

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TANISINDA
ULTRASONOGRAFİ VE DİREKT RÖNTGENOGRAM
TETKİKLERİNİN GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ
DEĞERLENDİRME FARKLILIKLARI**

**UZMANLIK TEZİ
DR. FATİH İLKER CAN**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. SACİT TURANLI**

**ANKARA
ARALIK 2015**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TANISINDA
ULTRASONOGRAFİ VE DİREKT RÖNTGENOGRAM
TETKİKLERİNİN GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ
DEĞERLENDİRME FARKLILIKLARI**

**UZMANLIK TEZİ
DR. FATİH İLKER CAN**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. SACİT TURANLI**

**ANKARA
ARALIK 2015**

TEŞEKKÜR

Beş yıllık eğitim-öğretim sürecimde beraber çalışma şansına sahip olduğum; başta tez danışmanım olan, bilgi, beceri ve tecrübelerinden her daim faydalandığımız arif bir büyüğümüz ve hocamız Prof. Dr. Sacit Turanlı'ya; bu mesleğin eğitiminde çok büyük katkıları bulunan, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın tüm kıymetli *hocalarına*,

Samimi ve sıcak tavırlarıyla asistan dostu olarak bilinen, her zaman bir ağabey gibi gördüğümüz; zorlu ve yorucu tez maratonum boyunca hiç bir desteği esirgemeyen kıymetli hocamız *Doç. Dr. Hakan Atalar'a*,

Bu tez çalışmam boyunca yorucu tempolarına rağmen ayırdıkları vakit ve esirgemedikleri emeklerinden ötürü Turgut Özal Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri *Yrd. Doç. Dr. İsmail Uraş, Doç. Dr. Osman Yüksel Yavuz ve Yrd. Doç. Dr. Murat Uygun'a*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden *Yrd. Doç. Dr. Muhammed Cüneyd Günay'a*,

Tez çalışmamın istatistiki verilerinin oluşturulması, düzenlenmesi ve sonuca bağlanması konusunda büyük çaba harcayan Halk Sağlığı Anabilim Dalımız *Öğretim Görevlisi Dr. Asiye Uğraş Dikmen'e*,

Beş yıllık asistanlık eğitimimizde yeri geldiğinde bilgi ve becerilerinden faydalandığımız hocamız, yeri geldiğinde birlikte güzel vakit geçirdiğimiz kıymetli ağabeyimiz olarak gördüğümüz *Öğr. Gör. Dr. Baybars Ataoğlu'na*,

Eğitimim süresince geceli gündüzlü sürekli birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum, bana mesleğimin ilklerini öğreten ve yaptıran kıymetli ağabeyim *Op. Dr. Hüseyin Nevzat Topçu* başta olmak üzere tüm değerli uzman olmuş ve olacak araştırma görevlisi arkadaşlarıma; poliklinik, servis ve ameliyathane çalışanlarına,

Bu mesleğe sahip olmamda, bu günlere ulaşmamda emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim *annem ve babama*

Teşekkürü bir borç bilirim.

Dr. Fatih İlker CAN / ANKARA – 2015

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Tarihçe.....	4
2.2 İnsidans.....	4
2.3 Etiyoloji.....	5
2.4 Kalça Embriyolojisi.....	6
2.5 Kalça Eklemi Anatomisi.....	7
2.6 GKD Patoanatomisi.....	10
2.7 GKD’de Sınıflandırma.....	13
2.8 Fizik Muayene.....	14
2.9 Radyolojik Muayene.....	19
3. HASTALAR VE YÖNTEM.....	28
3.1 Materyal.....	28
3.2 Metod.....	29
4. BULGULAR.....	30
5. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER.....	40
6. TARTIŞMA.....	42
7. SONUÇ.....	48
8. KAYNAKLAR.....	49
9. ÖZET.....	52
10. SUMMARY.....	52



Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	FATİH İLKER CAN
Baba Adı	RECEP
Doğum Yeri/Tarihi	ALASEHIR /23.03.1985
Diploma Tarihi / Diploma No	06/08/2009 01003253
Mezun Olduğu Fakülte	AKDENİZ ÜNİ. TIP FAKÜLTESİ
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
İhtisas Süresi	Yıl: 5 Ay: 6
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: BELİRSİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ TANISINDA
ULTRASONOGRAFI VE DİREKT RÖNTGENOGRAM
TETKİKLERİNİN GÖZLEMELER ARASINDAKİ
DEĞERLENDİRME FARKLILIKLARI

JÜRİ KARARI:

TEZ SINAVINDA BAŞARILI OLMUŞTUR.

JÜRİ ÜYELERİ

ÜYE
Doç. Dr. Osman Yüksel YAVUZ
Ortopedi ve Travmatoloji
Anabilim Dalı
Turgut Özal Ünv. Tıp Fak. Hast.
Dip. Tesc. No: 74854

BASKAN
Doç. Dr. Mahmut İLHAN
T.C. Gazi Üniversitesi
Ortopedi ve Travmatoloji A.D.
Dip. No: 10097 - Dip. Tesc. No: 74854

ÜYE
Doç. Dr. Mustafa ERGİN
T.C. Gazi Üniversitesi
Ortopedi ve Travmatoloji
Dip. No: 10097 - Dip. Tesc. No: 74854

1. GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD); asetabulum ve proksimal femurun doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrasında meydana gelebilen gelişim bozukluklarını ifade eden klinik bir tablodur. Bu gelişim bozukluğunda yalnızca izole displazi görülebileceği gibi; femur başının asetabulumdan sublüksasyonu ve dislokasyonu da tabloya eklenebilir (1, 2).

Displazide asetabulumun ve/veya femur başının uygun olmayan ve yetersiz gelişimi söz konusuysen; sublüksasyonda asetabulum ve femur başında temas olmasına rağmen femur başı asetabulumun merkezinde değildir (3). Dislokasyon ise femur başının tamamen asetabulumun dışında olması durumudur (4).

Tedavinin başarısında en önemli nokta kalça eklemine anatomik redüksiyonunu ve asetabulumun normal gelişimi için eklem uyumunu sağlamaktır (3). Çocuk büyüdükçe redüksiyonu sağlamak zorlaşır, asetabulumun uygun gelişim potansiyeli azalır ve tedavi başarısı da azalır. Hayatın ilk aylarında tedavinin daha basit ve iyi prognoza sahip olması bu hastalıkta erken tanı ve tedavinin önemini vurgulamaktadır. (4).

GKD'nin tanısında en yaygın kullanılan radyolojik yöntemler ultrasonografik görüntüleme ve direkt radyografidir. Yenidoğanda femur başı ve boyunu kıkırdak yapısında olduğu için ilk aylarda ultrasonografi daha faydalı bir tanı aracıdır. Yine ilk aylarda ek olarak kalçada fizyolojik fleksiyon kontraktürünün mevcut olması, direkt grafilerle değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Direkt kalça grafisi kalça fleksiyon kontraktürü kaybolduktan sonra ve femur başı epifiz çekirdeği kemikleşmeye başladıktan sonra, ortalama 4. aydan itibaren güvenilir sonuç vermektedir. Bu döneme kadar olan sürede tanı için kullanılacak en güvenilir radyolojik araç ultrasonografidir.

Ultrasonografi kıkırdak ve yumuşak dokuların görüntülenmesi için kolay uygulanabilen, radyasyon riski olmayan, ucuz ve invazif olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Ancak doğru tanı konulabilmesi için tecrübeli bir uygulayıcı ve standart bir ölçüm gerektirmektedir.

Statik kalça ultrasonografisi ilk olarak Graf tarafından 1978 yılında tanımlanmıştır (5). Sonraki yıllarda Novick (6) ve Harcke (7) tarafından dinamik,

çok düzlemlili ultrasonografik muayene yöntemleri tanımlanmıştır. Graf yönteminde asetabulumun morfolojik yapısına ve açısal ölçümlere bakılarak femur başı ve asetabulum ilişkisi değerlendirilir. Harcke yönteminde ise fizik muayene esnasında bakılan pozisyonlarda ultrasonografik ölçümler yapılır, birden fazla pozisyonda yapıldığı için dinamik görüntüleme yöntemi olarak bilinir. Tek düzlemde yapılması, öğrenilmesi ve uygulanmasının daha kolay olması nedeniyle günümüzde Graf yöntemi en fazla kabul görmüş olan ultrasonografik görüntüleme yöntemidir.

Direkt radyografik görüntüleme de ultrasonografi gibi kolay uygulanabilen bir tanı aracıdır ancak kemikleşme oluşmaya başlamadan önce eklemi oluşturan yapıların görüntülenmesinde ultrasonografi kadar başarılı değildir. Kemikleşme başladıktan sonra asetabular indeks açısı, Shenton-Menard hattının devamlılığı ve femur başının lateral / superior yer değiştirmesi gibi bulgular direkt grafide değerlendirilebilir. Asetabulum morfolojisinin değerlendirilmesinde en sık bakılan parametre olan “asetabular indeks” asetabulum çatısının eğimini verir. Ancak bu değer pelvisin pozisyonundan etkilenebilen bir bulgudur (8). Aynı zamanda asetabular indeksteki değişiminin ölçülmesinin, tek bir değer ölçülmesinden daha güvenilir olduğu belirtilmektedir (9, 10).

GKD tanısında ultrasonografi ve direkt röntgenogramın karşılaştırıldığı az sayıda çalışma mevcuttur. 2013 yılında ülkemizde Atalar ve ark. yaptığı bir çalışmada; 86 pediatrik kalçanın ultrasonografik ve direkt röntgenogram bulguları karşılaştırılmış; sonuç olarak her iki yöntemin de tanıda başarılı olduğu ancak ultrasonografinin, direkt röntgenograma göre düşük derecedeki displaziyi daha güvenilir şekilde gösterdiği vurgulanmıştır (11).

Clarke ve ark. yaptığı çalışmada, 83 yenidoğan muayene edilip, direkt grafi ve eş zamanlı ultrasonografi ile değerlendirilmiş; bu radyolojik tetkiklerin birlikte kullanılmasıyla duyarlılığın %88, özgüllüğün ise %97 olduğu belirtilmiştir (12).

Terjesen ve ark. yaptığı bir diğer çalışmada, 2 ay-2 yaş arası 156 çocuk ultrasonografi ve direkt grafi kullanılarak değerlendirilmiş; toplam 312 kalçanın 302 tanesinde iki yöntem arasında benzer sonuçlar bulunmuştur. 15 displazik kalçadaki patolojilerin 7 hastada ultrasonografide görülemediği, bunların da takiplerinde gelişiminin tamamlandığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada yazarlar

ultrasonografinin yenidoğan tanısında ilk yöntem olarak kullanılabilceğini belirtmişlerdir (13).

Arumilli ve ark. ise aile öyküsü bulunan ve ilk değerlendirmede ultrasonografik olarak normal bulunan 89 çocuğun, ileriki dönemde direkt grafiyle kontrolünü yapmış, bunların tamamında normal gelişmiş kalçaya sahip oldukları sonucunu çalışmasında yayınlamıştır (14).

Biz bu tez çalışmamızda GKD bulunan çocuk hastalarda değerlendiren kişi açısından ultrasonografi ve direkt grafinin arasında fark olup olmadığını; aynı zamanda hem ultrasonografi hem de direkt grafinin değerlendiren kişiler arasında fark olup olmadığını değerlendirmek amacıyla 100 adet pediatrik kalçayı inceledik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

Kalça çıkığı hastalığının, Hipokrat zamanından beri bilindiği sanılmaktadır. Ancak ilk kez 1832 yılında Guillaume Dupuytren tarafından “orijinal ve doğumsal kalça çıkığı” olarak tanımlanmıştır. Dupuytren, hastalık ile ilgili olarak uylukta kısıklık, abduksiyonda kısıtlılık, pelviste genişleme ve trokanter majörde belirginleşme bulgularını saptamıştır (15).

19. yy sonlarına doğru Viyana Üniversitesi’nde cerrahi profesörü olan Adolph Lorenz, yaptığı geniş seyahatlerde kapalı redüksiyonda zorlamalı tekniğini savunmuş ancak yüksek avasküler nekroz oranlarıyla karşılaşmıştır. 1927 yılında ise Putti kalça çıkığında erken tedavi başlanmasının %90 üzerinde başarılı sonuç verdiğini iddia etmiştir. Ardından 1935’de kalça çıkığı konusunda ün yapmış bir şahıs olan Ortolani, bebeğinin kalçasında “klik” sesi fark eden annenin çocuğunda röntgen kullanarak kalça çıkığı olduğunu göstermiş ve 1937 yılında “Çok az bilinen bir bulgu ve doğumsal kalça redislokasyonunun erken tanısındaki önemi” başlığı altında yayınlamıştır.

Önceleri “Doğumsal Kalça Çıkığı” (DKÇ) olarak tanımlanan bu hastalığın; doğum sonrasında da gelişebileceği 1989 yılında Klisic tarafından belirtildiğinde bu terimden uzaklaşmış ve hastalık “Gelişimsel Kalça Displazisi” olarak anılmaya başlanmıştır.

2.2 İnsidans

GKD’nin tanımlanmasında radyolojik yöntemlerin gelişimiyle birlikte fark edilen hastalık sayısında artış yaşanmış, bilinenden daha sık olduğu anlaşılmıştır. Muayeneyi yapan kişinin klinik deneyimi ve becerisine ek olarak coğrafi farklılıklar nedeniyle de hastalığın görülme sıklığını saptamak zordur. Coğrafya ve ırklara göre çok farklı oranlar bildirilmektedir. Örneğin İsveç’te (16) her 1000 bebekte 1,7 olan görülme sıklığı Doğu Avrupa’da (17) 1000’de 75, Kanada’nın Manitoba (18) bölgesinde ise 1000’de 188.5 olarak bildirilmiştir. Sadece muayene

ile taramaların yapıldığı geçmiş yıllarda bu oran 1000’de 1 ile 1,5 arasında değişmekte iken, ultrasonografik taramaların yaygınlaştığı günümüzde daha yüksek oranlar (%3.5) belirtilmektedir. Afrika’nın Bantu bölgesinde 16000 bebeğin incelenmesi sonucu hiçbir GKD hastasına rastlanmamış olması da ilginçtir (19).

Ülkemizde ise kalça ultrasonografisi ile GKD sıklığının araştırıldığı çalışmalarda insidansın %0,87 ile %6,2 arasında değiştiği görülmektedir (20-22).

2.3 Etiyoloji

GKD etiyojisinde tek bir nedenden çok birden fazla hazırlayıcı etken olduğu bilinmektedir. Bunlar arasında hormonal farklılıklar, bağ gevşekliği, rahim içindeki pozisyon, doğum sonrası pozisyon, ırk ve cinsiyet farklılığı bilinen en önemli etkenlerdir. (19)

Kalçanın uygun gelişimi için femur başının asetabulum içinde merkezi yerleşimi gerekmektedir. Doğum öncesinden sonrasına kadar herhangi bir dönemde bu dengenin bozulması, kalça eklemine yetersiz gelişimine neden olur. (23) 20. Gebelik haftasından önce düşükle sonuçlanmış gebeliklerde, bu fetüslerde düşük oranda GKD görülmesi; bu sorunların gebeliğin son dönemlerinde yaşandığı görüşünü desteklemektedir (24).

Annenin pelvisini genişletmekle görevli “relaksin” hormonunun plasentayı geçebilme özelliği, bebekte bağ gevşekliği oluşumundan birincil sorumlu tutulmaktadır. Yine bebeğin bu hormona verdiği cevap da bağ gevşekliğinin miktarında etkilidir. Bu etki kız çocuklarında erkek çocuklarına oranla daha fazla görülmektedir. GKD bulunan ölü doğan çocuklarda yapılan otopsilerde bağ gevşekliği tespit edilmesi de bu teoriyi desteklemektedir.

Tek yumurta ikizlerinde %34 olan GKD gelişim riskinin, çift yumurta ikizlerinde sadece %3 oluşu da genetik yatkınlık olasılığını arttırmaktadır (25). Coleman ise yaptığı bir araştırmada, aile bireylerinden birinde GKD bulunmasının diğer bireylerde riski beş kat artırdığını belirtmiştir (26).

“Mekanik teori” ise bebeğin göreceli elastik kemik ve kıkırdaklarına sürekli uygulanan kuvvetlerin gelişimi etkilemesi prensibine dayanmaktadır. Bu deforme

edici kuvvetler annenin abdominal ya da uterin kas kasılmasına, bebeğin rahim içindeki duruş pozisyonuna ve amniyon sıvısının azlığına bağlı olarak gelişimi bozabilmektedir (27). Makat geliş %2-3 oranda görülen bir doğum pozisyonu olmasına karşın, Müller ve Seddon GKD'li bebeklerde bu oranın %16 olduğuna dikkat çekmişlerdir. Özellikle kalçaların fleksiyonda, dizlerin tam ekstansiyonda olduğu “saf makat” gelişte uygulanan aksiyal kuvvetin etkisiyle bu oranın en yüksek olduğu belirtilmektedir (19).

GKD görülme sıklığı ilk çocukta ve oligohidramniyoz ile komplike olmuş gebeliklerde daha fazladır. Yine sol kalçada görülme oranı sağ kalçaya göre daha fazladır; bu da anne karnında annenin sakrumuna sol kalçanın dayanması sonucu adduksiyona zorlanması teorisi ile açıklanmaktadır (19).

Doğum sonrasında kalçaların pozisyonu da GKD gelişiminde etkilidir. Çocukların kalçalarının abduksiyonda ve fleksiyonda tutulduğu “ata biner tarzda” taşıma pozisyonları uygulanan yerlerde GKD sıklığının düşük; ekstansiyon ve adduksiyona zorlayan “kundak” işleminin uygulandığı yerlerde ise yüksek bulunması bu mekanik faktörün önemini kanıtlamaktadır (28).

2.4 Kalça Embriyolojisi

GKD oluşumunun net anlaşılabilmesi için kalça eklemine normal gelişiminin bilinmesi gerekir. Kalça eklemine normal gelişimi için de asetabulum ve triradiate kırıkdağın tam gelişmesi ve merkezde duran bir femur başı elzemdir.

Kalça eklemine oluşması, gebeliğin yaklaşık 7. haftasında mezenkimden farklılaşan primitif tomurcuğun oluşmasıyla başlar. Gebeliğin 11. haftasında ise primitif hücreler farklılaşmalarını tamamlayarak femur başı ve asetabulumun kırıkdağ yapısının oluşumu tamamlanır (29).

İntrauterin yaşamın 4. haftasında embriyo 5 mm. uzunluğa ulaşarak ekstremiteler kırımları belirlemeye başlar. Alt ekstremiteler tomurcuğunun santral ve proksimal kısımlarında hücreden zengin “blastem” oluşur. Blastem evresi, kalça eklemine kırıkdağ taslağını oluşturan ilk evredir. 11. haftanın sonunda femur başı küresel olarak şekillenmiş olup büyük trokanter primitif olarak oluşmuştur. Bu

halde asetabular anteversiyon yaklaşık 40°'dir. Eklem kapsülü, ligamentum teres, labrum ve transvers asetabular bağ da bu aşamada iyi tanımlanan yapılardır. Bu aşamada alt ekstremiteler fleksiyon, adduksiyon ve dış rotasyon pozisyonunda olup, 16. hafta civarında ekstremitelerdeki uzamaya bağlı olarak fleksiyon artmaya başlar.

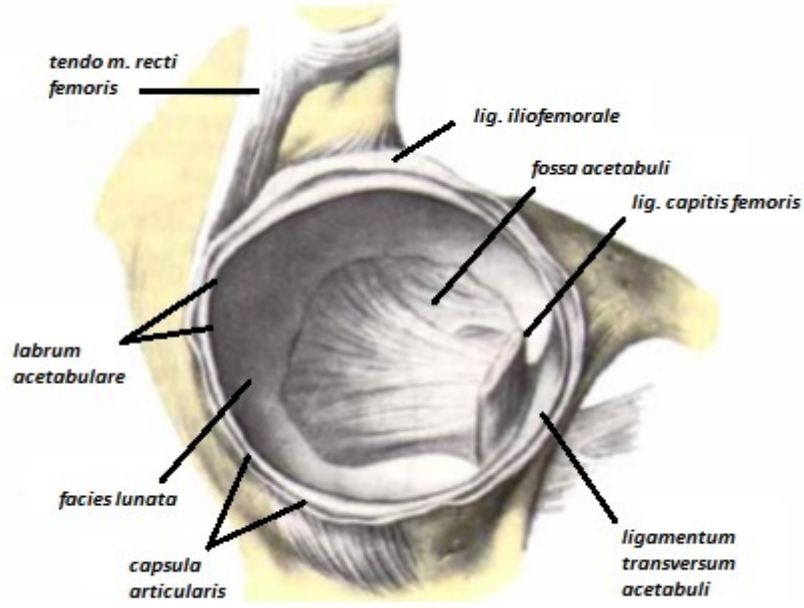
Doğum olduğu sırada asetabulum tamamen kıkırdak yapıda olup “*labrum*” denilen fibro-kıkırdak yapıda kenarlara sahiptir. Asetabulum kıkırdağı pelvise ait kemik bölümleri birleştiren “*Y kıkırdağı*” ile devam eder.

Femur başı 4-7. aylar arasında femur başı merkezinde kemikleşme belirir. Bu kemikleşme merkezi epifiz kapanana kadar büyümeye devam eder. Asetabulum ise 8 yaş civarında kemikleşerek pubik kemiğin bir parçası halinde ön duvarda yerini alır. Diğer epifiz iliumun bir parçası olarak asetabulum üst kenarında yerleşir ve yaklaşık 18 yaşında kapanır. Son epifiz merkezi ise 9 yaşında belirip yaklaşık 18 yaşında kapanan iskial bölge epifizidir (19).

2.5 Kalça Eklemi Anatomisi

Kalça eklemi femur proksimal ucu ve os coxae arasında yerleşen top-yuva şeklinde bir eklemdir. Os coxae, ilium, iskium ve pubis adı verilen üç adet kemiğin birleşiminden meydana gelir (30).

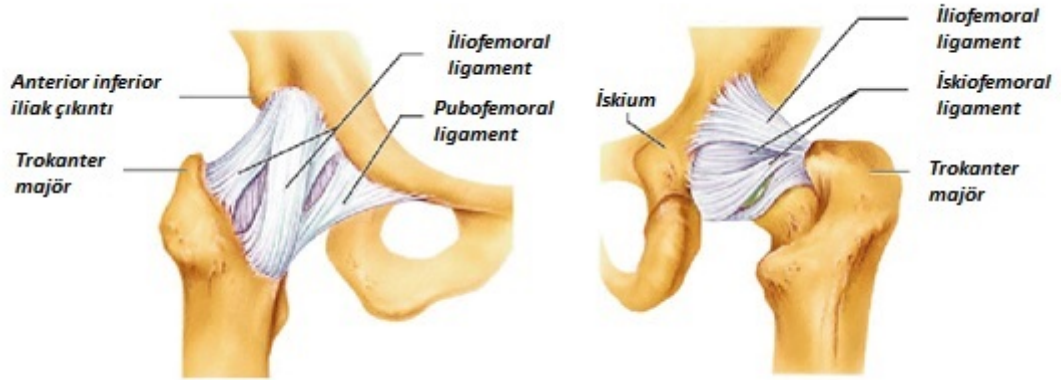
Os coxae'da femur başını kapsayan kemik bölüme “*asetabulum*” adı verilir. (Şekil 1) Asetabulumun iç kenarında açıklığı aşağıya bakan yarımay şeklinde kıkırdak bir yüzey vardır. Asıl eklem yüzünü oluşturan bu alana “*facies lunata*” denir. Geri kalan kemik çukur asetabulumun fossa'sını oluşturur. Asetabulumun dış kenarında ise 5-6 mm kalınlığında fibröz kıkırdaktan oluşmuş bir halka bulunur. Temel görevi asetabulumu derinleştirmek olan bu yapıya “*labrum*” adı verilir. Bu yapı sayesinde femur üst eklem yüzünün yarısına yakını asetabulum içine alınır, aynı zamanda eklemin yerinden çıkmasını engelleyen negatif bir basınç oluşturulur (30).



Şekil 1: Asetabulum

Kalça eklem kapsülü asetabulumun kemik kenarına yapışır. Labrum ve transvers ligaman kapsül içinde kalan yapılardır. Asetabulumdan uzanan eklem kapsülü önde ve arkada femur boynuna tutunur. Ön tarafta intertrokanterik çizgiye; arka tarafta ise intertrokanterik çıkıntının 1,5 cm iç kısmına yapışır (30).

Kalça ekleminde eklem kapsülünü güçlendiren üç adet bağ bulunur. Bunlardan ilki; ön tarafta bulunan, tuberculum iliacum'dan başlayıp yelpaze şeklinde linea intertrocanterica'ya yapışan "*iliofemoral ligament*" dir. "Bertin bağı" olarak da bilinen bu bağ vücudun en güçlü bağı olup temelde görevi femurun posteriora fazla ilerlemesini önlemektir. "*Pubofemoral ligament*" olarak bilinen iç yan bağ, ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria'dan başlayarak aşağıya, dışa ve arkaya demetler vererek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Uyluğun fazla ekstansiyonu ve abduksiyonunu sınırlamakla görevlidir. Üçüncü bağ, "*iskiofemoral ligament*" adı verilen arka bağıdır. Tuber ischiadicum'dan başlar, spiral şekilde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkar ve iliofemoral bağın üst demetleriyle birleşerek linea intertrocanterica'da sonlanır. Bu bağ da femurun aşırı arkaya gitmesine engel olduğu gibi aynı zamanda iç rotasyonu da sınırlar (30).



Şekil 2: Kalça eklem kapsülünün anterior ve posteriordan görünümü

Kalça çevresinde femur ve asetabulum ilişkisinin devamını sağlayan kas örtüsü bulunur. Bu kaslardan en büyüğü gluteus maksimus kasıdır. İlium dış kenarı, iliak kanat, sakrum ve koksiks dorsal yüzeyi başlama noktalarını oluşturur. İnferior gluteal sinir (L5, S1, S2) tarafından innerve edilen gluteus maksimus, uyluk ve pelvisin tek ekstansörüdür. Gluteus maksimus altında iliumun dış yüzeyinde gluteus medius kası seyredir. Uyluğun kuvvetli abduktoru olduğu için pelvisi stabilize eden bu kasın innervasyonunu superior gluteal sinir (L5, S1) sağlar. Gluteus minimus ise ilium dış yüzeyinden başlayarak büyük trokanterin ön yüzüne yapışır, uyluğun abduksiyonu ve iç rotasyonunda görev alır (30).

Gluteal kasları innerve eden sinirlerin altından ve üstünden geçtiği önemli bir yapı olan piriformis kası, sakrum ön yüzü ve sakrotüberöz ligamandan başlar, büyük trokanterin üst ve iç yüzüne yapışır.

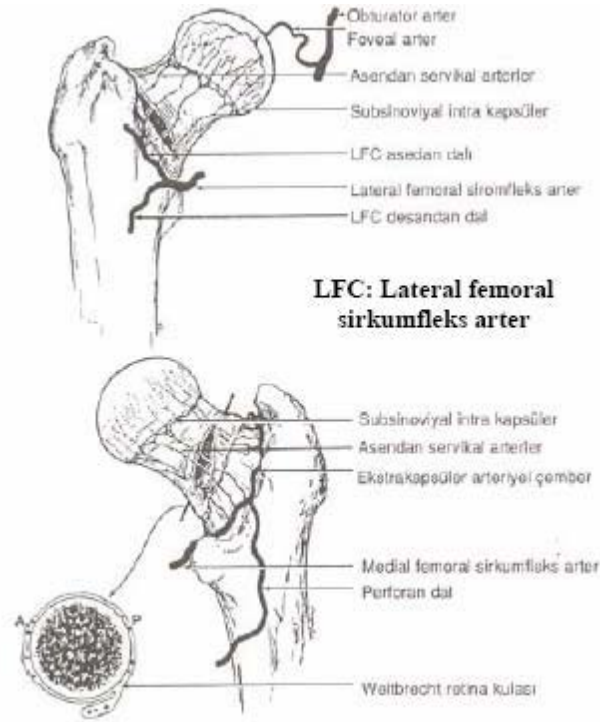
Tensor fasya lata, sartorius ve quadriseps femoris uyluğun ön bölümünün kaslarıdır. Ayrıca iliopsoas da uyluk ön bölümünde sonlanır.

Psoas major kası uyluğun tek fleksörüdür. Lomber vertebraların gövdelerinden orijin alır ve küçük trokantere yapışır. Uyluk fleksörü olarak görev yapar.

İliakus kası; iliak krest ve sakrum arasından başlar ve çoğu lifi psoas major tendonunun lateraline yapışır. Femoral sinir tarafından innerve edilen bu kasın temel görevi psoas ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırmaktır.

Kuadriseps femoris; rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialis'ten oluşur. Bacağı diz ekleminde ekstansiyona getirmek ile görevlidir.

Femur başının arteriyel beslenmesi, temel olarak femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteriyel halkadan çıkan asendan dallar ile sağlanır. Bu ekstrakapsüler halka lateral ve medial femoral sirkümfleks arterler tarafından anastomoz ile oluşturulur. Başın küçük bir bölümünün beslenmesini ise ligamentum teres arteri sağlar (30). (Şekil 3)



Şekil 3: Femur proksimal uç vasküler anatomisi

2.6 GKD Patoanatomisi

Gelişimsel kalça displazisi, başlangıçta birçoğu geri dönüşümlü olan, düzelmeyenlerde ise kademeli olarak bozulan anatomik değişiklikler görülen bir hastalıktır. Doğumda stabil olmayan bazı kalçalar, sonraları kendiliğinden redükte olarak anatomik yapıların normal gelişimine izin verir. Temel olarak asetabulumda

görülen bu patolojik değişiklikler, femur proksimali, kapsül ve yumuşak dokularda da belirgindir (31). Ancak yine de ilk olarak kapsül ve çevre yumuşak dokularda değişiklikler başladığı, eklem ait kemiksel değişikliklerin ise sonradan geliştiği belirtilmektedir (19). Aynı zamanda normal bir yenidoğanda bulunan kalça eklemi negatif basıncının, displastik kalçalarda olmadığı da gösterilmiştir (32).

2.6.1 Yumuşak Doku Değişiklikleri

Kapsül: Kapsül ve ilişkili ligamentlerin, gelişimsel kalça displazisinde gevşek olduğu ve patolojinin oluşmasında birincil rol oynadığı gösterilmiştir. Gerginliği azalan kapsül ve ligamentler, aksiyal kuvvet uygulanan ekstremitte nedeniyle femur başını asetabuler yuvada tutamaz. Bu durumda kapsül ve ligamentler uzayıp gevşemeye devam eder ve gergin iliopsoas tendonu altında kalarak “kum saati” deformitesinin oluşmasına neden olur (Şekil 4). Bu deformite, kapalı redüksiyon için ciddi bir engel teşkil eder (19).

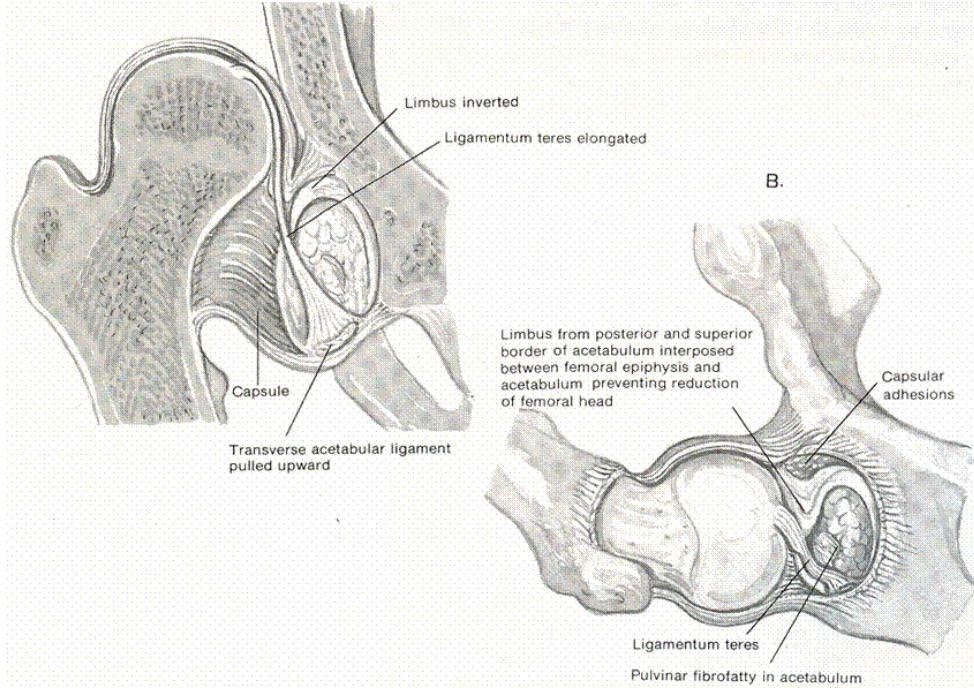


Şekil 4: Kum saati deformitesi

Ligamentum Teres: Hipertrofik kalın bir bant şeklinde görülen bu ligament de asetabulum içinde yer kaplayarak redüksiyonu engelleyen bir yapı halini alır (19).

Pulvinar: Asetabuler çukuru döşeyen fibröz bir yağ dokusudur. Bu hastalık sürecinde zamanla hipertrofiye uğrayarak asetabulumun sığlaşmasına sebep olur (19).

Limbus: Normal bir asetabulumda tabanı asetabulum kenarına üçgen şeklide yapışarak asetabulumu çevreleyen labrum, GKD'de hipertrofiye uğrar. Çıkık ya da sublukse kalçada femur başının asetabulum kenarına yaptığı basınca cevaben labrum; hipertrofik "limbus" a dönüşür ve genellikle içe doğru dönerek "inverte limbus" halini alır (19). (Şekil 5)



Şekil 5: Femur proksimal uç vasküler anatomisi

Kas Değişimleri: GKD'de femur başının yukarı yer değiştirmesi nedeniyle adduktor kaslar, hamstring, gracilis, sartorius, tensor fasya lata, pektineus ve rektus femoris kasları kısalarak yine kalçanın redüksiyonunu zorlaştıran etkenler halini alır (19).

2.6.2 Kemiksel Değişiklikler

Gelişimsel kalça displazisi olan olguların çoğunda femur başı, femur boynu, asetabulum ve pelvik kemiklerde önemli değişiklikler meydana gelir. Femoral anteversiyonda artış, femur başı yuvarlaklığının kaybolarak medial ve posterior yüzlerinin düzleşmesi, asetabuler anteversiyonun atması ve asetabulumun normal morfolojisinin bozulması bu hastalıkta görülen temel kemiksel değişikliklerdir. Zamanla bozulan asetabulumun içinde pulvinar, hipertrofik ligamentum teres ve kapsülün bir bölümü yer işgal eder hale gelir. Femur başı da iliak kemiğin çökük kısmına yerleşerek (yalancı asetabulum) “*neokotil*” denilen patolojiyi oluşturur (19). Pelvik kemikteki başlıca değişiklik ise; pelvisin zamanla öne doğru eğilerek kompensatuar lumbosakral hiperlordozun eşlik etmesi durumudur.

2.7 GKD’de Sınıflandırma

GKD tipleri başlıca iki gruba ayrılabilir:

- 1- Teratolojik GKD: Artrogripozis, myelodisplazi, meningomyelose gibi konjenital hastalıklar ve kromozom anmalilerinin eşlik edebildiği, genellikle yumuşak dokuda kontraktürler nedeniyle redükte olmayan kalçaları tanımlar. Genellikle çift taraflı görülme eğilimindedir.
- 2- Tipik GKD: 4 çeşit tipik GKD alt tipi vardır ve bunların tamamı instabil olduğu için tedavi gerektirir (31).
 - a. Disloke (Redükte edilebilir) kalça: Femur başı ile asetabulum arasında temas olmayan ancak Ortolani manevrasıyla redükte edilebilen tiptir.
 - b. Disloke edilebilir kalça: Femur başı asetabulum içindedir ancak Barlow manevrasıyla çıkarılabilir.

- c. Sublukse edilebilir kalça: Kapsül ve ligament gevşekliği nedeniyle femur başının bir miktar asetabulumdan dışarı çıkarılabildiği kalça tipidir.
- d. Redükte edilemez kalça: Femur başı asetabulum temasının olmadığı ve çeşitli manevralar ile redükte edilemeyen tiptir.

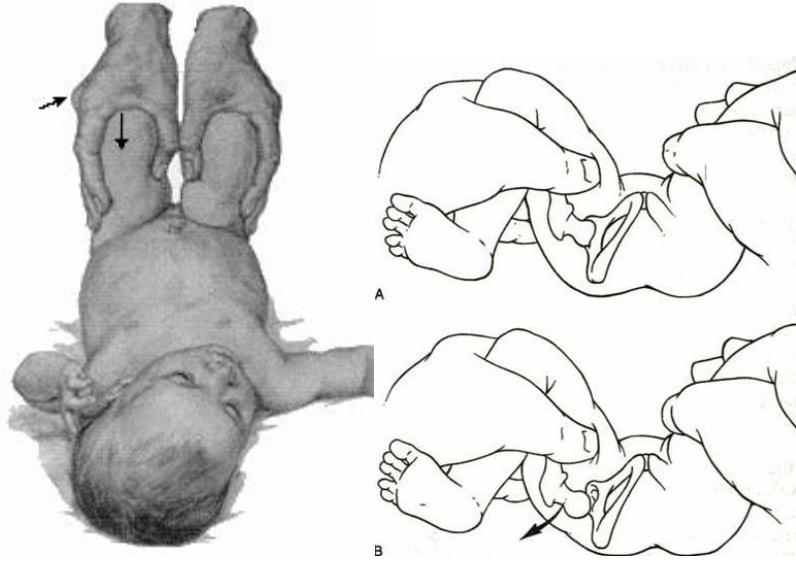
2.8 Fizik Muayene

GKD fetal hayatta başlayıp, doğumdan sonra da ilerleyebilen bir patoloji olduğu için klinik bulgular yaşa bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tachdjian'a göre bu bulgular yenidoğan, infant ve yürüme sonrası olarak üç bölümde irdelenmelidir (19).

1- Yenidoğan Dönemi:

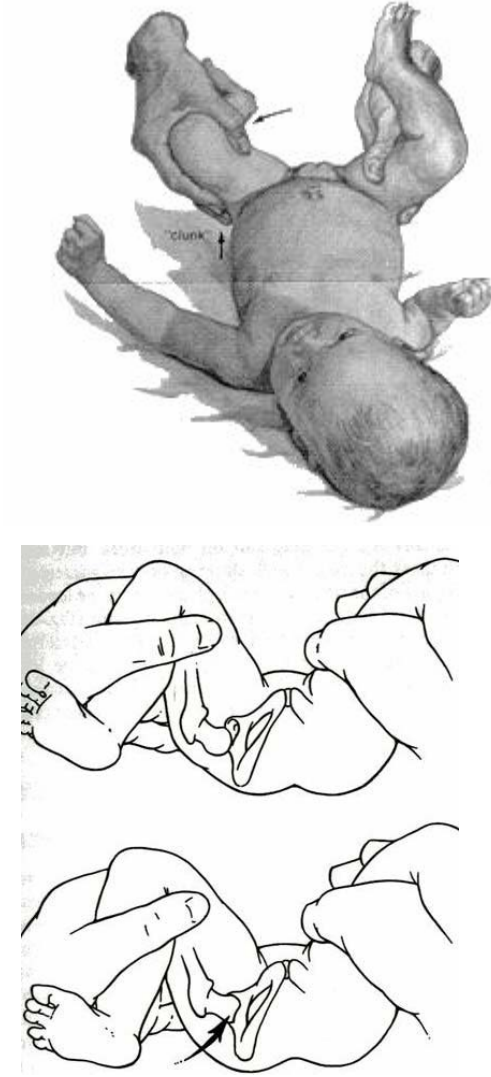
Yenidoğanda kalça instabilitesi yaygın görülen bir durumdur ve birçoğu genellikle kendiliğinden stabil hale gelir. Dolayısıyla Barlow, bebeğin ilk bir haftası dolduktan sonra muayene edilmesi gerektiğini savunmuştur (19). Bu dönemde Ortolani ve Barlow testlerine ek olarak ultrasonografik muayene uygulanır.

Barlow Testi: Bu testte; muayene eden hekim parmaklarını büyük trokanter üzerine, başparmağını ise uyluk medialine koyarak adduksiyon pozisyonunda femur başını asetabulum içinden sublukse ya da disloke etmeye çalışır. (Şekil 6) Kalça asetabulum dışına kayıyorsa test pozitifdir (19).



Şekil 6: Barlow testi

Ortolani Testi: Bu testte ise; muayene eden hekim çıkık olan kalçayı redükte etmeye çalışır. Diz bükülerek kalça 90° fleksiyonda iken hekimin başparmağı dizin iç yüzünde; işaret parmağı ve 4.-5. Parmakları büyük trokanter üzerinde tutularak kalça hafifçe abduksiyona getirilir. (Şekil 7) “Klik” sesi hissedilerek femur başının asetabulum içine girmesi testin pozitif olduğunu gösterir (19).



Şekil 7: Ortolani testi

2- İnfant Dönemi: Yenidoğan dönemini redükte olmayan kalça ile geçirmiş olan bebekte farklı bulgular oluşmaya başlar.

Abduksiyon Kısıtlılığı: Kalça çıkığı olan taraft adduktor kaslar gergin olduğu için o tarafta abduksiyonun kısıtlı olduğu görülür (19) (Şekil 8).



Şekil 8: Abduksiyon Kısıtlılığı

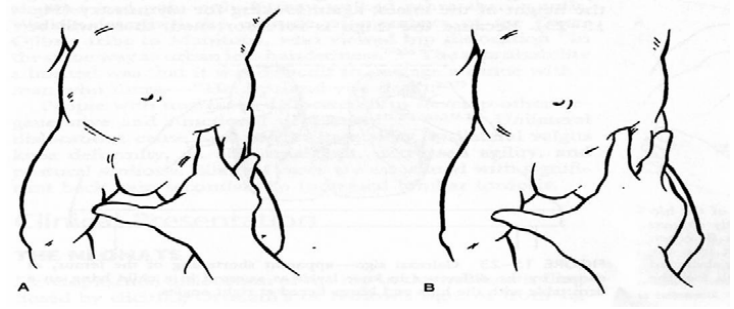
Galeazzi Belirtisi: Her iki kalça 90° fleksiyonda iken uyluğun göreceli kısalığına bağlı olarak diz seviyeleri arasındaki farka bakılır (19) (Şekil 9).



Şekil 9: Galeazzi Belirtisi

Pili Asimetrisi: Uyluğun göreceli kısalığına bağlı etkilenen tarafta uyluk cilt katlantılarında artış izlenmesi durumudur (19).

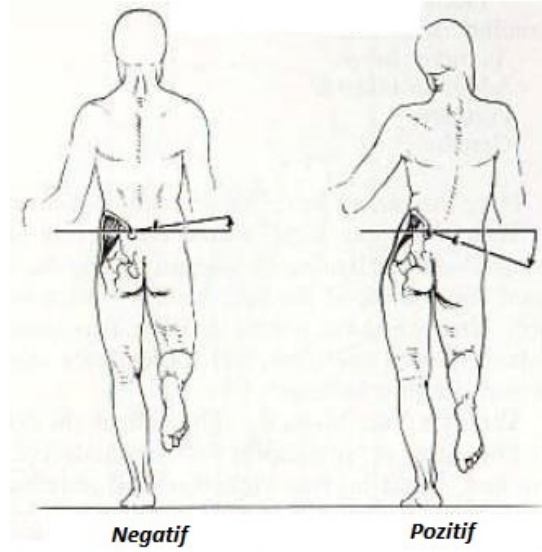
Klisis Testi: Bu testte; muayene eden hekim 3. Parmağını büyük trokanter üzerine, işaret parmağını spina iliaca anterior-superior üzerine koyar. Bu iki parmak arasındaki hayali çizgi umblikus üzerinden geçmelidir. Kalça çıkığı varsa büyük trokanter daha yüksekte kalacağı için hayali çizgi göbek deliği ile pubis üzerinden geçer (19) (Şekil 10).



Şekil 10: Klisic Testi

3- Yürüme Sonrası Dönem:

GKD bulunan çocuklarda normal çocuklara göre yürüme gecikebilir. Yine yürürken uyluğun kısa olmasına bağlı olarak parmak ucunda yürüyüş izlenebilir. Her adım atıldığında pelvis sağlam tarafa doğru eğilirken; gövde ise kompensasyon amaçlı çıkık tarafa doğru eğilir. Bu bulguya “*Trendelenburg yürüyüşü*” denir. Yürüme çağında da aynı şekilde Galeazzi bulgusu ve abduksiyon kısıtlılığı görülebilir (19). Bilateral çıkıklarda ise “*Ördekvari yürüyüş*” görülürken; kalçaların kontraktürüne bağlı olarak lomber lordoz artışı da izlenebilir (19) (Şekil 11).



Şekil 11: Trendelenburg Yürüyüşü

2.9 Radyolojik Muayene

2.9.1 Ultrasonografi

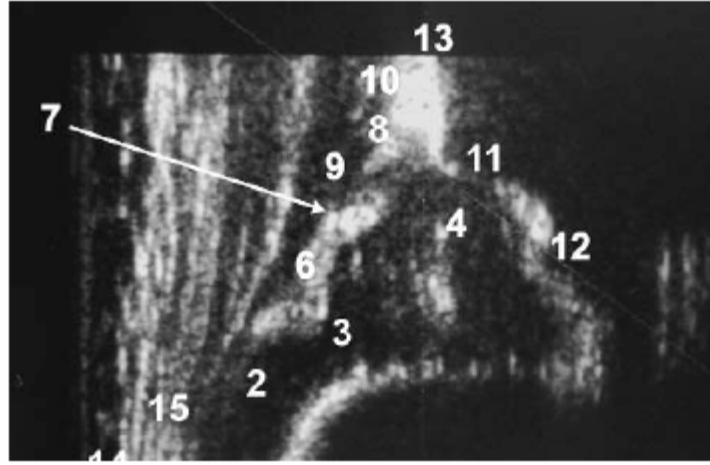
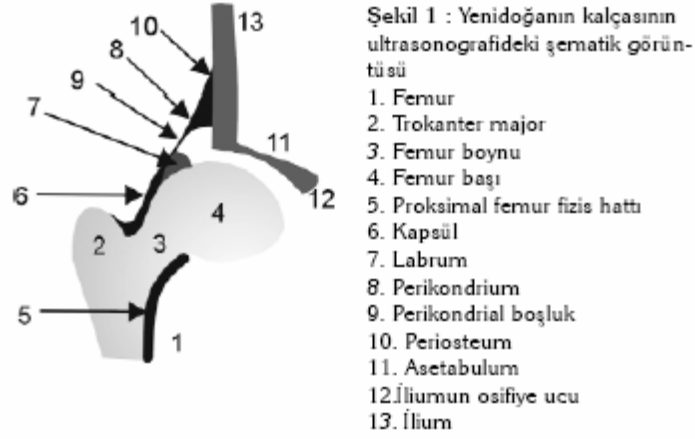
Yenidoğanda femur proksimali kırık yapıdadır. Femur başında kemikleşme çekirdeğinin 4.-6. aylarda oluşmaya başlaması; aynı zamanda GKD'li çocuklarda bu kemikleşme merkezinin oluşmasındaki gecikme nedeniyle, bu dönemde en iyi değerlendirme aracı ultrasonografidir. Ek olarak ilk aylarda fizyolojik fleksiyon kontraktürü bulunması nedeniyle direkt kalça grafileri tanıda yetersiz kalabilmektedir (19). Artrografi invazif bir tekniktir ve bu yaş grubu için uygun görülmez. MRG ve BT ise bebeklerde anestezi gerektirdiğinden kullanımı yaygın değildir. Ultrasonografi ile kalça incelemesi pratik ve kullanışlıdır, istenilen sıklıkta tekrarlanabilir. Belirli ilkelere dikkat edildiğinde ultrasonografi uygulaması kolay öğrenilir ve yanlış tanı oranı da düşüktür. Kalça gelişim bozukluğu, bu tanı aracıyla evrelendirilir ve uygun tedavi buna göre planlanır. Evrelemede kalçalar doğal ve patoanatomik tiplere ayrılırlar (33).

Çocuk kalçasını değerlendirmek amacıyla 5 ya da 7,5 Mhz'lik lineer prob kullanılmalıdır. Geniş ve alçak yapılı problemler dar olanlara göre daha kullanışlıdır. Proben yüksek frekanslı olması (7,5 Mhz) yüze yakın dokuları ve özellikle yenidoğan incelemesinde daha iyi sonuç verir.

Yenidoğan kalça ultrasonografisi bebek lateral dekübit pozisyonda, kalça ve diz yarı fleksiyonda ve 15-20° iç rotasyonda iken yapılır.

Kalça ultrasonografisinde değerlendirilebilen kemik yapılar; kemik çatı, kıkırdak-kemik sınırı, iliak kemiğin alt kenarı, femur başı çekirdeği ve iliak kemik olarak sıralanabilir. Kemik yapılar, ultrason (US) dalgalarını yansıtarak arkalarında akustik gölge oluştururlar. Eklem kapsülü, femur boynu perikondriyumu, asetabuler labrum, kıkırdak çatının endokondriyumu, trokanter majör, ligamentum capitis femoris, intermuskuler septum, rektus femoris kası ve transvers asetabuler ligaman değerlendirilen kıkırdak doku yapılarındandır. Bu yapılar ise hiperekoiktir, yani ses dalgalarını geçirirler ve daha parlak görünürler. Yağ ve bağ dokusu ise zayıf bir eko yaratır. Asetabuler fossada, iliak kemiğin alt kenarı ve ligamentum capitis femoris arasında hipoekoik görünürler.

Kalça AP grafisine benzeyen kalça ultrasonografisi “anatomik görüntü” olarak adlandırılır. “Sonografik görüntü” ise aynı görüntünün yan duran halidir. Anatomik görüntü daha kolay tanımlandığı için daha sık tercih edilir (34). Ayrıca yapılan ultrasonografilerin birbirleriyle mukayese edilebilmesi ve değerlendiren kişiler arasında farklılıklar olmaması için kabul edilen standart bir kesit vardır. Standart kesit denilebilmesi için iliak kemik görüntüsü tam dikey durumda olmalı, labrum görülmeli ve asetabulum içinde iliumun kemikleşmiş ucu görülmelidir. Ultrasonografik görüntüde belirlenmiş diğer anatomik yapılar da uygun standart kesitte görülmelidir. (Şekil 12) İstisna olarak Tip III ve Tip IV kalçalarda (disloke) bu üç nokta aynı anda görülemez.

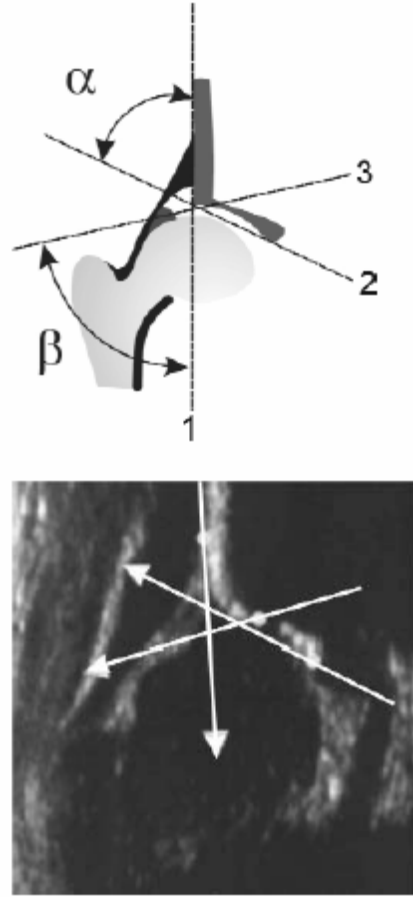


Şekil 12: Standart kesitte anatomik yapıların ultrasonografik görünümü

Standart kesitte labrumun saptanması mutlak öneme sahiptir. Labrum, eklem kapsülü altında, asetabuler kırırdağın ve perikondriyal boşluğun infero-lateralinde bulunur ve her zaman baş ile temas halindedir.

Graf yöntemiyle oluşturulan koronal standart görüntüde açısal değerlendirmeler yapılır. Üç adet çizgi çizilerek aralarındaki açılar ölçülür ve kalça buna göre tiplendirilir. (Şekil 14) İliak kanat ekojenitesine paralel olacak şekilde çizilen “temel çizgi” ilk çizgidir. İkinci çizgi ilium ossifiye ucundan başlayıp asetabulum inferior kemik ucuna teğet geçen çizgidir. Bu iki çizgi arasındaki açı “alfa açısı” olarak adlandırılır ve kemik çatının ölçümüdür. Üçüncü çizgi labrumun

tam orta noktasından asetabulum konkasitesinin konveksiteye döndüğü noktaya çizilen çizgidir ve temel çizgi ile yaptığı açı “beta açısı” olarak bilinir. Beta açısı ise kırıldak çatının ölçümünü verir (35). (Şekil 13)



Şekil 13: Çizgiler ve Alfa-Beta Açıları

Tip	α açısı	β açısı	Açıklama
Tip Ia	> 60	< 55	
Tip Ib	> 60	> 55	
Tip II	50-59	>55	3 aydan küçük
Tip IIa(+)	55 - 59	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIa(-)	50 - 55	> 55	6 haftadan büyük, 3 aydan küçük
Tip IIb	50 - 59	> 55	3 aydan büyük
Tip IIc	43 - 49	< 77	
Tip D	43 - 49	> 77	
Tip IIIa	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kıkırdak dejenerasyonu yok
Tip IIIb	< 43	> 77	Kapsül yukarı doğru, kıkırdak dejenerasyonu var
Tip IV	< 43	> 77	Kapsül horizontal veya aşağı doğru

Şekil 14: Graf Yöntemine Göre GKD Tipleri

Tip I kalçalar matür kalçalardır; alfa açısı 60° ve daha fazladır. İki alt tipe ayrılan bu kalçalarda beta açısı 55° den azsa Tip IA, beta açısı 55° den fazlaysa Tip IB olarak adlandırılır. Labrum şekil itibariyle bu iki alt tip arasında da farklılık gösterir. Tip IA'da labrum ince ve uzun iken, Tip IB'de ise kısa ve geniş izlenir. Her iki labrum şekli de normalin varyantıdır (35).

Tip II a, II a(+), II a(-); bu gruplarda kalça eklemi yine yerindedir ancak asetabular kemik çatı yetersiz gelişmiştir. Kemik kenar yuvarlaktır, asetabular çatının kıkırdak bölümü daha büyüktür fakat femur başı tam olarak örtünmüştür. Fizyolojik immatür kalça olarak adlandırılırlar. 6 haftalık bir bebeğin alfa açısının ölçümü 55° den küçükse, bu kalçanın kendiliğinden 3 ayı tamamladığında 60° ye gelmesi mümkün değildir. Bu nedenle Tip II a (-) olarak tanımlanır ve tedavi edilmesi gereklidir. 6 haftalık olup da alfa açısı 55° den büyük olan kalçalar ise büyük oranda kendiliğinden 3 aylık olduklarında 60° ye ulaşmaktadır. Bu nedenle bu kalçalar Tip II a (+) olarak tanımlanır. 3 ayı tamamlayan bu bebeklerde kalça ultrasonografisinin tekrarlanması ve alfa açısının 60° ye ulaştığının saptanması gerekmektedir (35).

Tip II b kemikleşmede gecikme olarak tanımlanır ve direk grafilerde displastik kalça olarak görülürler. Bebeğin yaşı üç aylık ve daha büyük olup, alfa açısı 50° - 59° arası olanlar bu gruba girerler. Bu kalçalar ise tedavi edilmeden 60° 'ye ulaşamazlar ve displazik kalça olarak karşımıza çıkarlar (35).

Tip II c kritik bölgedir. Alfa açıları 43° - 49° arasında olup, beta açıları 77° 'den küçüktür. Bu gruba giren kalçalar eğer tedavi edilmezlerse mutlaka çıkık gelişecek kalçalardır (35).

Tip II d dislokasyonun en erken dönemidir. Alfa açıları II c sınırlarında olmakla birlikte beta açıları 77° 'den fazladır. Tip II d olarak adlandırılmalarının nedeni ise Tip II'lerin hepsinde femur başı asetabulumda santralizedir (35).

Tip III de kalçalar dislokedir. Kemik asetabulum az gelişmiştir, kemik kenar düzleşmiştir ve kıkırdak asetabular çatı kraniale doğru yer değiştirmiştir. Yetersiz asetabulum kemik çatı gelişimi olduğundan femur başı çıkıktır. Kıkırdak çatının büyük bölümü yukarı doğru itilmiştir. Tip III b' de Tip III a'dan farklı olarak kıkırdak dejenerasyonuna bağlı değişimler gözlenir (35).

Tip IV' de kalça dislokedir. Kıkırdak asetabular çatı disloke femur başı tarafından asetabulumu doğru aşağı tarafa itilmiştir. Tip III'ten farkı, Tip IV'te perikondriumun horizontal veya aşağıya doğrudur (35).

2.9.2 Direkt Kalça Grafisi

GKD'li hastada direkt grafide değerlendirilmek üzere birçok kriter tanımlanmıştır. Bunlar arasında; asetabular indeks, medial aralık, H ve D uzaklığı, Hilgenreiner ve Perkins çizgisi kullanılarak oluşturulan kadranslar, Shenton-Menard hattı bulunmaktadır. Son dönemde femur kalkarı ve kemikleşmiş iskium arası mesafenin de bu kriterler arasında sayılabileceği bildirilmiştir (36).

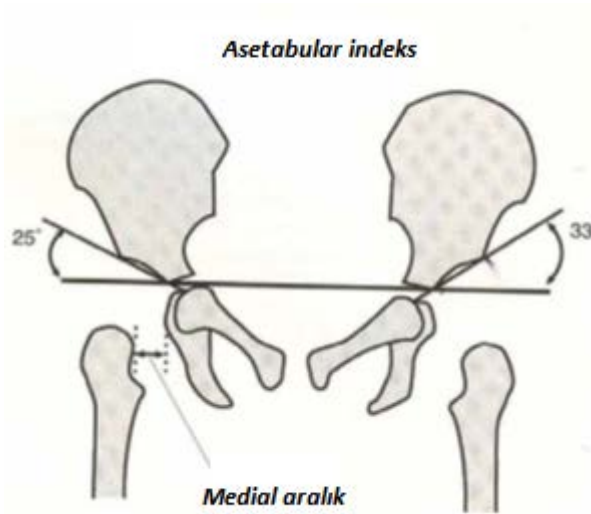
a- Asetabuler indeks:

Kemikleşmiş iliak kemiklerin en alt noktaları arasından çizilen yatay çizgi (Hilgenreiner çizgisi) ile; asetabulumun kemikleşmiş kısmının en dış noktasından ve Y kıkırdağının üzerinden geçecek şekilde bir çizgi arasındaki açıya asetabuler indeks adı verilir. (Şekil 15) Asetabuler

derinliği gösteren bu ölçüm normal yenidoğanda 27,5° iken, 6 ay civarında 23,5°'ye, 2 yaş civarında ise ortalama 20°'ye düşer. Değerlendirmede 30° üstü patolojik kabul edilmektedir (37).

b- Medial aralık:

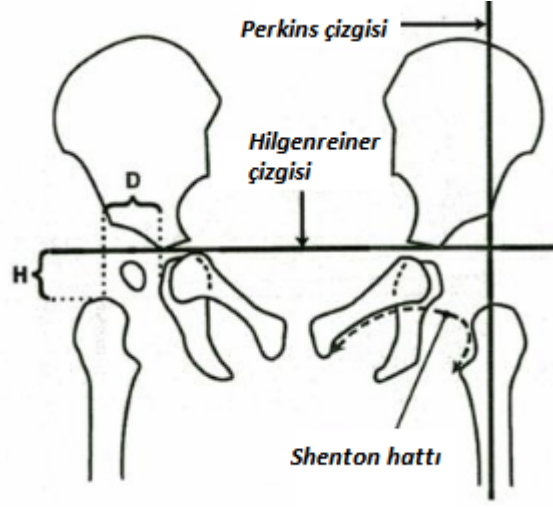
Proksimal femur metafizinin en medial kısmı ile kemikleşmiş pelvisin en lateral kısmı arasındaki mesafe ölçülür; buna göre 4 cm'nin altındaki değerler normal, 4-6 cm arası şüpheli, 6 cm'den büyük değerler ise kalçanın çıkık olduğunu göstermektedir (36).



şekil 15: Asetabuler İndeks

c- Hilgenreiner H ve D mesafesi:

H mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizinin en üst kısmının Hilgenreiner çizgisine olan vertikal uzaklığıdır. Normal değeri 9 mm civarındadır. D mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizinin asetabulumunun tavanına olan uzaklığının transvers düzlemdeki mesafesidir. Normal değeri 21-22 mm aralığındadır. Genel olarak H mesafesinde azalma, D mesafesinde artma femur başının yukarı ve dışa yöneldiğine işaret eder (36). (şekil 16)



Şekil 16: Hilgenreiner, Perkins, Shenton Çizgileri

d- Perkins hattı:

Asetabulumun lateral kenarından Hilgenreiner çizgisine inilen dik çizgi olarak bilinen Perkins hattı ile kalça eklemi 4 kadrana ayrılmış olur. Normalde alt-iç kadranda bulunan femur başı; sublukse ise genellikle alt-dış, disloke ise üst-dış kadranda görülür (36). (Şekil 16)

e- Von Rosen I belirtisi:

AP pelvis grafisinde simfizis pubis üzerinden Hilgenreiner çizgisine paralel olacak şekilde bir çizgi çizildiğinde femur başının bu iki çizgi arasında kalması beklenir. Femur başı kemikleşmesi başlamamışsa burası radyolüsen görülür (38).

f- Von Rosen II belirtisi:

Bacaklar 45° abduksiyonda, ayaklar 25° iç rotasyonda çekilen AP pelvis grafisinde; femur cisminden çizilen çizgi normalde asetabulumun üst-dış kenarından geçmelidir. Çıkık durumunda bu hattın bozulmuş olduğu görülür (36).

g- Calve hattının kırılması:

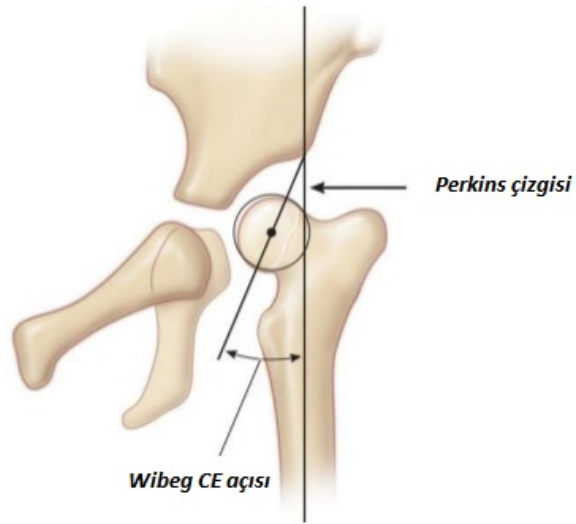
Normalde iliumun dış kenar eğriliği, femur boynu üst kenar eğriliği ile devam eder. Bu hattın kırılması kalça çıkığıında izlenen bir bulgudur (36).

h- Köhler'in gözyaşı figürü:

Lateralde asetabuler fossanın 1/3 orta kısmının kortikal yüzeyi, inferiorde obturator foramenin kotiloid çıkıntısı ve medialde pelvisin kortikal yüzeyleri arasında oluşan normal radyolojik görüntüdür. Gözyaşı figürü, normalde 6-24 aylık süre içerisinde ortaya çıkarken, çıkık kalçalarda geciktiği belirtilmektedir (39).

i- Wiberg'in Merkez-Kenar (CE) Açısı:

Bu bulgu femur başı tamamen kemikleştikten sonra kullanılan, femur başı merkezinden asetabulumun dış kenarına çizilen çizgi ile Perkins hattı arasında kalan açıdır. 6-13 yaş arasında normalde 19°'den fazla, 14 yaş üzerinde ise 25°'den fazla olması gerektiği belirtilmektedir (36). (Şekil 17)



Şekil 17: Wiberg'in Merkez-Kenar Açısı

2.9.3 Bilgisayarlı Tomografi (BT)

BT, gelişimsel kalça displazisinin tanısından çok tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan ve radyasyon içeren bir tetkiktir. Özellikle redüksiyonun konsantrik olarak elde edildiğini kontrol amaçlı yapılabilir (40).

2.9.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG, yenidoğan kalçasında mükemmel bir değerlendirme sağlar ancak bebeklerde sedasyon gerektirmesi ve nispeten pahalı bir yöntem olması sebebiyle tercih edilen bir yöntem değildir (19).

3. HASTALAR VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Biz bu çalışmamızda Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde; gelişimsel kalça displazisi nedeniyle değerlendirilen hastalardan 150 tanesinin ultrasonografi ve direkt grafilerini inceledik.

Çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların %80'i kız (120) , %20'si (30) erkek bebeklerden oluşmaktaydı.

Çalışmaya alınan hastalar arasında kalça patolojisi bulunmayan yani normal olarak değerlendirilen hastalar, izole asetabuler displazi bulunan hastalar, subluksasyon (yarı çıkık) ve dislokasyon (tam çıkık) bulunan hastalar değişen oranlarda mevcuttu.

Çalışma kapsamına alınan hastaların ortalama yaşı 4.5 ay idi. (1 ay – 3 yaş arası)

Ultrasonografisi değerlendirilen hastaların yaş ortalaması 4 ay (1 ay – 10 ay arası), direkt röntgenogramı değerlendirilen hastaların yaş ortalaması ise 7 ay (3 ay – 3 yaş arası) idi.

3.2 Metod

Kliniğimizde kendi başvuruları ile gelen, rutin yenidoğan servisi yönlendirmeleri sonucu başvuran ya da diğer merkezlerden refere edilen hastalar arasından 150 hasta rastgele seçilerek; çekilmiş olan röntgen grafileri ve ultrasonografileri arasından uygun çıktılar alındı.

Toplamda 150 hastaya ait 300 ön-arka kalça grafisi (sağ ve sol) ve 150 adet ultrasonografi derlenerek konusunda uzmanlık ve yeterlilik eğitimi almış 5 ortopedik cerrah tarafından değerlendirildi.

Değerlendirici ortopedik cerrahlardan her bir kalça grafisi ve ultrasonografinin kendilerine *önerilen* değerlendirme kriterlerine göre sınıflandırılmaları istendi. Bu değerlendirme kriterleri şunlardan oluşmaktadır:

Direkt grafiler için;

- 1- Asetabuler indeks ölçümü
- 2- Shenton – Menard hattının devamlılığı
- 3- Hilgenreiner ve Perkins hatları
- 4- Bu hatlara göre oluşan dört kadran içinde kalçanın yerleşimi

Ultrasonografiler için;

- 1- Graf yöntemine göre açısız ölçümler
- 2- Bu açılara göre oluşturulan Graf yöntemine göre kalça tiplendirmesi

Yapılan değerlendirmeler sonucunda her bir ortopedik cerrah tarafından veriler sınıflandırıldı.

Direkt grafiler için kullanılan sınıflama kriterleri;

- 1- Normal kalça
- 2- Asetabuler displazi
- 3- Subluksasyon
- 4- Dislokasyon

Ultrasonografiler için kullanılan sınıflandırma kriterleri:

1- Tip I, IIa, IIb, IIc, D, IIIa, IIIb, IV

4. BULGULAR

Değerlendirilen;

- 300 röntgenin 124'ünü klinisyenler aynı şekilde sınıflamış. (%41,3)
- 70 röntgende normal- sublukse, normal-disloke, sublukse-disloke farkı açısından değişik sınıflamalar yapılmış. (%23,3)
- 150 ultrasonun 76 tanesi klinisyenler tarafından birebir aynı tip bulunmuş. (%50,6)
- 23 tanesinde normal- sublukse, normal-disloke, sublukse-disloke açısından değişik sınıflamalar yapılmış. (%15,3)
- 150 ultrasonun 23 tanesinde hafif değerlendirme farklılıkları (tip I – tip 2a ayrımı) mevcut. (%15,3)
- 26 ultrasonda orta-ileri değerlendirme farklılıkları (tip 2A - tip 3 ayrımı, tip 3 – tip 4 ayrımı) mevcut. (%17,3)

Birebir aynı değerlendirilen hasta oranlarında ultrasonografinin direkt grafiye göre daha üstün olduğu görülmektedir. Bununla birlikte direkt grafilerin 4 kategoriye (normal, asetabuler displazi, subluksasyon, dislokasyon) ayrıldığı, ultrasonografilerin ise 8 kategoriye (Tip I, IIa, IIb, IIc, D, IIIa, IIIb, IV) ayrıldığı göz önüne alındığında; ultrasonografinin üstünlüğünün daha fazla olması da beklenebilir.

Çalışmamızda değerlendirilen röntgenlerin 100 tanesinin USG ile eş zamanlı çekildiği göz önüne alındığında;

- Aynı kalçanın ultrasonografi ve röntgenleri karşılaştırıldığında; röntgende normal olarak değerlendirilen 59 adet kalçanın bir kısmı (7 hasta) USG’de tip 2b olarak değerlendirilmiştir. (%11.7)
- Hafif displazi ayırımının USG ile daha etkin yapıldığı görülmektedir.

Çalışma kapsamındaki 150 hastanın toplamda 150 ultrasonografi görüntüsünün ve 300 direkt röntgenogram görüntüsünün 5 gözlemci tarafından 4 gruba sınıflandırılarak incelenmesi istatistiki çalışma açısından büyük bir problemi ortaya çıkarmış, spesifite ve sensitivite hesaplamalarında oldukça karışık ve içinden çıkılmaz devasa dataların oluşmasına sebebiyet vermiştir. Dolayısıyla ultrasonografi ve direkt grafinin kişiler arası tutarlılığının hesaplanması için her iki tetkik için de gözlemcilerin tespitleri 4 gruptan “normal” ve “gkd” olarak 2 gruba indirgenmiş, bu iki gruba göre duyarlılık ve seçicilik istatistiki analizleri gerçekleştirilmiştir.

Buna göre;

- USG ve röntgenin 6 aydan küçük ve 6 aydan büyük çocuklarda ayrı ayrı gözlemciler arası tutarlılığı
- Röntgen ve USG’nin 6 aydan büyük ve küçüklerde her bir gözlemci için ayrı ayrı spesifite, sensitivite, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerleri
- Yaş gözetilmeksizin 150 USG’nin kişiler arası değerlendirme tutarlılığı
- Yaş gözetilmeksizin 300 hastanın kişiler arası değerlendirme tutarlılığı ayrı ayrı hesaplanmış, sonuçlar aşağıdaki tablolarda sunulmuştur:

**6 AYDAN KÜÇÜK VE 6 AYDAN BÜYÜK HASTALARDA GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ
USG VE RÖNTGEN TUTARLILIĞI**

RÖNTGEN GÖZLEMCİ TUTARLILIK - 6 AYDAN KÜÇÜK

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	17	2	17	2	19	0	18	1
	GKD	-	-	5	9	6	8	4	10	5	9
CG	N	17	5	-	-	20	2	19	3	19	3
	GKD	2	9	-	-	3	8	4	7	4	7
MU	N	17	6	20	3	-	-	20	3	20	3
	GKD	2	8	2	8	-	-	3	7	3	7
OY	N	19	4	19	4	20	3	-	-	22	1
	GKD	0	10	3	7	3	7	-	-	1	9
IU	N	18	5	19	4	20	3	22	1	-	-
	GKD	1	9	3	7	3	7	1	9	-	-

Tutarlılık= 272/330= %82,4

(272= tabloda koyu olan rakamların toplamı

330= 10 tane karşılaştırma yapıldığı için 10*33)

RÖNTGEN GÖZLEMCİ TUTARLILIK - 6 AYDAN BÜYÜK

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	36	5	37	4	39	2	39	2
	GKD	-	-	7	19	9	17	5	21	6	20
CG	N			-	-	39	4	39	4	40	3
	GKD			-	-	7	17	5	19	5	19
MU	N					-	-	38	8	40	6
	GKD					-	-	6	15	5	16
OY	N							-	-	40	4
	GKD							-	-	5	18
IU	N									-	-
	GKD									-	-

Tutarlılık= 568/670= %84,7

USG GÖZLEMÇİ TUTARLILIK - 6 AYDAN KÜÇÜK

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	15	3	18	0	17	1	18	0
	GKD	-	-	3	12	7	8	6	9	6	9
CG	N			-	-	18	0	17	1	18	0
	GKD			-	-	7	8	6	9	6	9
MU	N					-	-	21	4	23	2
	GKD					-	-	2	6	1	7
OY	N							-	-	22	1
	GKD							-	-	2	8
IU	N									-	-
	GKD									-	-

Tutarlılık= 272/330= %82,4

USG GÖZLEMÇİ TUTARLILIK - 6 AYDAN BÜYÜK

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	39	6	43	2	39	6	42	3
	GKD	-	-	2	20	8	14	7	15	11	11
CG	N			-	-	40	1	37	4	39	2
	GKD			-	-	11	15	9	17	14	12
MU	N					-	-	44	7	48	3
	GKD					-	-	2	14	5	11
OY	N							-	-	44	2
	GKD							-	-	9	12
IU	N									-	-
	GKD									-	-

Tutarlılık= 556/670= %82,9

YAŞ FARKI GÖZETİLMEKSİZİN GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ USG VE RÖNTGEN TUTARLILIĞI

GÖZLEMCİ TUTARLILIK 150 USG

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	64	12	72	2	65	9	71	3
	GKD	-	-	10	64	20	56	15	61	25	51
CG	N			-	-	71	5	63	13	73	3
	GKD			-	-	21	53	17	57	23	51
MU	N					-	-	76	16	87	5
	GKD					-	-	4	54	9	49
OY	N							-	-	77	3
	GKD							-	-	19	51
IU	N									-	-
	GKD									-	-

Tutarlılık= 1217 /1500 = %81,1

GÖZLEMCİ TUTARLILIK 300 RÖNTGEN

		HA		CG		MU		OY		IU	
		N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD	N	GKD
HA	N	-	-	131	21	132	20	135	17	139	13
	GKD	-	-	37	111	45	103	20	128	26	122
CG	N			-	-	140	28	130	38	140	28
	GKD			-	-	37	95	25	107	25	107
MU	N					-	-	134	43	142	35
	GKD					-	-	21	102	23	100
OY	N							-	-	143	12
	GKD							-	-	22	123
IU	N									-	-
	GKD									-	-

Tutarlılık= 2464 / 3000= %82,1

USG VE RÖNTGENİN 6 AYDAN BÜYÜK VE KÜÇÜKLERDE HER BİR GÖZLEMCI İÇİN DUYARLILIK VE SEÇİCİLİĞİ

HA RÖNTGEN		HA USG		TOPLAM
		Normal	GKD	
6 AYDAN KÜÇÜK	Normal	12	7	19
	GKD	6	8	14
	TOPLAM	18	15	33
6 AYDAN BÜYÜK	Normal	32	9	41
	GKD	13	13	26
	TOPLAM	45	22	67

<6 AY SENSİTİVİTE= % 66,6

<6 AY SPESİFİTE= %53,3

<6 AY PPD= % 63,1

<6 AY NPD= %57,1

>6 AY SENSİTİVİTE= %71,1

>6 AY SPESİFİTE=%59,0

>6 AY PPD= % 78,0

>6 AY NPD= %50,0

CG RÖNTGEN		CG USG		TOPLAM
		Normal	GKD	
6 AYDAN KÜÇÜK	Normal	14	8	22
	GKD	4	7	11
	TOPLAM	18	15	33
6 AYDAN BÜYÜK	Normal	34	9	43
	GKD	7	17	24
	TOPLAM	41	26	67

<6 AY SENSİTİVİTE= %77,7

<6 AY SPESİFİTE= %46,6

<6 AY PPD= % 63,6

<6 AY NPD= %63,6

>6 AY SENSİTİVİTE= %82,9

>6 AY SPESİFİTE= %65,3

>6 AY PPD= %79,0

>6 AY NPD= %70,8

MU RÖNTGEN		MU USG		TOPLAM
		Normal	GKD	
6 AYDAN KÜÇÜK	Normal	19	4	23
	GKD	6	4	10
	TOPLAM	25	8	33
6 AYDAN BÜYÜK	Normal	37	9	46
	GKD	14	7	21
	TOPLAM	51	16	67

<6 AY SENSİTİVİTE= %76
<6 AY PPD= %82,6

<6 AY SPESİFİTE= %50
<6 AY NPD= % 40

>6 AY SENSİTİVİTE= %72,5
>6 AY PPD= %80,4

>6 AY SPESİFİTE= %43,7
>6 AY NPD= % 33,3

OY RÖNTGEN		OY USG		TOPLAM
		Normal	GKD	
6 AYDAN KÜÇÜK	Normal	19	4	23
	GKD	4	6	10
	TOPLAM	23	10	33
6 AYDAN BÜYÜK	Normal	37	7	44
	GKD	9	14	23
	TOPLAM	46	21	67

<6 AY SENSİTİVİTE= %82,6
<6 AY PPD= % 82,6

<6 AY SPESİFİTE= %60
<6 AY NPD= % 60

>6 AY SENSİTİVİTE= % 80,4
>6 AY PPD= %84

>6 AY SPESİFİTE= %66,6
>6 AY NPD= % 60,8

IU RÖNTGEN		IU USG		TOPLAM
		Normal	GKD	
6 AYDAN KÜÇÜK	Normal	19	4	23
	GKD	5	5	10
	TOPLAM	24	9	33
6 AYDAN BÜYÜK	Normal	40	5	45
	GKD	13	9	22
	TOPLAM	53	14	67

<6 AY SENSİTİVİTE= %79,1
<6 AY PPD= % 82,6

<6 AY SPESİFİTE= % 55,5
<6 AY NPD= % 50

>6 AY SENSİTİVİTE= %75,4
>6 AY PPD= %88,8

>6 AY SPESİFİTE= %64,2
>6 AY NPD= %40,9

YAŞ FARKI GÖZETİLMEKSİZİN HER BİR GÖZLEMÇİ İÇİN DUYARLILIK VE SEÇİCİLİK

HA RÖNTGEN	HA USG		TOPLAM
	Normal	GKD	
Normal	44	16	60
GKD	19	21	40
TOPLAM	63	37	100

SENSİTİVİTE= % 69,8

SPESİFİTE=% 56,7

PPD= % 73,3

NPD= % 52,5

CG RÖNTGEN	CG USG		TOPLAM
	Normal	GKD	
Normal	48	17	65
GKD	11	24	35
TOPLAM	59	41	100

SENSİTİVİTE= % 81,3

SPESİFİTE=% 58,5

PPD= % 70,5

NPD= % 68,5

MU RÖNTGEN	MU USG		TOPLAM
	Normal	GKD	
Normal	56	13	69
GKD	20	11	31
TOPLAM	76	24	100

SENSİTİVİTE= % 73,6

SPESİFİTE=% 45,8

PPD= % 81,1

NPD= % 35,4

OY RÖNTGEN	OY USG		TOPLAM
	Normal	GKD	
Normal	56	11	67
GKD	13	20	33
TOPLAM	69	31	100

SENSİTİVİTE= % 81,1

SPESİFİTE=% 64,5

PPD= % 83,5

NPD= % 60,6

IU RÖNTGEN	IU USG		TOPLAM
	Normal	GKD	
Normal	59	9	68
GKD	18	14	32
TOPLAM	77	23	100

SENSİTİVİTE= % 76,6

SPESİFİTE=% 60,8

PPD= % 86,7

NPD= % 40

İstatistiki olarak toplanarak gruplandırılan verilere göre çıkarılan bulgular şu şekildedir:

- 1- 6 aydan küçüklerde gözlemciler arası tutarlılık; röntgen ve ultrasonografi için her ikisinde de %82.4 bulunmuştur. 6 aydan büyüklerde ise bu oran USG için %82.4 iken, röntgen için %84.7 olarak görülmektedir.
- 2- Yaş farkı gözetilmeksizin gözlemciler arası tutarlılığa bakıldığında USG için %81.1 bulunan tutarlılık oranı, röntgende %82.1 olarak bulunmuştur. Röntgen ve USG için tutarlılık bu kategoride birbirine çok yakın görünmektedir.
- 3- Röntgen ve USG'nin 6 aydan küçüklerde ve 6 aydan büyüklerde, ayrı ayrı her bir gözlemci için duyarlılık ve seçicilik hesaplamaları yapıldığında, röntgenin USG'ye göre 6 aydan büyüklerde duyarlılık ve seçiciliğin bir miktar daha fazla olduğu görülmekle birlikte, bu değerlerin birbirlerine oldukça yakın olduğu, istatistiki olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucu çıkarılmıştır.
- 4- Yaş farkı gözetilmeden her bir gözlemci için röntgenin USG'ye göre duyarlılık ve seçicilik hesaplamalarına göre ise duyarlılığın kişiler arasında % 69,8-% 81,3; seçiciliğin %45,8-%64,5; pozitif prediktif değerlerin %70,5-%86,7; negatif prediktif değerlerin ise %35,4-%68,5 arasında değiştiği görülmektedir.

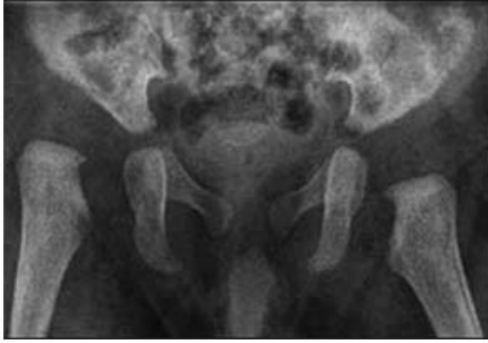
5. VAKALARIMIZDAN ÖRNEK TETKİKLER



1.png



10.jpg



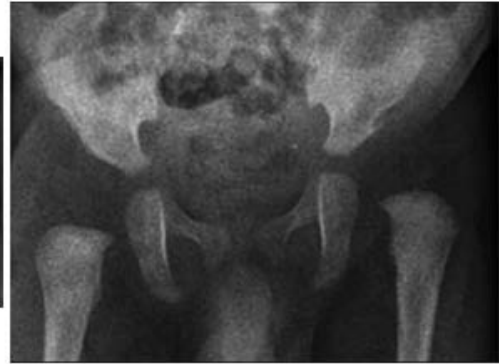
11.jpg



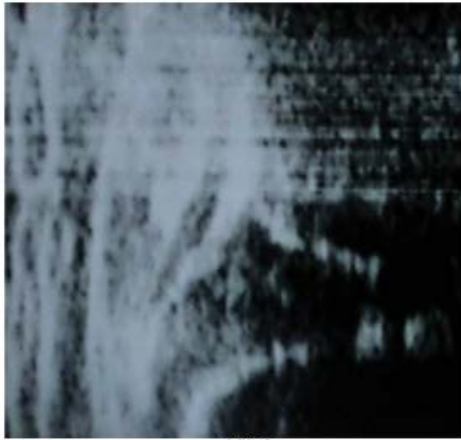
12.jpg



13.jpg



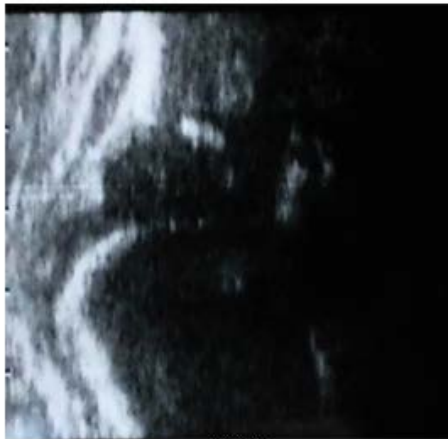
14.jpg



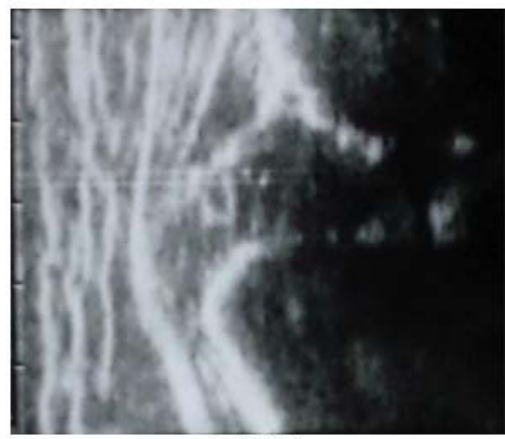
usg (1).jpg



usg (10).jpg



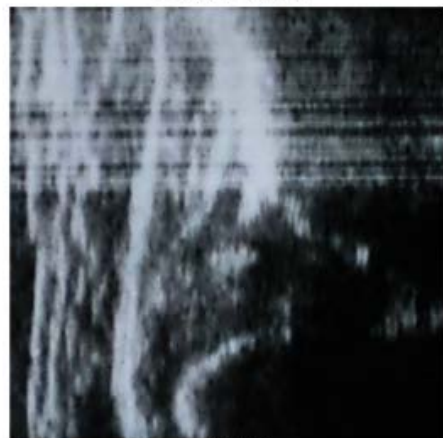
usg (11).jpg



usg (12).jpg



usg (13).jpg



usg (14).jpg

6. TARTIŞMA

Uzun yıllar tıp literatüründe “doğumsal kalça çıkığı” olarak bilinen bu hastalık, Klisiç’in 1980’li yılların sonunda ortaya attığı terimle artık günümüzde “gelişimsel kalça displazisi” olarak kabul görmektedir. Kalça çıkığının yalnızca prenatal dönemde meydana gelen bir patoloji olmadığı, aynı zamanda perinatal ve postnatal dönemdeki gelişime etki eden faktörlerin de hastalığın patogenezinde etkili olduğu anlaşıldıktan beri displazi terimi kullanılmaktadır.

GKD, uygun tedavi almayan hastalarda hayatın ilerleyen yıllarında ciddi sakatlık oluşturabilmesi sebebiyle çocukluk çağı ortopedik hastalıkların en önemlilerinden biri olarak bilinir. Bu hastalık, hayatın ilk aylarında tanı konulduğunda konservatif yöntemlerle; daha kolay ve ucuz bir şekilde ve sekel bırakmadan tam iyileşme ile tedavi edilebilmektedir (41). Geç tanı konulduğunda sıklıkla cerrahi tedaviler gerekmekte, bu da sekelsiz tedavi başarısının daha da azalmasına ve komplikasyon oranlarının artmasına yol açmaktadır.

Tedavideki amaç, hastalığın saptanmasından itibaren kalçanın konsantrik redüksiyonunun sağlanması ve tedavi sonlanana kadar bunun korunmasıdır. GKD patolojilerinin çok büyük bir kısmı (%95) geri dönüşümlü olup, kapalı yöntemlerle büyük bir bölümü tedavi edilebilmektedir.

Günümüzde birçok ülkede yenidoğan bebekler GKD için taramaya alınmış olup, kalça muayenesi ve ultrasonografik değerlendirme yöntemleriyle patoloji saptanmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemler hem tanıda hem de kontrollerde kullanılabilir. Tarama yöntemi olarak direkt grafi önerilmese de tanı koymada ve takipte kullanılmaktadır. Diğer yöntemler arasında bulunan artrografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ise sadece seçilmiş hastalarda tercih edilmektedir. Zira artrografi femur başı ve asetabular kıkırdak kalınlığı, asetabular yuvanın derinliği, redüksiyona engel olan yapıları gösterebilmekle birlikte sedasyon gerektiren invazif bir yöntem olması nedeniyle tercih edilme oranı düşüktür. Yine MRG kalça gelişimini yumuşak dokularla birlikte iyi gösterebilen bir yöntem olmakla birlikte sedasyon gerektirmesi klinik zorluklara yol açmaktadır. Bilgisayarlı tomografi ile de yumuşak doku patolojileri gösterilebilmekte, kemik yapıların gelişimi ölçülebilmektedir. Ancak pahalı bir yöntem olması, sedasyon ve

mutlak immobilizasyon gerektirmesi nedeniyle sadece ileri bir değerlendirme aracı olarak görülmektedir (42).

Yenidoğan ve süt çocuğu döneminde GKD'nin görüntülenmesinde ultrasonografi; invazif olmayan bir yöntem olması, aynı anda her iki kalçaya da uygulanabilmesi, ucuz ve kolay uygulanabilir olması, radyasyon riski taşımaması ve kalça eklemindeki kıkırdak dokuları gösterebilmesi avantajları nedeniyle daha çok tercih edilen yöntemdir. Ultrasonografi ile malpozisyon, instabilite ve asetabulum gelişimindeki gecikmelerin hassas olarak gösterilmesi mümkündür. Dinamik görüntülemelerle subluksasyon ve dislokasyon da değerlendirilebilmektedir (42).

Ülkemizde son yıllarda giderek yaygınlaşan bu tanı yönteminin güvenilirliği çeşitli yayınlarla kanıtlanmıştır. (5, 43-46) Yenidoğan ve süt çocuğunda ultrasonografi değişik pozisyonlarda ve kesitler alınarak uygulanabilir. Kliniğimizde Graf'ın önerdiği şekilde lateral dekübit pozisyonda kesitler alarak US uygulamaktayız. Alınan bu kesitler pediatrik kalçada anatomik yapıları detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. Histolojik yapıları nedeniyle ses dalgalarının değişken geçiş ve yansıması sonucu monitörde açık gri, koyu gri ve eko oluşmayan alanlar meydana gelmektedir (5).

US dalgaları, kalçanın kemik yapılarından (iliak kanat, asetabular köşe ve kemik çatı) tamamen yansıdığı için ve arkalarındaki yapılara ulaşamadığı için monitörde hiperekojen görünürler, arkalarında ise "akustik gölge" olarak bilinen siyah bir alan bırakırlar. Labrum, eklem kapsülü ve ligamanları fibröz kıkırdak yapılarından dolayı yine hiperekojen görünürler. Trokanter majör, femur başı kemik-kıkırdak çizgisi, asetabulumun kemik çatısı üzerindeki kıkırdak taban, asetabular köşe ile labrum arasındaki kıkırdak tavan ve Y kıkırdağı ise US dalgalarının neredeyse hepsinin geçişine izin vermesinden dolayı ekosuz olarak izlenirler. Bu temel prensip, bu yapıların arkasındaki yapıların da izlenebilmesine olanak sağlar (5).

Ultrasonografik görüntülemelerde standart kesit içinde mutlaka görüntülenmesi gereken yapılar vardır. Asetabular köşe, asetabular kemik çatı, asetabular kıkırdak tavan, femur başı kemik-kıkırdak sınırı ve femurun proksimal

kısmı görüntülenmesi gereken en önemli yapılardır. Bu yapılardan biri veya birkaçının görüntülenememesi, alınan kesidin standart olmadığını ve üzerinde değerlendirme yapılamayacağını gösterir. Daha sonra Graf'ın tariflediği asetabular kenar çizgisi, kıkırdak tavan çizgisi ve zemin çizgisi çizilerek oluşan alfa ve beta açıları kaydedilir ve kalça ultrasonografik olarak Graf yöntemiyle sınıflandırılır. Buna göre 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, D, 3a, 3b ve 4 olmak üzere kalça tiplendirilerek uygun tedavi planlanır (5).

Graf, kalçanın US ile incelemesinin 1-4. haftalar arasında yapılması gerektiğini; ilk muayenede patolojik bulgu saptanmasa bile tüm kalçaların 3.veya 4. ayda ikinci kez muayene edilmesini savunmaktadır. GKD riski taşıyan olgularda ise 3. ayda kalça ultrasonografisinin mutlaka yapılması gerektiğini bildirmektedir (5).

Koronal ultrasonografi kesitinde Graf yöntemi ile ölçülen alfa ve beta açıları ve bu açılara bakılarak yapılan sınıflandırma; kolay uygulanabilmesi ve gözlemciler arasında da düşük değerlendirme farklılıkları olması sebebiyle global olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Jomha ve ark. yaptığı bir çalışmada 29 pediatrik hastanın 58 kalçası ultrasonografik yöntemle üç farklı kişi tarafından değerlendirilmiş, istatistiksel olarak birbirine yakın sonuçlar bulunmuş ve ultrasonografinin yaygın kullanımı ile doğru tanı koyma tecrübesinin arttığı vurgulanmıştır. (47)

Ultrasonografik muayene bulguları normal olanlarda çeşitli klinik muayene hataları nedeniyle % 18 oranında patoloji saptanmıştır. Diğer ilginç bir sonuç ise muayene bulguları pozitif olup sonografik olarak da patoloji saptanmış olan çocukların oranı %40 iken, muayene bulguları negatif olup sonografik olarak patoloji saptanan çocukların oranı %60 gibi yüksek bir yüzdeye sahip olmasıdır. Bu da klinik muayenenin yeni doğanda yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Ultrasonografik olarak yerinde olmayan bir kalça yerindeymiş gibi görüntülenemez (5). Bu nedenle ultrasonografik taramada hata ancak yanlış pozitif bulgularda olabilir. Bunun sonucunda hastalara "over treatment" olarak bilinin gereksiz tedavi uygulaması söz konusu olabilir (42).

Direkt grafi ile GKD değerlendirilmesi kolay uygulanan bir yöntem olmakla birlikte; bu grafler yenidoğan ve süt çocukluğu döneminde kalçadaki henüz

kemikleşmenin gerçekleşmediği kıkırdak yapıları ultrasonografi kadar net gösterememektedir. Bilindiği gibi, yenidoğan kalçası zengin kıkırdak yapılar içermekte ve bu dokular direkt grafide görüntü vermemektedir. Dolayısıyla bu dönemde tanı güçlüğü yaratabilmektedir. Direkt grafi bu dönem içinde yalnızca teratolojik kalçaların tanısında değer taşımaktadır. Direkt grafilerde kalça gelişiminin yetersiz olduğunu değerlendirmede en çok kullanılan belirteçler; asetabular indeksin fazla olması, lateral asetabuler köşede defekt görülmesi, femur başının lateral ve/veya superiora deplasmanı ve Shenton-Menard hattının kırılmasıdır (19). Ancak bu anatomik belirteçler, radyografinin çekilme biçimine ve bebeğin çekim anındaki pozisyonuna bağlı olarak değişim gösterebildiği için pratikte hatalara neden olabilmektedir (42).

GKD tanısında ultrasonografi ve direkt grafinin karşılaştırıldığı çalışma sayısının literatürde oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Değerlendiren kişiler arasında ultrasonografi ya da direkt grafi bulgularının farklılık gösterip göstermediği, hangi yöntemin tanıda daha çok yol gösterici olduğu ile ilgili geniş araştırmalar bulunmaması sebebiyle çalışmamızın oldukça yüksek bir değer taşıdığı kanaatindeyiz.

Clarke ve ark. yaptığı 83 adet yenidoğanın klinik muayene, direkt grafi ve ultrasonografik yöntemlerle incelendiği bir çalışmada; ultrasonografinin duyarlılığı %88, özgüllüğü ise %97 olarak belirtilmiş, aynı zamanda direkt grafinin hafif displazileri göstermede yetersiz olduğu, ultrasonografinin bu konuda direkt grafilerle değerlendirmede daha faydalı olduğu vurgulanmıştır (12).

Terjesen ve ark. yapmış olduğu bir diğer çalışmada; 2 ay-2 yaş aralığındaki 156 çocuğun toplamda 312 kalçası ultrasonografik olarak ve direkt grafilerle incelenmiş, her bir kalça normal, displazik, sublukse ve disloke olarak sınıflandırılmıştır. 312 hastanın 303 tanesinde her iki görüntüleme yöntemiyle de aynı sınıflama sonucu bulunmuş, direkt grafide ise 15 hastada displazi belirlenmiştir. Displazi saptanan 15 hasta US ile değerlendirilmiş ve 7 tanesinin ultrasonografik olarak normal olduğu saptanmış, bunun sonucunda da tedavi verilmemiştir. Takiplerinde bu 7 hastanın 6 tanesinin normal kalça gelişimini tamamladığı, kalan birinde de ilerleme kaydedildiği görülmüştür. Yazarlar buna

göre birincil değerlendirmede ultrasonografinin ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemi olması gerektiğini belirtmişlerdir (13).

Ultrasonografi ile değerlendirmenin yeterliliğini araştıran bir diğer çalışmada Arumilli ve ark. pozitif aile öyküsü bulunan ve başvuru sırasında ultrasonografik olarak normal olduğunu gösterdikleri 89 pediatrik kalçayı değerlendirmiştir. Bu hastalara başvuru anından sonraki 6. ve 12. aylarda direkt grafi çekilmiş ve tüm hastalarda normal kalça gelişiminin olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda ultrasonografinin patolojiyi saptamada yeterli olduğu sonucuna varılmıştır (14). Ultrasonografi ve direkt grafinin karşılaştırıldığı Pillai ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise; 6. ayda çekilen grafiler ve ultrasonografi karşılaştırılmış, direkt grafideki asetabular indeks baz alındığında ultrasonografinin özgüllüğünün %71 ile %98 arasında değiştiği belirtilmiştir (48).

GKD tanısında, sadece kemik yapılara dayanan anatomik belirteçler kullanılarak ölçüm yapılan direkt grafiler ile hem kemik hem de kıkırdak yapılar kullanılarak yapılan ölçümlere dayalı gerçekleştirilen ultrasonografi arasındaki tutarlılığın benzerliği göz önüne alındığında; radyasyon içermemesi ve kıkırdak yapıların gelişiminin daha iyi değerlendirilebilmesi nedeniyle ultrasonografinin kemikleşmenin henüz gerçekleşmediği ilk aylarda ilk tercih edilecek yöntem olması gerektiği kanaatindeyiz.

Atalar ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, ultrasonografi baz alınarak direkt grafinin özgüllüğü ve duyarlılığı araştırılmış, bu amaçla 4 hafta-50 hafta yaş aralığındaki toplamda 86 kalça değerlendirilmiştir. GKD'nin saptanmasında her iki yöntemin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu, ultrasonografi baz alındığında direkt grafilerin özgüllüğünün %87, duyarlılığının ise %61 olduğu belirtilmiştir. Sonuçta her iki görüntüleme yönteminin de hastalığı saptamada benzer başarıya sahip olduğu ancak ultrasonografik olarak tip 2b ve 2c olarak belirlenen hafif displazili vakaların direkt grafilerde normal ölçüldüğü için hafif displazide direkt grafilerin ultrasonografi kadar duyarlı olmadığı belirtilmiştir. Direkt grafide GKD saptanan hastalarda aynı zamanda ultrasonografi ile de bu patolojinin saptanması, normal olanların da yine US ile normal bulunması; bu hastalarda ultrasonografik tanının güvenilirliğini kanıtlamaktadır (11).

150 adet ultrasonografi ve 300 adet direkt grafinin 5 uzman ortopedik cerrah tarafından değerlendirildiği çalışmamızda gözlemciler arasındaki tutarlılık oranı yüksek bulunmuş (%80 üzerinde), hem direkt grafi hem de ultrasonografinin GKD tanısında güvenilir yöntemler olduğu sonucu literatürle uyumlu bulunmuştur.

Gözlemciler arasında röntgenin ultrasonografiye göre duyarlılık ve seçiciliğinin nispeten beklenenden düşük çıkması, GKD tanısı koymada halen fizik muayeneden bağımsız bir şekilde tamamen yeterli etkinlikte ve yeterlilikte bir radyolojik tetkikin mevcut olmaması kanısını desteklemektedir.

Sonuçlar incelendiğinde özellikle 6 aydan büyük çocuklarda röntgenin duyarlılık ve seçiciliğinin ultrasonografiye göre daha iyi olduğu görülmekte; özellikle kıkırdak yapıların kemikleşmeye başladıktan sonra direkt grafikle değerlendirmenin kolaylaştığı anlaşılmaktadır. Bu sonuç mevcut literatür bilgileriyle de uyumlu görülmektedir.

Çalışmamızda değerlendirilen ultrasonografi ve direkt grafilerin gözlemciler arasında hesaplanan duyarlılık ve seçicilik oranlarının birbirine yakın olduğu görülmekte, her iki yöntemin de başarılı bir şekilde GKD tanısında kullanılabilmesi sonucuna varılmaktadır.

Proksimal femur ve asetabulumda kemikleşmenin henüz görülmediği yaşamın ilk aylarında en az direkt grafi kadar kişiler arası tutarlılık gösteren ultrasonografinin özellikle ilk 6 ayda başarılı bir şekilde GKD tanısında kullanılabilmesi sonucu da çalışmamızdan çıkarılan ana sonuçlardan biridir.

7. SONUÇ

Biz kliniğimizde GKD'nin tanı ve takibinde birincil olarak ultrasonografiyi kullanmaktayız. Süt çocukluğu döneminde, femur başı kemikleşmesi ilerledikçe yumuşak doku yapılarının görüntülenmesi zorlaştığı dönemde ise takipte direkt grafi kullanmaktayız. Bununla birlikte, kliniğimize yönlendirilen hastaların birçoğunun dış merkezlerde çekilmiş direkt grafileri de bulunmasına rağmen yine bu hastalara ultrasonografik görüntüleme uygulamakta ve süt çocukluğu dönemi sonuna kadar ultrasonografi ile takip etmekteyiz.

GKD tanısında, sadece kemik yapıları dayanan anatomik belirteçler kullanılarak ölçüm yapılan direkt grafiler ile hem kemik hem de kıkırdak yapılar kullanılarak yapılan ölçümlere dayalı gerçekleştirilen ultrasonografi arasındaki tutarlılığın benzerliği göz önüne alındığında; radyasyon içermemesi ve kıkırdak yapıların gelişiminin daha iyi değerlendirilebilmesi nedeniyle ultrasonografinin ilk tercih edilecek yöntem olması gerektiği kanaatindeyiz.

Bununla birlikte çalışmamızda; tanıda gözlemciler arası değerlendirme farklılıklarının ultrasonografide en az direkt grafi kadar az bulunması sebebiyle; kemikleşmenin henüz gerçekleşmediği dönemde birincil olarak ultrasonografinin kullanılmasının hastanın tedavisi için daha faydalı olduğu ayrıca tanı ve tedavinin standardizasyonu için seçilmesi gereken yöntem olduğu sonucuna varılmaktadır.

8. KAYNAKLAR

1. Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet*. 2007;369(9572):1541-52.
2. Lee MC, Ebersson CP. Growth and development of the child's hip. *The Orthopedic clinics of North America*. 2006;37(2):119-32, v.
3. Weinstein SL. Congenital hip dislocation. Long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. *Clinical orthopaedics and related research*. 1992(281):69-74.
4. Moraleda L, Albinana J, Salcedo M, Gonzalez-Moran G. [Dysplasia in the development of the hip]. *Revista espanola de cirugia ortopedica y traumatologia*. 2013;57(1):67-77.
5. Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Comboud treatment. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 1980;97(2):117-33.
6. Novick G, Ghelman B, Schneider M. Sonography of the neonatal and infant hip. *AJR American journal of roentgenology*. 1983;141(4):639-45.
7. Harcke HT, Clarke NM, Lee MS, Borns PF, MacEwen GD. Examination of the infant hip with real-time ultrasonography. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*. 1984;3(3):131-7.
8. Omeroglu H, Ozcelik A, Inan U, Seber S. Assessment of the correlation between commonly used radiographic parameters in normal, subluxated and dislocated hips. *Journal of pediatric orthopedics Part B*. 2006;15(3):172-7.
9. Broughton NS, Brougham DI, Cole WG, Menelaus MB. Reliability of radiological measurements in the assessment of the child's hip. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1989;71(1):6-8.
10. Keller MS, Nijs EL. The role of radiographs and US in developmental dysplasia of the hip: how good are they? *Pediatric radiology*. 2009;39 Suppl 2:S211-5.
11. Atalar H, Dogruel H, Selek H, Tasbas BA, Bicimoglu A, Gunay C. A comparison of ultrasonography and radiography in the management of infants with suspected developmental dysplasia of the hip. *Acta orthopaedica Belgica*. 2013;79(5):524-9.
12. Clarke NM, Harcke HT, McHugh P, Lee MS, Borns PF, MacEwen GD. Real-time ultrasound in the diagnosis of congenital dislocation and dysplasia of the hip. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1985;67(3):406-12.
13. Terjesen T, Runden TO, Tangerud A. Ultrasonography and radiography of the hip in infants. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1989;60(6):651-60.
14. Arumilli BR, Koneru P, Garg NK, Davies R, Saville S, Sampath J, et al. Is secondary radiological follow-up of infants with a family history of developmental dysplasia of the hip necessary? *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(9):1224-7.

15. G. D. Original or congenital displacement of the heads OF THIGH-bones. Clinical orthopaedics and related research. 1964;33:3-8.
16. SV. R. Diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip joint in the newborn. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1962.
17. Klisic P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy. In Tachdjian M (ed): Congenital Dislocation of the Hip, p 417. New York, Churchill Livingstone. 1982.
18. J. W. A preliminary investigation of congenital hip disease in the Island Lake Reserve population, Manitoba. Winnipeg, University of Manitoba, Department of Anthropology 1973.
19. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Herring JA from the Texas Scottish Rite Hospital. 4th ed. Saunders Elsevier: 637-770, 2012.
20. Oğuz T EA, Güngör Ş, Toppare M, Erdem tok N. . 1099 bebeğin Graf yöntemi ile ultra- sonografik değerlendirilmesi. Artroplasti Artroskopik Cerrahi 1996;7:64-6.
21. Söyüncü Y ÖH, Akyıldız FF, Ürgüden M, Altınel E. . Antalya ve yöresinde ultrasonografik gelişimsel kalça displazisi taraması. Acta Orthop Traumatol Turc 1999; 33:105-9. .
22. Dogruel H AH, Yavuz OY, Sayli U. . Clinical examination versus ultrasonography in de- tecting developmental dysplasia of the hip. Int Orthop 2008;32:415-9.
23. Harrison TJ. The influence of the femoral head on pelvic growth and acetabular form in the rat. Journal of anatomy. 1961;95:12-24.
24. Dunn PM. Perinatal observations on the etiology of congenital dislocation of the hip. Clinical orthopaedics and related research. 1976(119):11-22.
25. K. I. The Genetic Pathology of So-called CDH. Munich, Urban&Schwazenberg. 1951.
26. S. C. Congenital dysplasia of the hip in Navajo infant. . Clin Orthop 1968(56):179.
27. Ponseti IV. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. Gross, histological and roentgenographic studies. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1978;60(5):586-99.
28. Carter C, Wilkinson J: Genetic and environmental factors in the etiology of CDH. Clin Orthop 1964;33:119
29. Watanabe RS. Embryology of the human hip. Clinical orthopaedics and related research. 1974(98):8-26.
30. Moore L. Keith Clinically Oriented Anatomy, Chapter 4, p. 396 – 403 & p. 409 – 416.
31. Ege Rıdvan: Doğuştan kalça çıkığı patolojisi. Kalça Cerrahisi ve sorunları, S:201-214, THK Basımevi, Ankara, 1994.
32. Sage F.P.: Campbell's Operative Orthopaedics: Crenshaw A.H., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1971.

33. M. Aksu, P. Farkas, K. Lercher, C. Tschauner: Ultrasonografi ile Gelişimsel Kalça Displazisinin Tanısı ve Tedavinin Planlanması. Kalça Ultrasonografisi El Kitabı. R. Graf. S:1 Avrupa Tıp Kitapçılık, 2001
34. M. Aksu, P. Farkas, K. Lercher, C. Tschauner: Ultrasonografi ile Gelişimsel Kalça Displazisinin Tanısı ve Tedavinin Planlanması. Kalça Ultrasonografisi El Kitabı. R. Graf. S:2-4 Avrupa Tıp Kitapçılık, 2001
35. Tuncay İ.C.: Yenidoğan Kalça Ultrasonografisinin Değerlendirilmesi. Totbid Derg., cilt 3(3-4) s:100-104 2004.
36. Scoles P.V., Boyd A., Jones P.K.: Roentgenographic parameters of normal hip: J. Pediatr. Orthop 7:636, 1987.
37. Kleinberg S, Lieberman H: The acetabular index in infants in relation to congenital dislocation of the hip. Arch Surg 1993;75-B:750.
38. Ünüvar F.: Gelişimsel Kalça Displazisi Tedavisinde Uygulanan Salter Tavan Osteotomisine Femoral Kısaltma Eklemenin Avantajları. Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2006.
39. Smith JT, Matan A, Coleman SS, Stevens PM, Scott SM. The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. Journal of pediatric orthopedics. 1997;17(2):165-9.
40. Aytaç Ö. L., Çakmak M., Akalın Y. Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum torsiyon açısının hesaplanması. XII. Milli Türk Ort ve Trav. Kongre Kitabı S:409-12, THK Basımevi 1991.
41. Paton RW, Srinivasan MS, Shah B, Hollis S. Ultrasound screening for hips at risk in developmental dysplasia. Is it worth it? The Journal of bone and joint surgery British volume. 1999;81(2):255-8.
42. Demirhan M, Şar C, Aydınok HÇ, Çakmak M, Çoban A. Doğumsal kalça çıkığının tanısında ultrasonografi. Acta Orthop Traumatol Turc. 1994;28,8-14
43. Terjesen T, Bredland T, Berg V. Ultrasound for hip assessment in the newborn. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1989;71(5):767-73.
44. Harcke HT, Kumar SJ. The role of ultrasound in the diagnosis and management of congenital dislocation and dysplasia of the hip. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1991;73(4):622-8.
45. Clarke NM, Clegg J, Al-Chalabi AN. Ultrasound screening of hips at risk for CDH. Failure to reduce the incidence of late cases. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1989;71(1):9-12.
46. Berman L, Klenerman L. Ultrasound screening for hip abnormalities: preliminary findings in 1001 neonates. British medical journal (Clinical research ed). 1986;293(6549):719-22.
47. Jomha NM, Mclvor J, Sterling G. Ultrasonography in developmental hip dysplasia. Journal of pediatric orthopedics. 1995;15(1):101-4.
48. Pillai A, Joseph J, McAuley A, Bramley D. Diagnostic accuracy of static graf technique of ultrasound evaluation of infant hips for developmental dysplasia. Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2011;131(1):53-8.

9. ÖZET

Gelişimsel kalça displazisi çocuklarda femoroasetabuler eklemin gelişimi sırasında tanı konulması gereken dinamik bir hastalıktır. Mevcut fizik muayene yöntemlerinin hastalar arasında farklı dönemlerde farklı bulgular vermesi nedeniyle tanının doğru konulması için güvenilir radyolojik yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Kalça ekleminin ağırlıklı olarak kırkırdak yapıda olduğu yaşamın ilk aylarında ultrasonografi, tanıda direkt grafiye göre daha doğru sonuç veren, invazif olmayan bir yöntemdir. Tutarlılık oranlarının muayene eden ve değerlendiren gözlemciler arasında direkt grafiye benzer olması, ilk aylarda direkt grafiye üstünlüğü nedeniyle tercih edilmesi gereken yöntem olduğu, 6 aydan sonra da yüksek tutarlılık oranları ile kullanılabilir bir yöntem olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: gelişimsel kalça displazisi, ultrasonografi, direkt grafi, gözlemciler arası tutarlılık, gelişimsel kalça displazisi tanısı

10. SUMMARY

Developmental dysplasia of the hip (DDH) is a dynamic disorder which should be diagnosed during the femoroacetabular joint development in children. In consequence of the different physical examination findings, reliable radiological assessments are needed in order to diagnose appropriately.

In the very first months of the life, ultrasonography is more reliable non-invasive diagnostic method because of the cartilage structure of the hip joint. Owing to the similar consistency ratios by the observers, we believe that it is suitable to use ultrasonography in the diagnosis of DDH in the first months of the life, and it can also be used after six months because of the high consistency ratios.

Key words: developmental dysplasia of the hip, ultrasonography, plain radiography, interobserver consistency, diagnosis of developmental dysplasia of the hip