immatür (%1.63), 5'I displazik (%2.03) kalça olarak saptandı.

Sadece Ortolani-Barlow müspetliği şüphesi bulunan 122 (%26.83) kalça olgusunu içeren I. grupta 34 immatür (%6.91) kalça saptandı. Normal olarak değerlendirilen 98 (%19.92) kalça olgusundan 74'ünün fizyolojik maturasyon eksikliği olarak nitelendirilen Tip Ib ve geri kalan 24 kalça olgusunun hepsinin tek taraflı Ortolani-Barlow şüphesi saptanan kalça olgularının normal olanlarından oluşması dikkat çekici idi.

Ortolani-Barlow müspetliği ile beraber birinci derece akrabalarında DKÇ anamnezi olan bebeklerden oluşan V. grupta incelediğimiz 52 (%10.57) kalça olgusunun 32'si immatür (%6.50), 10'u displazik (%2.03) kalça olarak saptandı.

Ortolani-Barlow müspetliği ile beraber makat prezentasyonla doğan bebeklerden oluşan IV. grupta incelediğimiz 64 kalça (%13.01) 28'i immatür (%5.69), 6'sı displazik (%1.22) kalça olarak bulundu.

Sadece makat prezentasyon ile doğanlardan oluşan II. grupta bulunan 164 (%33.33), sadece birinci derece akrabalarında aile anamnezi saptanan bebeklerden oluşan III. grupta bulunan 48 (%9,76) ve makadi prezentasyonla doğup birinci derece akrabalarında aile anamnezi saptanan bebeklerin oluşturduğu VI. grupta bulunan 12 (%4.06) kalça olgusunda immatürasyon ve displaziye rastlanmadı.

## ÖZET

Doğumsal kalça çıkığıında tedavinin kolayca yapılabilmesi ve etkili olabilmesi için erken tanı gerekmektedir. Erken tanı DKÇ'nin ileride bırakabileceği sekellerin olasılığını azaltabilecektir.

Klinik muayene teşhis için ilk adım olmakla birlikte klinik bulguların duyarlılık ve özgü değerinin düşük olması nedeni ile yalnızca bu yöntemle tanıya varılması doğru değildir.

Ultrasonografi yeni doğanlarda ve süt çocuğunda kullanılabilir noninvaziv bir yöntemdir. X ışını kullanılmaması, istenilen sıklıkta ve kolay kullanılabilir olması nedeni ile diğer yöntemlere göre avantajlıdır.

Ultrason muayenesi epifiz merkezi ossifikasyonunun henüz belirginleşmediği ilk üç aylık dönemde kalça eklemindeki kıkırdak hakimiyeti nedeni ile röntgenolojik tetkikten kesin üstünlüğü vardır.

Femur başı epifiz merkezinin büyüdüğü ileri çocukluk dönemlerinde kalça ultrason muayenesi olasılığı azalmaktadır. Bir yaşın üzerindeki kalçalarda hata oranı artmaktadır.

Doğumsal kalça çıkığıında prevalans cinsiyete göre anlamlı farklılıklar göstermektedir. Kalça immatürasyon ve displazisi görülme insidansı kızlarda erkeklere göre daha yüksektir.

Doğumsal kalça çıkığı için risk faktörü sayılan sezaryen ile doğum çalışmamızda anlamlı risk faktörü olarak bulunmamıştır.

Primipar doğum yapan annelerin bebeklerinde multiparlara göre kalça displazisi görülme insidansı daha yüksektir.

Kalça immatürasyon ve displazilerine sıklıkla bilateral rastlanılmakta olup ikinci sıklıkta sol kalçalarda patoloji saptanmıştır.

Ortolani-Barlow müspetliği ve en az bir veya daha fazla risk faktörü saptanan yenidoğanlarda kalça immatürite ve displazisi Őansı artmaktadır.

Olanakların uygun olduğu koŐullarda tüm yenidoğanlara fizik muayene ile beraber kalça ultrasonografisi uygulanmalıdır.

## SONUÇ

Belirlediğimiz risk gruplarından elde edilen sonuçlardan da anlaşılacağı üzere DKÇ'nin erken tanısı için klinik muayene bulgularına tek başına güvenilemez. Klinik dışı teşhis yöntemlerine mutlak surette ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemler içinde bütün kullanım kolaylıkları ve invaziv olmayan bir çalışma yöntemi ultrasonografik tetkikin üstün yanları göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmamızda ultrasonografi'nin duyarlılığı ve özgül değerinin klinik ve anamnez bulgularına göre yüksek olduğu gösterildi.

Şüphesiz doğumsal kalça çıkığı için en mükemmel ve rasyonel tarama programı tüm yenidoğanlara fizik muayene ile beraber rutin kalça ultrasonografisini içiren bir tarama programı ile mümkün olacaktır. Fakat ülkemizin sosyolojik ve ekonomik koşulları göz önüne alındığında bu uygulamanın şimdilik ancak yetkililer tarafından belirlenen pilot bölgelerde uygulamaya konulması gerektiği kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

1-Abdulla U. ve ark.: Effect of diagnostic utrasound on maternal and fetal chromosomes, Lancet 1/2: 829-831, 1971.

2-Ağajen M.A.: Süt çocuğunda doğumsal kalça çıkığının teşhis ve takibinde ultrasonografinin rolü, Uzmanlık tezi, İstanbul, 1992.

3-Aksoy B.: Yenidoğan Doğuştan Kalça Çıkığı Tanı ve Taramasında ultrasonografik yöntemin kullanımı, uzmanlık tezi, İstanbul 1992.

4-Andra S, Terjesen T, Kuistat K.A.; Svenningsen S Asetabular angles and femoral anteversiyon in dysplastic hips in adults: CT

5-Aronsson D. ve ark.: Developmental Dysplasia of the hip, Pediatrics 94: 201-208, 1994.

6-Andren, L., S. Von Rosen: The diagnostik of dislocation of the hipin newborns and primary results of immediate treatment.Acta Radiolo. 49 (1958) 98.

7-Aytaç Ö.: Doğumsal kalça çıkığında patolojinin Bilgisayarlı tomografi ile gösterilmesi, uzmanlık tezi, İstanbul, 1987.

8-Azzoni ve ark.: Ultrasonography in congenital displasia and immature hip in infants, Minerva Pediatr, abst. 45: 281-287, 1993.

9-Ball, F.K. Kommenda: sources of error in the Roentgen Evaluation of the hip in infancy. Ann. Radiolo. 11 (1968).

10-Barlow, T.G.: Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip 44-13 292 (1962).

11- Barnet E, Morley P, Clinical Diagnostic Ultrasound (1-39) 1985.

12-Behrman R.E., Kliegman R.M.: Nelson essentials of pediatrics, Editör: Lisette Bralow, Bölüm 18: 682-685, 1990.

13-Behrman R.E., Kliegman R.M.: Nelson textbook of pediatrics, Editör: Lisette Bralow, Bölüm 24: 8.1705-1708, 1992.

14-Berkman M.: Doğumsal kalça çıkığında erken tanı ve tedavinin etkinliği, Uzmanlık tezi, İstanbul, 1980.

15-Berman L, Klenerman L.: Ultrasound screening for hip Abnormalities:Preliminary findings in 1001 Neonates, Br Med J 293-719-722, 1986.

16-Berman L: Ultrasound of the hip :a review of the application of a new technique-BJR 59:13-17 1986.

17-Birkenstaff D.R. ve ark.: Ultrasound examination of the irritable hip. J Bone Joint Surg 72-B/4: 549-553, 1990.

18-Boal Danielle K, Schwetkter Edwars P. The infant hip:Assesment with real-time US Radiolo. 1985 Dec 157(3) P 667-72.

19-Bower C. ve ark.: Congenital dislocation of the hip in Western Australia, Clin Orthop 224: 37-44, 1987.

20-Broughton N.S.: Reliability of radiological measurement in the assesment of the child's hip, J Bone Joint Surg 71-B/1: 6-8, 1989.

21-Burger J. B. ve ark: Neonatal screening and staggered early treatment for congenital dislocation ro dysplasia of the hip, Lancet 336/22-29: 1549-1552, 1990.

22-Caffey. J.Pediatric X-Ray Diagnosis Volum one 8 Th ed. 344-349 (1985).

23-Catfort J.C. ve ark.: Congenital hip dislocation:An increasing and still uncontrolled disability, Br Med J 285-1527-1530, 1982.

24-Cheetham C.H., Garrow D.H.:Screening for the detection of congenital dislocation of the hip, Arch. Dis. Child, 61: 291-296, 1986.

25-Churgay C. A. Caruthers B.S.: Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip, Am Fam Physician, abst. 45 (3): 1217-1228, 1992.

26-Clarke N.M.P.: Real-time ultrasound in the diagnosis of congenital dislocation and dysplasia of the hip, J Bone Joint Surg. 67/B-3: 406-412, 1985.

27-Coleman S.: Diagnosis of congenital dysplasia of the hip in the newborn infant, Clin Orthop 247: 3-12, 1990.

28-Cunningham K.T. ve ark.: A clicking hip in a newborn baby should never be ignored, Lancet 1 (8378); 668-670, 1984.

29-Dahlström H. ve ark.: Stabilisation and development of the hip after closed reduction of late CDH, J Bone Joint Surg 72-Bş2: 186-189, 1990.

30-Dahr S. ve ark.: Early open reduction for congenital dislocation of the hip, J Bone Joint Surg 72-Bş2:175-180, 1990.

31-Danielson L.G., Nilson B.E.: Attitudes to CDH, Acta Orthop Scand 55: 244-246, 1984.

32-David T.J. ve ark.: Reasons for late detection of hip dislocation in childhood, Lancet ii: 147-149, 1983.

33-Davies S.J.M., Walker G.: Problems in the early recognition of hip dysplasia, J. Bone Joint Surg 66-B:479-484, 1984.

34-Engesaeter L.B. ve ark.: Ultrasound and congenital dislocation dislocation of the hip , J Bone Joint Surg 72/B:197-201, 1990.

35-Gökçay İ.: Süt çocuğunda kalça ultrasonografisi, Uzmanlık tezi, İstanbul 1987.

36-Graf R.: Guide to sonography of the infant hip, Thiema Verlag, New York, 1987.

37-Hamzaoğlu A.:Yenidoğanda ortopedik sorunlar:Doğumsal kalça çıkığı, Çapa Neonataloji gnleri Kongre kitabı, 113-114,1995.

38-Harcke H.T., Grissom L.E.:Performing dynamic sonography of the infant hip, AJR 155: 837-844, 1990.

39-Hernandez R.J. ve ark: ultrasound diagnosis of neonatal congenital dislocation of the hip: a decision analysis assessment, J Bone Joint Surg 76: 539-543, 1994.

40-Ilfed W.F. ve ark.:Missed or developmental dislocation of the hip, Clin Orthop 203: 276-281, 1986.

41-Kayalı H. Genel Embriyoloji 1982.

42-Krochwil, A et all: Ultrasonic examination in ortopedic surgery Rntgenpraxis 27. 343 (1974).

43-Kleinberg , S., Lieberman, W.S.: The acetabuler indeks in infants in relation to congenital dislocation dislocation of the hip-Arch surg. 32: 1049, 1936.

44-Keller M.S., Weltin G.G., Ratter , Z, Taylot KJW: Normal instability of the hip in neonate: US standarts radiology 1988; 169, 733-736.

45-Kossof G. Diagnostic Ultrasound The view from down under J. clin ultrasound 6: 144 (1979).

46-Macnicol M.F.: Result of a 25 year screening programme for neonatal hip instability, J Bone Joint Surg 72-B/6:1057-1059,1990.

47-Malkawi H. ve ark.: Sonographic image of the newborn hip with positive Ortolani sing, Clin Orthop, abst. 279: 138-143, 1992.

48-Morrisiy T.R., Cowie H.G.: Congenital dislocation of the hip, Clin Orthop 222: 79-84,1986.

49-Novick G.S.,: Ghelman B. sonography of the neonatal and infant hip-AJR Am. Roentgenol oct.141 (4) p 639-645 (1983).

50-Novick G.S.: Sonography in pediatric hip disorders Radiol clin. Nort Am. 1988 Jan 26 (1) p 29-53.

51-Ogata S. ve ark.: Acetabular cover in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 72/B-2:190-196, 1990.

52-Patereson D.C.: The early diagnosis and screening congenital dislocation of the hip. Congenital dislocation of the hip 145 (1982).

53-Pfeil J. Rohe K. Von Hagens G.: Demonstration of the neonatal hip joint by the anatomic frontal plane and ultrasound Z. Orthop. 1986 124 (2) p. 501-2.

54-Polanuer PA ve ark.: Effective use of ultrasound in the management of congenital dislocation and/or displasia of the hip, clin Orthop 252: 176-181, 1988.

55-Poul J., Prochazka uę, Klimsova J. Janovec M., Bajerova J. Jida I., Straka M., Sommernitz M., Clinical and ultrasonic diagnosis of congenital hip dislocation Acta Chir orthop. Traumatol. cech 1990 Auz 57 (5) p: 392-404.

56-Ponseti I.V.: Morphology of the aetabulum in congenital dislocation of the hip J.B.S. 60 A (1978) 586.

57-Poul J. Cooperation between the pediatrician and orthopedist in the diagnosis of congenital hip dislocation, Cesk Pediatr, abst. 48 (1): 41-46, 1993.

58-Roberton N.C.R. Screening for congenital hip dislocation, Lancet 909 -901 , 1984.

59-Rosendahl K., Markestad T.: Congenital dislocation of the hip: a prospective study comparing utrasound and clinical examination, Acta pediatr 81(2): 177-181, 1992.

60-Rsoendahl K, Markestad T.: Ultrasound in the early diagnosis of congenital dislocation of the hip:the significance of hip stability versus acetabular morphology, *Pediatr radiology*, abst 22(6): 403-433, 1992.

61-Salter R.B.: Etiology, pathogenesis and possibl prevantion of congenital dislocation of the hip.*Can. Med. Assoc. J.* 98: 933-1986.

62-Schüller P., Feltes Efem., Klenapfel H., Ultrasound examination for the early determination of dysplasy and congenital dislocation of neonatal hips *clin. orthop.* 1990 sep (258) p: 18-26.

63-Scialpi M. ve ark.:Echography in the study of neonatal hip; the diagnostic- therapeutic implications of type- IIa (borderline) findings, *Radiol Med*, abs. 83 (4): 419-422,1992.

64-Scott S.T.: Infant hip ultrasound *clin Radiolo.* 1989; Nov p:551-3.

65-Sohn C. Lenz GP.:3-dimentional ultrasound image of the infant hip *Ultrascahall Med.* 1990 Dec.11(6) p: 302-5.

66-Stanisovljevic. S:Anatomy of congenital hip pathology in Taschdjan, M.O. (ed) *congenital dislocation of the hip* (1982) 34.

67-Stockdale H.R., Finlay D.:Use of diagnostic ultrasound to measure the lumbar spinal kanal, *British Journal of radiology* 53: 1101-1102,1980.

68-Turek S.L.: *Ortopedi* 3. ed., Vol. 1, Yargıçoğlu matbaası, Ankara, 1980.

69-Walter R.S. ve ark.: Yüksek risk taşıyan bebeklerde ultrasonografi ile tarama; Doğumsal kalça displazisini erken saptama olanağını artırmaya yönelik bir yöntem, *AJDC-Çocuk hastalıkları dergisi* 3: 13-16, 1992.

70-Weinstein S.L.: Natural history of congenital hip dislocation and hip displasia *clin Orthop* 1987 Dec (225) p: 62-76.

71-Wilkinson J.A.: Etiologic factors in congenital displacement of the hip and myelodisplasia, Clin Orthop 281: 75-83, 1992.

72-Wingstrand H., Egund N.; Ultrasonography in Joint effusion, Acta Orthop Scand 55: 469-471, 1984.

73-Yousefzadeh D.K., Ramilo J.L.: Normal Hip in children: Correlation of US with anatomic and cryomicrotome sections, Radiology 165: 647-655, 1987.