



T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

ANABİLİM DALI

KAPALI REDÜKSİYON VE PELVİPEDAL ALÇI İLE
TEDAVİ EDİLEN GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİLİ
HASTALARIN KLİNİK VE RADYOLOJİK OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ramazan KAYA

DANIŞMAN

Doç. Dr. M. Fethi CEYLAN

MALATYA - 2018

TEŞEKKÜR

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında almış olduğum uzmanlık eğitimi boyunca eğitimimde katkıları bulunan değerli hocalarım; Prof.Dr. Kadir Ertem, Prof. Dr.Ahmet Harma, Doç. Dr. M. Fatih Korkmaz, Doç. Dr. Gökay Görmeli, Yard. Doç. Dr. Mustafa Karakaplan, Yard. Doç. Dr. Reşit Sevimli, Yard. Doç. Dr. Emre Ergen'e,

Eğitimimin her aşamasına gerek tecrübesi gerek bilgi ve birikimleri ile katkıda bulunan değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. M. Fethi Ceylan' a,

İlk eğitimimi aldığım Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalındaki hocalarım Doç. Dr. Savaş Güner, Yard. Doç. Dr. M. Ata Gökalp, Yard. Doç. Dr. Abdurrahim Gözen, Yard. Doç. Dr. S. Şerif Ünsal, Yard. Doç. Dr. Cihan Adanaş, Yard. Doç. Dr. Sezai Özkan'a,

Eğitimim sırasında İnönü Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dallarında birlikte çalıştığım Araştırma Görevlisi asistan doktor arkadaşlarım ve yardımcı sağlık personellerine,

Hayatım boyunca yanımda olup maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem, babam, kardeşlerim ve eşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
KISALTMALAR.....	V
ÖZET.....	VI
Amaç.....	VI
Hastalar ve Yöntem.....	VI
Sonuçlar.....	VII
Sonuç.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
TABLolar DİZİNİ.....	XIII
1 GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	1
2.1 Tarihçe.....	1
2.2 Tanım ve sınıflama.....	2
A. Teratolojik Çıkık.....	2
B. Tipik Çıkık.....	3
a. Disloke Kalça.....	3
b. Disloke Edilebilir Kalça.....	3
c. Sublukse Edilebilir Kalça.....	3
2.3 Görülme Sıklığı.....	4
2.4 GKD Etiyolojisi.....	5
2.4.1. Bağ Gevşekliği.....	5
2.4.2. Asetabuler Displazi.....	5
2.4.3. Mekanik Faktörler.....	6
a. Makat Geliş.....	6
b. Oligohidroamnios.....	6
c. Çoğul Gebelik.....	6
d. İlk Doğum.....	6
e. Etkilenen Taraf.....	6
2.4.4. Genetik Faktörler.....	7
a. Aile Öyküsü.....	7
b. Cinsiyet.....	7
c. Irk.....	7
d. Diğer Hastalıklarla Birlikteliği.....	7
2.4.5. Çevresel faktörler.....	7

a. Kundaklama.....	7
2.5 Tanı.....	8
2.5.1 Anamnez.....	8
2.5.2 Klinik Değerlendirme.....	10
2.5.3 Görüntüleme	10
a. Ultrasonografi.....	10
b. Direk Grafi.....	11
c. Artrografi.....	13
2.6 Tedavi.....	14
A. 0-6 ay Arası Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri.....	16
Konservatif Tedavi.....	16
C. 6-18 Ay Arası Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri.....	16
Kapalı Redüksiyon.....	16
C. 18 Ay Sonrası Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri.....	16
3 MATERYAL VE METOD.....	18
Teknik.....	19
Asetabuler İndeks ve Asetabulerİndeks Düzeltme Yüzdesi.....	21
İstatiksel Analiz.....	22
4 BULGULAR.....	23
Olgu Örnekleri.....	26
5 TARTIŞMA.....	30
6 SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	36
7 KAYNAKLAR.....	37

KISALTMALAR

GKD: Gelişimsel Kalça Displazisi

Aİ: Asetabular İndeks

AVN: Avasküler Nekroz

Y: Triradyat kırık

USG: Ultrasonografi

AP: Antero-posterior

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CE: Merkez – kenar

Ark: Arkadaşları

ÖZET

Amaç: Gelişimsel kalça displazisi(GKD) tedavisinde en önemli konu hastalığın tanı ve tedavisinin erken yapılmasıdır. Yaşamın erken dönemlerinde kalçanın gelişme potansiyelinin en yüksek seviyede olduğu bilinmektedir. Pavlik bandajı ve diğer abduksiyon cihazları ile 3-6 ay içerisinde olumlu sonuçlar alınmakta iken, daha geç dönemde cerrahi tedavi gerekmektedir. Sonuç olarak geç tanı ile tedavi edilen hastalarda anesteziye ve cerrahiye bağlı komplikasyonlar artmakta ayrıca sağlıklı bir kalça eklemi elde edilememektedir.

Bu çalışmada kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ile tedavi edilen GKD'li hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarının geriye dönük olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Hastalar ve Yöntem: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına Ocak 2010 - Ekim 2017 tarihleri arasında başvuran ve GKD nedeniyle kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulanan hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi.

Çalışmaya 12'si erkek, 105'i kız 117 hastanın 176 kalçası dâhil edildi. Pavlik bandajının etkili olmadığı ve ailenin uyumlu olmadığı 6 aydan küçük bebekler, asetabüler displazisi olan ve artrografi sonrası kapalı redüksiyonda konsantrik kalça eklemi elde edilen hastalar ve yarı çıkık veya tam çıkık 6 - 18 ay arası GKD'liler çalışmamıza dâhil edildi. Teratolojik, sendromik ve nöromusküler hastalar çalışmaya alınmadı.

Bütün hastaların kalçaları ameliyathanede genel anestezi altında floroskopi ve klinik muayene ile tekrar değerlendirildi. Redüksiyonun tam olarak değerlendirilemediği hastalara artrografi yapıldı. Güvenli zonu yetersiz olan ya da abduksiyon kısıtlılığı olan hastalara adduktör tenotomi uygulandı.

Redüksiyon sonrası postop yapılan kontrol X - ray grafi tetkikinde kalça redüksiyonu değerlendirildi. Postop redüksiyon şüphesi olan hastalarda BT tetkiki yapıldı. Hastalar alçı durumunun değerlendirilmesi ve radyolojik değerlendirme için 2. haftada kontrole çağrıldı. Hastaların pelvipedal alçıları 6. hafta sonunda anestezi altında değiştirildi. Alçı 12. hafta sonunda sonlandırılıp aktif kalça hareketleri başlandı ve yük vermelerine izin

verildi. Tüm hastalara alçı çıkarılmasından sonra Crusier tip kalça abduksiyon ortezi önerildi.

Hastaların son kontrollerinde mevcut GKD risk faktörleri, kundak uygulama ve bebeklerin taşınma pozisyonu ile ailede doğacak diğer bebeklerin 1. ayda erken taramaya getirilmesi konuları ebeveynlere hatırlatıldı. Çalışmaya katılan hastaların ebeveynlerinden anamnez alınarak hastaların aile öyküsünün olup olmadığı, kaçınıcı çocuk olduğu, kundak yapılıp yapılmadığı, makat gelişleri ve ek hastalıkları sorgulandı.

İkincil cerrahi geçiren kalçaların cerrahi öncesi son kontrol grafileri değerlendirilip açık redüksiyon ve Salter osteotomisi yapılan hastalar belirlendi. Ayrıca ikincil cerrahi geçiren hastaların asetabuler indeks açıları diğer hastalar ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hastalar tedaviye başlanıldığı tarihteki yaşlarına göre 0 - 6 ay ve 7 - 22 ay olarak 2 gruba ayrıldı ve gruplar arasında asetabuler indeks açıları istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hastaların preoperatif grafilerinde kalçaların dislokasyon seviyeleri Tönnis'in sınıflama sistemine göre gruplandırıldı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası asetabüler indeks açı ölçümleri yapıldı ve asetabuler indeks açısı düzelme yüzdesi hesaplandı. Hastaların son kontrollerinde avasküler nekroz (AVN) varlığı Kalamchi ve MacEwen kriterlerine, klinik değerlendirmeleri ise Modifiye McKay kriterlerine göre değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan hastalardan 19 hastada sağ, 39 hastada sol ve 59 hastada bilateral tutulum mevcuttu. Çalışma grubumuzda 74 hastaya artrografi, 19 hastaya tenotomi uygulandı. Kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulamasına başlanıldığında hastaların ortalama yaşları 7,5 (2 - 22) ay idi. Ortalama takip süremiz 35,72 (9 - 100) aydı.

Araştırmaya katılan 117 hastaya ulaşıldı ve alınan anamnazde bu hastalardan 41 (% 35) hastada aile hikâyesi, 60 (% 51) hastada ilk kız hikâyesi, 81 (% 69) hastada kundak yapma hikâyesi, 10 (% 9) hastada makat geliş hikâyesi ve 9 (% 8) hastada ek hastalık varlığı saptandı. Araştırmaya katılan 117 hastanın 176 kalçası preoperatif Tönnis Kalça displazisi sınıflamasına göre; 24 kalça evre 1, 78 kalça evre 2, 54 kalça evre 3, 20 kalça ise evre 4 idi.

Son kontrol grafilerinde 31 kalçada asetabuler indeks açısının 29 dereceyi geçtiği asetabuler displazi mevcuttu. Bu kalçaların 11'i ilk alçı uygulamasından ortalama 15,54 ay sonra pelvik osteotomi (Salter), 3'ü ilk alçı uygulamasından ortalama 7 ay sonra açık redüksiyon uygulanarak tedavi edilmişti. Geri kalan 17 kalça takip edilmekteydi. İkincil cerrahiye giden hastalar incelendiğinde asetabuler indeks açıları arasında istatistiksel olarak sağ kalçaları için anlamlı fark bulunmazken (p: 0,508), sol kalçaları için anlamlı fark bulundu (p:0,014).

Ameliyat edilen kalçaların ameliyat öncesi asetabuler indeks açı değerleri ortalama 36 (18 - 45) derecedeydi, en son kontrol asetabuler indeks açı değerleri ortalama 22 (5 - 33) derecedeydi. Preoperatif ve postoperatif asetabuler indeks açı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p < 0,001).

Çalışmamıza dâhil edilen hastalar tedaviye başlanıldığı tarihteki yaşlarına göre 0 - 6 ay ve 7 - 22 ay olarak 2 gruba ayrıldı. Grup 1 de 57 hasta, grup 2 de 60 hasta vardı ve gruplar arasında asetabuler indeks açı değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmadı. (sağ için p değeri:0,076, sol için p değeri: 0,071 bulundu).

Modifiye McKay sınıflamasına göre kapalı redüksiyon nedeniyle takip edilen 117 kalçanın 105'inde (% 90) çok iyi, 11' inde iyi (% 9) ve 1'inde orta sonuç (% 0.85) elde edildi.

Kalçaların 2'sinde (% 1,7) AVN saptandı. Kalamchi ve MacEwen'in sınıflandırmasına göre 1 kalçada (% 0,85) tip I, 1 kalçada (% 0,85) tip II AVN mevcuttu.

Sonuç: Bu çalışmadaki veriler kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçılamanın, konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalar için basit, güvenilir ve başarılı bir yöntem olduğunu ve aşırı zorlanmalardan kaçınıldığında AVN oranlarının çok düşük bulunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel kalça displazisi, asetabuler indeks, pelvipedal alçı

ABSTRACT

Aim: The most important issue in the management of developmental dysplasia of the hip (DDH) is the early diagnosis and treatment of the disease. It is known that in the early stages of life, the development potential of the hip is at the highest level. Despite that Pavlik harness and other abduction devices gives good results in first 3 - 6 months, surgical treatment may needed later in life. As a result, complications related to anesthesia and surgery increase in patients treated with late diagnosis and a healthy hip joint can not be obtained. In this study, it was aimed to retrospectively evaluate the clinical and radiological results of patients with DDH treated with closed reduction and pelvipedal hip spica cast

Material and Methods: We retrospectively evaluated the patients who applied between January 2010 and October 2017 for the Department of Orthopedics and Traumatology of Inonu University Faculty of Medicine and managed surgically with closed reduction and pelvipedal hip spica cast due to DDH.

176 hips of 117 patients were included in the study, 12 of which were male and 105 were female. 6 month old babies whose Pavlik harness was not effective and their family were non compliant, patients with acetabular dysplasia who achieved concentric hip joints with closed reduction after arthrography, and those with semi- or fully dislocated hip 6 to 18 months old babies were included. Patients with teratological, syndromic and neuromuscular diseases were not included in the study. All patients' hips were reevaluated by fluoroscopy and clinical examination under general anesthesia in the operating room. Arthrography was performed in cases which reduction was not fully assessed. Adductor tenotomy was applied to patients with insufficient safe zone or limited abduction. Hip reduction was evaluated post-operatively by a control X - ray radiography. In patients with suspected postoperative reduction, CT was performed. Patients were called for control visit at the 2nd week for evaluation of the hip Spica cast condition and for radiological evaluation. The pelvipedal hip spica cast of the patients were changed under anesthesia at the end of 6 weeks. Cast was terminated at the end of week 12 and active hip movements were initiated and allowed to bear weight. Cruiser type hip abduction orthosis was recommended after removal of all patient plaster. At the last controls of the patients, the parents were reminded of the current DDH risk factors,

the practice of swaddling and the carrying position of the infants, and the other babies born in the family to be brought to the screen early in the first month. Anamnesis was taken from the parents of the patients participating in the study whether the family had a family story or not, the order of child affected, whether swaddling was performed or not, breech presentation and the presence of additional diseases.

The pre-operative radiography of patients who underwent secondary reduction surgery was evaluated and those who underwent open reduction and salter osteotomy were determined. In addition, acetabular index angles and tönis hip values of patients undergoing secondary surgery were compared statistically with other patients.

Patients were divided into 2 groups according to their age at the start of the treatment, 0 - 6 months and 7 - 22 months, and the groups were compared statistically regarding their acetabular index angles.

Preoperative radiographs of the patients were examined, and dislocation levels of the hips from the direct radiographs were grouped according to the classification system of Tönis. The preoperative and postoperative acetabular index angle measurements were performed and the percentage of acetabular index angle improvement was calculated. At the last follow-up of the patients, avascular necrosis was assessed according to kalamchi and MacEwen criteria, clinical evaluation according to Modifiye McKay criteria.

Results: From the patients included in the study, 19 patients had right, 39 patients had left and 59 patients had bilateral involvement. In our study group, 74 patients underwent arthrography and 19 patients underwent tenotomy. When closed reduction and pelvipedal plaster application were started, the mean age of the patients was 7,5 (2 - 22) months. Our mean follow-up was 35,72 (9 - 100) months.

The 117 patients attending the study were reached and in the anamnesis it's found that 41 patients (35 %) had a positive family history, 60 (51 %) were the first girl, 81 (69 %) had a history of swaddling, 10 (9 %) were breech presentation and 9 (8 %) patients had additional illnesses.

When patients are classified according to Preoperative Tönnis Hip Dysplasia Classification; 24 hip were in stage 1, 78 hip stage 2, 54 hip stage 3 and 20 hip were in stage 4.

There were 31 hips in the last control charts who had acetabular dysplasia with acetabular index angle more than 29 degrees. 11 of these hips were treated by pelvic osteotomy (salter) after an average of 15,54 months after first hip Spica cast application, and 3 by open reduction after 7 months of first hip Spica cast application. The remaining 17 hips were followed. There was no significant difference between the acetabular index angles when the patients went to secondary surgery.

The average acetabular index preoperatively was 36 (18 - 45) degrees and the most recent control acetabular index values were 22 (5 - 33) degrees. There was a statistically significant difference between preoperative and postoperative values of acetabular index ($p < 0.001$).

Patients included in the study were divided into 2 groups according to their age at the start of the treatment, 0 - 6 months and 7 - 22 months. There were 57 patients in Group 1 and 60 patients in Group 2, and no statistically significant difference was found between groups in terms of acetabular index. (p value for right: 0.076, p value for left: 0.071).

According to the modified McKay classification evaluating 117 hips following closed reduction, 105 hips (90 %) had an excellent, 11 (9 %) had good and 1 (0.85 %) had moderate results.

Avascular necrosis was detected in 2 of the hips (1,7 %). According to Kalamchi and MacEwen classification, type I avascular necrosis was present in 1 hips (0.85 %) and type II in 1 hips (0.85 %).

Conclusion: This study shows that closed reduction and pelvipedal hip Spica cast application is a simple, reliable, and successful method for patients who do not respond to conservative treatment and that avascular necrosis rates are very low when excessive strain avoided from.

Key words: Developmental hip dysplasia, acetabular index, pelvipedal cast

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Tönnis Evrelemesi.....	4
Şekil 2: Fizik Muayene Bulguları	9
Şekil 3: Ortolani ve Barlow Testleri	10
Şekil 4: Perkin's Çizgisi, Hilgenreiner Çizgisi ve Shenton Menard Hattı... ..	12
Şekil 5: Asetabular İndex Açısının Ölçümü.....	13
Şekil 6: Kliniğimizden Artrografi Örnekleri.....	19
Şekil 7:	24
A. 5 Aylık Kız Ameliyat Öncesi Grafisi.....	24
B. Aynı Hastanın 5 Yaşındaki Grafisi	24
Şekil 8:	25
A. 10 Aylık Kız Ameliyat Öncesi Grafisi	25
B. Aynı Hastanın 6 Yaşındaki Grafisi.....	25
Şekil 9:	25
A. 5 Aylık Kız Ameliyat Öncesi Grafisi	25
B. Aynı Hastanın 6 Yaş 6 Aylık Grafisi.....	26
Şekil 10:	26
A. 4 Aylık Kız Ameliyat Öncesi Grafisi	26
B. Aynı Hastanın 1 Yaş 3 Aylık Grafisi.....	26
Şekil 11:	27
A. 6 Aylık Kız Ameliyat Öncesi Grafisi	27
B. Aynı Hastanın 1 Yaş 10 Aylık Grafisi	27

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Modifiye McKay Klinik Değerlendirme Kriterleri.....	20
Tablo 2: Kalamchi-MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflaması.....	20
Tablo 3: Tönnis Evrelemesi.....	21
Tablo 4: Sekonder Cerrahiye Giden Hastaların Diğer Hastalar ile İstatiksel Olarak Karşılatılması Grafiği.....	23



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) pediatrik ortopedinin en temel konularından biridir. Gelişimsel kalça displazili hastalarda tanının erken konulması ve tedaviye erken başlanmasıyla daha iyi sonuçlar elde edilmektedir. Buna karşın tanının geç konulması, tedaviyi daha karmaşık hale getirmekte, tedavinin başarı şansını azaltmakta, hastalığın iyileşme süresini uzatmakta ve tedavi maliyetini arttırmaktadır (^{1, 2, 3}).

Pavlik bandajı ve diğer abduksiyon cihazları ile başarı sağlanamayan ya da tedaviye uyum sağlanamadığı durumlarda, yarı çıkık veya tam çıkık 6 - 18 ay arası hastalara ve asetabuler displazisi olan hastalara kapalı redüksiyon ve alçılama ilk tercih edilmesi gereken tedavi şekli olmalıdır. Bu çalışmadaki amacımız kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uyguladığımız GKD'li hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

GKD konusunda ilk çalışmalar Hipokrat'a (MÖ 460 - 357) kadar uzanır. Hipokrat, GKD'yi "gebelik sırasındaki uterus içi basınç artışı ve doğum eylemi sırasındaki travmalara bağlı gelişir" şeklinde tanımlamıştır(⁴). Hastalığın modern anlamda tanımını yapan ilk kişi ise 1832 yılında Guillaume Dupuytren olmuştur. Guillaume bu durumu orijinal veya doğumsal kalça çıkığı olarak adlandırmıştır (⁵). Pravaz, kapalı redüksiyon öncesinde cilt traksiyonu uygulayan ilk kişidir(⁶). Putti 1927'de kalça çıkığının erken tanı ve tedavisinin önemini belirtip erken tanıda % 90 başarı sağlanacağını savunmuştur(⁷). Adolph Lorenz 19. yüzyılın sonlarında kendi geliştirdiği kapalı redüksiyon tekniğini tanımlamıştır (⁸). Kapalı redüksiyon esnasında aşırı zorlamalı davrandığı için AVN oranını çok yüksek bulmuştur. Fettweis 1968'de yaptığı gözlemlerde femur başının iskemik nekrozunun kapalı redüksiyon sırasındaki travma ve sonrasında kalçanın Lorenz pozisyonunda alçılanmasından kaynaklandığını gözlemlemiş ve kalçaları 110 - 120 derece fleksiyona ve 40 - 50 derece abduksiyona getirerek immobilize etmiştir. Salter 1969'da bu pozisyonu yaptığı hayvan deneylerinde keşfetmiş ve bunu "human pozisyonu" olarak tanımlamıştır (^{6, 9}). Açık redüksiyon

metodu 1880'lerde uygulanmaya başlanmış, Lorenz (1892 - 1895) ve Ludloff (1908) metodun ilk öncülerindedir. Pavlik 1959 yılında bugün kendi adıyla anılan bandaj ile tedavi sonuçlarını yayınlamıştır⁽¹⁰⁾. GKD terimi ilk kez Klisic tarafından 1989 yılında konjenital kalça çıkığı yerine kullanılmıştır⁽¹¹⁾. R. Graf'ın 1980 yılında ultrasonografi (USG) ile tarama testi sonuçlarını yayınlaması ile tanısal açıdan yeni bir dönem başlamıştır⁽¹²⁾.

2.2. Tanım ve Sınıflama

Gelişimsel kalça displazisi basit instabiliteden, asetabuler displazi ve femur başının tam çıkığına kadar olan geniş yelpazedeki patolojilerin hepsi için kullanılan ortak bir tanımlamadır^(13, 14).

İnstabil kalça, femur başı ile asetabulum arasındaki ilişki tamdır ancak Barlow testi ile çıkarılabilir⁽¹⁵⁾.

Dislokasyon, femur başı ile acetabulum arasında temasın bulunmadığı, eklem tümüyle deplasmanı olarak tanımlanır.

Subluksasyon, femur başı ile acetabulum arasında bir miktar temasın kaldığı eklem deplasmanı olarak tanımlanır.

Displazi, asetabulumun tam olmayan gelişimidir⁽¹⁶⁾.

Yenidoğan kalçasının gelişmekte olan kondro-osseos kısmındaki değişiklikler, dinamik yapı ve normal olmayan biyomekanik etkiler patolojiye neden olur. Bu nedenle hastalık doğuştan olmaktan ziyade gelişimsel bir displazidir ve "doğuştan kalça çıkığı" tanımlaması yerine "gelişimsel kalça displazisi" daha doğru bir tanımlama olacaktır⁽¹⁷⁾. Bebeklerdeki kalça çıkığı iki ana grupta sınıflandırılabilir⁽¹⁸⁾.

- A. Teratolojik (Atipik) Çıkık:** Teratolojik çıkık intrauterin dönemde meydana gelen patolojik değişikliklerle ilgili ve sıklıkla nörolojik ve kaslar anomalileri (miyelomeningosel, artrogripozis vs.) ile birliktelik gösterir^(10, 18). Teratolojik çıkıklı olgularda oluşan patolojik değişiklikler tipik GKD'de ileri evrede görülen kemik değişiklikleri kadar ileri olabilir⁽⁴⁾. USG erken ortaya çıkmış yüksek çıkıklar bize teratolojik kalçayı düşündürmelidir. Yenidoğanda

Ortolani manevrasıyla redükte edilemez. Konservatif tedavi bu hastalar için genellikle başarısızdır bu nedenle ilk planda cerrahi düşünölmelidir. Cerrahi sonrası sonuçları tipik kalça kadar başarılı değildir ⁽¹⁰⁾.

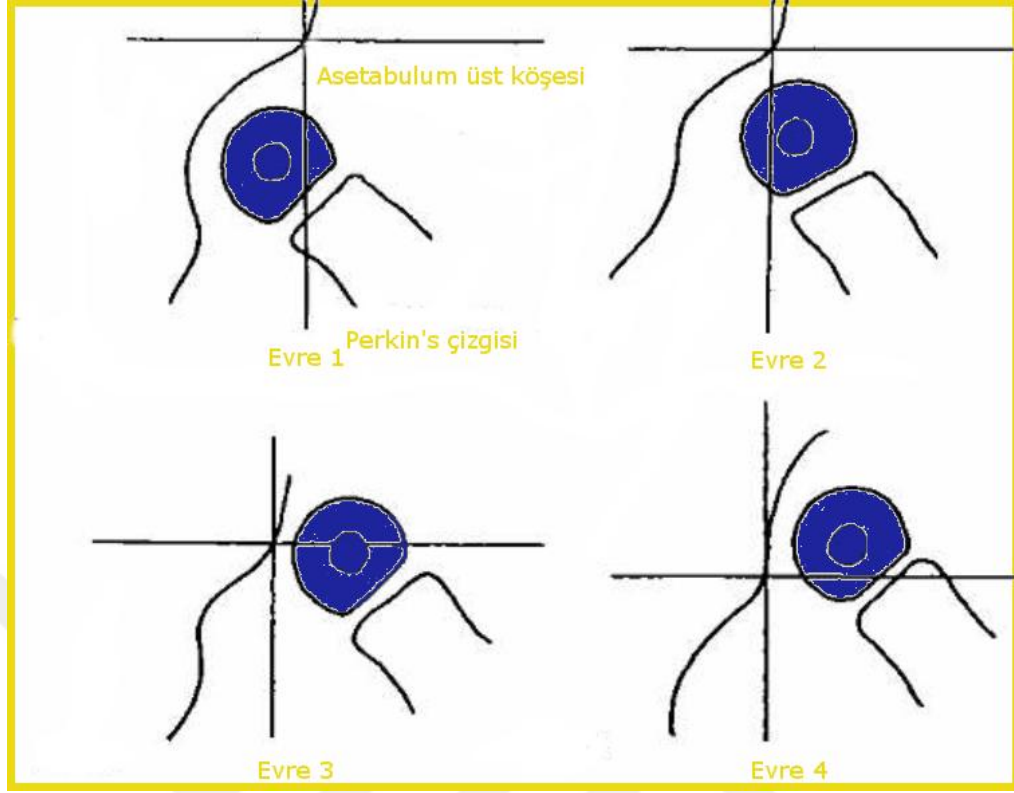
B. Tipik Çıkık: Sık görölen tiptir. Prenatal, perinatal ve postnatal dönemde meydana gelebilir ⁽¹⁰⁾. Tipik grupta asetaböler displazi ve instabilite vardır. İnstabilite tedavi edilmediği takdirde ya kendiliğinden iyileşir ya subluksasyon ve dislokasyona dönüşür ya da asetaböler displazi şeklinde kalır ^(19, 20). Tipik GKD'de kendi arasında 3'e ayrılır ^(4, 18, 21).

a. Disloke Kalça: Femur başı ile asetabulum arasındaki ilişki tamamen bozulmuş olup femur başı asetabulumun süpero-lateralinde durur. Perinatal tipik kalça çıkığı Ortoloni'nin basit fleksiyon abduksiyon manevrasıyla kolayca redükte edilebilir ve redüksiyon esnasında "klank" sesi alınır.

b. Disloke Edilebilir Kalça: Femur başı asetabulumdadır ancak Barlow testi ile kolayca deplase edilebilir.

c. Sublukse Edilebilir Kalça: Ligamentöz hiperlaksite ile birliktelik gösterir. Provakasyon testi ile femur başı tamamen olmasa da kısmen asetabulumdan deplase edilebilir, ancak bunlarda redüksiyon ve dislokasyon testlerindeki gibi klank sesi alınmaz ⁽²²⁾.

Femur başının asetabulumu terk etme miktarı ve derecesine göre bir takım sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlardan en bilineni femur başı kemikleşme merkezinin pelvis ön arka radyografideki konumuna göre yapılan Tönnis evreleme sistemidir ⁽²³⁾ (Şekil 1).



Şekil 1: Tönnis evrelemesi ^(18, 23)

- I. Femur başı epifiz çekirdeği Perkin's hattının medialindedir.
- II. Femur başı epifiz çekirdeği Perkin's hattının lateralinde, asetabulumun süperolateral köşesinin altındadır.
- III. Femur başı epifiz çekirdeği asetabulumun süperolateral köşesi hizasındadır.
- IV. Femur başı epifiz çekirdeği asetabulumun süperolateral köşesinin üzerindedir.

2.3. Görülme Sıklığı

Literatürdeki GKD insidansı ile ilgili çalışmalar; ırka, bölgeye, muayene şartlarına ve diğer faktörlere göre farklılık göstermektedir. Bu farklılığa; hastalığın genetik, çevresel veya her ikisinin birleşimine bağlı olarak ortaya çıkabilmesi, muayeneyi yapanın becerisi, tarama şartları gibi nedenler gösterilebilir. Afrikalılarda GKD neredeyse hiç görülmezken Afrika asıllı Amerikalılarda daha çok görülmektedir. Bu da çevresel faktörlerin hastalıkta etkisi olduğunu gösterir ⁽²⁴⁾. Diğer taraftan kalçaların adduksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda tutulduğu, kundaklamanın sıklıkla yapıldığı Hint ⁽²⁵⁾ Arap ⁽²⁶⁾, Japon ⁽¹⁹⁾ ve Türk ⁽¹⁷⁾ toplumlarında GKD'nin daha sık görüldüğü bilinmektedir.

Çeşitli çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmesine rağmen genel olarak yenidoğanlarda GKD insidansı 1000 canlı doğumda 1 ile 1,5 arasında değişmektedir (^{1, 25, 4, 20, 27, 28}). Ülkemizde klinik muayeneye dayanılarak yapılan çalışmalarda GKD sıklığının % 0.25 - 1 arasında olduğu tespit edilmiştir (¹).

2.4. GKD Etiyolojisi

GKD'de embriyogenez sırasında kalçayı oluşturan yapılar normalken fetüs ve anneden kaynaklanan nedenlere bağlı olarak anormal hale gelebilir (¹⁵). Gelişimsel kalça displazisinde fizyolojik, genetik ve mekanik etkenler birlikte etkili olabilecekleri gibi tek bir etken de kalçanın çıkmasına neden olabilir (^{21, 29}).

GKD etiyolojisinde; hormonal kaynaklı ligament gevşekliği, doğum öncesi ve doğum sonrası mekanik faktörler, gelişimsel faktörler, genetik ve çevresel etkenler risk faktörleri olabilir (^{30, 31}). Risk faktörlerinin bilinmesi GKD'nin erken tanısında önemlidir (³²).

2.4.1. Bağ Gevşekliği

Bağ gevşekliği GKD ile ilişkili bulunmuştur. Anne pelvisinin genişlemesi için gerekli olan relaksin hormonu, plasenta yoluyla infanta geçer ve laksiteye yol açar. Bu hormona kız çocuklarının cevabı erkek çocuklara göre daha yüksektir. Bu durum gelişimsel kalça displazisinin kız çocuklarda yüksek oranda görülmesini açıklar (^{20, 33}). GKD'si olan yenidoğanlarda tip III kollojenin tip I kollojene oranının daha yüksek bulunması, GKD'si bulunanlarda bağ dokusu bozukluğunu düşündürmektedir (¹⁰).

2.4.2. Asetabuler Displazi

Primer GKD nedeni olabileceği gibi anormal eklem laksitesine sekonder olarak da karşımıza çıkabilir (³⁴). Asetabulum gelişimindeki en önemli faktör femur başı ve asetabulum arasındaki stabil ilişki ve buna bağlı asetabulumda femur başı tarafından sağlanan yük aktarımıdır, bu yük aktarımı ortadan kalkarsa asetabulum düz, sığ ve oblik bir hal alır (³⁵). Asetabuler displazide asetabulumda anteversiyon artar ve femur başı örtünmesi azalır (³⁶). Displazik kalçalar tedavi edilmezse ilerde ağrı ve dejeneratif değişikliklerle karşımıza çıkabilirler (¹⁸).

2.4.3. Mekanik Faktörler

a. Makat Geliş

Makad geliş ile GKD arasında ilişki bildirilmiştir (¹⁸, ³⁷, ³⁸). Normal populasyon karşılaştırıldığında makat geliş insidansı oranı, GKD'li yenidoğanlarda makat geliş insidansı oranının çok altında bulunmuştur. Özellikle her iki dizinde ekstansiyonda olduğu makat doğumlarda bu oran çok yüksek bulunmuştur (% 20) ve bu oran sezaryen doğumda da değişmemektedir (³⁸).

b. Oligohidroamnios

Oligohidroamnios Intrauterin sıkışıklığa neden olur, bu nedenle fetüs, gergin uterus ve abdominal adaleler tarafından baskıya maruz kalır. Bu durumda intrauterin gerçekleşmesi gereken fetal rotasyonlar gerçekleşemez ve GKD için zemin hazırlanmış olur (²²). Bu iddiayı tortikollis ve metatarsus adduktus gibi postural bozukluklarla birlikte olması destekler.

c. Çoğul Gebelik

Oligohidramnios'un eşlik ettiği gebeliklerde, çoğul gebeliklerde, tortikolis ve metatarsus adduktus ile doğan bebeklerde GKD görülme sıklığının yüksek olmasının intrauterin hayattaki pozisyon bozukluğuyla alakalı olduğu düşünülmektedir (¹⁸).

d. İlk Doğum

İlk çocuklarda GKD görülme sıklığı yüksektir. Bunun nedeni primigravidalarda gerilmiş uterus ve abdominal kasların olması, oligohidramnios ve makad gelişlerin sık görülmesi gibi mekanik faktörlerdir (²²).

e. Etkilenen Taraf

GKD olgularının çoğu tek taraflı olarak gözlenmektedir (¹⁸). Tek taraflı olgularda sol kalça sağ tarafa göre 4 kat daha fazla etkilenmektedir. Bunun ceninin sol tarafının annenin sakrumuna dayanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (³⁹).

2.4.4. Genetik Faktörler

a. Aile Öyküsü

GKD'li bebeklerde aile hikâyesi sıklılığı 1/7 oranında görülmüştür ⁽¹³⁾. Doğumda anormal kalça bulguları olan % 3,8 vakada aile hikâyesi tespit edilmiştir ⁽⁴⁰⁾.

b. Cinsiyet

GKD olguları göz önünde bulundurulduğunda hastalığın kız çocuklarında erkeklere göre daha sık görüldüğü izlenmiştir ⁽¹⁸⁾. Kızların bu hastalığa yatkınlığı tam belirlenememiştir ancak hormonların buna sebep olabileceği düşünülmektedir ⁽³¹⁾.

c. Irk

Coğrafik ve irksal farklılıkların bu hastalığın insidansında önemli olduğu bilinmektedir. Afrikalı Bantu kabilesinde yapılan bir çalışmada 16.000 bebek taranmış ve hiçbirisinde GKD tespit edilmemiştir ⁽⁴¹⁾. Bunun yanında Kanada'nın bir bölgesinde GKD oranı her 1000 doğumda 188,5 olarak bulunmuşken ⁽⁴²⁾. Amerika'da Navajo yerlilerinde ise bu oran her 50 bebekte 1 GKD olarak tespit edilmiştir ⁽⁴³⁾.

d. Diğer Hastalıklarla Birlikteliği

Doğumsal hastalıklardan tortikollis, pes planovalgus, pes kalkaneus, metatarsus varus gelişimsel kalça displazisi ile birlikte bulunabileceğinden dikkatle incelenmelidir ^(9, 20).

2.4.5. Çevresel Faktörler

Kundaklama

Yenidoğanda kalça ve diz ekleminin normal pozisyonu, kalçaların fleksiyon ve abdüksiyonda, dizlerin fleksiyonda olduğu pozisyonudur. Kundaklama ile bu pozisyon bozulup GKD oluşabilmektedir. Kalçaları ve dizleri ekstansiyonda ve adduksiyonda tutan uygulamaların görüldüğü toplumlarda (Amerikan yerlileri) GKD insidansı daha yüksektir ^(18, 40). Kundaklamanın aksine bebekleri normal pozisyonunda tutacak şekilde taşımanın yaygın olduğu Afrika gibi bölgelerde ise GKD oranı daha düşük olarak tespit edilmektedir ^(43, 44).

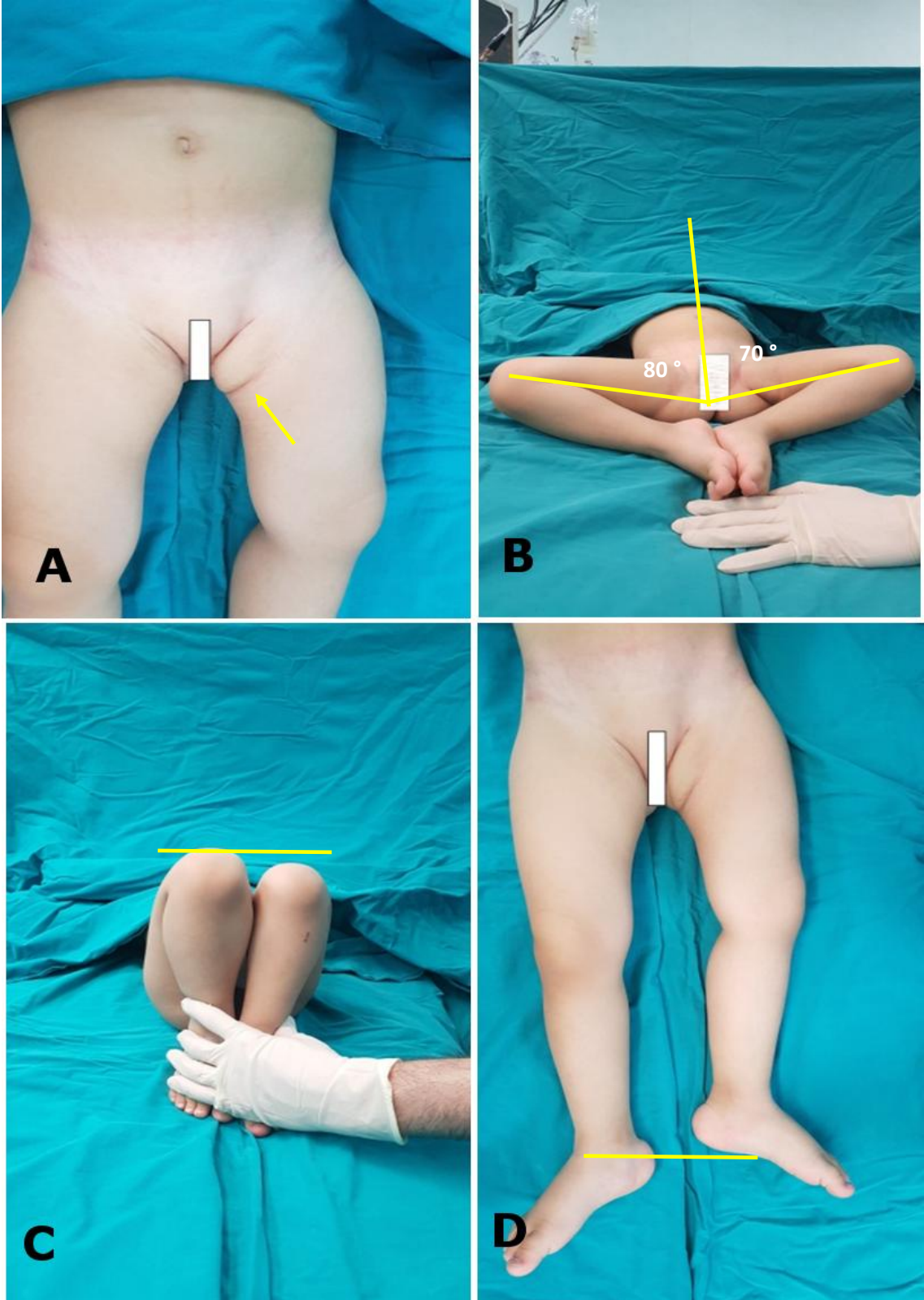
2.5 Tanı

2.5.1 Anamnez

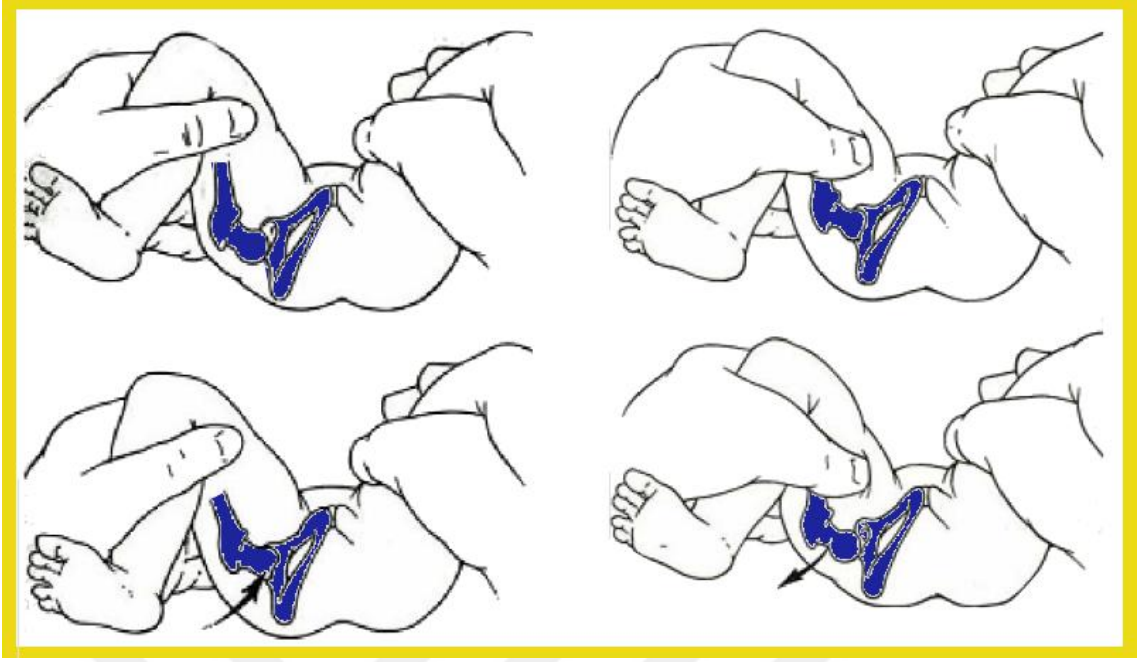
Muayene öncesi aileden ayrıntılı hikâye alınmalıdır. Ailede gelişimsel kalça displazisi hikâyesi olup olmadığı, bebeğin kaçınıcı çocuk olduğu, kundak yapılıp yapılmadığı sorgulanmalıdır. Aile öyküsünde predispoze faktörler, oligohidroamnioz, makat gelişimi gibi risk faktörleri sorgulanmalıdır. Doğumsal hastalıklardan tortikollis, pes planovalgus gibi nedenlere bağlı operasyon öyküsü sorgulanmalıdır (18, 45).

2.5.2. Klinik Değerlendirme

GKD'de inspeksiyonda uyluk veya kalçada pili asimetrisine neden olabilecek fazladan cilt boğumu görülebilir, bu bulgu normal yeni doğanlardada görülebilecek bir bulgudur (25). Tek taraflı çıkıklarda çıkık olan tarafta kısılma görülebilir ve fleksiyondaki kalçanın eklem hareket açıklığında asimetri görülebilir. Bilateral çıkıkta bilateral abduksiyon kısıtlılığı görülür (18) (Şekil 2). GKD'li bazı yenidoğanlarda Ortolani ve Barlow pozitif olabilir (29). Barlow testi redükte olan kalça eklemine çıkarılabildiğini, Ortolani ise çıkık olan kalça eklemine redükte edilebilirliğini gösteren fizik muayane bulgularıdır (Şekil 3). Sırtüstü uzanan bebeğin kalça ve dizleri fleksiyona alınca dizler yan yana getirildiğinde aynı seviyede olmalıdır. Disloke kalçalarda çıkık taraf diz seviyesi daha aşağıda olur (4, 10). Yine hastada olan doğumsal hastalıklardan tortikollis, pes planovalgus, pes kalkaneus, metatarsus varus GKD ile birlikte bulunabileceğinden dikkatle incelenmelidir (18, 45).



Şekil 2: Fizik muayene bulguları. A: Pili asimetrisi, B: Abduksiyon kısıtlılığı, C: Galeazzi bulgusu, D: Ekstremiteler arası uzunluk farkı



Şekil 3: Ortolani ve Barlow testi ⁽¹⁸⁾

2.5.3 Görüntüleme

GKD'nin tanısında ilk aylarda USG tercih edilmesi gereken tanı yöntemidir ⁽²⁾. Epifiz çekirdeğinin 4 - 6 aydan sonra belirginleşmesi ile direk grafi tanı ve takiplerde yararlanılacak tetkiktir. Bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans (MRG) ve artrografiler tanıda kullanılan diğer tetkiklerdir. Bu tetkikler daha çok pelvipedal alçı uygulaması sonrasında takiplerde kalçanın değerlendirilmesi için kullanılmaktadır ^(16, 40).

a. USG

USG; GKD'nin tanısında, taramasında ve konservatif tedavi sürecindeki takiplerinde kullanılan bir yöntemdir ^(13, 46). Kalça yenidoğanda esas olarak kıkırdaktan oluştuğundan yenidoğan kalçası radyografik olarak görüntülenmesi güçtür, bu yüzden yenidoğan ve bebeklik döneminde kalça eklemine değerlendirilmesinde USG en iyi tanı yöntemidir ⁽⁴⁷⁾. Kalça USG'sinin önemli avantajları; iyonize radyasyon içermemesi, girişimsel olmaması, radyasyon taşımaması, basit ve ucuz olması, her

yerde bulunma imkânı olmasıdır (¹³) ancak deneyim gerektirmesi önemli bir dezavantajdır.

b. Direk Radyografi

Doğum sonrası ilk aylarda asetabulum ve femur proksimalinin epifizi henüz kıkırdak yapıda olduğu için röntgen filmleri kalça eklemine görüntüleme ve GKD tanısında yetersiz kalır (⁴⁸). Radyografi, femur başı epifiz çekirdeği ossifiye olmaya başladıktan sonra ortalama 4 - 7 aylarda tanı ve takipte güvenilir sonuç vermektedir (^{49, 50, 51}).

Antero-posterior (AP) pelvis grafisinde çeşitli ölçümler ve bunlara bağlı değerlendirmelerin yapılabilmesi için öncelikle bu grafilerin doğru biçimde çekilmesi gereklidir. Doğru çekilmiş pelvis grafisinde aşağıdaki özellikler olmalıdır.

- Sağ veya sol işaretinin doğru biçimde belirtilmiş olması gerekir.
- Grafide korteks ve medulla ayrımı yapılacak şekilde uygun dozda çekilmiş olması gerekir
- İliak apofizlerin ve trokanter minörlerin görünüyor olması gerekir.
- 'Y' kıkırdaklarının açık olması gerekir. Bu grafinin tam AP çekilmiş olduğunu gösterir.
- Obturator foramenlerin simetrik ve birbirlerine oranının eşit olması gerekir. Bu pelviste rotasyon olmadığını gösterir.
- Pelvik tilt indeks oranının aynı olması gerekir. Bu grafinin öne ya da arkaya eğim olmadan çekildiğini gösterir (^{6, 9, 52}).

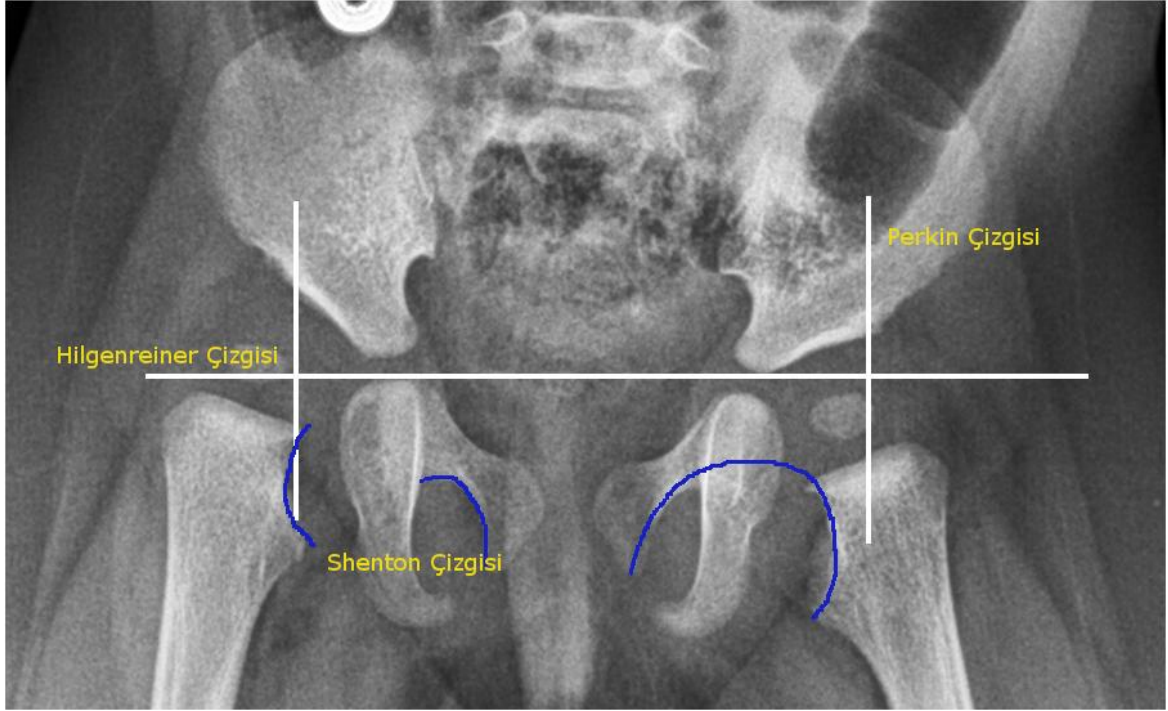
Kalça radyolojisinde normal ve patolojik durumlarının değerlendirilebilmesi için bazı ölçütler geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları; Asetabuler indeks, Hilgenreiner'in Y Çizgisi, Perkins'in dikey çizgisi, Shenton Menard çizgisi gibi radyolojik ölçütlerdir (⁵³) (Şekil 4).

Hilgenreiner Çizgisi: Her iki Y kıkırdağından geçen hattır.

Perkin's Çizgisi: Asetabulum tavanının en dış hattından Hilgenreiner çizgisine çizilen dik çizgidir (^{4, 10, 13, 18}). Hilgenreiner ve Perkin's çizgilerinin kesişmesi ile 4 kadran

oluşur (Perkin's kadranı). Femur başı epifiz çekirdeği radyolojik olarak görünür hale geldikten sonra bu kadrantlar lokalizasyonlarına göre;

- Alt iç kadranda ise normal kalça
- Alt dış kadranda ise yarı çıkık kalça
- Üst dış kadranda ise çıkık kalçadan söz edilir.

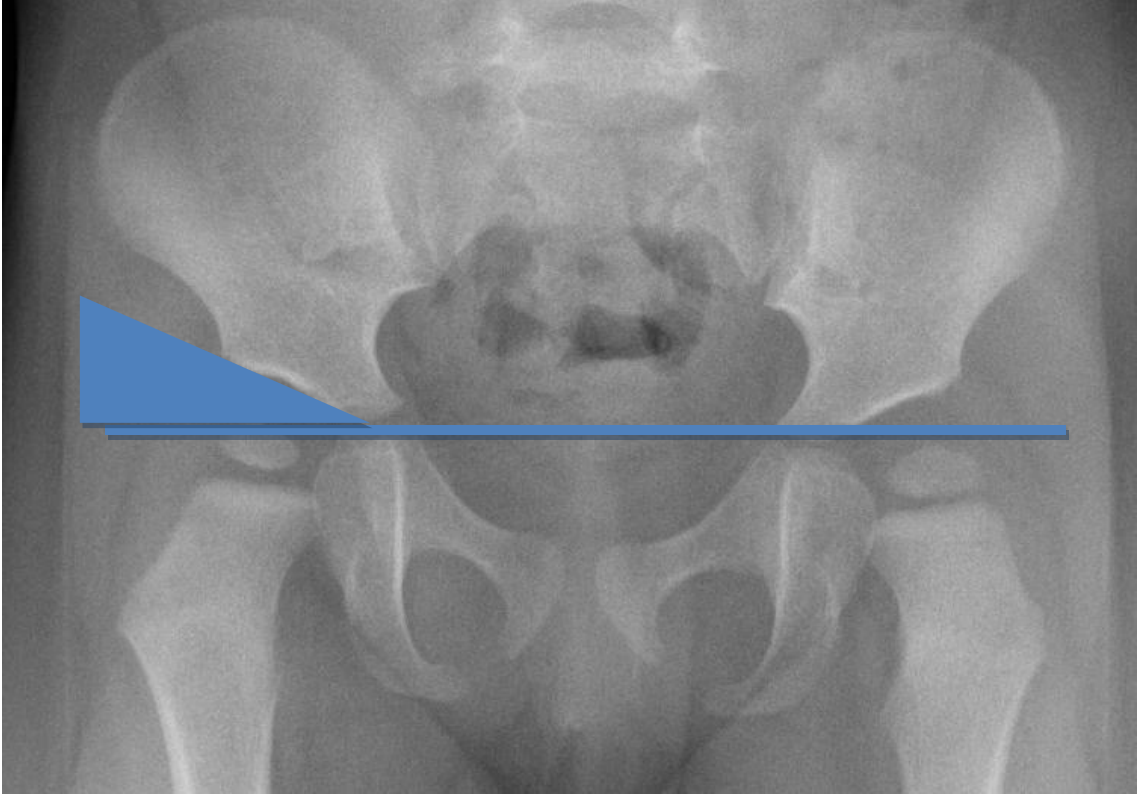


Şekil 4: Perkin's kadranı, Hilgenreiner çizgisi ve Shenton menard hattı

Shenton-Menard Hattı: Trokanter minörden başlayıp femur boynunu geçerek pubis iç kenarı boyunca uzanan bir hattır. Normal bir kalçada femur başı, Perkin's ve Hilgenreiner hatlarının kesişmesiyle oluşan alt-iç kadranda yer alır. Normal kalçada Shenton's hattı bozulmamıştır. Çıkık olan kalçada femur başı Perkin's hattının lateralinde yer alır ve femur boynu pubis hattının proksimalinde olduğu için Shenton's hattı kırılır (¹⁸).

Asetabuler İndeks (AI): Y kırırdağı ile Asetabulum tavanının üst dış kenarını birleştiren çizgi ile Hilgenreiner çizgileri arasındaki açıdır (Şekil 5). Asetabuler indeks normalde üst sınır değerleri Y kırırdağı açıkken 0 - 4 ay arasında 29°, 5 ay -2 yaş arasında 24°, 2 - 3 yaş arasında 23°, 3 - 7 yaş arasında 19° ve 7 - 14 yaş arasında 14°

olarak tespit edilmiştir (⁵²). Y kırırdağı kapandıktan sonra yük taşıyan yüzeyin indeks açısının normal üst sınırı erişkinde 10° olarak bildirilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada asetabular indeks açısı üst sınırı Y kırırdağı açıkken Hilgenreiner yöntemi ile 5 - 11 yaş arasında 22°, Y kırırdağı kapandıktan sonra Tönnis yöntemiyle 13°olarak rapor edilmiştir (^{9, 10, 52}).



Şekil 5: Asetabuler indeks açısı

c. Artrografi

Eklem yapısının ve eklem içi komponentlerin görüntülenmesi için kullanılan bir tetkikdir (⁴⁸). Skopi altında yapılan artrografi ile femur başının asetabulumla ilişkisi ve santralizasyon derecesi, kalça eklemindeki yumuşak doku interpozisyonları, labral deformiteler, ligamentum teres hipertrofisi, transvers asetabuler ligament ayrıntılı olarak görüntülenir (^{4, 35}). Dezavantajları; invaziv bir yöntem olması, anestezi gerektirmesi ve AVN riski bulunmasıdır (⁵⁴). Buna karşın kapalı veya açık redüksiyon için genel anestezi almış bir çocuğa artrografi yapılması, eklem yapısının değerlendirilmesi ve konsantrik redüksiyonun kontrolü için faydalı olabilir (^{55, 56}).

Artrografi skopi altında median-subaddüktör bölgeden yapılır. İğne addüktör longus kasının hemen altından, başlangıcından 2 cm distalinden yapılır. Ekleme enjeksiyon yapıldıktan sonra kalçaya hafif hareketler yaptırılarak radyo-opak maddenin eklem içinde yayılması sağlanır ve kalçaya ön-arka, oblik, lateral grafiler çekilerek değerlendirme yapılır. Görüntü alındıktan sonra ekleme verilen opak madde AVN riskinden dolayı geri çekilmelidir.

Artrografide, femur başının en iç noktası ile asetabulum duvarının en dış noktası arasında kalan medial kontrast madde göllenmesi ölçülerek değerlendirme yapılır. Kontras madde göllenmesi 0 – 2 mm arasında olması iyi redüksiyon, 3 – 7 mm arasında olması vasat redüksiyon, 7 mm üzerinde olması kötü redüksiyon olarak değerlendirilir (^{56, 57}).

2.6. Tedavi

GKD'de tedavinin amacı çıkık olan kalçayı redükte edip, elde edilen redüksiyonu korumak ve sonrasında en iyi eklem fonksiyonunu sağlamaktır. GKD tedavisi, çıkığın tipi (teratolojik veya tipik), deplasmanın derecesi (tam çıkık, yarı çıkık ve çıkığa meyil) ve hastanın yaşına göre değişmektedir. Erken dönemlerde konservatif tedavi başarıyla ileri dönemlerde yaşa göre farklı cerrahi yöntemler uygulanabilir (³³). Yaşlara göre tedavi seçenekleri aşağıdaki gibidir.

A. İlk 6 Ay Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri

1. Abdüksiyon cihazları (Pavlik bandajı vb.)
2. Anestezi altında kapalı redüksiyon ve alçı (Gerekli durumlarda artrografi yapılır, addüktör gerginlik durumunda addüktör tenotomisi eklenir)
3. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık redüksiyon ve alçı uygulaması (³³)

Konservatif tedavi

Yenidoğanda fark edilen hafif laksite veya hafif asetabular displazi tekrarlayan klinik muayene ve USG ile takip edilmelidir. Çünkü birçok kalça takip sırasında

düzelmektedir (25, 58). İki ayrı randomize kontrollü çalışmada USG'de hafif displazi tespit edilen hastalarda 6 hafta sonunda tedavi edilmeksizin düzelme tespit edildiği belirtilmiştir (59). İlk 6 ayda tespit edilen disloke kalça ve/veya 6. haftada sebat eden sublukse edilebilen veya çıkarılabilir kalça varlığında mutlaka ortez ile tedaviye başlanmalıdır (60). Kalça ortez ile redükte olmalıdır ve bebeğin hızlı büyüyeceği düşünülerek yakından takip edilmelidir. Bu amaçla birçok ortez kullanılabilir;

- I. **Esnek Ortezleri:** Pavlik bandajı, Tübingen abduksiyon ortezi, Frejka yastığı
- II. **Sert Ortezler:** Von Rosen cihazı, Craig (İlfeld) ateli, Dennis Brown abduksiyon ateli, Crusier tip kalça abduksiyon ortezi

Spina bifida, Ehlers – Danlos, artrogripozis gibi teratolojik kalçanın eşlik ettiği sendromik hastalarda ortez kullanımını kontrendikedir. Ortez uygulamalarının en ciddi istenmeyen etkisi femur başının avasküler nekrozudur (61). Diğer yandan femoral sinir arazi, irritabl kalça sendromu ve diz medialdeki yumuşak dokularda esneme görülebilir.

B. 6-18 Ay Arası Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri

1. Anestezi altında kapalı redüksiyon ve alçı uygulaması (Gerekli durumlarda artrografi yapılır, addüktör gerginlik varsa addüktör tenotomisi eklenir)
2. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık redüksiyon ve alçı uygulaması (33)

GKD'li 6 - 18 ay arasındaki hastaların tedavisi genel anestezi altındaki muayeneye göre belirlenir. Fluoroskopi eşliğinde artrografi ile birlikte kapalı redüksiyon ve/veya addüktör tenotomisi uygulanabilir. Pelvipedal alçı ile redüksiyon korunur. Eğer kapalı redüksiyon ile redüksiyon sağlanamazsa açık redüksiyon gerekli olur. Böylece kalçanın redüksiyonuna engel olan yapılar ortadan kaldırılır.

Kapalı Redüksiyon

Konservatif yöntemlerle tedavi şansı ortadan kalkan hastalarda kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ilk tercih edilen yöntemdir (18, 62, 63).

Genel anestezi altındayken Ortolani manevrası ile redükte edilen kalçanın emniyet zonu değerlendirilir. Kalça fleksiyonu 90 dereceden fazla artırarak ve ortoloni manevrasında olduğu gibi trokanter majordan nazik bir şekilde bastırırken abduksiyon yaptırarak redükte edilir. Redüksiyondan sonra kalçaya abduksiyon, adduksiyon, ekstansiyon ve gerekirse iç rotasyon verilerek redüksiyonun korunduğu hareket açıklığı saptanır ve kaydedilir. Hareket sınırlar içinde redükte edilebilen bu aralığa emniyet zonu denir. Stabil kalçada, hareket aralığının büyük çoğunluğunda kalça redükte kalır, sadece adduksiyon ve ekstansiyonda disloke olur. İnstabil kalçalar kolay disloke olur ve redüksiyonu korumak için hekim trokanter majörü posteriordan sürekli bastırmak zorundadır⁽¹⁸⁾. Tüm bu bulgularla hekim redüksiyonun stabilitesi hakkında karar verir. Eğer redüksiyon stabilse pelvipedal alçı uygulanır, bazı cerrahlar pavlik bandajı tercih etsede çoğunlukla pelvipedal alçı tercih edilir. Redüksiyon sonrası Salter'in tarif ettiği kalçalar 90 - 110° fleksiyon ve 40 - 50° abduksiyonda (human pozisyonu) iken pelvipedal alçı uygulaması yapılır^(1, 18, 43).

Redüksiyonun derinliği ve stabilitesini değerlendirmek için artrografi yapılabilir. Artrografi ile hem redükte hem de disloke pozisyonda görüntü alınır ve redüksiyonun derinliği, stabilitesi ve redüksiyona engel olan yapılar değerlendirilir. Redüksiyon değerlendirilirken asetabulumla femur başı arasındaki boyanın genişliğine göre karar verilir. Boyalı alan darsa redüksiyonun iyi ve stabil, genişse ve redüksiyonu korumak zorsa kötü redüksiyonu işaret eder⁽¹⁸⁾.

Alçı uygulandıktan sonra kalça grafisi çekilir. Tek kesit BT, MRG veya USG ile redüksiyon kontrolü yapılabilir. Alçı, ilk uygulamadan 6 - 8 hafta sonra yine genel anestezi altında değiştirilir. Tachdjian üçüncü bir 6 haftalık alçıyı da önermektedir⁽¹⁸⁾. Alçı uygulaması sonrası tedaviye abduksiyon cihazları ile devam edilir^(18, 62).

C. 18 Ay Sonrası Dönemde Yapılabilecek Tedavi Seçenekleri

1. Anestezi altında kapalı redüksiyon ve alçı uygulaması (Gerekli durumlarda artrografi yapılır, adduktor gerginlik varsa adduktor tenotomisi eklenir.).
2. Çeşitli yöntemlerle yapılan açık redüksiyon, pelvik ve/veya femoral osteotomi ve alçı uygulaması.

18 aydan büyük hastalar genellikle cerrahi gerektirir. Uzamış patolojiyle beraber ikincil değişiklikler asetabulumu ek olarak femura yönelik işlemleride gerektirebilmektedir. Uzun dönem komplikasyonlar içinde hareket kısıtlılığı, tedavi başarısızlığı ve AVN bulunmakta, tedaviye başlama yaşının gecikmesiyle birlikte bu komplikasyonların görülme ihtimali artmaktadır (³). Tek taraflı olgularda 8-10 yaşına kadar tedavi önerilirken bilateral olgularda 6 yaşından sonra yüksek morbidite ve düşük başarı oranları nedeniyle önerilmemektedir (⁶⁴).



3. MATERYAL METOD

Üniversitemiz klinik araştırma etik kurulundan 2018/3-4 sayılı izin alındıktan sonra çalışmaya başlandı. Ocak 2010 – Ekim 2017 arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na başvuran, kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ile tedavi edilen 117 hastanın 176 kalçası radyolojik ve klinik olarak değerlendirildi.

Pavlik bandajının etkili olmadığı ve/veya ailenin uyum göstermediği 6 aydan küçük bebekler, asetabüler displazisi olan ve artrografi sonrası kapalı redüksiyonda konsantrik kalça eklemi elde edilen bebekler ve yarı çıkık veya tam çıkık 6 - 18 ay arası GKD liler çalışmamıza dâhil edildi.

Hastalar geriye dönük olarak tarandı, teratolojik, nöromusküler, sendromik kalça çıkığı olan hastalar ile arşiv taramasında grafileri eksik olan, ulaşılamayan ve çalışmaya dâhil olmak istemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılan hastaların redüksiyon öncesi grafileri incelendi, bu kalçaların dislokasyon seviyeleri Tönnis sınıflandırma sistemi göre gruplandırıldı.

İkincil cerrahi geçiren kalçaların cerrahi öncesi son kontrol grafileri değerlendirilip açık redüksiyon ve Salter osteotomisi yapılan hastalar belirlendi. Bu hastaların asetabuler indeks açıları diğer hastalar ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İkincil cerrahi uygulanan kalçaların cerrahi sonrasındaki asetabuler indeks açıları ve takip süreleri ortalamalara dâhil edilmedi.

Hastalar tedaviye başlanıldığı tarihteki yaşlarına göre 0 - 6 ay ve 7 - 22 ay olarak 2 gruba ayrıldı ve gruplar arasında asetabuler indeks açıları istatistiksel olarak karşılaştırıldı

Hastalara postoperatif klinik değerlendirilmeleri için modifiye MacKay, avasküler nekrozun radyolojik değerlendirilmeleri için Kalamchi MacEwen kriterleri kullanıldı. Hastaların preop çekilmiş AP pelvis grafilerinden elde edilen asetabuler indeks açısı, postoperatif kontrol grafilerindeki asetabuler indeks açıları ile karşılaştırılarak asetabuler indeks açısı düzelme yüzdesi hesaplandı. Ayrıca radyolojik değerlendirmede asetabuler indeks açısı, femur başı epifizinin Perkin's kadrantlarına göre yeri, femur başı epifizinin varlığı değerlendirildi.

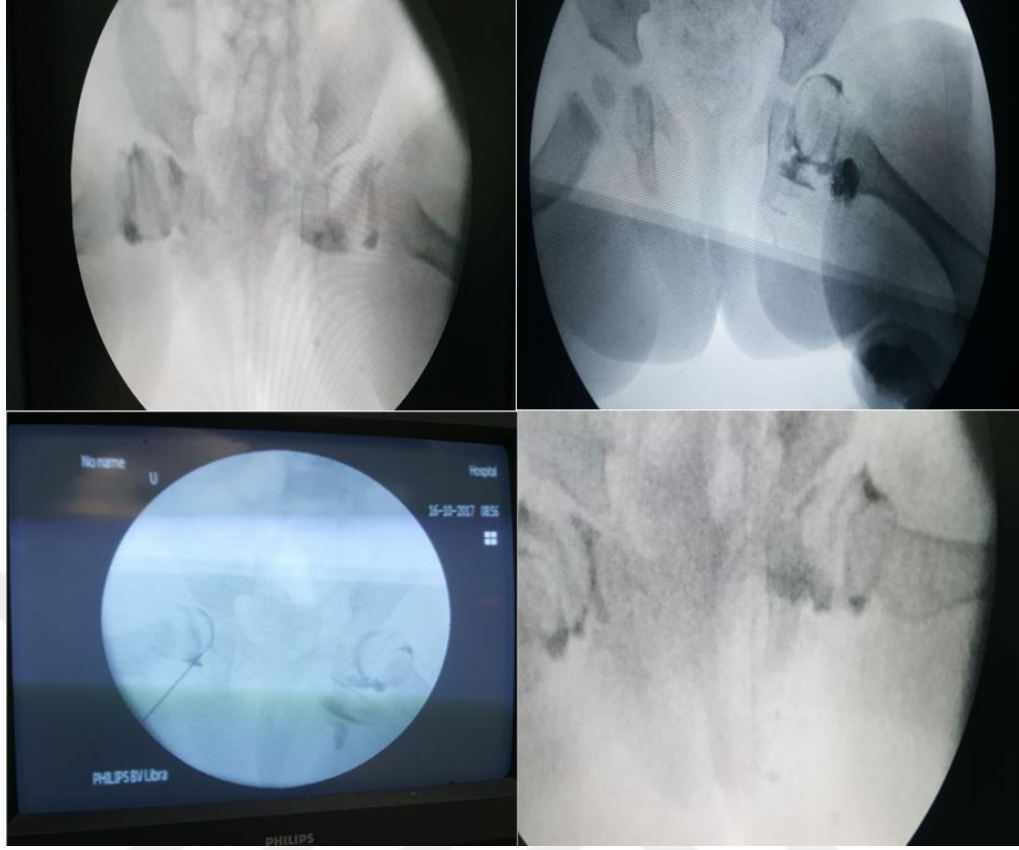
Teknik

Hastaların Ameliyathanede değerlendirilmesi: Hastalar genel anestezi altında tekrar değerlendirildi. Hastalara floroskopi eşliğinde kapalı redüksiyon denendi. Ramsey tarafından tarif edilen güvenli zon tespiti yapıldı. Redüksiyonu stabil ve güvenli zonu geniş olan hastalara pelvipedal alçı uygulandı. Addüktör gerginliği olan yani kalça abduksiyonu 40 dereceden az olan hastalara addüktör tenotomi uygulandı. Konsantrik redüksiyon sağlanamayan hastalara subaddüktör girişimle artrografi uygulandı. Kalçaya uygulanan artrografik madde 1 cc'ye 10 cc serum fizyolojik (SF) ile sulandırıldı ve kalçaya karışımın yaklaşık 0.5 cc'si uygulandı.

Addüktör tenotomi uygulanmasına rağmen güvenli aralık arttırılamamışsa ve artrografik kontrolde konsantrik redüksiyon sağlanamamışsa açık redüksiyon kararı verildi. Yapılan artrografide kontrast madde göllenmesi ince bir çizgi şeklinde olan kalçalarda elde edilen redüksiyonu iyi redüksiyon (şekil 6), göllenmesi geniş bir hat ve yumuşak doku interpozisyonu olan kalçalarda redüksiyonu kötü redüksiyon olarak değerlendirildi.

Alçının uygulanması: Hasta alçı masasına alındı. Alçı uygulanmadan önce çocuğun karnı üzerine soluk alıp vermesine izin verecek boşluğun oluşması için rulo yapılmış pamuk konuldu, alçı pamuğu karın etrafına sarıldıktan sonra kasıklardan sekiz şeklinde geçildi daha sonra da aşağıda ayakları içine alacak şekilde sarıldı. Hastalara redüksiyon sonrası human pozisyonunda alçı uygulandı. Kliniğimizde 90 - 110 derece fleksiyonda, 40 - 50 derece abduksiyonda ve iç rotasyon verilmeden alçı uygulandı. Alçı kuruduktan sonra çocuğun rahat nefes alması ve perine bakımları için alçıya pencere açıldı.

Postop bakım: Redüksiyon postop yapılan kontrol X-ray grafi tetkiki ile değerlendirildi. Redüksiyonundan şüphe duyulan hastalara BT çekildi. Hastalar alçı durumunun değerlendirilmesi ve radyolojik değerlendirme için 2. hafta kontrole çağrıldı. Pelvipedal alçılar 6 haftalık tespit sonrasında anestezi altında değiştirildi. İkinci alçı yine human pozisyonunda yapıldı. 12. hafta sonunda alçı poliklinikte sonlandırıldı. Hastalara alçı çıkarılmasından sonra Cruiser tip abduksiyon ortezi önerildi.



Şekil 6: Hastalarımızdan arthrografi örnekleri

Modifiye MacKay Klinik Değerlendirme Kriterleri

Hastaların son kontrollerindeki değerlendirmeler Modifiye MacKay klinik değerlendirme kriterlerine göre yapıldı^(20, 63). Modifiye MacKay klinik değerlendirme kriterleri Tablo 1’de verilmiştir:

Grup I	Mükemmel	Stabil, ağrı yok, aksama yok, Trendelenburg negatif, tam hareket genişliği var.
Grup II	İyi	Stabil, ağrı yok, hafif aksama var, Hafif hareket kısıtlılığı var.
Grup III	Orta	Stabil, ağrı yok, aksama var, Trendelenburg pozitif ve hareket kısıtlılığı ya da bunların birlikteliği mevcut.
Grup IV	Kötü	Stabil değil ya da ağrı ya da her ikisi, Trendelenburg pozitif.

Tablo 1: Modifiye MacKay klinik değerlendirme kriterleri⁽⁶³⁾

Kalamachi-MacEwen Kriterleri

En sık görülen komplikasyonlardan biri olan avasküler nekroz Kalamachi-MacEwen kriterlerine göre değerlendirildi (65). Kalamachi-MacEwen kriterleri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tip	Radyografik Görünüm
I	Kemikleşme Merkezinde Değişiklikler
II	Tip I + Lateral Fizis Hasarı
III	Tip II + Santral Fizis Hasarı
IV	Tip III + Tüm Fizis Hasarı

Tablo 2: Kalamachi-MacEwen Avasküler nekroz sınıflaması (65)

Hastaların preoperatif dosya ve grafileri incelendi, direkt grafilerden kalçaların dislokasyon seviyeleri Tönnis’in sınıflama sistemine göre gruplandırıldı (Tablo 3).

Evre	Radyolojik Görünüm
1	Femur başı epifizi Perkins çizgisinin medialindedir
2	Femur başı epifizi Perkins çizgisinin lateralindedir. Ancak süperior asetabular kenarın altındadır.
3	Femur başı epifizi süperior asetabular kenar seviyesindedir
4	Femur başı epifizi süperior asetabular kenarın üstündedir

Tablo 3: Tönnis evrelemesi (23)

Asetabuler İndeks ve Asetabuler İndeks Düzeltme Yüzdesi

Kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulanan hastaların redüksiyon öncesi ve en son kontrollerdeki asetabuler indeks değerleri arasındaki farkın, redüksiyon öncesi asetabuler indekse oranı asetabuler indeks düzeltme yüzdesi olarak kabul edildi. (59) . Bu

değer kapalı redüksiyonun asetabuler indeksi düzeltmedeki başarısını değerlendirmek için kullanıldı ve değerler arasındaki farkların anlamlılığı istatistiksel analizle belirlendi.

Hastalar tedaviye başlanıldığı tarihteki yaşlarına göre 0 - 6 ay ve 7 - 22 ay olarak 2 gruba ayrıldı ve gruplar arasında asetabuler indeks açıları istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

İkincil cerrahiye giden hastaların asetabuler indeks açıları diğer hastalar ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmede SPSS programı (ver: 16) kullanıldı. Redüksiyon öncesi ve redüksiyon sonrası asetabuler indeks arasındaki fark Student's t-testi ile değerlendirildi ve 'p' değerinin 0,05 olduğu farklar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan 117 hastanın, 12'si erkek, 105'i kızdı, 19 hastada sağ, 39 hastada sol ve 59 hastada bilateral tutulum mevcuttu. Kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulamasına başlanıldığında hastaların ortalama yaşları 7,5 (2 - 22) ay idi. Ortalama takip süremiz 35.72 (9 - 100) ay idi.

Aile hikâyesi 41 (% 35) hastada, ilk kız çocuk hikâyesi 60 (% 51) hastada, kundak yapma hikâyesi 81 (% 69) hastada ve makat geliş 10 (% 9) hastada pozitif. Ek hastalık öyküsü 10 (% 8) hastada mevcuttu.

Postop pelvis AP grafide 2 kalçada subluksasyon şüphesi olması üzerine BT tetkiki yapıldı ve bu kalçalarda subluksasyon saptanması üzerine açık redüksiyon uygulandı.

Femur başı epifiz çekirdeği 117 hastanın 54'ünde oluşmadığı saptandı. Femur başı kemikleşme çekirdeği 0 - 6 ay arasında redüksiyon yapılanların 36 (% 30,76)'ında, 7 - 22 ay arasında redüksiyon yapılanların 18 (% 15,38)'de oluşmadığı görüldü.

AVN gelişen 2 hastanın femur başı epifiz çekirdeğinin alçı öncesi oluşmuş olduğu görüldü.

Olgularımızın (117 hasta, 176 kalça) preoperatif dosya ve grafileri incelendi, direkt grafilerden kalçaların dislokasyon seviyeleri Tönnis'in sınıflama sistemine göre gruplandırıldı. Tönnis'e göre 24 kalçanın evre 1, 78 kalçanın evre 2, 54 kalçanın evre 3 ve 20 kalçanın evre 4 olduğu saptandı

Kapalı redüksiyon 117 hastanın 176 kalçasına uygulandı. Bu kalçalardan 19'una addüktör tenotomisi, 74 tanesine artrografi uygulandı. Son kontrol grafilerinde 31 kalçada asetabuler indeks açısının 29 derecenin üstünde olduğu asetabuler displazi mevcuttu. Bu kalçaların 11'i ilk alçı uygulamasından ortalama 15,5 ay sonra Pelvik Osteotomi uygulanarak tedavi edildi. 3 tanesi ilk alçı uygulamasından ortalama 7 ay sonra açık redüksiyon uygulanarak tedavi edildi. Geri kalan 17 kalça takip edilmekte. İkincil cerrahi uygulanan 14 kalçanın cerrahi sonrasındaki asetabuler indeks açıları ve takip süreleri ortalamalara dâhil edilmedi.

Ameliyat edilen kalçaların ameliyat öncesi asetabuler indeksi ortalama 35.88 (18 - 44,70) derecedeydi, son kontrol asetabuler indeks değerleri ortalama 22.09 (5 - 33,60) derecedeydi. Preoperatif ve postoperatif asetabüler indeks arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,001$). Hastalar tedaviye başlanıldığı tarihteki yaşlarına göre 2 gruba ayrıldı:

1. Grup 0 - 6 ay arasında olanlar: 57 kalça (% 48,72)

2. Grup 7 - 22 ay arasında olanlar: 60 kalça (% 51,28)

Redüksiyon öncesi ve sonrası asetabular indeks açısı karşılaştırıldığında Grup 1 ve Grup 2 arasında anlamlı fark bulunmadı. Redüksiyon öncesi asetabular indeks grup 1 de ortalama 35,66, grup 2’de 36,02 idi. Son kontrol asetabular indeks grup 1’de 21,05, grup 2 ‘de 22,06 idi.

Çalışma grubumuzdaki hastalar incelendiğinde 14 hastanın ikincil cerrahiye gitmiş olduğu görüldü. İkincil cerrahiye giden hastaların asetabuler indeks açıları diğer hasta grubu ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; sağ kalça asetabuler indeks açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken, sol kalçalar için anlamlı fark bulundu (Sağ kalça p değeri 0,508, sol kalça için p değeri 0,014).

Sağ Kalça Grup İstatistiği

	Sekonder Cerrahi	Hasta sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
Toplam	,00	69	35,0826	4,96310	,59749
Sağ	1,00	10	36,1900	4,61410	1,45911

Sol Kalça Grup İstatistiği

	Sekonder Cerrahi	Hasta Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata Ortalaması
Toplam	,00	87	36,0598	4,41247	,47307
Sol	1,00	10	39,6700	3,25134	1,02816

Tablo 4: Sekonder Cerrahiye Giden Hastaların asetabuler indeks açısının Diğer hastalar ile İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması Grafiği

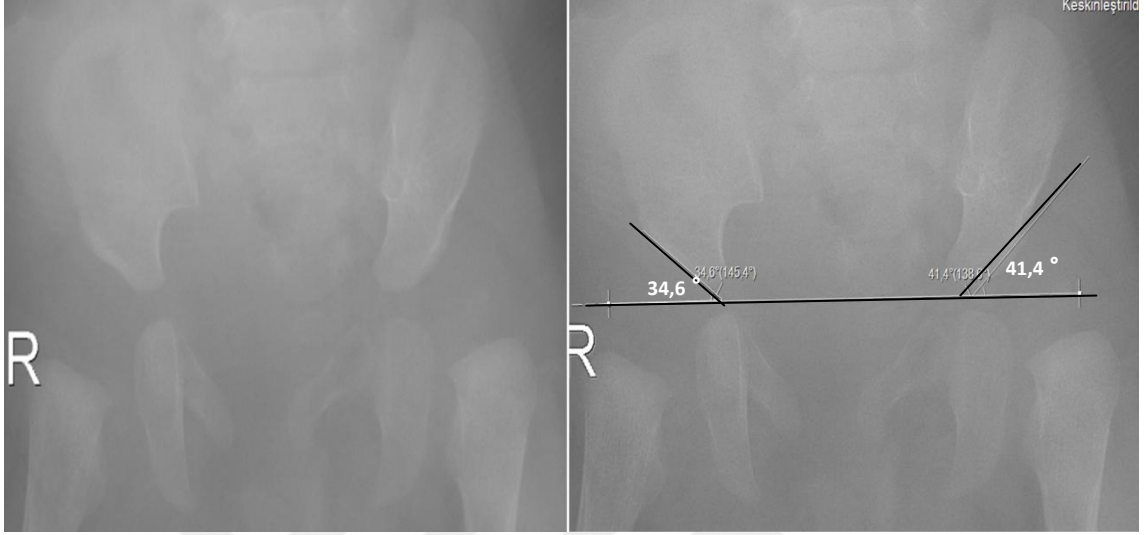
Modifiye McKay sınıflamasına göre kapalı redüksiyon nedeniyle takip edilen 117 kalçanın 105'inde (% 90) çok iyi, 11' inde (% 9) iyi ve 1'inde (% 0,85) orta sonuç elde edildi.

Kalçaların 2'sinde (% 1,709) avasküler nekroz saptandı. Kalamchi ve MacEwen'in sınıflandırmasına göre 1 kalçada (% 0,85) tip I, 1 kalçada (% 0,85) tip II avasküler nekroz mevcuttu.

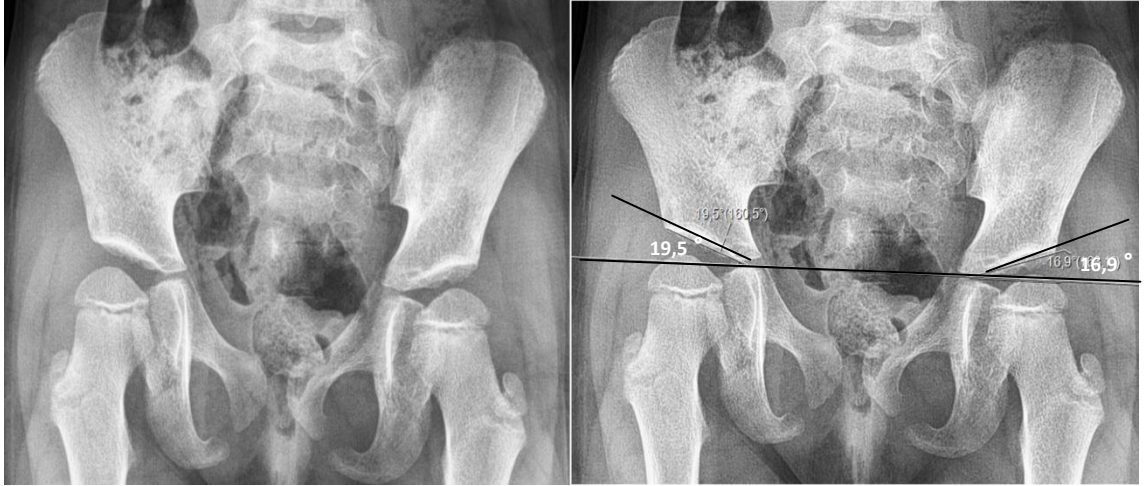


OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1:

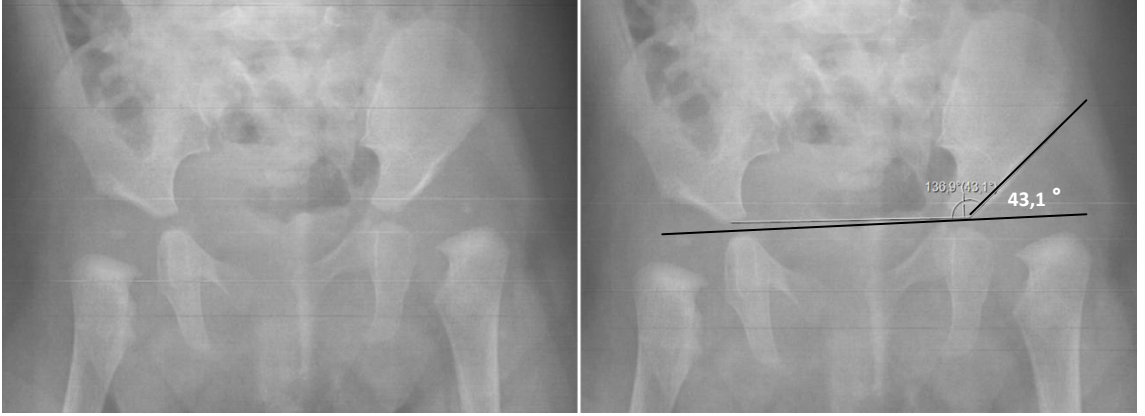


Şekil 7-a: 5 Aylık / kız ameliyat öncesi grafileri (Asetabuler indeks sağ: 34,6 sol: 41,4)

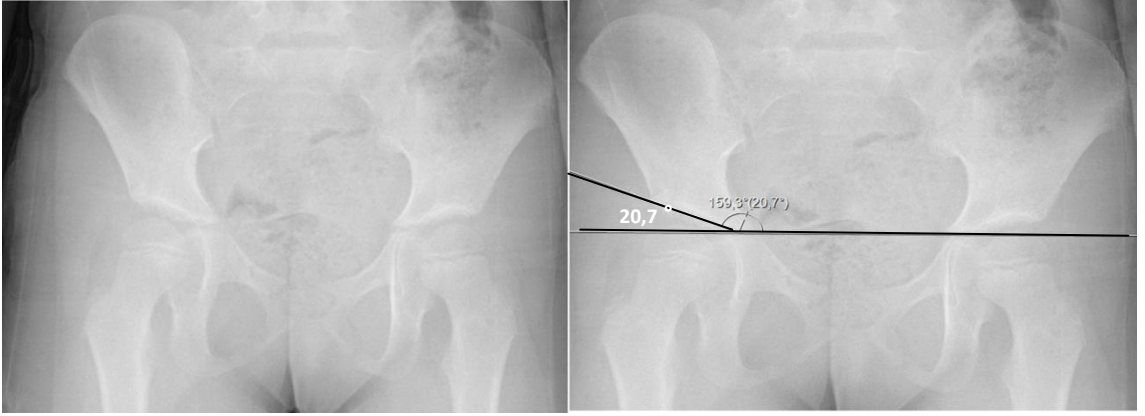


Şekil 7-b: Aynı hastanın 5 yaşındaki grafileri (Asetabuler indeks sağ: 19,5 sol: 16,9)

Olgu 2:

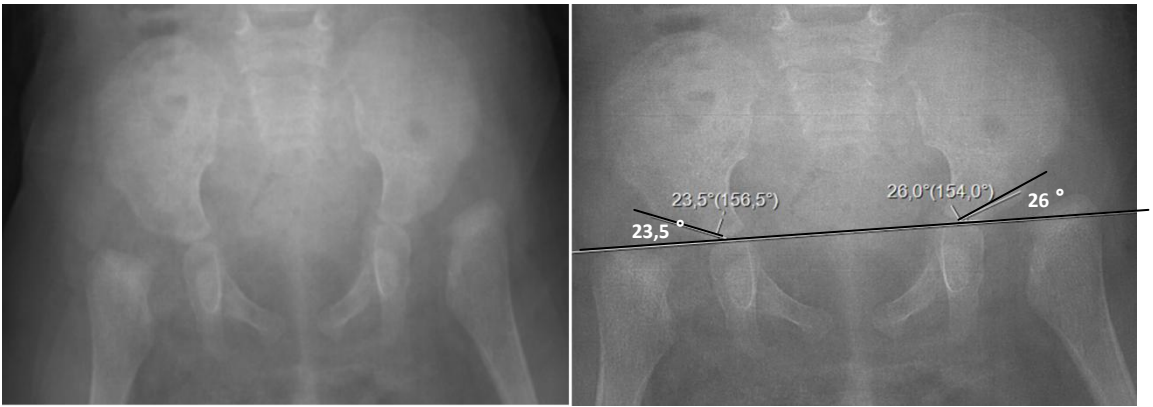


Şekil 8-a: 10 aylık /kız ameliyat öncesi grafileri (sol GKD) (Asetabuler İndeks sol: 43,1)

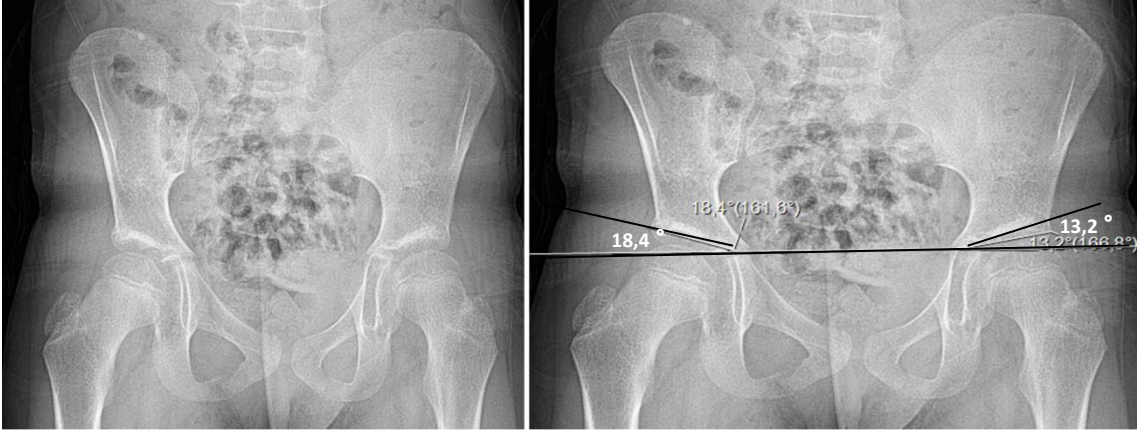


Şekil 8-b: Aynı hastanın 6 yaşındaki grafileri (Asetabuler İndeks sol: 20,7)

Olgu 3:

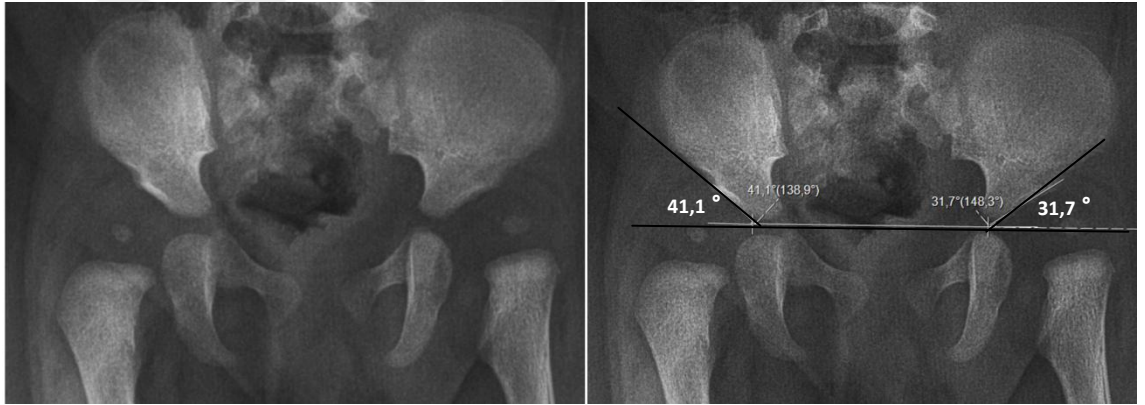


Şekil 9-a: 5 aylık /kız ameliyat öncesi grafileri (bilateral yüksekte çıkık)(Asetabuler İndeks sağ: 23,5 sol:26)

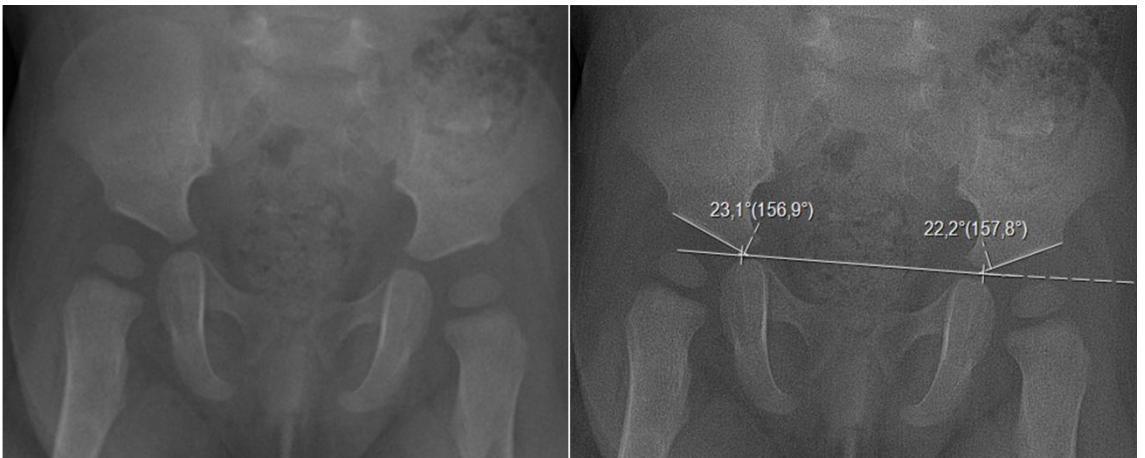


Şekil 9-b: Aynı hastanın 6 yaş 6 aylık grafileri (Asetabuler İndeks sağ: 18,4 sol: 13,2)

Olgu 4:

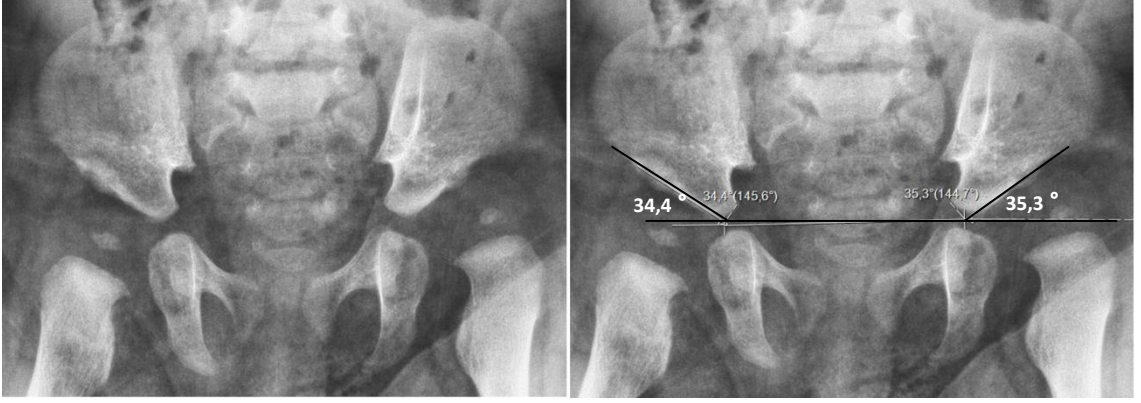


Şekil 10-a: 4 Aylık / kız ameliyat öncesi grafileri (Asetabuler İndeks sağ: 41,1 sol: 31,7)

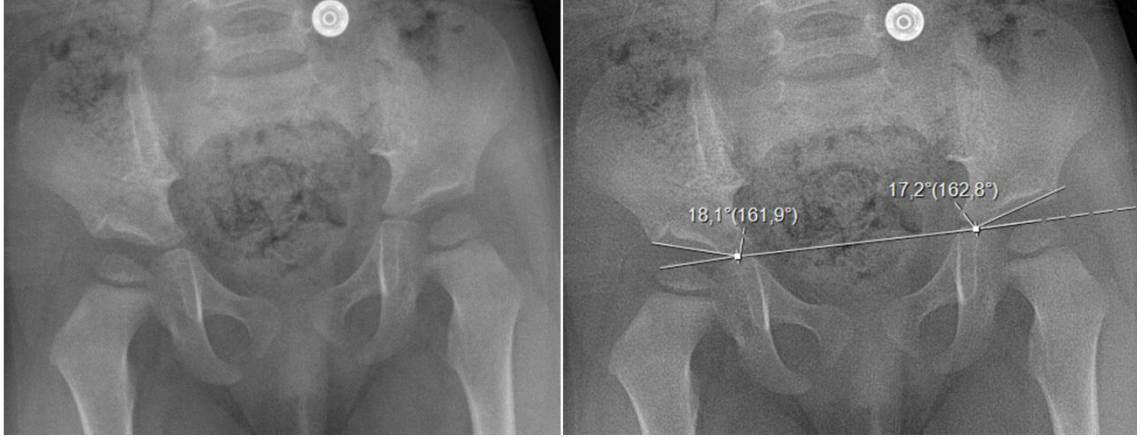


Şekil 10-b: Aynı hastanın 1 yaş 3 aylık grafileri (Asetabuler İndeks sağ: 23,1 sol: 22,2)

Olgu 5:



Şekil 11-a: 6 Aylık / kız ameliyat öncesi grafileri (Asetabuler İndeks sağ: 34,4 sol: 35,3)



Şekil 11-b: Aynı hastanın 1 yaş 10 aylık grafileri (Asetabuler İndeks sağ: 18,1 sol: 17,2)

5. TARTIŞMA

GKD tedavisinde temel amaç konsantrik kalça eklemi redüksiyonu elde etmek ve sağlanan redüksiyonun en iyi şekilde sürdürmektir⁽²⁰⁾. Tedavi seçiminde hastanın yaşı, kliniği, eşlik eden patolojilerin varlığı ve radyolojik bulgular göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdir. Tedavi başlangıç yaşı başarıyı etkileyen en önemli faktördür⁽⁶⁶⁾. Hastalarımızın tedaviye başlanıldığında ortalama yaşları 7,5 (2 - 22) ay idi. Hastalarımızın yaş dağılımına bakıldığında 57 hastanın 6 ay ve daha küçük yaş grubundan oluştuğu ve sadece 2 hastanın 18 aydan büyük olduğu görülmektedir.

GKD ile ilgili en sık görülen risk faktörleri pozitif aile öyküsü ve makat gelişi olarak bildirilmiştir⁽³⁰⁾. Bizim serimizde'de pozitif aile hikâyesi yüksek oranda tespit edilmiştir. Serimizde 41 (% 35,04) hastada pozitif aile hikâyesi, 10 (% 8,54) hastada makat gelişi hikâyesi mevcuttur.

Kundak uygulaması GKD riskini belirgin olarak artırmaktadır^(36, 64). Redüksiyon öncesi kundak yapılıp yapılmadığı hakkındaki verilere ulaşılan 117 hastanın 81'inde (% 69,23) kundak hikâyesi mevcuttu. Serimizde oranın literatürden daha sık görülmesinin bölgesel farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

GKD'nin kızlarda, erkeklerden 4 - 6 kat daha fazla görüldüğü ve sol kalçada intrauterin pozisyona bağlı daha sık görüldüğü bilinmektedir^(17, 21, 39). Çalışma grubumuzda kız oranı literatürden daha yüksek oranda bulunmuştur. Çalışmamıza dâhil olan 117 hastanın 105'i (% 89,74) kız, 12'si erkekti. Ayrıca çalışmamızda 39 (% 33,33) hastada solda, 19 (% 16,23) hastada sağda ve 59 (% 50,42) hastada bilateral GKD saptandı.

Yenidoğan döneminde yapılan bir çalışmada % 9 oranında, geç tanı konulmuş hastaların oluşturduğu bir seride ise % 14 oranında, pes ekinovarus, tortikolis, polidaktili ve mikrosefali gibi kas iskelet sistemi anomalileri tespit edilmiştir⁽¹⁸⁾. Bizim çalışmamızda 4 hastada hipotiroidi, 1 hastada pes ekinovarus, 1 hastada tortikolis, 1 hastada skolyoz, 1 hastada inguinal herni ve 1 hastada hipospadies olduğu tespit edilmiştir.

Artrografi, GKD tanısında sıklıkla başvurduğumuz bir uygulamadır. Kapalı redüksiyon sonrasında tedavinin yeterliliğine karar vermek için sık kullanılır⁽⁶⁷⁾. Klinik ve artrografik olarak kalçayı istediğimiz düzeyde redükte bulamazsak açık redüksiyon kararı verilmektedir. Çalışma grubumuzda 74 hastaya artrografi uygulandı. Kapalı redüksiyon planladığımız 4 hastada artrografide konsantrik redüksiyonu engelleyecek yumuşak doku interpozisyonu olduğunu gözlemledik ve bu hastaların kalça güvenli aralığını da kısıtlı olarak tespit ettik bu nedenle açık redüksiyon uyguladık. Artrografi işleminin AVN'ye neden olmaması^(48, 54) için çok az kontras madde veriyoruz.

Redüksiyon esnasında addüktör tenotomi çoğu klinikte uygulanmasına rağmen literatürde tenotominin gerekliliği tartışılmaya devam edilmektedir. Ferguson, kalça redükte edildiği zaman abduksiyon kısıtlamasının ortadan kalktığını ve addüktörlerin gevşediğini ileri sürerek kesilmemesi gerektiğini savunmuştur. Bu fikrin aksine bazı yazarlarda stabiltenin artırılması ve femur başındaki basıncın azaltılması için addüktör tenotomisinin gerekliliğini savunmuştur^(18, 22). Biz çalışmamızda kapalı redüksiyon sonrası abduksiyonu kısıtlılığı olan 40 hastaya addüktör tenotomi uyguladık.

Litaratürde redüksiyon sonrası tespit pozisyonunun AVN gelişmesinde önemli bir faktör olduğu güçlü bir şekilde desteklenmektedir. Aşırı abduksiyon ve iç rotasyon AVN'ye neden olur⁽⁶⁸⁾. Smith ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 55 derecenin altında abduksiyonda immobilize edilen kalçaların hiçbirisinde AVN gelişmemiştir⁽⁶⁹⁾. Çalışmamızda AVN nin düşük saptamamızın kalça abduksiyonunu 50 dereceden az vermemizle ilişkilendirdik.

Tedavi öncesinde femur başı ossifikasyon merkezinin izlenmemesi gibi faktörlerin de femur başı avasküler nekrozu için risk faktörü olduğu bilinmektedir^(67, 70). Segal ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ossifik nukleusu olan 25 kalçadan, sadece 1 tanesinde AVN geliştiğini, ossifik nukleusu olmayan 32 kalçanın 17'sinde AVN geliştiğini bildirmiştir⁽⁷⁰⁾. Segal ossifik nukleusun koruyucu özelliğini göstermek için yaptığı hayvan çalışmasında epifize kompresif yüklenme uygulayarak ossifik nukleusun koruyucu özelliğini göstermeye çalışmıştır⁽⁷⁰⁾. Bu önermeye göre AVN'den korunmak için ossifik nukleusun ortaya çıkmasından sonra tedaviye başlamak gerekir. Ancak gelişimsel kalça displazisi tanısı konulduğunda vakit kaybetmeden tedaviye başlanması gerektiğide bilinmektedir. Tedaviyi böyle bir nedenden dolayı ertelemek patolojinin

ilerlemesine sebep olur ve zaman kaybettirir. Luhmann ve Ilfed'in yaptığı sırasıyla 124 ile 166 hastalık 2 ayrı çalışmada tedaviden önce ossifik nukleusun olmasının veya olmamasının AVN gelişmesi üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığını gözlemlemişlerdir (⁷¹, ⁷², ⁷³). Ossifik nukleusun varlığının beklenmesi tedavinin geciktirilmesine neden olacağından biz ossifik nukleusun varlığının beklenmesi fikrine katılmıyoruz. Kliniğimiz tarafından tedavi edilen hastaların 54'ü (% 46,153) ossifik nukleus olmadan tedavi edilmiştir ve AVN oranları çok düşük bulunmuştur.

AVN oluşmasını engellemek için kullanılan diğer bir yöntemde operasyon öncesi yapılan traksiyondur. Geleneksel görüş operasyon öncesi yapılan traksiyonun yumuşak dokuları uzamasını sağlayarak redüksiyon sonrası femur başında aşırı basınç oluşmasını engellenmesini hedeflemektedir. Birçok ortopedist bu yöntemi terk etmiştir. Preoperatif traksiyonun hangi yaş grubuna ne kadar süre uygulanacağı, traksiyonun yönelimi, asılacak ağırlık miktarı, evde mi yoksa hastanede mi uygulanması gerektiği konusunda fikir birliği yoktur (²¹). Weinstein preoperatif traksiyonun eklem içi ve dışı engeller üzerinde başarılı olmadığını gözlemlemiştir (²²). Sonrasında yapılan diğer bir çalışma ise traksiyonun AVN gelişmesi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir (²¹). Bizim kliniğimizde de redüksiyon öncesi traksiyon uygulanmamaktadır.

Kalamchi; erken tanı, preoperatif traksiyon, dikkatlice uygulanan redüksiyonlar, genel anestezi kullanımı, addüktör tenotomi ve human pozisyonunda immobilizasyon ile avasküler nekroz oranlarını azaltacağını belirtmiştir. Kalamchi serisinde, 0 - 6 ay arası oluşan AVN değişikliklerinin en dramatik seyir izlediğini bildirmiştir. Avasküler nekrozun şiddetli formlarının özellikle büyüme çizgisi tutulumuna neden olduğunu belirtmiştir. AVN'in gerçek sonuçları değerlendirilirken hastanın iskelet matürasyonunu tamamlamış olması önerilmektedir (⁶⁵). AVN, tedavi sonrası uzun dönem sonrasında da karşımıza çıkabilecek bir komplikasyondur. Hastalarımızdan şu ana kadar 2'sinde (% 1,709) AVN saptanmış olup ortalama takip süremiz 3 yıldır, uzun dönem takiplerde oranlarımız değişebilir. Bu nedenle hastaların takiplerine devam edilmektedir.

Pelvipedal açılmanın istenmeyen durumlarından biri kalçanın posteriora lukse pozisyonunda açılmasıdır. Bu yüzden konsantrik redüksiyonun kolay ve etkin bir yöntemle teyit edilmesi gerekmektedir (⁷⁴). BT radyasyon içermesine rağmen

redüksiyon kontrolünün en güvenli yoludur ⁽⁷⁵⁾. Harcke ve arkadaşları yaptıkları çalışmada kapalı redüksiyon ve alçılama sonrası kalçanın redüksiyonu alçıya açılan bir kapaktan ultrasonografi yardımıyla değerlendirirken redüksiyon emniyeti ve alçı stabilitesi açısından karşılaştığı zorluklardan ötürü az radyasyon verilerek alınan uygun BT kesitleriyle aynı doğruluk oranında redüksiyon kontrolü sağladığını bildirmişlerdir ⁽⁷⁶⁾. Biz de kliniğimizde şüphe duyduğumuz hastalara BT tetkiki yaptırmaktayız. Çalışma grubumuzda kapalı redüksiyon uygulanan kalçalara postop X ray grafi ile değerlendiriyoruz, redüksiyon şüphesi olan hastalara BT tetkiki yaptırıyoruz. 2 kalçada postoperative çekilen röntgenografi ile redislokasyon şüphesi oluştu ve BT tetkiki ile posteriora lukse olduğu gözlenmesi üzerine erken açık redüksiyon uygulandı.

Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonrası sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri tekrar çıkık oluşmasıdır ⁽⁷⁵⁾. Özellikle nörolojik problemi olan hastalarda yeniden kalça çıkığına sık rastlanmaktadır. Ancak hasta grubumuza nörolojik hasta alınmamıştır. Çalışmamızda hiçbir hastada yeniden çıkık meydana gelmediği görüldü.

Sever'in radyolojik değerlendirme ölçütü "CE açısı" temel alınarak yapılmış bir değerlendirme sistemidir ⁽⁵⁴⁾. 5 yaşın altında CE açısının ölçümü ile femur başı merkezi doğru olarak değerlendirilemez, bu nedenle 5 yaş üzerinde tanı değeri daha fazladır ⁽⁹⁾. Bizim çalışmamızda son kontrolleri yapılan hastalardan 102 tanesi 5 yaşın altında olduğu için Sever'in Radyolojik değerlendirme kriterleri kullanılmamıştır.

Asetabular indeks 1925'te Hilgenreiner tarafından tanımlanmıştır ve asetabulum çatisını değerlendirmek için kullanılan vazgeçilmez bir yöntemdir ⁽⁴⁹⁾. Tönnis, kendi serisinde 8 yaşına kadar asetabular indeksi ölçmüştür ⁽⁷⁷⁾. Asetabular indeksin üst sınırı, 0 - 4 ay arasında 29, 5 ay - 2 yaş Aralığında 24, 3 - 7 yaş aralığında 19, 7 - 14 yaş aralığında 14 olarak saptanmıştır ⁽⁵²⁾. Özçelik ve ark. tarafından ülkemizde yapılan bir çalışmada asetabular indeksin üst sınırının 2 - 3 derece daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir ⁽⁷⁷⁾. Bizim çalışmamızda, preoperatif olarak 117 hasta üzerinden değerlendirildiğinde asetabuler indeks 35.82 olarak bulunmuştur. Son takiplerinde ise 22.06 ° derece olarak bulunmuştur.

Literatürde kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı ile tedavi uygulanan GKD'li hastaların farklı başarı oranları mevcuttur. Kahle ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 47 kalçadan 27'sinde (% 57) başarılı olmuşlardır. Serilerinde 11 (% 23) hasta 6 aydan küçük, 14 (% 30) hasta 1 yaşın üzerindeydi (⁷⁸). Zions ve MacEwen'in çalışmalarındaki hastalar 1 – 3 yaş aralığındaydı ve 51 kalçadan 38'i kapalı olarak redükte edilmiş fakat bunların 34'ü (% 66) ek cerrahi gerekliliği ortaya koymuştur (⁷⁹). Bu iki seride yüksek yaş grubu hastanın fazla olması başarı oranını etkilediğini düşünmekteyiz. Murray ve arkadaşları yaptıkları çalışmada % 94 (35 hastanın 33'ü) oranında stabil kalça redüksiyonu sağlamıştır. % 70 hastanın (33 hastadan 23'ünün) sekonder bir cerrahi gereksinimi olmamıştır (⁷⁶). Literatürdeki en iyi başarı oranına sahip kapalı redüksiyon serisi De Rosa ve Feller tarafından ortaya konmuştur. Stabil redüksiyon oranı % 88 ve sekonder cerrahi gereksinimi % 5'tir. Serilerindeki % 72 hastanın 6 aydan küçük yaş grubunda olması başarılı olmalarında en büyük etken olduğunu düşünüyoruz. Bu da küçülen yaşla birlikte artan kapalı redüksiyon başarı şansını ortaya koymaktadır. Bizim çalışmamızda 117 hastanın 176 kalçası kapalı olarak redükte edilmiştir. Hastalarımızın yaş dağılımına bakıldığında 57 hasta 0-6 yaş aralığında, 58 hasta 6 ile 18 yaş aralığı ve 2 hasta 18 aydan büyüktü. Bu hastaların tedaviye başlanıldığında ortalama yaşları 7,5 (2 - 22) ay idi. Sabit kalça redüksiyonu elde edilen 117 kalçanın 14'ünde takiplerinde displazi nedeniyle sekonder cerrahi uygulanmıştır, 17 hasta ise displazi nedeniyle takip edilmektedir. Bu veriler ışığında çalışmamızda % 73.50 (117 hastanın 86'sı) oranında stabil kalça redüksiyonu sağlanmıştır. Hastaların % 88,03 (117 hastanın 103'ünde) sekonder bir cerrahi gereksinimi duyulmamıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Çalışmaya katılan hasta sayısının yeterli olması çalışmamızın olumlu yönü iken, takip süresinin kısa olması, karşılaştırma grubunun olmaması ve geriye dönük bir çalışma olması olumsuz yönleridir.
2. Çalışmamızda asetabuler indeks açısının yüksek olduğu hastaların sekonder cerrahiye gitme oranları istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur bu nedenle tedavi başlangıcında asetabuler indeks açıları yüksek olan hastalar ikincil cerrahi açısından yakından takip edilmeli ve aile bu konu hakkında bilgilendirilmelidir.
3. Çalışmaya katılan hastalarda AVN'nin düşük oranda bulunması kontras maddenin az verilmesi, abduksiyon açıklığının fazla verilmemesi gibi almış olduğumuz tedbirlerle ilişkilendirildi. Ancak gerçek sonuçlar açısından daha uzun takiplere ihtiyaç vardır.
4. Literatörde ve çalışmamızda çalışmamızın sonuçlarına göre erken dönemde tedavi edilen kalçalarda başarı daha yüksektir. Kapalı redüksiyon planlanan hastalarda bu konu göz önüne alınmalıdır.
5. Tedavi uygulanan hastalarda tedavi sonrası asetabuler indeks açılarında anlamlı düzelme olması konsantrik redüksiyonda elde edilen femur başı asetabulum ilişkisinin uyarıcı etkisine bağlandı.
6. Gelişimsel kalça displazisinde erken tanı ve tedavi prognozu etkiler. Bu nedenle bütün yenidoğanları kapsayacak tarama programları geliştirilmelidir.
7. GKD tedavisinde redüksiyon sırasında zorlu manipülasyonlar ve alçı uygulamasındaki yanlışlıklar AVN gelişmesi açısından risk oluşturmaktadır. Bu nedenle aşırı abduksiyon, fleksiyon, iç rotasyon ve zorlamalı redüksiyondan kesinlikle kaçınılmalıdır.
8. Pavlik bandajına uyumsuzluk gösteren GKD li hastalarda kapalı redüksiyon ve açılama yöntemin başarısı yüksektir ve tercih edilmesi gerek bir yöntemdir.

7. KAYNAKÇA

1. Tümer Y, Ömeroğlu H. Türkiye’de gelişimsel kalça displazisinin önlenmesi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31 (2): 176-81.
2. Ömeroğlu H. Gelişimsel kalça displazisinin tanısı ve izlem yöntemleri. In: Gelişimsel Kalça Displazisi. Temelli Y, Göksan SB (editörler). *Perspektif Matbaa: İstanbul*; 2007: 16-22.
3. Salter RB. The classic. Innominate Osteotomy in the Treatment Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip. *J Bone Joint Surg*, 1961, (Brit) 43B:3: 518-21.
4. Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları el kitabı. ed. Rıdvan Ege Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 183–328.
5. Dupuytren G. Original or Congenital Displacement of the Heads OF THIGH-bones. *Clin Orthop Relat Res*. 1964 Mar-Apr, 33: 3-8.
6. Tönnis D. Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip. 1984: 8: 103-11.
7. Putti V. Early Treatment Of Congenital Dislocation Of The Hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1929: 11: 798-809.
8. Lorenz A. My Life and Work. New York, *Charles Scribner & Sons*, 1936.
9. Tönnis D. Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Childeren and Adults. *Springer-Verlag, Berlin Heidelberg*, 1987: 100-155
10. Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. İstanbul, 2007: 513-654.
11. Pavlik A. To the Question of Originality of Treatment of Congenital Hip Dysplasias by Active Movement in the Stirrups. 1959. *J Pediatr Orthop B*, 2001 jul; 10 (3): 165-8.
12. Graf R. Classification of Hip Joint Dysplasia by means of Sonography. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1984; 102 (4): 248-55.
13. Canale ST. Campbell’s Operative Orthopaedics. *Hayat Tıp Kitapçılık, İstanbul*, 2007: 1079-124.
14. Sucato DJ, Johnston CE 2nd, Birch JG, Herring JA, Mack P. Outcome of Ultrasonographic Hip Abnormalities in Clinically Stable Hips. *J Pediatr Orthop*. 1999 Nov-Dec; 19 (6): 754-9.
15. Bilgen S, Sarısözen B. Gelişimsel kalça displazisi. *Güncel Pediatri* 2005; 2: 18-21.

16. Tachdjian MO. Developmental Dysplasia of the Hip. In: Herring JA, ed. Tachdjian's Pediatric Orthopedics, 4th ed. Philadelphia, 2008: 637-770.
17. Beaty J. Developmental Dysplasia of the Hip. Philadelphia, Mosby 2003: 1079-123.
18. Tachdjian MO. Developmental Dysplasia of the Hip. In: Herring JA, ed. Tachdjian's Pediatric Orthopedics, 3rd ed. Philadelphia, 2002: 513-709.
19. Beaty Jh, Canale St. Congenital And Developmental Anomalies Of Hip And Pelvis. Campbell's Operative Orthopaedics, Twelfth Edition. Mosby, 2013: 1084-116.
20. Herring JA. Developmental Dysplasia of the Hip. In: Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Vol 1, 3rd ed. W.B. Saunders Company, J Bone joint surg Br 2002: 886-890.
21. Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Vol. 1, 3rd ed. W. B. Saunders Co, 2002.
22. Weinstein SL. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation. In Morrissy R, Weinstein SL. Ed. Lovell and Winter's Pediatric Orthopaedics. 4th ed. Philadelphia, Lipincot-Raven 1996: 903-50.
23. Rosen A, Gamble JG, Vallier H, Bloch D, Smith L, Rinsky LA. Analysis of radiographic measurements as prognostic indicators of treatment success in patients with developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop B 1999: 118-21.
24. Schwend RM, Pratt WB, Fultz J. Untreated acetabular dysplasia of the hip in the Navajo. A 34 year case series followup. Clin. Orthop. Relat. Res. 1999 Jul; (364): 108-16.
25. Kremlı MK, Alshahid AH, Khoshhal KI, Zamzam MM. The pattern of developmental dysplasia of the hip. Saudi Med. J. 2003, 24 (10): 1118-20.
26. Ishida K. Prevention of the Development of the Typical Dislocation of the Hip. Clin. Orthop. Relat. Res. 1977 jul-Aug; (126) 167-9.
27. D'Souza L, Hynes D, McMannus F. Radiological Screening For Congenital Hip Dislocation In The Infant 'At Risk'. J Bone Joint Surg Br 1996 Mar; 78(2): 319-20.
28. Haasbeek JF, Wright JG, Hedden DM. Is there a difference between the epidemiologic characteristics of hip dislocation diagnosed early and late? Can. J. Surg. 1995, 38: 437-8.13.

29. Ömeroğlu H, Biçimoğlu A, Koparal S, Seber S. Assessment of variations in the measurement of hip ultrasonography by the Graf method in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2001; 10 (2): 89-95.
30. Richard E, Behrman MD. Nelson Textbook of Pediatrics. *Philadelphia. WB. Saunders Company*, 2000.
31. Karapınar L, Sürenkök F, Öztürk H, Us MR, Yurdakul L. The importance of predicted risk factors in developmental hip dysplasia: an ultrasonographic screening program *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2002; 36 (2): 106-10.
32. Gardner E, Gray DJ. Prenatal Development Of The Human Hip Joint. *Am J Anat.* 1950 Sep;87 (2): 163-211.
33. Reikeras O, Kristiansen LP, Gunderson R. Ultrasonography of the Infant Hip: The Significance of Provokable Instability with Normal Morphology. 2002 Aug; 25 (8): 833-5.
34. Atik OŞ, Yetkin H, Kaymak Ö, Bölükbaşı S, Altun NS, Cila E, Şener EE, Şimşek A. *Ortopedi ve Travmatoloji Hekimler Yayın birliği*, Ankara, 1996.
35. Kapıcıoğlu S, Aksoy C, Ömeroğlu H, Demirhan M. TOTBİD İkinci 0-6 ay arası GKD ve PEV tanı ve tedavisi uygulamalı kursu kitapçığı. Mayıs-2005. Konya.
36. Suzuki S, Yamamuro T. The mechanical Cause of congenital dislocation of the hip joint. Dynamic Ultrasound Study of 5 Cases. *Acta Orthop Scand*, 1993 Jun; 64 (3): 303-4.
37. Vedantam R. Capelli AM, Schoenecker PL. Pemberton Osteotomy for the Treatment of developmental dysplasia of the hip in older children, *J Pediatr Orthop.* 1998 Mar-Apr; 18 (2): 254-8.
38. Cady RB. Developmental Dysplasia of the Hip: Definiton, Recognition, and Prevention of Late Sequelae. *Pediatr Ann.* 2006 Feb; 35 (2):92-101.
39. Bache CE, Clegg J, Herron M. Risk Factors for Developmental Dysplasia of the Hip: Ultrasonographic Findings in the Neonatal Period. *J Pediatr Orthop B* 2002; 11: 212-8.
40. Edlestein J. Congenital Dislocation of the Hip in the Bantu. *J Bone Joint Surg. (Br)* 48B: 397, 1966. 4.
41. Walker J. A Preliminary Investigation of Congenital Hip Disease in the Island Lake Reserve population. University of Manitoba, *Department of Anthropology*, 1973.

42. Coleman SS. Congenital Dysplasia of the Hip in the Navajo Infant. *Clin Orthop Relat Res*. 1968 Jan-Feb; 56: 179-93.
43. S Terry Canale. Campbell's Operative Orthopaedis. 10th ed. Mosby Chapter 27. 2003; 1: 238
44. Uçar DH, Işıklar ZU, Kandemir U, Tümer Y. Treatment of developmental dysplasia of the hip with Pavlik harness: prospective study in Graf type IIc or more severe hips. *J P ediatr Orthop B*. 2004 Mar; 13 (2): 70-4.
45. Barlow TG. Early Diagnosis and Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. *J. Bone Joint Surg. Br*.1962; 44: 292-301.
46. Kırbız A. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde anterior girişimle açık redüksiyon yapılan hastaların radyolojik ve klinik sonuçları. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Zonguldak 2006.
47. Hedquist D, Kasser J, Emans J. Use of an abduction brace for developmental dysplasia of the hip after failure of Pavlik harness use. *J Pediatr Orthop*. 2003 Mar-Apr; 23 (2): 175-7.
48. Gardner F, Dezateux C, Elbourne D, Gray A, King A, Quinn A. Collaborative Hip Trial Group. The hip trial: psychosocial consequences for mothers of using ultrasound to manage infants with developmental hip dysplasia. *Arch Dis. Child. Fetal Neonatal ed*. 2005; 90 (1).
49. Smergel E, Losik SB, Rosenberg HK. Sonography of hip dysplasia. *Ultrasound Q*. 2004; Dec; 20 (4): 201-16.
50. Cady RB. Developmental Dysplasia of the Hip: definition, recognition, and prevention of late sequelae. *Pediatr Ann*. 2006 Feb; 35 (2): 92-101.
51. Ömeroğlu H. Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonuçlarının radyolojik değerlendirmesi. *TOTBİD Derg*. 2003; 2 (1-2): 52-62.
52. Harcke HT. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res*, 1992 Aug; (281): 22-8.
53. Özçelik A, Akçar N, İnan U, Ömeroğlu H. Assessment of the use of hip ultrasonography by Graf's method between 1 and 6 years of age. *J Pediatr Orthop B* 2005; 14 (2): 97-100.
54. Smergel E, Losik SB, Rosenberg HK. Sonography of hip dysplasia. *Ultrasound Q*. 2004 Dec; 20 (4): 201-16.

55. Biçimoğlu A, Ağuş H, Ömeroğlu H, Tümer Y. Gelişimsel kalça çıkığının kapalı redüksiyonunda artrografi ile saptanan yumuşak doku interpozisyonu ve lateralizasyonun orta dönem sonuçlar üzerine etkisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38 (1): 1-7.
56. Berkman M. Gelişimsel kalça displazisinde açık redüksiyon. Gelişimsel kalça displazisi, *TOTDER Yayınları*, Editör: Y Temelli, SB Göksan, İstanbul 2007; 29-34.
57. Sampath JS, Deakin S, Paton RW. Splintage in developmental dysplasia of the hip: how low can we go? *J Pediatr Orthop*. 2003 May-Jun; 23 (3): 352-5.
58. Rosendahl K, Dezateux C, Fosse KR, Aase H, Aukland SM, Reigstad H, Alsaker T, Moster D, Lie RT, Markestad T. Immediate treatment versus sonographic surveillance for mild hip dysplasia in newborns. *Pediatrics*. 2010 Jan; 125 (1): e9-16. 2009 Dec 21.
59. Gardner F, Dezateux C, Elbourne D, Gray A, King A, Quinn A. The hip trial: psychosocial consequences for mothers of using ultrasound to manage infants with developmental hip dysplasia. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal ed.* 2005, 90: 17-24.
60. Gore DR. Iatrogenic avascular necrosis of the hip in young children: a long-term follow-up. *J Pediatr Orthop*. 1999 Sep-Oct; 19 (5): 635-40.
61. Bracken J, Tran T, Ditchfield M. Developmental dysplasia of the hip: Controversies and current concepts. *Journal of Pediatrics and Child Health* 2012, 48: 963-73.
62. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1974 Jan-Feb; (98): 124-32.
63. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip, *J Bone Joint Surg Am*. 1980 Sep; 62 (6): 876-88.
64. Fleissner PRJ, Ciccarelli CJ, Eilert RE, Chang FM, Glancy GL. The success of closed reduction in the treatment of complex developmental dislocation of the hip. *J of Pediatr Orthop*. 1994 Sep; 14 (5): 631-5.
65. Güner SI, Güner S, Peker E, Ceylan MF, Güler A, Türkteş U, Kaki B. Are consanguineous marriage and swaddling the risk factors of developmental dysplasia of the hip? *J Membrane Biol*. 2013 Feb; 246 (2): 115-9.

66. Crawford AH, Mehlman CT, Slovek RW. The fate of untreated developmental dislocation of the hip: long-term follow-up of eleven patients. *J Pediatr Orthop*. 1999, 19: 641–4.
67. Luedtke LM, Flynn JM, Pill SG. A review of avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip and contemporary efforts at prevention. *Univ Penn Orthop J*. 2000; 13: 22–28.
68. Smith BG, Millis MB, Hey LA, Jaramillo D, Kasser JR. Postreduction computed tomography in developmental dislocation of the hip: Part II: Predictive value for outcome. *J Pediatr Orthop* 1997 Sep-Oct; 17 (5): 631–6.
69. Segal LS, Boal DK, Borthwick L, Clark MW, Localio AR, Schwentker EP. Avascular necrosis after treatment of DDH: the protective influence of the ossific nucleus. *J Pediatr Orthop* 1999 Mar-Apr; 19 (2): 177-84.
70. Luhmann SJ, Schoenecker PL, Anderson AM, Basset GS. The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg AM*. 1998 Dec; 80 (12): 1719–27.
71. Ilfeld FW, O’Hara J, Robins G, Westin JW, Williamson M. Congenital Dislocation of the Hip: prognostic signs and methods of treatment with results. *Clin Orthop Relat Res*. 1972 Jul-Aug; 86: 21–7.
72. Malvitz TA, Weinstein SL. Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. Functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone Joint Surg Am*. 1994 Dec; 76 (12): 1777-92.
73. Stanton RP, Capecci R. Computed tomography for early evaluation of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop*. 1992 Nov-Dec; 12 (6): 727-30.
74. Demirhan M, Dikici F, Eralp L, Önen M, Göksan B. Gelişimsel kalça displazisinde 0-18 aylık bebekler için tedavi algoritması ve prospektif sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2002, 36: 42-51.
75. Harcke HT. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1992 Aug; (281): 22-8.
76. Murray T, Cooperman DR, Thompson GH, Ballock RT. Closed reduction for treatment of developmental dysplasia of the hip in children. *Am J Orthop*. 2007 Feb; 36 (2): 82-4.

77. Özçelik A, Ömeroğlu H, İnan U, Özyurt B, Seber S. Eskişehir yöresinde çekilen kalça radyografilerinde yaş gruplarına göre asetabulum açılarının normal değerleri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; 36 (2): 100-105.
78. Kahle WK, Anderson MB, Alpert J, Stevens PM, Coleman SS. The value of preliminary traction in the treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am*, 1990 Aug; 72 (7): 1043-7.
79. Zionts LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip in children between the ages of one and three years. *J Bone Joint Surg Am*. 1986 Jul;68(6): 829-46.

