

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİLERİNDE
PEMBERTON PERİKAPSÜLER OSTEOTOMİ
SONUÇLARIMIZ

Dr. Ali AYDIN

Tez Yöneticisi
Doç.Dr. Naci EZİRMİK

Uzmanlık Tezi
Erzurum-2007

İÇİNDEKİLER

ONAY	I
TEŞEKKÜR	II
ÖZET	III
ABSTRACT	V
1- GİRİŞ VE AMAÇ	1
2- TARİHÇE	2
3- GENEL BİLGİLER	4
3.1- Tanım ve Sınıflama	4
3.2 -İnsidans	5
3.3 -Etyopatogenez	6
3.4 -Embriyoloji	8
3.5 -Anatomi.....	10
3.6 -Patoloji.....	13
3.7 -Biyomekanik.....	15
3.8-Tanı.....	17
3.8.1- Fizik Muayene	17
3.8.2- Radyolojik Muayene.....	22
3.9- Tedavi	28
3.9.1- Konservatif Tedavi	29
3.9.2- Cerrahi Tedavi	33
4- MATERYAL VE METOD	39
4.1- Materyal	39
4.2- Metod	40
4.3- Bulgular	46
4.3.1- Genel değerlendirme bulguları	46
4.3.2- Klinik değerlendirme bulguları.....	49
4.3.3- Radyolojik değerlendirme bulguları.....	50
4.3.4- Komplikasyonlar.....	55
4.3.5- Vaka örnekleri.....	57
5-TARTIŞMA	69
6-SONUÇ	82
7- KAYNAKLAR	83

ONAY

Gelişimsel kalça displazilerinde Pemberton perikapsüler osteotomi ve klinigimiz sonuçları adlı çalışma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığının 12.05.2006 tarih ve 5 no'lu oturumunun 23 no'lu kararı, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığının 19.12.2006 tarih ve 7 no'lu oturumunun 22 no'lu kararı ile tez çalışması olarak kabul edilmiştir.



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen, yetişmemde büyük emekleri olan, bilgilerinden azami ölçüde faydalandığım Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri ve çok değerli hocalarım, Prof.Dr. Ali Okur'a, Prof.Dr. Orhan Karsan'a, Doç.Dr. Davut Keskin'e, Doç.Dr. Ömer Selim Yıldırım'a ve tez hocam Doç.Dr. Naci Ezirmik'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yoğun ve zor geçen 5 yıllık eğitimim süresince, ailemden daha fazla gördüğüm, beraber çalışmaktan onur duyduğum, asistan arkadaşlarım, kliniğimiz hemşire, personel, sekreter ve tüm çalışanlarına her şey için teşekkür ederim.

Beni yetiştiren, tüm eğitimim süresince hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan, beni her zaman destekleyen, üzerimdeki haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve buraya yazmakla sığdıramayacağım her şey için saygıdeğer aileme sonsuz teşekkür ederim.

Tezimi hazırlarken ve başasistanlığımda, yalnız bıraktığım gün ve gecelerde sabırla ve sevgiyle beni bekleyen, beni her zaman destekleyen ve yücelten sevgili eşim Dr. Pelin Aydın'a sonsuz teşekkür ederim.

Saygılarımla

Dr. Ali AYDIN

ÖZET

Gelişimsel kalça displazisinin cerrahi tedavisinde, Pemberton Perikapsüler Osteotomisi sık başvurulan bir tedavi yöntemidir. Çalışmamızda 1988 ile 2006 yılları arasında, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde, Pemberton Perikapsüler Osteotomi uygulanan, gelişimsel kalça displazili hastaları değerlendirmeye aldık.

Yapılan arşiv taraması sonucunda, bu tedavi yönteminin 124 hastanın 132 kalçasına uygulandığı tespit edildi. Kendisine ulaşıp son kontrolleri yapılan 86 hastanın 91 kalçası çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan 86 hastadan 81(%94.18) hasta kız, 5(%5.81) hasta erkekti.

Hastaların hepsine açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi uygulanırken, 12 kalçaya femoral kısaltma osteotomisi ile birlikte derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 2 kalçaya kısaltma ile varizasyon-derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 8 kalçaya da adduktor tenotomi ameliyatlarının yapıldığı saptandı.

Değerlendirmeye alınan hastaların ameliyat edildikleri zamanki yaşları en küçük 14 ay, en büyük 96 ay olmak üzere, ortalama 34 ay idi. En kısa takip süresi 7 ay, en uzun takip süreside 158 ay, ortalama takip süresi 60 aydı.

Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre klinik değerlendirmeler yapıldı. Çok iyi ve iyi toplamı 83(%91.2), orta 8(%8.8) ve kötü sonuçla karşılaşılmadı. Preoperatif asetabuler indeks (Aİ); minimum 26°, maksimum 55° olmak üzere ortalama 40.53° olarak ölçüldü. Son kontrollerde asetabuler indeks; minimum 5°, maksimum 24° olmak üzere ortalama 12.04° olarak tespit edildi. Son kontrollerde Wiberg'in CE açısı; minimum 20°, maksimum 52° olmak üzere ortalama 35.5° olarak tespit edildi. Son kontrollerde Sharp açısı; minimum 33°, maksimum 55° olmak üzere ortalama 42.60° olarak tespit edildi. Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine göre radyolojik değerlendirmeler yapıldı. Çok iyi ve iyi toplamı 86(%94.5), orta 5(%5.5) ve kötü sonuçla karşılaşılmadı.

Kalamchi-MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflaması kriterlerine göre 17(%18.6) kalçada, avasküler nekroza bağılı büyüme kusuru tespit edildi. Bunlardan 9(%9.9) kalça TipI, 7(%7.7) kalça TipII, 1(%1.1) kalça TipIII idi. TipIV avasküler nekroz yoktu.

Özet olarak Pemberton perikapsüler osteotomisi Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde etkili ve güvenilir bir cerrahi yöntemdir. Uygun vakalarda Pemberton perikapsüler osteotomisi sonuçları yüz güldürücüdür.



ABSTRACT

At Ataturk University, Faculty of Medicine, in The Department of Orthopedic and Traumatology, Pemberton Pericapsular Osteotomy is a very commonly used surgical treatment method. In this paper, we evaluated the patients who received the Pemberton Pericapsular Osteotomy treatment, between 1988 and 2006, for Developmental Dysplasia of the Hip.

After checking the records, it has been ascertained that this method had been applied to the 132 hips in 124 patients. The 91 hips in 86 patients who could have been contacted by us were examined. The 81 out of 86 patients examined were female (%94.18), and 5 of were male (%5.81).

It has been analyzed that while open reduction and Pemberton Osteotomy had been applied to all the patients, to the 12 hips, with the femoral shortening, derotation osteotomy and adductor tenotomy; to the 2 hips, with reduction, femoral shortening, varizasyon-derotation osteotomy and adductor tenotomy; to the 8 hips, adductor tenotomy surgeries had been applied.

The mean age was at the time of operation were 34 months, with the inclusion of 14 month the youngest and 96 month the oldest ages. The longest follow-up time was 158 months, and the shortest time was 7 months, the mean follow-up time was 60 months.

Clinical results were evaluated according to the modified McKay criteria. 83 (%91.2) hips were classified as excellent and good, 8 (%8.8) were satisfactory ; and we haven't seen any poor results. Preoperative acetabular index (AI) was measured minimum 26° and maximum 55° with the average of 40.53°. Postoperative acetabular index was measured minimum 5° and maximum 24° with the average of 12.04°. Postoperative Wiberg CE angle is determined as minimum 20° and maximum 52° with the average of 35.5°. Postoperative Sharp AA angle is ascertained as minimum 33° and maximum 55° with the average of 42.60°. Radiological evaluations were made based on the Sever's Radiological Evaluation

Criteria. The Sum of excellent and good is 86 (%94.5), satisfactory is 5 (%5.5) and poor result has not been seen.

According to Kalamchi-MacEwen Avascular Necrosis Classification Criteria, in proximal femur of 17 (%18.6) hips, avascular necrosis growth defect has been seen. Those of 9(%9.9) hips were Type I; of 7(%7.7) hips were Type II; of 1(%1.1) was Type III; Type IV avascular necrosis has not been seen.

As a result, Pemberton Pericapsular Osteotomy is effective and reliable in the surgical treatment of patient with Developmental Dysplasia of the Hip. The results of Pemberton Pericapsular Osteotomy applications are very satisfactory in comparison to other types of osteotomy.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Gelişimsel kalça displazisi(GKD), Hipokrattan beri bilinmektedir ve yüzyılı aşkın bir süredir ortopedinin yoğun ilgi gören konularından biri olmuştur. GKD geç tanıya bağlı gelişen sorunları, komplikasyonları ve tüm teknolojik gelişmelere rağmen morbitide açısından toplum sağlığını bozan bir hastalıktır. Sağlık örgütlenmesinin yetersizliği ve giderek azalmasına karşın kundaklamanın, hala devam etmesi bu sorunun önemli etkenleridir (1).

Kalça eklemının normal gelişme potansiyelinin doğuştan en üst düzeyde olduğu bilinmektedir. Gelişimsel kalça displazisi olgularının yaklaşık 18. aya kadar olan dönemde kalçadaki bu mükemmel gelişme potansiyeli konservatif yöntemlere oldukça iyi yanıt vermesini sağlamaktadır (2,3,4). GKD'nin ideal çözümünün, erken tanı ve tedavi olmasına karşın (5,6,7), farklı nedenlerle tanı, genelde çocuk yürüme çağına geldiğinde konulabilmektedir. Ancak bu yaştan sonra asetabulumun ve femur başının konservatif yöntemlere yanıtı yetersiz kalmakta ve ileride rezidüel bir displazi ya da sublüksasyonla karşılaşmaktadır (2,8,9). Bazı olgularda, yetersiz tedaviye bağlı kalça eklemının normal yapısını kazanamaması, erişkin dönemde kalça sorunlarına yol açmakta, erken dönemde osteotomi, total kalça protezi gibi girişimleri gündeme getirmektedir (10).

Erken çocukluk döneminde asetabulumdaki patolojik değişiklikleri düzelten ameliyatlardan birisi Paul A. Pemberton'un tanımlamış olduğu "Perikapsüler" ilium osteotomisidir. Bu ameliyatta amaç femur başını içinde tutamayan asetabulumun, derinliğini ve sferikliğini arttırarak femur başını kavrayacak hale getirmektir. Deformiteyi kaynağına yakın yerden düzeltirken, asetabulumun yeniden şekillenme (remodeling) yeteneğinden faydalanılır (11).

Kliniğimizde, 1988-2006 yılları arasında Pemberton perikapsüler osteotomisiyle tedavi ettiğimiz GKD olgularını retrospektif olarak klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirip, sonuçların literatürle uyumunu saptamak amacıyla bu çalışmayı yapmayı planladık.

2. TARİHÇE

Gelişimsel Kalça Displazisini(GKD), ilk tanımlayan ve atelleyen Milattan önce 460-375 yıllarında yaşayan Hippocrates olmuştur (12). Hippocrates deformitenin klasik tanımını yaparak olası nedenin, uterusun baskısı ya da doğum travması olabileceğini ileri sürmüştür. Onu izleyen yıllarda konuyla ilgilenilmemiş, 17. yüzyıldan günümüze dek deformiteyi çeşitli yönleriyle inceleyen çalışmalar yapılmıştır (13).

GKD'de Patella ilk otopsiyi 1820'de yapmış, 1826'da Dupuytren bu patolojiyi tanımlamıştır. Stanford 1836'da femur boynu anteversiyonunu tanımlamış. 1837'de ise Bouvier kapsüldeki kum saati oluşumunu bulmuştur. Pravaz 1838'de 4-6 ay süresince traksiyon uyguladıktan sonra büyük trokanterden baskıyla kapalı redüksiyonu tanımlamıştır. Guerin asetabulumdaki değişiklikleri 1840'da göstermiştir. 1874 yılında Nelaton GKD'deki patolojik elementleri inceleyip ve tanıda önemli olan Nelaton çizgisini tanımlamıştır. Konig asetabuler displazide ilk Shelf ameliyatını 1891'de yapmıştır. 1892 yılında Trendelenburg kalça abduktor gerginliğine bağlı testini tanımlamıştır. 1892'de Paci traksiyon ve abduksiyonda, 1895'de Lorenz buna ek olarak iç rotasyonda kapalı redüksiyonu önermişlerdir. Günümüze kadar Putti, Crego, Mc Carroll, Ridlon, Denuce, Tachdjian değişik kapalı redüksiyon yöntemleri önermişlerdir. 1894'de Kirmisson ilk proksimal osteotomiyi tanımlamıştır. 1902'de Ludloff medial girişimle açık redüksiyonu tanımlamıştır. 1909'da Clarke asetabulumdan femur başı üzerine kemik blok çevirerek asetabuloplasti, 1915'de Galeazzi kendi ismi ile anılan tanı testini tanımlamıştır. 1917'de Smith Petersen anterior kesi ve yaklaşımı tanımlamıştır. 1917'de Albeo tibial kemik blokla shelf girişimi yapmıştır. 1920'de Galloway cerrahi redüksiyon tekniğini basitleştirerek her GKD'nin ameliyatla redüksiyonunu önermiştir. 1922'de Shanz subtrokanterik osteotomi yaparak pelvis altına gelecek şekilde açılarak angulasyon osteotomisini yapmıştır. 1927 yılında Putti 1 yaş altında tedaviye aldığı hastaların %94'ünde tam anatomik ve fonksiyonel iyileşme olduğunu göstererek, erken tanının önemini vurgulamıştır. Sublukse kalçalar için Shelf ameliyatı olarak 1925'de Lance, 1931'de Ghormley, 1935'de Compare ve 1935'de Gill değişik yöntemler tanımlamışlardır (12,14,15,16).

1928'de Sweet, açık redüksiyon ve osteotomiyi aynı ameliyatta yapmıştır. 1933'de Crego GKD'de iskelet traksiyonunu ve kapalı redüksiyonu tanımlamıştır. 1936 yılında Ortolani kendi adı ile anılan testini ortaya koymuştur. 1939'da Wiberg Center-Edge (CE) açısını tanımlamıştır. 1939'da Farkas sekonder asetabulumu açıklamıştır. 1941 yılında Sever kalça patolojisinde artrogram çalışmalarını yayınlamıştır. 1943'de

Hart GKD'nin embriyolojisini tanımlamıştır. 1950 yılında Von Rosen erken radyolojik muayene yöntemini ve daha sonrada aynı isimli cihazını tanımlamıştır. 1952 yılında Hilgenreiner Y kırıkdağları arasındaki çizgiyi tanımlamıştır. 1952 yılında Dunn femur boynu anteversiyon ölçüm sonuçlarını yayınlamıştır. 1953 yılında Sommerville anterior girişim ile açık redüksiyonu tanımlamıştır. 1957 yılında Ilfeld ve Pavlik kendi adları ile anılan cihazları yayınlamışlardır. 1953'de Dega kendi adıyla bilinen periasetabüler osteotomisini yayınlamıştır. Kalça çıkığında bebeklik döneminde redüksiyonu sağlamak veya kalça abduksiyon ve fleksiyonda iken femur başını asetabulumda tutma amacı ile 1940 ve 1950'li yıllarda bazı özel atel ve askılar tanımlanmıştır. Bunlar sırası ile: Frejka(1941), Pavlik (1944), Dennis Browne (1955), Von Rosen (1956), Craig (1957) yöntemleri olarak sayılabilir (12,14,15,16).

1960'da Amerikalı Pemberton Perikapsüler osteotomi yaparak asetabulumun üst kısmını femur başı önüne ve yana döndürmüştür. 1961'de Kanadalı Salter displastik veya sublukse kalçalarda innominate osteotomi yayınlamıştır. Bosworth ile Fielding'in geliştirdiği çocuk ve büyüklere uyguladığı Shelf ameliyatını 1961'de yayınlamışlardır. 1965'de Pauwells kalça biomekaniği ve osteotomileri, Wagner sferik osteotomi tanımlamışlardır. 1968'de Ring total kalça artroplastisini ve yine Klisiç 1968'de kendi radikal redüksiyonunu yayınlamışlardır. Müller 1969'da kalça dejeneratif artrit tedavisi için varus osteotomisi yapmıştır, bu kalça çıkıklarında redüksiyonun güvencesi ve aseptik nekroz riskini azaltmak için kalça çıkığı cerrahisinde çok yararlı bir girişim olmuştur. Wagner 1965-1978'de, Eppright 1976'de femur başı çevresinde periasetabüler osteotomi yapmışlardır. 1969'da Kawamura transtrokanterik girişimle asetabulum ön, yukarı ve arka kenarını (tavan) izleyerek osteotomi yapmıştır (Dome artroplastisi). 1976 yılında Westin, Pemberton ve Salter osteotomilerinin kombinasyonu olan bir osteotomi (Pember-Sal) yayınlamıştır. Sutherland 1977'de ikili osteotomi yapmıştır. Steel 1977'de pelvisin daha rijid olduğu ileri yaşlarda üçlü osteotomi yapmıştır. 1980'de Kalamchi GKD'de gelişen femur başı avasküler nekroz ve değerlendirilmesi ile ilgili yayını yapmıştır. 1980'de Graff GKD tanısı ve değerlendirilmesinde ultrasonografi uygulamalarını bildirmiştir. Ganz 1988'de artrozlarda periasetabüler osteotomi yapmıştır (12,14,15,16).

3. GENEL BİLGİLER

3.1. TANIM ve SINIFLAMA

3.1.1. Tanım

Yakın dönemlere kadar “gelişimsel kalça displazisi”, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de “doğuştan kalça çıkığı” olarak adlandırılmaktaydı (2,18,19,20). Gelişimsel kalça displazisi, kapsüler laksiteden ibaret olan basit kalça instabilitesinden, femur başının asetabulumdan tam çıkığına kadar geniş bir yelpazeyi içeren bir patoloji grubu olarak tanımlanabilir (21).

Gelişimsel kalça displazisi, embriyolojik gelişimin fetal döneminde normal olarak gelişen yapıların, bu dönem içerisinde ya da doğum sonrasında ilerleyici bir şekilde anatomik ya da fonksiyonel yapılarının bozulması olarak tarif edilebilir. Bu tanımlama doğrultusunda gelişimsel kalça displazisinin embriyolojik dönemdeki organogenezinin bozulmasından kaynaklanmadığı söylenebilir (21). Yenidoğan kalçasının gelişmekte olan kondro-osseos bölümlerinin değişimlerindeki dinamik yapı ve normal olmayan biyomekanik etkiler patolojiyi oluşturur, yani hastalık doğuştan olmaktan ziyade gelişimsel bir displazidir ve doğuştan kalça çıkığı yerine gelişimsel kalça displazisi daha doğru bir tanımlamadır.

3.1.2. Sınıflama

Gelişimsel kalça displazisi esas olarak iki ana gruba ayrılır. Bunlar;

a. Teratolojik Çıkık

Intrauterin yaşamın erken dönemdeki değişikliklerle karakterizedir. Beraberinde ciddi malformasyonlarının da bulunduğu patoloji grubudur. Kromozom anomalileri (lumbosakral agenezi), nöromuskuler anomaliler (artrogripozis multipleks konjenita, myelomeningosel) gibi malformasyonlarla birlikte görülür. Teratolojik kalça çıkığı primer embriyonel defekte bağlıdır. Asetabulum çok küçük, sığ, düz ve yağ dokusu ile tamamen doludur. Ligamentum teres ileri derecede hipertroftiktir. Eklem kapsülü aşırı derecede kalınlaşmış, başa yapışık ve uzamış şekildedir. Femur başının şekli bozulmuş, küçülmüş ve medial tarafı düzleşmiştir. Femoral anteverسیون normalin altında ya da retroversiyondadır. Ortolani testi negatiftir. Konservatif tedavi başarısızdır. Cerrahi tedavi neticeleri de çok iyi değildir. Anterior girişimle, açık redüksiyon ve femoral osteotomi ile iyi sonuçların alındığı bildirilmektedir (22).

b. Tipik Çıkık

Tipik kalça çıkığı prenatal, natal ve postnatal gelişebilir. Dislokasyonun başlangıç zamanı anatomik değişikliklerin, klinik ve radyolojik bulguların şiddetini değiştirir. Buna bağlı olarak tedavi şeklinin seçimini etkiler. İleri yaşlar dışında genelde

femur başının şekli normal veya normale yakın, eklem kapsülünde genişleme ve lig. tereste uzama mevcuttur (28).

Tipik kalça çıkığı 3 alt gruba ayrılır;

I. Disloke Kalça: Femur başı asetabulumun dışına doğru yer değiştirerek asetabulumun süperolateralinde durur. Perinatal tipik kalça çıkığı basit fleksiyon-abduksiyon hareketiyle kolayca redükte edilebilir ve bu esnada Ortolani testinde tipik "klank" sesi alınır.

II. Disloke edilebilir kalça: Femur başı asetabulumda durur ancak, Barlow'un provokasyon testi ile kolayca deplase edilebilir.

III. Subluksiyon edilebilir kalça: Ligamentöz hiperlaksite ile karakterize olup, Palmen'in subluksiyon provokasyon testi ile femur başı tamamen olmasa da kısmen asetabulumdan deplase edilebilir, ancak bunlarda Ortolani ve Barlow testindeki gibi klank sesi alınmaz (147).

3.2. İNSİDANS

Gelişimsel kalça displazisinin insidansı, dünyanın birçok yerinde yapılan araştırmalar sonucunda çok büyük farklılıklar göstermektedir. Dünyanın bazı bölgelerinde endemik olarak yüksek insidanslarda rastlanırken, bazı bölgelerde ise hiç görülmez. Bu farklı görülme sıklığı genetik ve çevresel faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir. Görülme sıklığını etkileyen en önemli faktörlerden biri çocuğun muayene sırasındaki yaşıdır (16).

Genel anlamda, GKD'nin görülme sıklığı, değişik ülkelerin değişik yazarlarına göre çok farklılıklar göstermektedir. Kanadalı Walker'a göre %18.85 iken Edelstein'in Afrika Bantu yerlileri üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda %0.0 olarak bildirilmektedir (24). Tablo 1'de farklı çalışmacılar tarafından değişik bölgelerde yapılmış GKD insidansları görülmektedir.

Ülkemizde yapılan araştırmalar neticesinde, GKD'nin görülme sıklığı %0.58 ve daha sonra da %0.14 olarak bildirilmektedir. Bir çok ülkeye göre ülkemizde, ırk veya etnik nedenler ile, yakın akraba evliliğinin sıklığı, soya çekim veya kundak kullanma alışkanlığının hala sürmesi, gelişimsel kalça displazisinin daha sık görülmesinin nedeni olmaktadır (27,29).

Kız çocuklarında erkek çocuklara göre GKD 4-6 kat daha fazla görülür. Ailede GKD görülen kız çocuklarında ise bu oran %20-30 daha artmaktadır (25).

Makad gelişlerde GKD görülme sıklığı artmaktadır. Sol kalçada sağa oranla 3 kat fazla görülür.

Tablo 1: Gelişimsel kalça displazisinin insidansı

	YIL	BÖLGE	İNSİDANS (Binde)
Coleman	1956	ABD(Utah)	20.0
Stanisavljeviç	1961	ABD(Michigan)	10.0
Barlow	1962	İngiltere(Salford)	1.5
Von Rosen	1965	İsviçre(Malmö)	1.7
Edelstein	1966	Afrika (Bantu)	0.0
Hierton-James	1968	İsveç(Uppsala)	20.0
Berkman	1969	Türkiye	4.7
Bayındır	1971	Türkiye	1.4
Walker	1973	Kanada	188.5
Klisiç	1975	Yugoslavya	75.1
Paterson	1976	Avusturalya	6.2
Haglund	1981	Hong Kong	0.1
Ege	1983	Türkiye	5.8 (1.4)

3.3. ETYOPATOGENEZ

GKD'nin etyopatogenezisini Laurent (1953) anlaşılması güç ve kanıtlanması zor olan teorilerden meydana geldiğini söylemiştir (23). Daha sonra yapılan çalışmalarda, bu teorilerin bir kısmının kanıtlanmış olması ile birlikte halen birçoğu teori düzeyindedir. Bu teoriler, ligamentöz hiperlaksite, mekanik kuvvetler, intrauterin malpozisyonlar, genetik etkenler ve doğum sonrası çevresel faktörlerin etyolojik faktör olarak kabul edilmesidir (23,25).

Teorilerden birincisi asetabulumun primer defektine bağlı olarak GKD'nin geliştiğidir. Bu görüşte olan Hilgenreiner ve Putti geliştirdikleri radyolojik çalışmalar ile kalça subluksasyonunu primer asetabuler dispaziye bağlamışlardır (25) ve daha sonra Badgley'de asetabuler displazi teorisini desteklemiş ve asetabulofemoral uyumun bazı faktörlerle bozulabileceğini bildirmiştir. Sommerwille (26) aynı görüşü destekleyerek fetal aşamadaki anteversiyon artışını sorumlu tutmuştur. Son yapılan çalışmalarda ise asetabuler displazinin GKD'nin primer nedeni olmadığı ve sonucu olduğu görüşü benimsenmiştir.

İkinci teori ise, kalça eklemi çevresindeki yumuşak dokulardaki laksite artışı tipik GKD'nin primer etyopatogenezinden sorumlu tutulmuştur (23,25). Burada bütün otörlerin ortak görüşü eklem kapsülündeki gevşeklik ve ligamentum teresteki uzamanın primer etken olduğudur. Eklem laksitesi normal popülasyona göre GKD öyküsü olan ailelerde 6 kat fazla bulunmuştur (25,31). Howorth yapmış olduğu çalışmada ölü doğan bebeklerin kalça diseksiyonunda sadece eklem kapsül ve bağlarındaki gevşekliği tesbit etmiştir. Bu görüşten yola çıkarak asıl patolojinin yumuşak doku patolojisi olduğu ve kemiksel değişikliklerin sekonder değişiklikler olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Mc Kibbin

yaptığı otopsi çalışmalarında aşırı eklem kapsülü gevşekliği ve ligamentum teresteki aşırı uzama dışında patoloji tespit etmemiştir (23).

Üçüncü teori ise, GKD'nin genetik olabileceği görüşüdür. GKD'nin genetik olabileceği görüşü ilk kez 1678'de Pare tarafından ortaya atılmıştır. Wolf ilk kez GKD'nin herediter olabileceğini düşünerek GKD'li çocuklarda aile ağaçlarını çıkarmıştır (23). Daha sonraları GKD'de genetik geçiş teorisini destekleyen araştırmacılar bütün pelvisin gelişim sırasında görülen birtakım karmaşıklıkların ve kısmi olarak pelvis ve femurdaki embriyonik rotasyonların farklı zamanlarda olmasının dislokasyon için hazırlayıcı faktör olduğunu bildirmişlerdir. Daha sonra yapılan çalışmalarda GKD'nin görüldüğü ailelerde genetik geçişin yüksek oranda olduğu gösterilmiştir. Bu ailelerde yapılan genetik çalışmalar sonucunda kalıtımın iki ayrı gen sistemi tarafından nakledildiği bildirilmiştir. Bazı araştırmacılara göre, bu iki gen sisteminden biri poligenik olup asetabulumu, diğeri ise dominant tek gen olup ailesel eklem gevşekliğini oluşturmaktadır (23). Wynne-Davies konjenital anomaliler için geliştirilen kalıtım görüşünü benimsemiş ve asetabuler displazinin %90 oranında, eklem gevşekliğinin ise %100 oranında kalıtım ile geçtiğini bildirmiştir (32).

Herediter faktörlerin GKD etyolojisinde önemli bir rol oynadığı birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (23,25). Idelberg 1951 yılında ikiz bebekler üzerinde yapmış olduğu çalışmada GKD görülme sıklığının monozigot ikizlerde %42.7, dizigot ikizlerde ise %2.8 olduğunu bildirmiştir. İskoçya'da iki ayrı klinikte yapılan çalışmada 589 hasta ve bunların aileleri incelenmiş ve şu sonuç yayınlanmıştır (27,30).

*GKD'li bir çocuğu olan normal anne ve babanın sonraki çocuklarında risk %6,

*Anne veya babadan biri GKD'li ise çocuklarda risk %12,

*Anne veya babadan biri GKD'li ve çocuklardan birinde de GKD mevcut ise diğer çocuklarda risk %36.

Intrauterin yaşamdaki malpozisyon ve diğer mekanik faktörler GKD etyolojisinde önemli bir rol oynarlar (21). İlk kez Vartan intrauterin malpozisyonun GKD etyolojisinde rol oynadığını bildirmiştir (21). Wilkinson yapmış olduğu deneysel çalışmalar neticesinde intrauterin malpozisyonun ancak eklem gevşekliği olduğu takdirde GKD etyopatogenezinde etkili olabileceğini bildirmiştir.

İlk çocuklarda GKD görülme sıklığı yüksektir. Bunun nedeni primigravidalarda gerilmiş uterus ve abdominal adalelerin olması, oligohidramnios ve makadi gelişlerin sık görülmesi gibi mekanik faktörlerdir (21). Amniyotik sıvı normal şartlar altında, fetusu dış basınçlara karşı korur ve intrauterin hareketlerin yapılabilmesini sağlar. Fetusun normalden daha uzun ve büyük olması halinde ya da bir böbrek anomalisi varlığında

amniyon sıvısı azalır. Fetus, gergin uterus ve abdominal adaleler tarafından baskıya maruz kalır. Bu durumda intrauterin gerçekleşmesi gereken fetal rotasyonlar gerçekleşemez ve GKD için zemin hazırlanmış olur (21).

Makadi geliş genel popülasyonda %3'dür. Bu oran GKD ile doğan çocuklarda %15.7'ye ulaşır (21). Bu pozisyonda fetusun kalça eklemi adduksiyon ve hiperekstansiyondadır. Bu pozisyon ise femur başının asetabulumdan çıkması için en uygun pozisyonudur. Bu nedenle doğum sırasında doğum kanalından bu pozisyonda geçmekten çok intrauterin hayatta fetusun bu pozisyonda kalması GKD açısından risktir (21).

3.4. EMBRİYOLOJİ

Kalça eklemine oluşturan kas ve iskelet yapıların tümü, farklılaşmamış multipotansiyel mezenkimal dokudan köken alır.

Gestasyonun 4. haftada embriyo 5mm. dir. Extremité tomurcukları belirginleşir, üst extremité tomurcukları, alt extremité tomurcuklarından 2-3 gün önce belirir ve gelişme kranio kaudal yöndedir.

6. haftada embriyo 10mm. boyundadır. Primitif kondroblastlar çomak şeklinde femur ile ilium, iskiüm ve pubis taslağını oluşturur, ancak femur başı henüz belirsizdir. Siyatik sinir kalçanın posteriorundaki primitif kas kitlesi arasında gözlenebilir.

7. haftada embriyo 15mm. uzunluğundayken, önce iliumda ve daha sonra pubis ve iskiümde diferansiyasyon merkezleri görülür. Bu 3 merkez, Y kıkırdığını oluşturur, Asetabulum oluşumunun başlangıcından itibaren, labrum glenoidale'yi oluşturan hücrelerde yoğunlaşma vardır, bu, asetabulumun dış-ön, üst ve arka çevresinde kama şeklinde fibrokartilajinöz bir kenar gibi eklem kavitesi derinliğini arttırmaya katılır. Inferiorda, glenoid kavite kartilajinöz desteğe sahip değildir, çünkü labrum transvers ligaman'a gelişen bir fibröz yapı olarak devam etmektedir. Daha sonra, eklem kapsülü ve lig. teres gelişir (33).

8. haftanın bitiminde, iskelet yapılarının pekçoğu iyice farklılaşarak, embriyo, fetus halini alır, asetabulumun erken kıkırdak modeli oluşur (9,34). Bu dönemde eklem kavitesinin belirmesiyle, gelecekteki büyüme, kalça eklemine ve iskelet yapılarının gelişmesi temelde, vasküler desteğin yeterli olmasına ve nöromüsküler gelişime bağlıdır, çünkü; basınçla birlikte, büyüyen yapıların normal beslenmesi ve hareketi büyümede önemli faktörlerdir.

11. haftada fetus 50mm.'dir. Femur başı küreseldir, çapı 2mm.'dir. Kısa bir femur boynu, güdük bir trokanter vardır ve primitif vasküler kanallar belirmeye başlar (34). Bu dönemdeki fetal pozisyonda kalça eklemi, fleksiyon, adduksiyon ve dış rotasyon'dadır. Femoral anteverسیون, 5-10° dir. Eklem boşluğu periferden başlayarak oluşmaya başlar ve merkezde bu boşluklar birleşir (35,36). Asetabuler inklinasyon sagittal düzlemde ortalama 40°, vertikal düzlemde ortalama 70°'dir.

12 ile 16. hafta arasında fetusun baş-kalça mesafesi yaklaşık 2 kat artar, 70mm.'den 120mm.'ye ulaşır. Asetabulumun daha fazla derinleşmesi, 3 innominat merkezin gelişimi ve labrum glenoidale'nin femur başı üzerinde büyümesiyle elde edilir.

16. haftada fetus 120mm. iken, kalça eklemi boşluğu tam oluşmuş, eklem yapan yüzeyler matür hyalen kıkırdak ile kaplanmıştır. Artık, tüm kas yapıları tamamen geliştiğinden extremitenin aktif hareketleri başlamıştır, trokanterler belirgindir, femur baş çapı 4mm.'dir (34). Kartilaj modelinde Y kıkırdağı farklılaşmasını takiben ilium, iskiüm ve pubis'te ossifikasyon merkezleri gözükür, bu dönemde, proksimal femurun kan desteğinin ana kaynağı epifizer metafizer arterler olup, periferden merkeze doğru femur başına penetre olur.

20. haftada fetus 170mm.dir. Tamamen gelişmiş ve aktif bir kalça eklemine sahiptir (37), femur başı 7mm. çapındadır. İlium'un %75'i, pubis ve iskiüm'un büyük bölümü ossifiye'dir (33).

Sainton, Le Damanay ve Morville; insan asetabulumunun doğumda, erken fetal hayattakinden daha sığ olduğunu ve femur başının 1/3'ünü örttüğünü belirtmişlerdir. Doğumdan sonra bu olay tersine döner ve kavite çocukluk ilerledikçe derinleşir (23,38).

Ponseti'ye göre, asetabulum bölgesindeki geniş kartilaj kompleksi; asetabuler yuvanın büyük bir kısmını lateralde oluştururken, medialde ilium, iskiüm ve pubis arasında interpose olan "triradiat kartilaj" oluşturur. Fibrokartilajinöz labrum; asetabuler kartilajın periferik kenarını oluşturur. Bu kartilaj kompleksi büyük oranda hyalen kartilajdan oluşmuş olup, diğer epifizyel kartilajlarla homologtur. Bu kompleksin lateral kısmı kalça yuvasını çizmektedir (33).

McKibbin 15 immatür, 15 yetişkin pelviste ölçümler yapmıştır. Erişkinde 17° anteverسیون (kızlarda erkeklerden 5° daha fazla), yenidoğanda ise; ortalama 7° anteverسیون açısı bulmuştur ve bu açının çocuk büyüdükçe arttığını bildirmiştir (23).

Femur başı tüm büyüme fazı boyunca kıkırdak yapıdadır ve doğumdan sonra 6. aya kadar ossifikasyon başlamaz. Patolojik veya displazik kalçalarda femur başı hipoplaziktir ve asetabulum ile konsantrik ilişkide yetersizlik vardır (45).

Fetal dönemde femoral anteversiyon derecesi ile gelişimsel kalça displazisi arasında bağlantı bulunamazken, asetabulumun derinliği ve hipoplazisi ile kalça displazisi arasında kesin bir ilişki vardır (27,34).

3.5. ANATOMİ

Innominat kemik, ilium, iskiüm ve pubis olmak üzere üç parçadan oluşur. Enarthrosis sferica grubu eklemdir. Innominat kemikteki büyüme plakları 15-17 yaşlarında kapanır. Ergenlik çağına kadar bu üç kemik hyalin Y kıkırdak ile birleşir.

İlium; kanat şeklinde olup, kalça kemiğinin üst 2/3'ünü ve asetabulumun üst 2/5'ini oluşturur. İliumun üst kısmına "iliak krest" denir. İliak krest, önde anterior-süperior iliak çıkıntı, arkada ise posterior-süperior iliak çıkıntı olarak sonlanır. İliumun arka bölümünün iç yüzeyi sakrumla eklem yapar. Sakroiliak eklem altında büyük siyatik çentik bulunur. Siyatik çentikten süperior gluteal damarlar, siyatik sinir ve piriformis kası geçer (39,40).

İskiüm; kalça kemiğinin arka-alt 1/3'ünü, asetabulumun da arka 2/5'ini oluşturur. İskiüm, kalça kemiğinin "L" şeklindeki bölümü olup asetabulumun altından geçip öne dönerek pubisle birleşir. İskiüm, gövde ve ramus olmak üzere iki parçadan oluşur. Gövde bölümü, ilium ve pubisle birleşir. Gövdenin alt ucu "iskiyal tüberosite" olarak anılır. Bu bölüm, otururken vücut ağırlığını taşır. Ekstansiyonda gluteus maksimus kası tarafından örtülür. Fleksiyonda ise örtünüm olmaz. İskiyal çıkıntı, büyük siyatik çentiği küçük siyatik çentikten ayırır. Küçük siyatik çıkıntı, büyük siyatik çıkıntı ve tüberosite arasında kalır. Sakrospinöz ligaman, büyük siyatik çentiği; sakrotüberöz ve sakrospinöz ligamanlar da küçük siyatik çentiği sararak foramene çevirir. Küçük siyatik çentikten obturator internus kasının tendonu ve internal pudental damarlar geçer.

İskiyumun kolu gövdeden mediale doğru uzanarak pubisin alt kolu ile birleşir ve iskiyopubik ramusu, sonuçta da obturator forameni oluşturur.

Pubis; kalça kemiğinin ön kısmını ve asetabulumun anteromedial 1/5'ini oluşturur. Gövde ve iki ramus olmak üzere iki bölümden oluşur. Pubisin üst kolu asetabulum, ilium ve iskiyumla birleşir. Alt kolu ise iskiyum kolu ile birleşerek pubik arkın yarısını oluşturur. Gövde ise karşı taraf pubis gövdesi ile birleşerek pubis simfizi oluşturur.

Gluteal bölge üstte iliak krest, altta gluteus maksimus kası ile sınırlanır. Gluteus maksimus, bölgenin büyük bir kısmını, gluteus medius da minimus ile birlikte üst-dış bölümünü oluşturur. Gluteus maksimus vücudun en geniş kası olup, iliumun dış kenarından, iliak krestten sakrum ve koksiksin dorsal yüzeyinden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır. Çoğu lifleri, iliotalibial traktus ile tibia dış kondiline ve femoral gluteal tuberositeye yapışır. İnferior gluteal sinir (L5-S1-S2), bu kasın beslenmesini verir. Gluteus maksimus, uyluğun ve pelvisin tek ekstansörüdür. Ayrıca uyluğun dışa rotasyonuna da yardımcı olur.

Gluteus medius kası, maksimusun altında ve iliumun dış yüzünde seyrederek. İliumun dış yüzünden orijin alır. Büyük trokanterin dış bölümüne yapışır. Süperior gluteal sinir (L5 ve S1) beslenmesini verir. Uyluğun abdüktörü ve içe rotatörüdür. Trendelenburg testinde pelvisi stabilize ederek sarkmasını önler.

Gluteus minimus kası, iliumun dış yüzünden orijin alarak büyük trokanterin ön yüzüne yapışır Süperior gluteal sinir beslenmesini verir. Uyluğun abdüksiyonunda ve içe rotasyonunda görev alır.

Piriformis kası, gluteal bölgede yerleşimi çok önemli olan bir yapıdır. Süperior gluteal damarlar ve sinir, piriformisin üzerinden; inferior damarlar ve sinir kasın altından geçer. Sakrumun ön yüzünden ve sakrotüberöz ligamandan orijin alır ve büyük trokanterin üst ve iç yüzüne yapışır. S1 ve S2'nin ön kollarından beslenir. Kalça ekstansiyonda iken uyluk dış rotasyonuna, fleksiyondayken uyluğun abdüksiyonuna yardımcı olur.

Gluteal bölge, vasküler beslenmesini internal iliak arterden alır. Süperior gluteal arter, yüzeysel ve derin olmak üzere iki dala ayrılır. Yüzeysel dalı, gluteus maksimus; derin dalı ise gluteus medius, minimus ve tensor fasya lata'yı besler. Süperior gluteal arter, inferior gluteal arter ve medial sirkümfleks arterle anastomoz yapar. İnferior gluteal arter; gluteus maksimus, obturator internus, quadriseps femoris ve hamstringlerin üst kısımlarını besler.

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

Psoas majör kası uyluğun tek fleksörüdür. T12 ve L5 vertebralarının gövdelerinden ve intervertebral disklerden orijin alır ve küçük trokantere yapışır. Uyluk fleksörüdür ve uyluk üzerinde vücudu sabitleştirir.

İliakus kası; iliak krest, fossa ve sakrum arasından orijin alır ve çoğu lifi psoas majör tendonunun lateraline yapışır. Bazı lifleri ise küçük trokanterin alt ve ön bölümüne yapışır. Beslenmesini femoral sinir sağlar. Psoas ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırır.

Tensor fasya lata, iliak krestin dış dudağından ve anterior süperior iliak çıkıntından orijin alır. "İliotibial trakt" olarak devam eder ve tibia dış kondiline yapışır. Uyluğa abdüksiyon ve fleksiyon yaptırır. Gövdenin dik pozisyonunda dizi ekstansiyonda kilitlemeye yardımcı olur. Ayrıca, gluteus maksimumun iliotalibial trakt üzerinden yaptığı olumsuz etkiyi nötralize ederek gövdeyi uyluk üzerinde sabit tutmaya yardımcı olur.

Sartorius kası, anterior-süperior iliak çıkıntından orijin alır ve tibianın proksimal iç yüzüne yapışır. Femoral sinir beslenmesini verir. Uyluğa ve krurise fleksiyon, uyluğa abdüksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

Quadriseps femoris kası; rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialisden oluşur.

Rektus femoris kasının iki orijini vardır, asıl baş anterior-inferior iliak çıkıntı, yansıyan baş ise asetabulumun üst köşesinden orijin alır. Diğer vastus kasları ile birlikte quadriseps tendonu olarak patellaya yapışır. Femoral sinir (L2-L3-L4) beslenmesini verir. Krurisi diz ekleminde ekstansiyona getirir. Rektus femoris ise uyluğa fleksiyon yaptırır.

Crock, 1980'de yayınladığı femur başı arteryal beslenmesi ile ilgili çalışmasında, femur proksimalinin arteryal beslenmesini üç gruba ayırmıştır (41) :

- 1) Femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteryal halka,
- 2) Ekstrakapsüler arteryal ağdan çıkan asendan servikal dallar,
- 3) Ligamentum teresin damarları.

Crock, femur boynu çevresinde önde lateral femoral sirkümfleks, arkada medial femoral sirkümfleks arterlerin dallarından oluşan ekstrakapsüler arteryal bir halka yapısı bildirmiştir. Süperior ve inferior gluteal arterlerin de bu ağla küçük bağlantıları vardır. Bu ekstrakapsüler halkadan proksimale doğru yükselen asendan arterin dalları, önde intertrokanterik seviyeden eklem kapsülüne girer. Arkada ise kapsülün orbiküler lifleri arasında seyreder. Bu dallar, daha sonra retinaküler arteryal halkayı oluşturur. Retinaküler arteryal halka daha çok femur başının postero-süperior kısmının beslenmesinden sorumludur. Daha sonra retinaküler arterler femur boynunu geçerek

metafize birçok küçük dal verir. Bu seviyede "metafizer arter" olarak adlandırılırlar. Ayrıca ekstrakapsüler arteriyal halka ve bu halkayla anastomoz yapan intramedüller süperior besleyici damarlar da metafizin vasküler beslenmesine destek verirler. Asendan servikal arterler anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere 4 dala ayrılır. Bunlardan lateral dal, femur boynu ve başının beslenmesinin büyük kısmını verir. Eklem kırıkdağı sınırında, ikinci bir arteriyal halka oluşur ve "subsinovyal intra-artiküler arteriyal halka" olarak adlandırılır. Bu ağ, ilk kez 1743 yılında, William Hunter tarafından "Circulus articuli vascularis" olarak adlandırılmıştır. Arteriyal halka anatomik varyasyonlara göre komplet ya da inkomplet olabilir (41).

Subsinovyal intra-artiküler arteriyal halkadan ayrılan dallar femur başına doğru girer ve epifizer arter olarak adlandırılır. Trueta, femur başındaki damarları lateral epifizer arter ve inferior metafizer arter olarak ikiye ayırmıştır. Fakat Crock, bu iki damarın da aynı arteriyal halkadan orijin aldığını ve ikisinin de epifizer arter olduğunu savunmuştur. Bu grup içerisinde lateral epifizer arter, en önemli vasküler yapı olup, femur başının yük taşıyan kısmının lateralini besler (41).

Ligamentum teresin arteri, obturator ya da medial femoral sirkümfleks arterden orijin alır. Howe ve arkadaşları, bu damarların femur başının vasküler beslenmesini tek başına sağlayamadığını bildirmiştir. Claffey'de, femur başının beslenmesini sağlayan tüm vasküler yapıların devamlılığının bozulması halinde, ligamentum teresin arterinin tek başına femur başının arteriyal beslenmesini sağlayamadığını bildirmiştir. Wertheimer ve Lopes yaptıkları çalışmada, hastaların ancak 1/3'ünde femur başını yeterli düzeyde besleyecek genişlikte arter saptamışlardır.

3.6. PATOLOJİ

GKD'de gelişen patolojik anatomi, çıkığın tipine, derecesine ve yaşa bağlı olarak değişir. Dislokasyonun süresi ve derecesi arttıkça femur proksimali, asetabulum, kapsül ve yumuşak dokulardaki patolojik deformasyonun derecesi de artar (18,27,29,31,42,43).

3.6.1. Teratolojik Kalçada Oluşan Patoloji

Patolojik görünümü tipik GKD tiplerinden farklıdır. İntrauterin hayatın erken dönemlerinde kalça çıkıktır. Kromozom anomalileri, nöromüsküler hastalıklar ve malformasyonlarla birlikte görülebilir.

Femur proksimali, yumuşak doku ve asetabulumdaki patolojik değişiklikler fazladır ve baştan beri vardır. Femur başı hipoplaziktir, kapsül kalın ve yapışıktır, asetabulum dar ve sığdır ayrıca lig. teres hipertroftiktir (18,27).

3.6.2.Unstabil Kalçada Oluşan Patoloji

Sublukse veya lukse edilebilmesine yol açan en önemli patolojik değişiklik; hipertrofiye olan lig. teres, eklem kapsülündeki gevşeklik ve uzamadır. Ayrıca labrum hiperelastik ve dışa dönüktür (evert). Femur başı sferik yapıdadır, femur başı ve asetabulumda anteversiyon genellikle artar (27,42,43).

3.6.3.Sublukse Kalçada Oluşan Patoloji

Değişen oranlarda femur başı sferisitesinde kaybolma (posteromedial düzleşme) vardır. Başlangıçta fibrokartilaj labrum dışa dönük (evert) durumda iken zamanla hipertrofiye uğrayarak içe dönmeye (invert) başlar. Subluksasyonun devamı halinde; femur proksimali ve asetabulumda da deformiteler gelişir, femur başı ve asetabulumun anteversiyonu artar ayrıca asetabulumun içinde yağlı fibröz (pulvinar) doku birikir. Pulvinar doku ve içe dönük labrum nedeni ile kalçanın redüksiyonu zorlaşır (27,42).

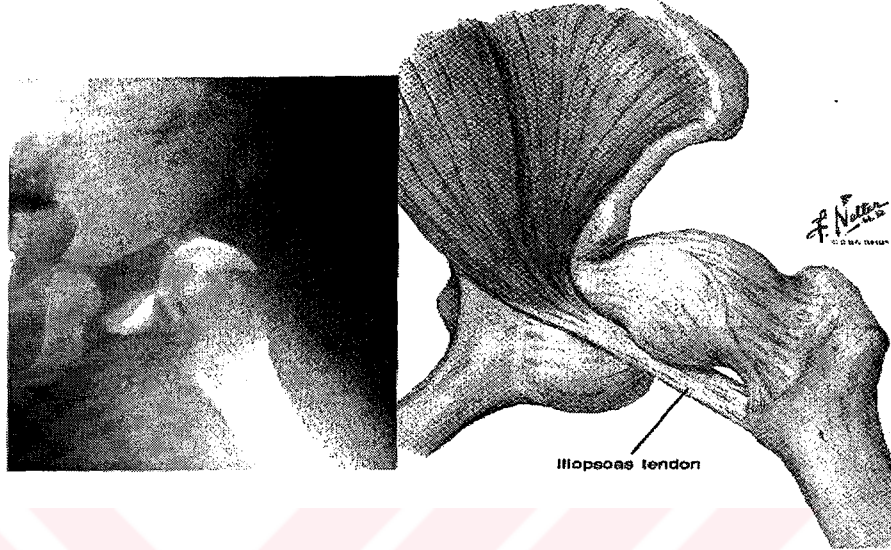
3.6.4. Lukse Kalçada Oluşan Patolojik Anatomi

Femur başı asetabulumun tamamen dışında ve posterosüperiora doğru yer değiştirir. Femur başı ile ilium dış duvarı arasında yalancı eklem oluşur. Femur başının iliama basması nedeniyle; başın posteromedialı yassılaştır, femur boynu anteversiyonu ve valgusu artar, kalın ve kısa bir boyun oluşabilir. Femur proksimalindeki bu değişiklikler redükte kalçada stabilite sorununa yol açar. Femur başının yukarı yer değiştirmesi ile transvers asetabular ligament ve inferior kapsül asetabulumun içine doğru yer değiştirir. Zamanla transvers ligament hipertrofiye uğrayarak asetabulumun alt kısmını bloke eder. İliopsoas kasının tendon kısmı kapsülü anteromedialden sıkıştırarak "kum saati" deformitesine yol açar (Şekil1). Disloke femur başının basması ile kapsülün üst kısmı genişleyip hipertrofiye olur ve iliak kanatın laterale yapışır. Asetabular fibrokartilaj labrum evert olur ve baş ile iliak kanat arasında sıkışır. Limbus reaktif olarak içeriye doğru büyür. Asetabulumun içi yağlı fibroz doku (şekil2) ile dolar, yine femur başının yukarı yer değiştirmesi ile kalça eklemi etrafındaki adale ve fasialar kontrakte olur. Kalça eklemi ve çevre yumuşak dokularda oluşan bu patolojik değişiklikler redüksiyona engel teşkil ederler (27,29,31,42).

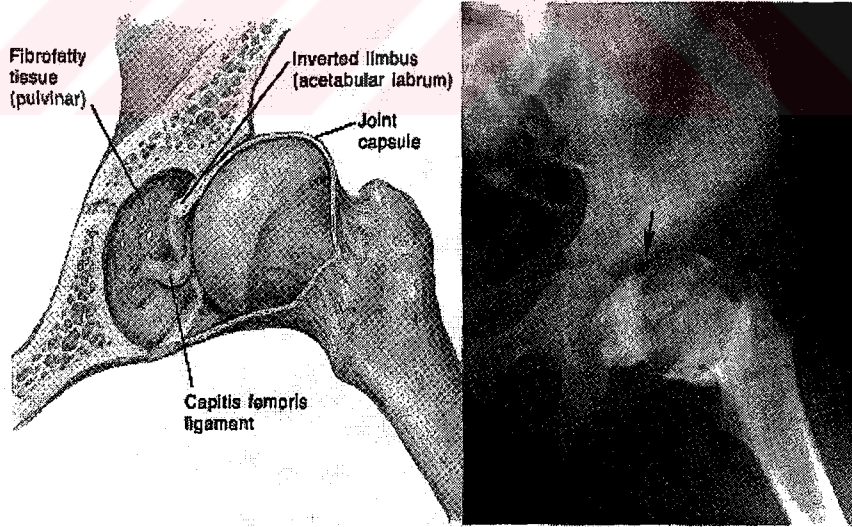
3.6.5. Asetabular Displazili Kalçada Oluşan Patoloji

Femur başı ile asetabulum arasındaki ilişki normaldir, fakat femur başı üzerindeki asetabular örtünüm yetersizdir. Shenton hattının devamlılığı korunur. Özellikle ilk iki yılda redüksiyonla femur başının asetabulumuna konsantrik basması sağlanabilirse; asetabular çatı yeniden oluşur ve asetabulumun derinliği artar (27,42).

Şekil 1: Kum Saati Belirtisi



Şekil 2: Inverte Limbus



3.7. BİYOMEKANİK

Kalça eklemi, geometrik ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle insan vücudunda en fazla etkilenmeye uğrayan eklemdir. Normal kalça ekleminde, sferik bir femur başı ve ona uyumlu olarak gelişen asetabulum arasında özellikle yürümenin temas fazında

fonksiyonel bir denge söz konusudur. Bu denge, gövde ağırlık merkezi ile abduktor kas gücü arasında birbirlerine zıt etkili iki kuvvet tarafından kurulmaktadır.

Kalça eklemiyle ilgili ilk biyomekanik hesaplamalar Pauwels tarafından yapılmış ve günümüze kadar geçerliliğini sürdürmüştür. Yürümenin temas fazında femur başına binen fizyolojik yüklenmeyi bileşke kuvvet belirlemektedir. Bu bileşke kuvvet, vücut ağırlık merkezinden geçen güç ile abduktor kas gücünden oluşur ve başın rotasyon merkezinden, geçerek, yukardan aşağıya ve içten dışa doğru gider. Bu bileşke kuvvet, gövde ağırlık merkezinden geçen eksen ile 16 derecelik bir açı yapar. Bu yük altındaki kalçanın stabilizasyonu için gerekli abduktor kuvvet ile ilgilidir. Vücut ağırlığı kaldıraç kolu uzunluğu, abduktor kas gücü kaldıraç kolundan yaklaşık üç defa büyüktür. Bu vücudun yük taşıyan tarafta dengelenebilmesi için abduktor kas kuvvetinin vücut ağırlığının üç katı olmasını gerektirmektedir (44).

Çeşitli nedenlerle femur başına gelen kuvvetlerde bir değişiklik olması biyomekanik olarak femur başı ile asetabulum arasında çeşitli etkileşimlere yol açar. Kıkırdaktaki birim yüzeye gelen yüklenme kondrosit ve osteositlerin fonksiyonlarının fizyolojik yüklenmelerini aştığı zaman osteoartroz kaçınılmaz olur. Bu olay, ya normal dokulara aşırı streslerin gelmesi (mekanik yetersizlik), ya da normal streslere karşı hücresel yanıtın azalması (biyolojik yetersizlik) şeklinde meydana gelir. Mekanik yetersizlik eklem yüzeyinin şeklinin değişmesi (asetabuler displazi, Perthes, femur başı epifiz kayması, vb), biyolojik yetersizlik ise enflamatuar (RA, spondiloartrit, lupus vb) ve metabolik hastalıklar (hemokromatozis, okronozis) gibi nedenlerle oluşur (46).

Kalça displazisi terimi, sığ ve geniş bir asetabulumla genellikle deforme bir femur başı arasındaki eklem ilişkisini gösterir. Aşırı anteversiyondan dolayı asetabulum değişik doğrultuda (maldirection) gelişir. Femur üst ucunda da aşırı anteversiyon ve boyun-şaft açısı nedeniyle anormallik vardır. Halpern ve ark. kalça ağrısı olan hastalarda femoral anteversiyonun fazla olduğunu bulmuşlardır (47).

Gerek primer, gerekse sekonder kalça subluksasyonu ve displazilerinde, eklem basıncı asetabuler yuvanın küçük bir kesimine etkili olur ve basınç bir kesimde normalden daha fazladır. "Sourcil" denen kondanse kemik kısmı burada üçgen şeklini alır ve asetabulumun kenarında kalınlaşmış bir takozu andırır. Asetabuler displaziden dolayı uyumsuz bir kalça ekleminde kıkırdağa gelen birim yüklenme yaklaşık %250 oranında artar.

Kalça subluksasyonu ve/veya asetabuler displazide osteoartroz kaçınılmazdır (7,44,46,48,49,50,52). Eklem basıncı ve streslerin artması, kompresif kuvvetlerin derecesi ve gelen yüklenmelerin yayılımına bağlıdır. Yük binme yüzeyi azaldıkça

stresin büyüklüğü artar. Sublukse bir kalçada yük taşıma yüzeyi azalır ve eklem basıncı artar. Bununla birlikte yük taşıma yüzeyinin azalmasına bağlı olarak kompresif kuvvetlerde artma görülür. Eklem basıncı ve kompresif kuvvetler asetabulum kenarında yoğunlaşır, basınç yoğunlaşması arttıkça asetabulum kenarı kalınlaşır ve üçgen şeklini alır. Kalçadaki aşırı basınç yük taşıma bölgesindeki direnci aşınca kemik sklerotik hale gelerek hyalin kıkırdak inceler ve sonunda tamamen ortadan kalkar. Fibröz bölgede psödokist formasyonu gelişir. Yüklenmenin azaldığı bölgede ise aşırı kemik yapımı (osteofitter) oluşur. Hem femur başı, hem de asetabulumda kistler meydana geldikten sonra hyalin kıkırdak ortadan kalkar ve eklem aralığı tamamen kapanır.

Asetabuler labrum inversiyonu ile osteoartroz ilişkisi süperomedial eklem aralığının daralması ile ortaya konmuştur. Labrum inversiyonu süperomedial osteoartrozun radyografik bulgusuna biyomekanik bir yanıt getirmektedir (51).

İlk kez Wiberg tarafından tarif edilen CE açısı da, asetabuler displazi ve dolayısıyla osteoartrozla yakından ilişkilidir (48,53). Wiberg'e göre CE açısı 20 derecenin altında olan kalçalarda osteoartroz riski yüksektir (53). Catterall'e göre de CE açısı 30 dereceden sifıra azaldığında kalçaya gelen yükler on kat artar (48).

Daha sonra Cooperman ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise kalçada subluksasyon bulunmasının CE açısı azalmasından daha yararlı bir kriter olduğu ileri sürülmektedir.

Sonuç olarak, kalça eklemінде mekanik veya biyolojik yönden yetersizliğe yol açan nedenler aynı zamanda osteoartroza neden olmaktadır.

3.8. TANI

3.8.1. Fizik Muayene

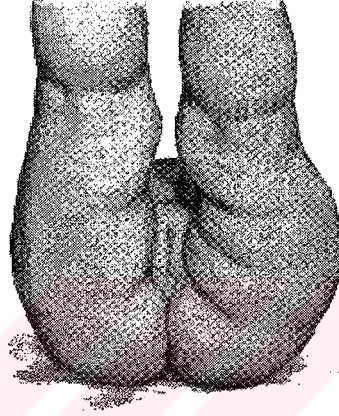
GKD değişik yaş dönemlerinde farklı patolojik ve klinik özellikler gösterir (27,29,31,54).

Tanısı en zor olan dönem 0-4 aylık dönemdir. Çünkü doğumda normal olarak değerlendirilen bir kalça normal olarak gelişmeyebilir. Periyodik muayeneler gereklidir. Özellikle yüksek risk grubundaki bebekler doğumda, 3 ve 6.haftada, 3 ve 6. aylarda klinik muayeneye çağrılmalıdır. GKD'nin tanısında fizik muayene bulgularının tanısallık değeri çok yüksektir (27,31,54). Doğum sonrası 3.ayda rutin olarak yüksek risk grubundaki bebeklere USG ve rutin radyografi uygulanmalıdır. Tachdjian GKD'de fizik muayene bulgularını 0-2 ay, 3-12 ay ve yürüme dönemi fizik muayene bulguları olmak üzere üç gruba ayırmıştır (27).

3.8.1.1. 0-2 Ay Arası Dönem

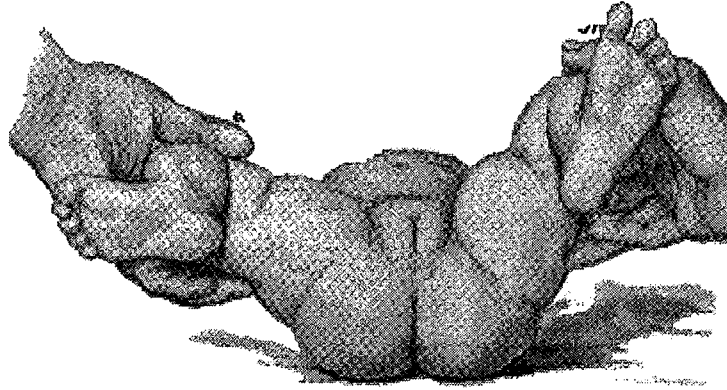
Pili Asimetrisi (Peter-Bade Belirtisi): Gözle yapılabilecek muayene yöntemlerinden ilki ve en çok dikkat çeken bacak bükümlerinin derinlik ve sayıca eşit olmamasıdır (şekil 3). Çocuğun fiziksel yapısına bağlı olarak bazı vakalarda yanıltıcı olmakla birlikte önemli bir belirtidir.

Şekil 3: Pili Asimetrisi



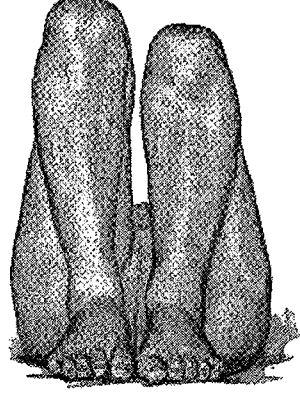
Abduksiyon Kısıtlılığı (Hart Belirtisi): Aile tarafından da oldukça sık olarak belirtilen ve ara bezi değiştirilmesi sırasında çıkık olan kalçanın yana açılmasındaki kısıtlılık, hem anamnez bulgusu olarak ifade edilir hem de gözle tespit edilebilecek bir bulgudur (şekil 4).

Şekil 4: Abduksiyon Kısıtlılığı



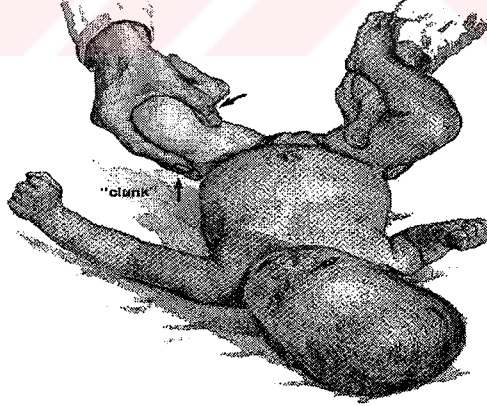
Allis (Cetvel, Galeazzi) Belirtisi: Sırt üstü yatan çocuğun tam fleksiyona getirilmiş dizleri normal şartlarda birbirine eşittir. Tek taraflı çıkıkta tam fleksiyona getirilmiş dizlerdeki eşitsizlik GKD'nin yeni doğan dönemindeki fizik muayene bulgularından birisidir (şekil 5).

Şekil 5: Allis Belirtisi



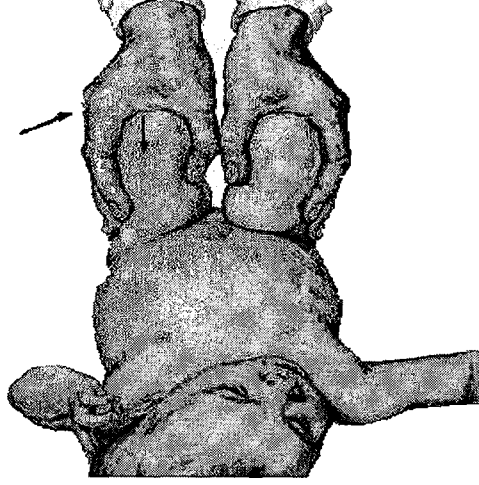
Ortolani Testi: Bu dönemde çıkık kalçayı belirleme de kullanılır. Bebek sırt üstü durumda yatar. Bir elle karşı pelvis stabilize edilirken, diğer elle başparmak uyluk, diğer parmaklar trokanter üzerine konur. Çıkık kalça 90° fleksiyona, diz ise dar açılı fleksiyona getirilerek nazikçe abduksiyona alınır. Bu sırada çıkık kalçada femur başı asetabulum kenarından atlarken klik sesi duyulur (şekil 6). Bu kalçanın çıkık olduğunu ve redükte edilebilir olduğunu gösterir. Ortolani testi pozitifdir (27,31).

Şekil 6: Ortolani Testi



Barlow Testi: Çıkartılabilir kalçaları belirlemek için kullanılan bir provokasyon testidir. Hasta sırt üstü yatar. Bir el ile pelvis stabilize edilir. Diğer elle kalça 90° fleksiyona getirilir. Başparmak içte, diğer parmaklar büyük trokanter üzerindedir. Uyluk adduksiyona alınırken femur başı yukarı ve dışa itilir (şekil 7). Bu sırada femur başının arkaya çıkmasına bağlı olarak klik sesi duyulur ya da hissedilir. Barlow testi pozitifdir (27,31).

Şekil7: Barlow Testi



Palmen Testi: Yarı çıkartılabilir kalçada femur başı tam olarak asetabulumu terketmez. Sınırdaki olgularda kalça adduksiyon ve ekstansiyona getirilerek daha fazla instabil bir pozisyon elde edilir. Barlow testindeki manevralar ile kalçanın çıkarılabilirliği araştırılır.

Thomas Testi: Normalde yenidoğanda kalça ve dizlerde 15-20 derecelik bir fleksiyon kontraktürü mevcut olup doğum sonrası 2 ile 3. ayda kaybolur. GKD'de fizyolojik fleksiyon kontraktürü mevcut değildir. Bu durum Thomas testi ile gösterilir.

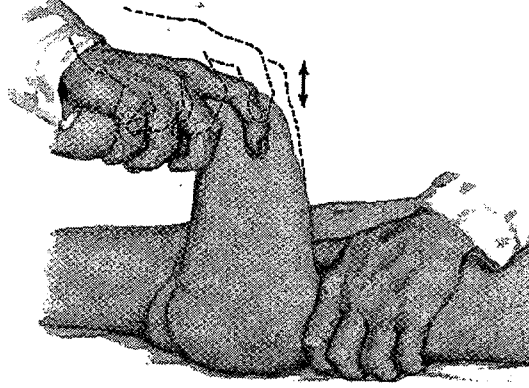
3.8.1.2. 3-12 Ay Arası Dönem

Bu dönemde patolojik olarak femur başının laterale ve yukarı doğru deplasmanı belirginleşir (27,29) ve fizik muayene bulguları patolojinin ilerlemesi ile değişir. Gluteal ve popliteal bölgelerdeki pili asimetrisi belirginleşir. İnguinal bölgedeki cilt bükümünü çıkık tarafta daha belirgin ve daha derindir.

Çıkık taraftaki kısalık belirginleşir. Düz bir masa üzerinde yatırılan çocuğun her iki dizi fleksiyona getirildiğinde çıkık olan tarafın daha kısa olduğu gözlenir. Çıkık taraf 15-20° kadar dış rotasyonda durur. Trokanter majör belirgin ve kalça düzleşmiştir (21,33,55).

Teleskop (Piston, Dupuytren) Belirtisi: Kalçadaki anormal laksite artışı pasif manuplasyonlarla ortaya koyulabilir. Sırt üstü yatan hastanın kalça ve dizleri 90° fleksiyona getirilir. Diz ve uyluk alt kısmından tutularak uyluk kalçaya doğru itilir ya da geri çekilirse femurun ileri geri hareket ettiği görülür (şekil 8). Bu dönemde, femur başı normal yeri olan Poubart bağının orta kısmında ve femoral arter altında palpe edilmesi gerekirken palpe edilemez. Tam çıkıklarda trokanter majörün tepe noktası, posterior iskiyal çıkıntı ile spina iliaka anterior süperior arasında çizilen ve Nelaton çizgisi olarak adlandırılan çizginin proksimalindedir.

Şekil 8: Teleskop Belirtisi

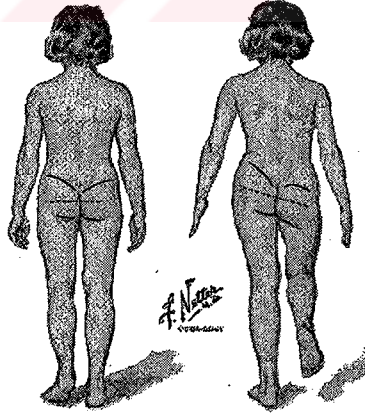


3.8.1.3. Yürüme Dönemi

Yürüme Gecikmesi: Normalde 11-12 aylıkken yürümeye başlaması gerekirken, 18-24 aya dek yürüme gecikebilir.

Trendelenburg Testi: Normalde bir ayak üzerinde durulurken abduktör kasların etkisi ile pelvis yatay durumunu korur. GKD'de ise çıkık taraf üzerinde durulduğu zaman, abduktör kas zayıflığına bağlı olarak karşıdaki normal kalça düşer ve pelvis yatay durumunu koruyamaz. Kompansasyon için gövde çıkık kalça tarafına eğilir (şekil 9) (27,29).

Şekil 9: Trendelenburg Testi



Schoemaker Belirtisi: Trokanter majör ile SIAS'ı birleştiren çizgi uzatılırsa göbeğin üstünden geçer. Kalça çıkığında bu çizgi göbeğin altından geçer.

İki taraflı kalça çıkığında ördekvari yürüyüş görülür. Perineal boşluk genişlemiş, trokanter majör belirginleşmiş, kalçalar geniş ve yassıdır. Hiperlordoz görülür.

3.8.2. Radyolojik Muayene

3.8.2.1. Konvansiyonel Radyografi

Yeni doğan döneminde konvansiyonel radyografi yanıltıcı olabilir. Yeni doğanın pelvisi ve proksimal femur epifizi kıkırdak yapısındadır, konvansiyonel radyografilerde görülmez. Femur proksimal epifizi ve asetabulum 3-6 aydan sonra direk radyografilerde görülmeye başlar. Kalça displazilerinde femur başı epifizi geç görülmekle birlikte, küçük olarak da görülür. Bu nedenle erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısal değeri azdır. Konvansiyonel radyografi hasta yaşının ilerlemesiyle değer kazanan bir tetkik yöntemidir (27,31,56).

Radyolojik inceleme sırasında kalçanın pozisyonu önemlidir. Kurbağa pozisyonu yada Von-Rosen (abduksiyon, iç rotasyon) pozisyonunda kalça redükte olabilir ve radyolojik olarak patoloji tespit edilemeyebilir. Kalçanın radyolojik incelenmesi için kalçanın fizyolojik fleksiyon derecelerinde (20-30°) çekilen ön arka pelvis grafisi sağlıklı bir değerlendirme için yeterlidir (27).

Kas iskelet sistemi hastalıklarının radyografik incelemesinin başladığı 20.yüzyılın başından bu yana bebeklik ve çocukluk dönemindeki kalçanın radyolojik incelenmesi yoğun ilgi çeken konuların başında gelmiştir. Normal kalça radyolojisi ve kalçanın patolojik durumlarının değerlendirilebilmesi için birçok kriterler geliştirilmiştir. Bu tarihsel gelişimi içerisinde asetabuler indeks, H ve D uzaklığı, medial aralık, Hilgenreiner'in Y çizgisi, Perkins'in dikey çizgisi, Wiberg'in CE açısı, Shenton-Menard çizgisi gibi radyolojik kriterler geliştirilmiştir (27).

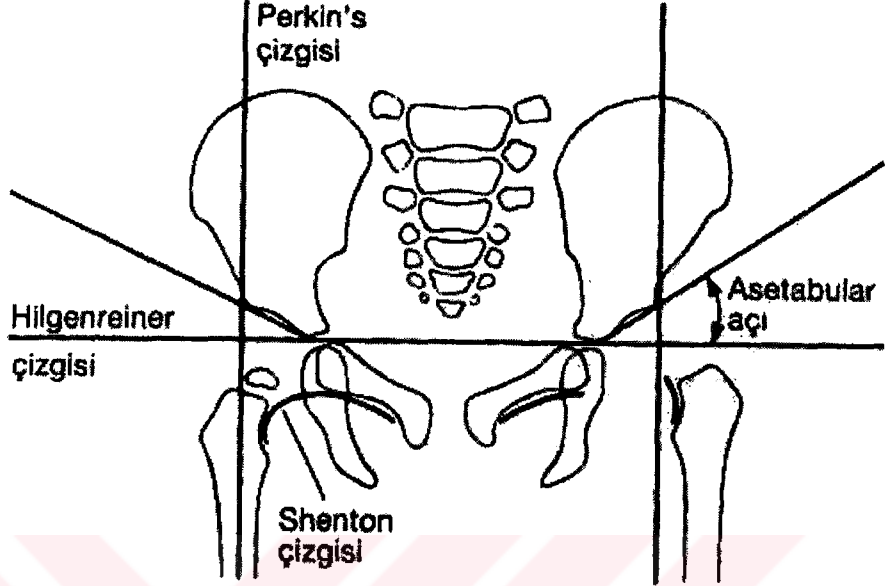
Asetabuler İndeks (Aİ):

Her iki Y kıkırdağından geçen yatay bir çizgi (Hilgenreiner çizgisi yada Y çizgisi) çizilir. Asetabulumun üst-dış, alt-iç köşesi tespit edilir ve bu iki noktayı birleştiren çizgi çizilir. Y çizgisi ile bu çizgi arasında kalan açı Asetabuler İndeks (Aİ) olarak tanımlanır (şekil 10). Aİ asetabulumun derinliğini tespit etmek amacı ile kullanılan bir kriterdir. Doğumda ortalama 40° civarında olan Aİ yaş ile birlikte giderek azalır ve 24. ay sonunda ortalama olarak kızlarda 18°, erkeklerde 19° olur. Yapılan ölçümler sonucunda Aİ'nin bu değerlerin üzerinde bulunması halinde asetabuler yetmezlikten söz edilir (27,31).

Shenton-Menard çizgisi:

Femur boynu medialinin alt kenarı ile obturator foramenin üst kenarı redükte kalçada bir yay çizer, çıkık kalçada femur başının yer değiştirmesi ile bu uyum bozulur (şekil 10)(27,58).

Şekil 10: Gelişimsel Kalça Displazisini değerlendirmede sık kullanılan ölçümler. Solda disloke kalçadaki gecikmiş ossifikasyon, Shenton-Menard çizgisinin kırılması ve artmış asetabuler indeks mevcuttur.



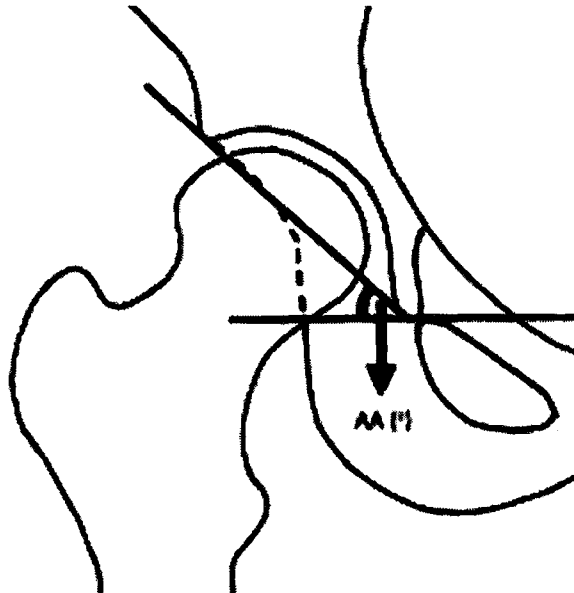
Perkins Çizgisi:

Hilgenreiner çizgisine asetabulum tavanı dış kısmından inilen bir çizgi ile dört kadrana bölünür, buna Perkins kadranı denir. Normal kalçada femur başı ossifikasyon merkezi alt iç kadranda yer alır (27,58).

Sharp Açısı:

Pelvis AP grafide oluşan gözyaşı damlası görüntüsünün en alt noktası ile asetabular çatının en dış köşesi arasında çizilen hattın Hilgenreiner çizgisi ile yaptığı açıdır (şekil 11) (27,59).

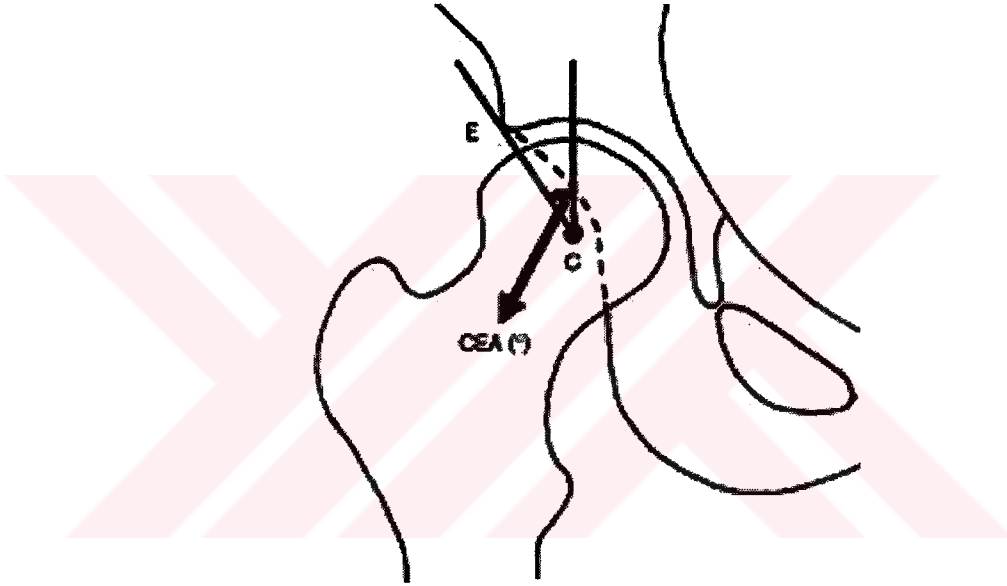
Şekil 11: Sharp Açısı



Wiberg'in CE (Center-Edge) açısı:

Wiberg tarafından 1933 yılında tanımlanan bu açı femur başının ikincil kemikleşme merkezinden Y çizgisine dik çizilen bir çizgi ile yine bu merkezden kemikleşmiş asetabulumun en dış noktasına çizilen çizgi arasındaki açıdır (şekil 12). Bu kriter femur başının asetabulum içerisindeki konsantrik yerleşiminin ve asetabuler örtümün değerlendirilmesi için kullanılır. Wiberg normal fizyolojik değerini 20-40° arasında olduğunu bildirmiştir (57). İleri yaşlarda asetabuler yetmezliğin değerlendirilmesi için kullanılan bir kriterdir.

Şekil 12: Wiberg'in CE Açısı



Proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezinin varlığı ve yeri:

1928 yılında Perkins tarafından tanımlanan asetabulumun kemikleşmiş lateral parçasının en dış noktasından geçen ve Hilgenreiner'in Y çizgisi ile dik açı yaparak kesilen çizgi radyolojik olarak kalça eklemine 4 kadrana ayırır. Normal gelişimini sürdüren kalçalarda proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezinin görülmeye başladığı üçüncü aydan sonra bu kemikleşme merkezi ve femurun medial metafizer gagası Perkins kadrانlarından alt iç kadranda yerini alır. Üçüncü aydan sonra görülmesi geciken veya Perkins kadrانlarından alt iç kadranda başka bir yerde bulunan proksimal femur kemikleşme merkezinin radyolojik olarak görülmesi asetabuler displaziden, tam kalça çıkığına kadar olan patolojilerin varlığını tanımlar. Yaş ile senkronize olarak proksimal femur ikincil kemikleşme merkezinin görülmesi normal kalça gelişiminin göstergesi olarak kabul edilir (58).

Koehler'in gözyaşı figürü ve mesafesi:

Lateralde asetabuler fossanın 1/3 orta kısmının kortikal yüzeyi, inferiorda obturator foramenin kotiloid çıkıntısı ve medialde gerçek pelvisin kortikal yüzeyleri arasında oluşan normal radyolojik görüntüdür. Bebek birkaç aylık olunca görülebilir. Gözyaşı figürünün görülmesi yapılacak ölçümler için önemlidir, böylece tüp tam ortaya odaklanmış olur, pelvis rotasyonda olmayıp her iki yarım pelvis simetrik görülür. Gözyaşı figürünün ossifikasyonunun gecikmesi femur başının asetabulumu konsantrik olarak redükte olmaması nedeniyle uyarının durduğunu gösterir.

Gözyaşı figürünün lateral sınırı ile proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezinin en medial kısmından geçen dik düzlem arasındaki mesafede gözyaşı figürü mesafesi olarak tanımlanmıştır. Gözyaşı figürü mesafesi 24. ayda ortalama 8mm. kadardır. Yaş ilerledikçe azalır. Kalçalardan birinin sublukse olduğu durumlarda o taraf gözyaşı figürü mesafesi normal tarafa göre daha geniştir, ancak konsantrik redüksiyondan sonra zamanla genişliğin azaldığı görülür.

Hilgenreiner'in H ve D mesafeleri:

Hilgenreiner tarafından tarif edilen H mesafesi; kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının Y çizgisine olan vertikal uzaklığıdır. D mesafesi ise, kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının asetabulum tavanına olan transvers düzlemdeki uzaklığıdır. H mesafesinin ortalama değeri erkek çocuklarda yaş ya da pelvisin kenar şekli ne olursa olsun, mutlaka 9mm. dir. D mesafesi ise erkek çocuklarda yaşla birlikte artar ve 24 ay sonunda ortalama 21mm. dir. Kız çocuklarında H mesafesi yaşa bağlı olarak değişir ve 24 ay sonunda yaklaşık 9mm. dir. Kız çocuklarındaki D mesafesi ise yine yaşa bağlı olarak artar, 3. ayda 15mm. iken, 24. ay sonunda 22mm. ye ulaşır. Bu mesafeler proksimal femur ile asetabulum arasındaki ilişkiyi gösteren radyolojik kriterlerdir. H mesafesindeki azalma yada D mesafesindeki artma femur başını yukarı yada dışa çıktığını gösterir.

Medial Aralık:

İlk kez 1982 yılında Bertol tarafından, kalça subluksasyonunun indeksi olarak tarif edilmiştir. Proksimal femoral metafizin en iç kısmı ile kemikleşmiş pelvisin en dış kısmı arasındaki mesafedir. Bu kriter ancak her iki yapının da üst üste binmediği durumlarda ölçülebilir. Bu nedenle tam nötralde çekilmiş grafilere gereksinim vardır. Bertol medial aralık değeri 4'ten küçük ise normal kalça, 5'den büyük ise şüpheli, 6'dan büyük ise kalça çıkığının olduğunu bildirmiştir. Medial aralık ve Hilgenreiner'in D mesafesi kalça displazisinin kardinal göstergeleridir.

Von Rosen I belirtisi: Y çizgisine paralel olarak simfizis pubisin hemen üzerinden ikinci bir çizgi çizilir. Normalde bu iki çizgi arası yenidoğanda herhangi bir kemiksel görünüm yoktur. Eğer bu iki çizgi arasında femur proksimal metafizi varsa, o zaman dislokasyon akla getirilmelidir (66).

Von Rosen II belirtisi: Her iki kalça tam ekstansiyon, 45-50° abduksiyon ve lateral rotasyona getirilerek çekilen grafide, normal kalça eklemünde femur shaftından çizilen longitudinal çizgi asetabulumun dış köşesini ikiye böler, ancak disloke kalçalarda asetabulum lateral kenarının üstünden geçerek spina iliaca anterior superioru ikiye böler (66).

3.8.2.2. Artrografi

Artrografi kalçanın girişimsel görüntüleme yöntemlerindedir. Direk radyografiler yalnız kemiksel ilişkileri gösterir. Yeni doğanda ve 6. aya kadar olan bebeklerde femur başı kemikleşmemiştir ve kalça eklemine büyük bir bölümü kıkırdaktır. Artrografi kıkırdak yapıların indirekt olarak gösterilmesinde iyi bir yöntemdir. Femur başı, asetabulumun derinliği, başın santralizasyonu, kapsülün şekli, labrum ve lig. teres deformiteleri gösterilebilir. Skopi ile yapılan radyografik kontrolle, artrografi emniyet zonunun saptanmasını, redüksiyon konsantrikliğini ve kalça instabilitesinin anatomik faktörlerini saptamak için dinamik olarak yapılır. Komplike vakalarda BT ile kombine edilebilir (27,62,63).

İnvaziv bir girişim olması, genel anestezi gerektirmesi, radyasyon riski taşıması ve femur başı avasküler nekroz riskinden dolayı ultrasonografi sonrası kullanımı azalmıştır (61).

3.8.2.3. Ultrasonografi

İlk kez 1981 yılında Graf tarafından bildirilen GKD tanısında ultrasonografi kullanımı, ilk 12 ayda kullanılan ve özellikle de ilk 4 ayda tanısal değeri klasik radyolojiden daha fazla olan bir yöntemdir. Ultrasonografide incelenen anatomik yapıların değerlendirilmesinde üç çizgi kullanılır. Birincisi zemin çizgisi olarak adlandırılan, iliumun kemikleşmiş lateral duvarına paralel olarak çizilen dik çizgi, ikincisi kıkırdak tavan çizgisi olarak tanımlanan ve asetabulumun kemikleşmiş kenarından labruma doğru çizilen çizgi ve üçüncüsü ise asetabuler kenar çizgisi denilen asetabulumun en alt kemikleşmiş kenarı ile Y kıkırdağının en üst noktası arasında çizilen çizgidir. Asetabuler kenar çizgisi ile zemin çizgisi arasında oluşan açı α açısı, kıkırdak tavan çizgisi ile zemin çizgisi arasında oluşan açı ise β açısı olarak adlandırılır. α açısı asetabulumun kemik yapısının yeterliliğinin ölçümüdür. Bu açı 60° ve üzerinde

ise asetabulum yeterli ve iyi gelişmiştir. β açısı ise kıkırdak tavan değişikliklerinin ölçüsüdür.

Graf'ın ultrasonografik kalça sınıflaması:

Graf yönteminde kalça eklemi ile ilgili patolojilerin sınıflandırılmasında esas, kemik ve kıkırdak asetabuler yapıların değerlendirilmesidir. Sadece açısal ölçümlere dayanan, kemik ve asetabuler yapıların sığ-derin, keskin-künt açılı gibi özelliklerini dikkate almayan sınıflama yapılmamalıdır.

Tip 1a: Süt çocuğunun normal kalçasıdır. Asetabuler köşe belirgin, kıkırdak tavan femur başını yeterli derecede örter. α açısı 60° 'den büyük, β açısı 55° 'den küçük tüm yaş grubu kalçaları içerir.

Tip 1b: Künt asetabuler köşe ve Tip 1a'ya göre kıkırdak tavan yetmezliği mevcut. α açısı 60° 'den, β açısı 55° 'den büyük tüm yaş grubu kalçaları içerir, genelde normal kalça olarak kabul edilirler.

Tip 2a: Yetersiz gelişim gösteren kalçalardır. Asetabuler köşe kısmen bozuktur. α açısı $50-59^\circ$ ler arasında β açısı 55° 'den büyüktür. 3 aydan küçük bebeklerde fizyolojik immatürite olarak değerlendirilir.

Tip 2b: Asetabuler köşe yuvarlaklaşmıştır. Kıkırdak tavan femur başını tamamen örter ancak kemik çatı yetersizdir. α açısı $50-59^\circ$ arasında, β açısı 55° 'den büyüktür. 3 aydan büyük bebeklerdir ve gecikmiş maturasyon olarak değerlendirilir.

Tip 2c: Tip 2b'nin daha ağır bir formudur. Femur başı asetabulumu terketmeye başlamıştır. Kıkırdak tavan yukarıya doğru itilmiştir, ama halen femur başını kısmen kaplamaktadır. α açısı $43-49^\circ$ arasında ve β açısı $70-77^\circ$ arasında olan tüm yaş gruplarını içerir.

Tip 2d: Kemik çatı çok yetersiz, asetabuler köşe düzleşir. Kıkırdak tavan yukarıya doğru itilir, femur başı ve ilium arasında sıkışır. Femur başı çıkma noktasındadır. α açısının $43-49^\circ$ arasında, β açısının 77° 'den büyük olduğu tüm yaş gruplarını içerir.

Tip 3a: Asetabuler köşe düzleşmiş, kıkırdak tavan yukarıya doğru itilmiş dikey asetabulumlu kalçalardır. α açısı 43° 'den küçük, β açısı 77° 'den büyük tüm yaş grubu kalçalardır. Kıkırdak asetabuler tavanda histolojik değişiklikler yoktur.

Tip 3b: Histolojik değişiklik gösteren Tip 3a kalçalardır. Histolojik değişiklikler tedavinin yeterliliği ile kaybolur.

Tip 4: Asetabuler köşe tamamen kaybolur. Açılar zor çizilebilir ya da Tip 3'deki gibidir. Femur başı lateral ve süperiordadır. Kıkırdak tavan ve labrum femur başı ile asetabulum arasında kalmaktadır.

3.8.2.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

GKD'nin patolojik anatomisinin belirlenmesinde, tedavisinin planlanmasında ve takibinde kullanılabilir. Femur başı anteversiyonu ve asetabulum anteversiyonunun değerlendirilmesinde kullanılabilir. Açık veya kapalı redüksiyon sonrası alçı uygulanıp, femur başının asetabulum ile olan ilişkisi düz radyografide değerlendirilir. Alçı içinde değerlendirme zordur ve bazen hatalı da olabilir. Asimetrik konsantrik redüksiyonu düşündürdüğünde veya kalçaların instabilitesinden dolayı redüksiyonun yeterliliğinden tereddüt edildiğinde BT endikedir (27,64,65). Ayrıca BT ile femur başının asetabulumdaki konumu, kapsül, iliopsoas tendonu ve labrum değerlendirilebilir. BT radyasyon açısından uzun süreli bir radyolojik inceleme olduğu, pahalılığı, çekim sırasında çocuğun hareket etmemesi için sedasyon gerektirmesi ve değerlendirilmesi de özellik gösterdiğinden son yıllarda ultrasonografi daha önem kazanmıştır. BT tanıdan ziyade yapılan tedavinin sonuçlarını değerlendirmek amacıyla, femur boynu anteversiyonu ve asetabuler torsiyon ölçülmesi için kullanılmaktadır (27,62).

3.8.2.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Pahalı, uzun süren bir tetkik olmasından dolayı, rutin olarak yapılması, teknik ve ekonomik anlamda mümkün olmamaktadır. İnceleme planı BT gibi yalnız transvers planda değil, sagittal ve koronal planda da görüntü sağlamaktadır. İskelet sisteminde yer alan fibröz ve hyalin kıvrıkdak, ligamentler, tendonlar, sinovyal sıvı, ödem gibi bazı yapıları görüntüleme yeteneği son derece yüksektir. Tedavi sonrası avasküler nekrozun erken döneminde tanısal amaçlı kullanılabilir (27).

3.9. TEDAVİ

GKD'nin ideal tedavisi, erken dönemde tanı koymak, epifiz harabiyetine yol açmadan oluşturulan konsantrik redüksiyon, kalçada stabilite oluşuncaya ve normal gelişimi, büyümesi gözleninceye kadar bu redüksiyonun devam ettirilmesi şeklinde tanımlanabilir (61).

GKD'de uygulanan tedavinin amacı; anatomik yapıyı ve fonksiyonu normale yakın olarak sağlamaktır. Bunun içinde konsantrik bir redüksiyon yapmak ve bunu muhafaza etmek gerekir. Birçok durumda bu kapalı yöntemler (konservatif tedavi) ile başarılabılır. Fakat GKD'nin gelişimsel bir patoloji olması nedeniyle yaşa bağlı olarak özellikle de yürüme yaşını geçmiş çocuklarda açık redüksiyon (cerrahi tedavi) yapılması gerekir (2,5,27,31,40).

3.9.1. Konservatif Tedavi

Doğumdan hemen sonra GKD tanısı konursa bu dönemde asetabulumun şekli, femur başı ve çevre yumuşak dokular normale çok yakın olduğu için femur başının asetabulum içine redüksiyonu çok kolay olur.

Hafif instabil kalçaların tedavisi tartışmalıdır. Bu tip kalçalar Barlow testi ile tam olarak disloke edilemezler (61). Hemen hemen tüm yazarlar Barlow ve Ortolani testinin pozitif olduğu kalçaların tedavi edilmeleri gerektiği görüşündedirler. Ege ve arkadaşları yapmış oldukları tarama çalışmalarında, %5.8 oranında GKD insidansı tesbit etmişken daha sonra ileri yaşlarda yaptıkları çalışmada, bu oranın %1.7'ye düştüğünü bildirmişlerdir (29). Bu da instabil kalçaların zamanla spontan olarak normale dönebileceğini göstermektedir.

3.9.1.1. Abduksiyon Cihazları ile Tedavi

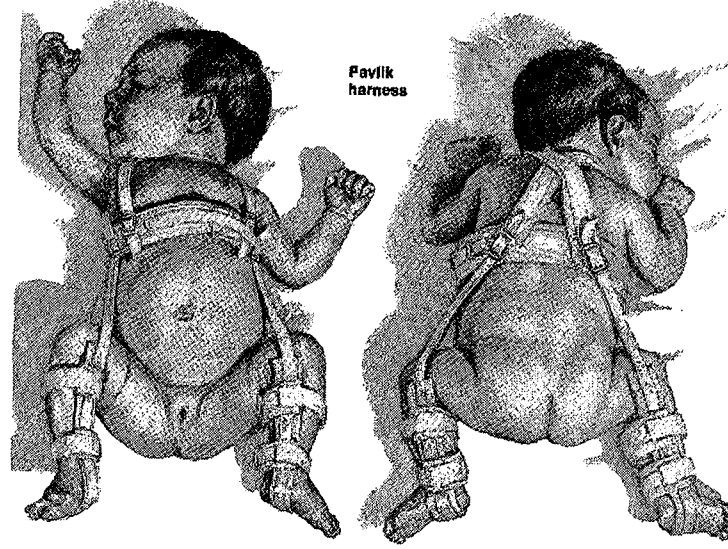
Erken dönemde, femur başının asetabulum içinde abduksiyon ve fleksiyonda tutulması en iyi tedavi yöntemidir (61). Bu, özellikle disloke ve sublukse olabilen (Barlow testi +) kalçalar için geçerlidir. Bariz instabilitesi olan (Ortolani testi +) kalçalarda ise güvenilir tespit atellerine ihtiyaç vardır. Bu dönemde kullanılan abduksiyon cihazları iki ana grupta toplanırlar;

- a. Yumuşak tip ateller (Pavlik bandajı, Frejka yastığı ve kalın arabezi),
- b. Sert tip ateller (Von Rosen(Malmö) cihazı, Craig-Ilfeld ateli, Dennis-Browne kalça abduksiyon ateli)

Pavlik Bandajı

GKD olduğu saptanan 0-6 aylık bebeklere hiçbir redüksiyon girişimi yapılmadan uygulanabilen ve bu dönemde en yaygın kullanılan kalça ortezi olan Pavlik bandajı; bir göğüs, iki omuz kayışı ve iki üzengiden oluşur. Göğüs kayışı meme hizasına takılır. Anteromedial kayış kalçayı 90-110° fleksiyonda tutacak şekilde, posterolateral kayış ise kalçayı adduksiyona zorlamadan abduksiyonda tutacak şekilde göğüs kayışına tutturulur (şekil 13). Bandaj takıldıktan sonra alınacak radyografide femur başının Y kıkırdağına yönelimi incelenir. Eğer bu yetersiz ise fleksiyonun ayarlanması ile bu temin edilmeye çalışılır. Pavlik bandaj uygulamasında başarısızlığın en büyük nedeni yetersiz fleksiyon verilmesidir. Bandaj güvenli redüksiyon aralığında harekete izin verir (61).

Şekil 13: Pavlik Bandajı



Pavlik tarafından ilk kez 1944 yılında uygulanmış ve %92 oranında başarılı olduğu 1957'de rapor edilmiştir (61). Bandajın uygulanmasındaki amaç kalçanın zorlanmadan yerine konulması ve tedavi sırasında çıkığa neden olabilecek hareketlerin dışındaki hareketlere izin vermesidir (61).

Güven aralığı Ramsey ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve abduksiyon olmaksızın kalçanın redükte kaldığı alan olarak tanımlanmıştır (21). Bu; femoral epifizi besleyen damarları sıkıştırmayan ya da epifiz üzerine aşırı baskı yapmayan rölatif immobilizasyon olarak da tarif edilebilir.

Ortolani manevrası ile kolayca redükte edilebilen tipik perinatal çıkıklı vakalarda uygulanmalıdır. Disloke ve sublukse olabilen (Barlow +) kalçalarda da uygulanabilir.

Bandajın kontrendike olduğu durumlar;

- 1- Ortolani manevrası ile redükte olmayan antenatal ve teratolojik çıkıklar,
- 2- Artrogripozis multipleks ve myelomeningosel gibi kas dengesizlikleri varsa,
- 3- Septik artrit sonucunda gelişen çıkıklar,
- 4- Ayağa kalkabilecek kadar büyük çocuklarda (9 ay ve üzeri),
- 5- Kalçalar 90-100° fleksiyonda santralize olmuyorsa,
- 6- Dizde ekstansiyon kontraktürü varsa,
- 7- Ciddi genel ligaman ve kapsüler laksisitenin olduğu sendromlarda.

Pavlik bandajının komplikasyonları; redüksiyonun sağlanamaması, avasküler nekroz, asetabuler gelişme yetersizliği, cilt sorunları, femoral sinir felci, inferior dislokasyon, dizde medial kollateral bağda gevşeklik şeklinde sıralanabilir (61).

Frejka yastığı ve Kalın arabezi

Her iki yönteminde uygulanması kolay olmakla birlikte GKD tedavisindeki etkinlikleri tartışmalıdır. Frejka yastığı kalçaları abduksiyon ve fleksiyonda tutar. Aşırı abduksiyon ve fleksiyonda tutması tehlikelidir. Bu yöntemin en önemli sakıncası çocuğun bezinin her değiştirilmesinde Ortolani(+) olan kalçalarda yeniden çıkık oluşması ve avasküler nekroz oranının yüksek olmasıdır (61).

Kalın arabezi kullanımı abduksiyon ve fleksiyonu sağlamada yeterli değildir. Bu yüzden GKD'de kullanımı uygun değildir (61).

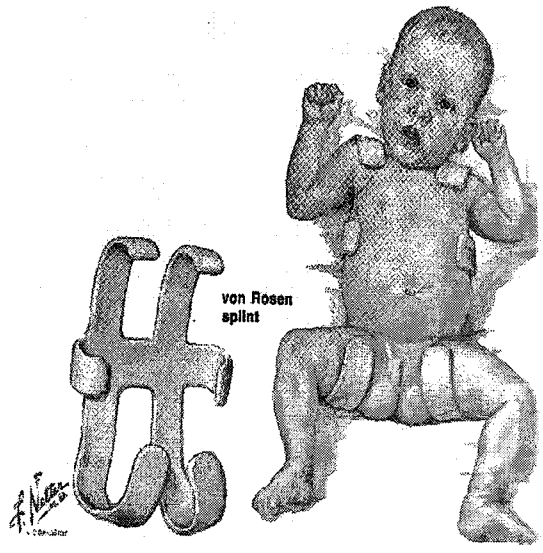
Dennis-Browne Kalça Abduksiyon Ateli

Yürüme ve oturma döneminin başlarında Dennis Browne abduksiyon atelinin kullanılması önerilir. Sakral parçadan çıkan posterior barda bulunan barlar, kalçaları fleksiyon ve abduksiyonda tutar, omuz arkasından çaprazlanan bantlar atelin aşağı kaymasını engeller, belirli dercelerde kalça hareketlerine izin verir. Perine bakımının atel çıkartılmadan yapılmasına izin verir (61).

Von Rosen Cihazı

Sert tip tespit cihazlarından biridir. Bükülebilir metalden yapılan bu cihaz ile kalça fleksiyonu ve abduksiyonu istenilen derecelerde ayarlanabilir (şekil 14). Aşırı fleksiyon önlenir. Kafasını kontrol edemeyen bebeklerde mastoid kemik metal kısma dayanırsa periferik fasiyal paralizi ortaya çıkabilir. Özellikle çıkık şüphesi olan vakalarda önerilmektedir (61). Ülkemizde Pavlik bandajını kullanmakta uyum problemi olacağı düşünülen ailelere Modifiye Von Rosen cihazı tercih edilir.

Şekil 14: Von Rosen Cihazı



Craig-Ilfeld Ateli

Kalçaları fleksiyon abduksiyonda tutan bir cihazdır. Sadece kalça bölgesine tatbik edilir, omuz bağlantısı olmadığı için distale kayabilir. Bu nedenle kalçaların adduksiyon ve ekstansiyona gelmesine ve yeniden çıkığa neden olabilir.

3.9.1.2. Kapalı Redüksiyon

Abdüksiyon cihazları ile yeterli redükte edilemeyen veya bu cihazlarla tedavi şansları ortadan kalkan vakalarda; traksiyonlu veya traksiyonsuz kapalı redüksiyon sonrası pelvipedal alçı ilk tercih edilen yöntemdir (27,29).

Kapalı redüksiyondan önce traksiyon uygulanması birçok yazar tarafından önerilmekte ve avasküler nekroz riskini azalttığı belirtilmektedir (5,67,68).

Traksiyon uygulaması; kalçalar 30-60°, dizler ise 20-30° fleksiyonda iken yapılmalıdır. Kalçalar tam ekstansiyonda iken yapılacak olan traksiyonda iliopsoas adalesi femur başını sıkıştırarak kanlanmayı azaltabilir. Femur başı asetabulum seviyesine gelinceye kadar kalçalar abduksiyona alınmamalıdır; erken abduksiyon yukarı çıkmış femur başının ilium dış duvarına yaslanmasına neden olur. Ayrıca femur başı asetabulum hizasına gelince yapılacak olan abduksiyonda 45°'yi geçmemelidir (27,69). Pelvik tilt oluşmaması için her iki alt ekstremitede traksiyona alınmalıdır. Traksiyonun süresi ise her vaka için değişken olmakla birlikte 3 haftayı geçmemelidir. Uzun süreli traksiyonda; kullanmama atrofisi ve kırık riski oluşur. İdeal bir traksiyon; gergin ve kısalmış pelvifemoral adaleleri uzatıp femur başının asetabulum "Y" kırıkdağı seviyesine gelmesini sağlamalı ve femur başında beslenme bozukluğuna yol açmamalıdır. Traksiyon süresince radyografiler ile femur başının asetabulum "Y" kırıkdağı ile olan ilişkisi takip edilmelidir (67).

Ramsey ve arkadaşları kapalı redüksiyonda "emniyetli bölge" kavramını tanımlamışlardır. Emniyetli bölge; maksimum abduksiyon (avasküler nekroz riski yüksek) ile yeniden çıkık oluşan abduksiyon derecesi arasında kalan bölgedir. Emniyetli bölge ne kadar geniş ise kapalı redüksiyonun başarılı olma şansıda o kadar yüksektir (27).

Genel anestezi altında iken Ortolani manevrası ile redükte edilen kalçanın emniyet zonu değerlendirilir, redüksiyon sonrası redükte pozisyonda pelvis grafisi çekilir, radyolojik kontrol sonrası kalçalar 90-110° fleksiyon ve 40-50° abduksiyonda (human pozisyonu) iken pelvipedal alçı uygulaması yapılır (27). Güven aralığının dar olduğu vakalarda, adduktor tenotomi yapıldıktan sonra alçı yapılmalıdır.

Alçı uygulaması sonrası pelvis grafisi veya bilgisayarlı tomografi ile redüksiyon kontrolü yapılır. İlk alçı; uygulamadan 6-8 hafta sonra yine genel anestezi altında

değiştirilir. Tedaviye başlama yaşına ve tedavinin gidişatına göre alçı seanslarına devam edilir. Alçı içinde immobilizasyon süresi 6-8 aydır. Son alçı uygulaması sonrası tedaviye abduksiyon cihazları ile devam edilebilir (27,70).

3.9.2. Cerrahi Tedavi

3.9.2.1. Açık Redüksiyon

Kapalı yöntemle konsantrik ve stabil redüksiyonun sağlanamadığı vakalarda yapılmalıdır. Redüksiyona engel patolojilerin vasfı ve lokalizasyonu tesbit edildikten sonra anterior veya medial girişimle patolojik değişiklikler ortadan kaldırılarak açık redüksiyon yapılır (37,72).

Açık redüksiyonun tek başına yeterli olmayacağı geç dönemde ise özellikle 18. aydan sonra stabil bir redüksiyon için femur proksimali veya pelvise yönelik osteotomilerde yapmak gerekir (71).

3.9.2.2. Femoral Osteotomiler

Derotasyon Osteotomisi: Amaç femurun artmış olan anteversiyonunu düzeltmektir. Patellanın tam yukarı ve öne bakması için 40°'den fazla iç rotasyon gerekenlerde derotasyon osteotomisi yapılması gerekir. Femoral anteversiyon fazlalığı subluksasyona veya dislokasyona sebep olabilir (73,74).

Varus Osteotomisi: Normalin 30° üzerindeki valgus açılanması redükte kalçada instabiliteye sebep olur. Konsantrik bir redüksiyon için; 30°'den fazla abduksiyon ve 10°'den fazla iç rotasyon gereken vakalarda uygulanma endikasyonu vardır (73,74). Femur başının total nekrozunda, varizasyon osteotomisi kontrendikedir.

Kısaltma Osteotomisi: Genelde femur başının süperolaterale doğru yer değiştirdiği 2-3 yaş üzeri yüksek disloke kalçalarda uygulanma endikasyonu oluşur. Burada amaç, zor redüksiyon sonrası oluşabilecek eklem sertliği ve avasküler nekroz riskini azaltmaktır (2,19,37,73,75,106). Femoral kısaltma yapılan vakalarda, yapılmayan ya da ameliyat öncesi traksiyon uygulananlara göre femur başı avasküler nekroz oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir (76,77,78).

3.9.2.3. Pelvik Osteotomiler

18. aydan sonra asetabular displazinin devamı halinde; femur başının asetabulumdan diskolasyonu veya subluksasyonunu engellemek ve kalçada stabiliteyi sağlamak amacı ile asetabulum çevresinde veya pelviste yapılan girişimlerdir (5,27,40). Genel olarak iki şekilde uygulanır (29);

3.9.2.3.1. Kartilaj Konversiyonu

Femur başı üzerindeki fibroz kapsül, fibro kartilaj dokuya çevrilir.

* Shelf (çatı destekleme) osteotomisi

- * Colonna artroplastisi
- * Mediale kaydırmalı pelvik osteotomiler
- Chiari transvers osteotomisi
- Kawamura kubbe osteotomisi

3.9.2.3.2. Asetabular Rotasyonu Sağlayıcı Osteotomiler

a) Asetabulum eklem alanını düzeltici osteotomiler

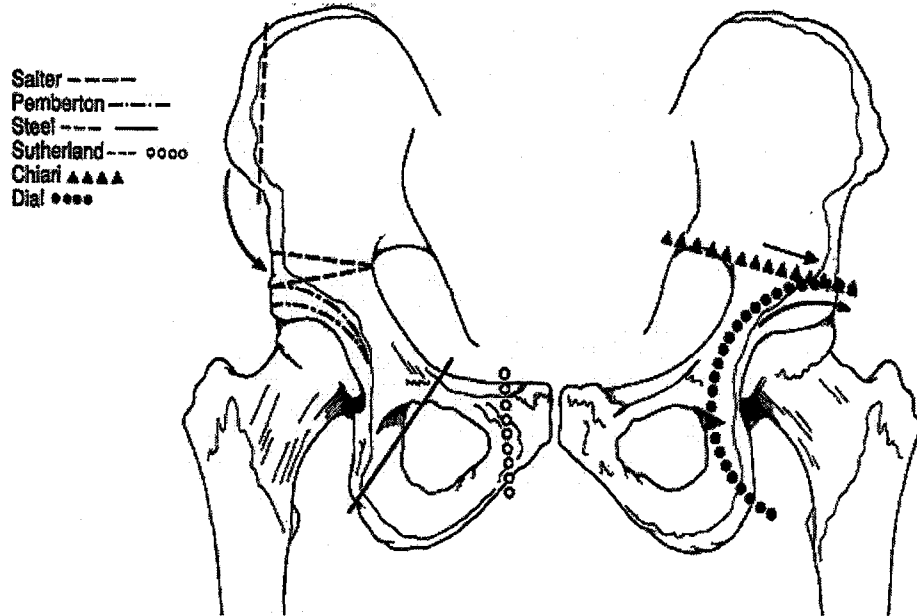
- * Salter innominate osteotomisi
- * Westin pembersal osteotomisi
- * Steel-Tönnis üçlü osteotomisi
- * Kalamchi modifiye Salter osteotomisi
- * Sutherland ikili pelvik osteotomisi

b) Periasetabular osteotomiler

- * Pemberton osteotomisi (perikapsüler osteotomi)
- * Eppright-Wagner osteotomisi
- * Dega osteotomisi
- * Ganz osteotomisi

Pelvik osteotomiler içinde Salter innominate osteotomisi ve Pemberton perikapsüler osteotomisi dünyada ve ülkemizde en yaygın olarak uygulanan yöntemlerdir.

Şekil 14: Gelişimsel Kalça Displazisinin Tedavisinde Sık Kullanılan Pelvik Osteotomiler



3.9.2.4. Pemberton Perikapsüler Osteotomisi

3.9.2.4.1. Pemberton osteotomisi hakkında genel bilgiler

Asetabuloplasti terimi iliumun süperiorundan asetabulumuna doğru yapılan bir osteotomi ile asetabuler çatıyı inferiora yer değiştirerek asetabuler inklinasyonu düzelten ameliyatlara için kullanılan bir terimdir. Pemberton asetabuloplastiyi iliumun perikapsüler osteotomisi olarak tarif etmiştir. Pemberton osteotomisi asetabulumu, femur başının ön ve yandan örtünmesini iyileştirecek şekilde konumlandırır. Osteotomi anteroinferior spina iliakadan başlar, ilium tam kat osteotomize edilir ve asetabulumun arkasında Y kırıkdağına girecek şekilde arkaya ve aşağıya doğru uzanır. Osteotomun yolu skopi ile kontrol edilir. Osteotomi aralandığında, asetabuler fragman anterolateral bir pozisyona devrilir ve bir kemik grefti ile bu şekilde tutulur.

Pemberton perikapsüler osteotomisinde; osteotomi hayli stabildir, osteotomi internal tespit gerektirmez ve dolayısıyla da ikinci bir cerrahi girişim ihtiyacı olmaz. Perikapsüler osteotomi ile asetabulumda daha az rotasyon ile daha fazla derecelerde korreksiyon sağlanabilir. Osteotomun siyatik çentiğe girmemesinden dolayı siyatik sinir ve süperior gluteal sinir yaralanmaları görülmez. Yapılan osteotominin en büyük özelliği pelvik halkanın bütünlüğünü bozmayan inkomplet bir osteotomi olmasıdır. Pelvis iç hacmi bazı osteotomilerdeki gibi bozulmaz, kızlarda ileride doğum kanalının daralma riski yoktur. Ameliyatın başarısı tamamen Y kırıkdağının fleksibilitesine ve asetabulumun yeniden şekillenmesine bağlıdır. 91 hastanın 115 kalçasına bu cerrahi girişimi uygulamış ve 2 yıllık takiplerini yayınlamış olan Pemberton bu prosedürü 1 yaş ile Y kırıkdağının esnekliğini kaybettiği yaşa kadarki (kızlarda 12, erkeklerde 14 yaş civarı) redükte edilmiş yarı çıkık ve çıkıklarla ameliyat sırasında redükte edilebilen yarı çıkık ve çıkıklarda önermiştir.

Pemberton ameliyatı teknik olarak uygulanması zor bir osteotomidir. Ayrıca asetabulumun konfigürasyonunu ve kapasitesini değiştirerek femur başı ile asetabulum arasında uyumsuz bir ilişki oluşturabilir. Asetabulum femur başına nisbeten daha ufaksa bu ameliyat kontrendikedir. Bu tür olgularda bu işlem femur başının düzgün şekilde oturmasını engeller. Asetabulumun femur başı üzerine indirilmesinin femur başına olan baskıların artması ve bunun dolaşım bozukluklarına yol açması ile büyüme bozukluklarına neden olması gibi dezavantajları da vardır. Osteotominin Y kırıkdağından geçmesi ve Y kırıkdağının menteşe olarak kullanılmasına bağlı Y kırıkdağında erken kapanma, Pemberton osteotomisinin olası bir komplikasyonudur. İşlemin diğer bir olası komplikasyonu da, asetabulumuna çok yakın yapılan osteotominin neden olduğu asetabulumuna ait büyüme merkezlerinin hasarıdır. Bu komplikasyonların

tümü teorik olarak varsada, literatürde rastlanan serilerde hiçbirisinde dikkate alınacak kadar bildirilmemiştir (11,66,79,80,81).

3.9.2.4.2. Pemberton osteotomisi ameliyat tekniği

Hasta sırtüstü pozisyonda yatırılır ve opere edilecek kalçanın altına radyolüsent kum torbası yerleştirilir. Kalçaya anterolateral iliofemoral insizyon ile girilir, iliak kristanın ortasından başlayıp spina iliaka anterior süperiora doğru uzanan, iliak kristaya ve inguinal katlantıya paralel olan cilt insizyonu spina iliaka anterior süperiordan 5cm distale kadar uzatılır. İliak kristadan gluteal adale ve tensor fascia lata kası anteriorda eklem kapsülü, posteriorda da büyük siyatik çentik görülene kadar subperiostal olarak sıyrılır. Ardından iliak apofiz bisturi ile kesilir ve iliak kristanın ön 1/3'lük kısmına yapışan abdominal adeleler iliak kanadın medialinden subperiosteal olarak sıyrılarak siyatik çentiğe ulaşılır. Eklem kapsülü açılarak redüksiyona engel olan yumuşak doku engelleri ortadan kaldırılır. Kalçanın konsantrik redüksiyonu sağlanıp gözlenir. Ardından kalça eklemi yerinden çıkarılarak iliak osteotomiye geçilir.

İki adet düz elevatör subperiostal olarak siyatik çentiğe yerleştirilir. Bir tanesi iliak kanadın medial kenarına, diğeri de iliumun ön 1/3'lük kısmını açığa çıkaracak şekilde laterale yerleştirilir. Dar ve eğri bir osteotom ile iliak kanadın lateral korteksinden osteotomiye başlanır. Spina iliaka anterior inferiorun biraz üzerinden başlayan osteotomi eklem kapsülünün 1cm proksimalinden paralel olarak eğri bir şekilde posteriora doğru ilerletilir. Siyatik çentiğe yerleştirilen ekartörün anterioruna gelinceye kadar osteotomiye devam edilir. Skopi yada röntgen kontrolü ile osteotomun yöneliminin doğruluğu kontrol edilebilir. Bu aşamadan sonra osteotomiye devam edildiğinde osteotomun ucu görüş alanından çıkar ve yeterince inferiora doğru yönelip yönelmediğinin tespiti önemlidir. Çünkü siyatik çentiğe girilmemeli, Y kıkırdağının orta hattında ilioiskial bölgeye doğru yönlendirilmelidir. Osteotomu uygun bir şekilde yönlendirdikten sonra 1,5cm daha ilerletilerek iliak kanadın lateral korteksinin osteotomisi tamamlanır. Aynı osteotom ile iliak kanadın medial korteksinde de spina iliaka anterior inferiorun üzerinden başlayan benzer bir osteotomi yapılır. Lateral korteksteki osteotomi hattına paralel olarak posteriora doğru devam edilerek Y kıkırdağına ulaşılır (şekil 15).

Şekil 15: Pemberton Osteotomisinin Görünüşü



Şekil 16: Osteotomi Hattının Ayırılması



Osteotomi sonrası asetabuler çatı deplasmanının yönelimi medial korteks osteotomisinin posterior kısmının pozisyonu ile değişir. Osteotominin bu kısmının daha anteriorda olması asetabuler çatının daha az anteriorda rotasyonunu, posteriorda olması ise daha fazla anteriorda rotasyonunu sağlar. Her iki iliak kortekste osteotomi tamamlandığında geniş, eğri bir osteotomi hattının anterioruna yerleştirilir ve distal parça osteotomi hattı 2-3cm açılacak şekilde distale doğru eğilir (şekil 16).

Asetabuler çatı radyografik olarak tahmini asetabuler indeks 0° olacak şekilde inferiora doğru indirilir. İliak kanadın anteriorundan spina iliaca anterior superioru da içine alan üçgen bir kemik greft alınır. Ufak çocukda kemik kamayı daha arkadan çıkartarak spina iliaca anterosüperior korunur. Bu iliak fragmanlara daha fazla stabilite sağlamaktadır. Kemik kama greft, oturacağı yere uyması için kıvrımlı tarzda şekillendirilir.

Şekil 17: Ayırılmış Osteotomi Hattına Greftin Yerleştirilmesi



Bir laminer ayırıcı veya elevatörler yardımıyla osteotomi hattı açılır, iliumun alt parçası laterale, öne ve distale devrilir ve greft osteotomi hattına yerleştirilir (şekil 17). Asetabuler çatı düzeltilmiş pozisyonda durmalıdır. Eğer gerekirse osteotomi hattı bir kirschner teli ile sabitlenir. Osteotomi yapıldığı sırada kalça eklemi çıkık ise bu işlem sırasında redükte edilir. Ek olarak yumuşak doku stabilitesi için dikkatli bir şekilde kapsülorafi yapılır. İliak apofiz dikilir ve cilt kapatılır (21).

4. MATERYAL VE METOD

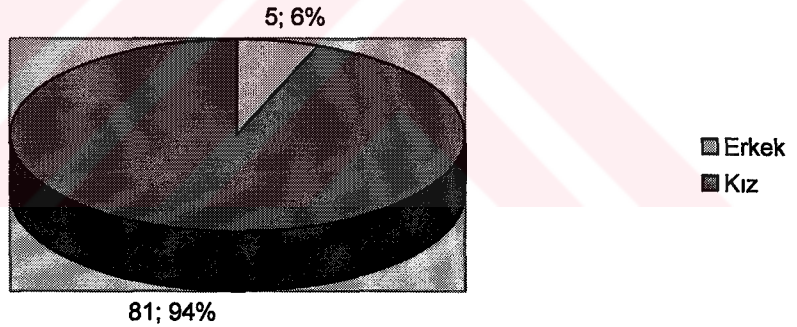
4.1. MATERYAL

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde gelişimsel kalça displazisinin cerrahi tedavisinde, Pemberton Perikapsüler Osteotomisi sık başvurulan bir tedavi yöntemidir. Biz bu çalışmamızda 1988 ile 2006 yılları arasında, Pemberton Perikapsüler Osteotomi uygulanan, gelişimsel kalça displazili hastaları değerlendirmeye aldık.

Yapılan arşiv taraması sonucunda, bu tedavi yönteminin 124 hastanın 132 kalçasına uygulandığı tespit edildi. Kendisine ulaştığımız ve son kontrollerini yapabildiğimiz 86 hastanın 91 kalçası çalışmaya alındı.

Çalışmaya alınan 86 hastadan 81(%94.18) hasta kız, 5(%5.81) hasta erkekti (Grafik1).

Grafik 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı



Bilateral kalça çıkığı olup bir tarafına pemberton diğer tarafına salter operasyonları uyguladığımız hastaların, pemberton yaptığımız taraflarında değerlendirmeye aldığımızdan, bizim çalışmamıza dahil ettiğimiz hasta grubunda sağ, sol ve bilateral değerlendirmesini yapmayı doğru bulmadık.

Hastaların hepsine de açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi uygulanırken, 12 kalçaya femoral kısaltma osteotomisi ile birlikte derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 2 kalçaya kısaltma ile varizasyon-derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 8 kalçayada adduktor tenotomi ameliyatlarının yapıldığı saptandı.

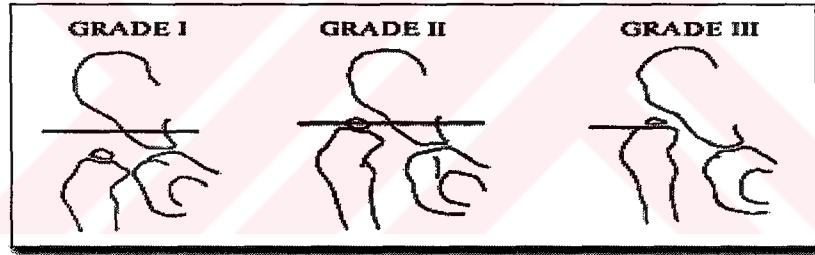
4.2. METOD

1988-2006 yıllarında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde gelişimsel kalça displazisi tanısı ile Pemberton Perikapsüler osteotomisi uygulanan ve son kontrolleri yapılabilen 86 hastanın 91 kalçasının ameliyat öncesi değerlendirmesi yapıldı. Kalçalar Tönnis'in sınıflama sistemine göre sınıflandırıldı (Tablo 1).

Tablo 1: Tönnis Sınıflama Sistemi

Grade	Radyolojik bulgular
Grade 1	Ossifikasyon merkezi, yoksa femur proksimal metafizinin medial köşesi lateralde ancak gerçek asetabulumun süperolateral köşesinden aşağıdadır.
Grade 2	Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulum süperolateral kenarının karşısındadır.
Grade 3	Ossifikasyon merkezi ya da metafiz köşesi asetabulumun süperolateral kenarının üzerindedir.

Grafik 2: Tönnis Sınıflaması



Bütün hastaların rutin sistemik muayeneleri, kan grubu tespiti ve kan sayımları yapıldı. Sistemik muayenelerinde ve kan sayımı değerlerinde patolojik bulgusu olan hastalar Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği ve diğer ilgili bölümler ile konsülte edilerek tedavi edildi.

Hastaların ameliyat öncesi radyolojik incelenmesinde, ön-arka, maksimum abduksiyon ve iç rotasyonda ön-arka ve kurbağa pozisyonunda ön-arka grafileri alındı. Radyolojik değerlendirmede asetabuler indeks, femur boyun-cisim açısı, Shenton-Menard hattı, femur başı epifizinin perkins kadranslarına göre yeri, femur başı epifizinin varlığı ve büyüklüğü değerlendirildi.

4.2.1. Ameliyat Tekniği

Bütün hastalar Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği ameliyat salonunda genel amaçlı ortopedik ameliyat masasında ve genel anestezi altında ameliyat edildiler. Hastalara ameliyatın başlamasından yarım saat önce 50-75mg/kg sefazolin sodyum ile antibiyotik profilaksisi uygulandı.

Hasta ameliyat masası üzerine supine pozisyonda yatırıldı. Ameliyat sırasında gerekli radyolojik kontrollerin yapılabileceği şekilde hazırlandı. Hastalara genel anestezi veya genel anestezi ile kombine caudal anestezi uygulandı. Ameliyat edilecek taraf alt kosta kavsinden başlayarak, ayak bileği de dahil olmak üzere tüm alt ekstremitte %10'luk polyvidon iyot ile temizlenerek hazırlandı. Ameliyat edilecek taraf tüm kalça hareketlerine izin verecek ve aynı tarafta ameliyat sırasında femoral anteversiyonu değerlendirebilecek şekilde iliak kanat ve patella açık bırakılarak örtüldü. Operasyona başlamadan önce opere edilecek kalçanın altına gelecek şekilde yastık yerleştirildi ve yaklaşık 30 derecelik eğim sağlandı. Adduktor kas gerginliği olan kalçalarda öncelikle, açık veya perkutan olmak üzere adduktor tenotomi uygulandı.

Smith Peterson insizyonu ile cilt, ciltaltı ve fasyalar geçildi, lateral femoral kutaneal sinir bulunarak korumaya alındı, m.sartorius süperior iliak çıkıntıya, m.rectus femoris inferior iliak çıkıntıya yapışma yerlerinden işaret sütürleri konularak kesildi, rectus femorisin yansıyan başı asetabulumun süperior kenarından kesildi ve kapsüle yapışık kısımları ayrıldı. Kalça eklem kapsülü ortaya koyuldu. Kalçaya fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon yaptırılarak iliopsoas kasının trokanter minöre yapışma yeri bulundu ve buradan right-angle yardımıyla kesildi. Bu şekilde ortaya koyulan kapsülün inferior kısmı üzerindeki yapışıklıklar da temizlendi. Ortaya koyulan kapsül asetabulum süperior kenarına ve femur boynuna paralel iki kesi ile oluşturulan "T" şeklinde kesi ile açıldı.

Vakaların hepsinde ligamentum teres önce femur başına yapışma yerinden kesildi. Kesilen bu uç kılavuz olarak kullanılarak gerçek asetabulum bulundu ve ligament asetabulumdaki yapışma yerinden de kesilerek eksize edildi. Redüksiyonu engelleyici hipertrofik pulvinar eksize edildi, gergin olan transvers asetabuler ligament kesildi.

Limbus rutin olarak eksize edilmedi ancak, eğer inverte ve redüksiyonu engelleyici durumda ise diklemesine gevşetme kesileri yapılarak femur başını örtme özelliğinin korunması sağlandı.

Bütün vakalarda kapsül içi redüksiyonu engelleyen bu yapılar ortadan kaldırıldıktan sonra, baş redükte edilmeye çalışıldı. Redüksiyon sağlandıktan sonra kalça hareketleri, femur başının büyüklüğü, asetabulumun büyüklüğü, asetabulumdaki yetersiz bölgeler, femur başının asetabuler örtümü ve redüksiyonu bozan femur üst ucundaki anteversiyon kusurları değerlendirildi. Asetabulum anterior dudak veya süperolateral dudak yetmezliği olan, femur başı asetabulumuna göre büyük olmayan,

asetabuler indeksi fazla olan hastalara Pemberton Perikapsüler Osteotomisi yapılmasına karar verildi. Femur başının yüksekte olması nedeniyle redüksiyonu sağlanamayan kalçalarda femoral kısaltma yapılmaya karar verildi. Femoral kısaltma, subtrokanterik bölgeden yapılan iki adet transvers osteotomi ile redüksiyonu sağlayacak miktarda kemik blok çıkartılarak yapıldı.

İliak apofiz bisturi ile posterior 1/3 kısmına kadar kesildi ve ilium subperiostal olarak periost elevatörü ile yumuşak dokulardan sıyrıldı, asetabulumun süperior kenarı ve medialde Y kıkırdak ile siyatik çentik ortaya konuldu. Siyatik sinir ve gluteal damar ve sinirleri korumak için siyatik çentiğe medialden ve lateralden ekartörler konuldu. Dar ve eğri bir osteotom ile iliak kanadın lateral korteksinden osteotomiye başlandı. Spina iliaka anterior inferiorun biraz üzerinden başlayan osteotomi eklem kapsülünün 1cm proksimalinden paralel olarak eğri bir şekilde posteriora doğru ilerletildi. Siyatik çentiğe yerleştirilen ekartörün anterioruna gelinceye kadar osteotomiye devam edildi. Skopi ya da röntgen kontrolü ile osteotomun yöneliminin doğruluğu kontrol edilebildi. Bu aşamadan sonra osteotomiye devam edildiğinde osteotomun ucu görüş alanından çıkmaktadır ve yeterince inferiora doğru yönelip yönelmediğinin tespiti önemlidir. Çünkü siyatik çentiğe girilmemeli, Y kıkırdağının orta hattında ilioiskial bölgeye doğru yönlendirilmelidir. Osteotomu uygun bir şekilde yönlendirdikten sonra 1,5cm daha ilerletilerek iliak kanadın lateral korteksinin osteotomisi tamamlandı. Aynı osteotom ile iliak kanadın medial korteksinde de spina iliaka anterior inferiorun üzerinden başlayan benzer bir osteotomi yapıldı. Lateral korteksteki osteotomi hattına paralel olarak posteriora doğru devam edilerek Y kıkırdağına ulaşıldı. Her iki iliak kortekste osteotomi tamamlandığında geniş, eğri bir osteotom, osteotomi hattının anterioruna yerleştirildi ve distal parça osteotomi hattı 2-3cm açılacak şekilde distale doğru eğildi.

Osteotomi sonrası asetabuler çatı deplasmanının yönelimi medial korteks osteotomisinin posterior kısmının pozisyonu ile değişir. Osteotominin bu kısmının daha anteriorda olması asetabuler çatının daha az anteriora rotasyonunu, posteriora olması ise daha fazla anteriora rotasyonunu sağlar.

Asetabuler çatı radyografik olarak tahmini asetabuler indeks 0° olacak şekilde inferiora doğru indirildi. İliak kanadın anteriorundan spina iliaka anterior süperioru da içine alan üçgen bir kemik greft alındı. Ufak çocukta kemik kamayı daha arkadan çıkartılarak spina iliaka anterosüperior korundu. Kemik kama greft, oturacağı yere uyması için kıvrımlı tarzda şekillendirildi.

Bir laminer ayırıcı veya elevatörler yardımıyla osteotomi hattı açıldı, iliumun alt parçası laterale, öne ve distale devrildi ve greft osteotomi hattına yerleştirildi. Asetabuler çatı düzeltilmiş pozisyonda durmalıdır. Eğer gerekirse osteotomi hattı bir kirschner teli ile sabitlenir. Osteotomi yapıldığı sırada çıkık olan kalça eklemi ise bu işlem sırasında redükte edildi. Ek olarak yumuşak doku stabilitesi için dikkatli bir şekilde kapsülorafi yapıldı. İliak apofiz dikildi ve cilt kapatıldı.

Ameliyat edilen taraftaki kalça, 20-30° fleksiyonda, 20-30° abduksiyonda, diz 10-20° fleksiyonda, ayak bileği nötralde, diğer kalça nötral pozisyonda dize kadar olmak üzere bütün hastalara pelvipedal alçı yapıldı.

4.2.2. Ameliyat sonrası takip

Bütün hastalarda ameliyat sonrası 3 gün süre ile sefazolin sodyum kullanılarak antibiyotik profilaksisi yapıldı. 12-14. günlerde dikişler alındı.

Hastalar ameliyat sonrası 6. veya 8. haftalarda poliklinik kontrollerine çağrıldı ve alçıları çıkartılıp, her iki kalçayı içeren nötralde ön-arka pelvis radyografileri alındı. 2 ay süreyle 24 saat, sonraki 2 ayda geceleri kullanacak şekilde Ponseti cihazına geçildi.

Son kontrollere gelen hastaların operasyon yaşları, operasyon tarihi, preoperatif ve postoperatif yapılan uygulamalar ile karşılaşılan problemler, genetik yatkınlık, eşlik eden diğer anomaliler, doğum şekli, kaçınıcı doğum olduğu, kundak kullanımı durumu, prematür ve miyat olup olmaması, operasyon öncesi hastaneye başvuru sebebi, tanı konulduğunda yürüme durumu sorgulandı ve dosya bilgileri ile karşılaştırıldı.

Klinik muayenelerinde hastanın yürümesine, kalça hareketlerine, Trendelenburg topallamasına, ekstremitte uzunluk farkına, atrofi olup olmadığına, siyatik ve femoral sinir muayenelerine, kalçada ağrı olup olmadığına, eklem sertliğine ve klinik fonksiyonlarına bakıldı.

Klinik muayene bulguları, Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre gruplandırıldı (Tablo 2).

Tablo 2: Modifiye McKay Klinik Değerlendirme Kriterleri

Klinik muayene bulguları	Sonuç
Ağrı ve topallama yok. Trendelenburg testi negatif, hareketler tam.	Çok iyi
Ağrı yok, hafif topallama var. Trendelenburg testi negatif ve hareketler hafif kısıtlı.	İyi
Ağrı yok veya hafif. Trendelenburg testi pozitif veya negatif. Topallama ve orta derecede hareket kaybı var.	Orta
Ağrı var. Trendelenburg testi pozitif. Topallama ve ileri derecede hareket kaybı mevcut.	Kötü

Son kontrollere gelen tüm hastalara her iki kalça görünecek şekilde nötralde ön-arka ve kurbağa pozisyonunda ön-arka grafileri çekilip Sever'in radyolojik değerlendirme sistemine göre gruplandırıldı (Tablo 3). 3-Boyutlu CT çekilmesini kabul eden hastalarımızdan 6 tanesine 3-boyutlu CT çekildi.

Tablo 3: Sever'in Radyolojik Sınıflama Sistemi

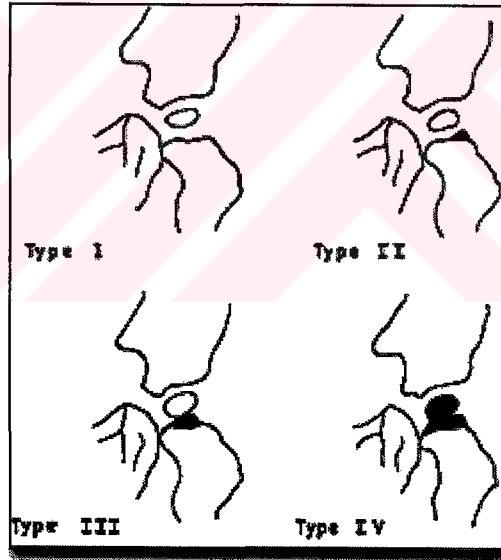
Grup	Radyolojik bulgular
Grup 1; Çok iyi	Normal kalça. CE açısı erişkinde $>25^{\circ}$. 6-13 yaş arası $>19^{\circ}$
Grup 2; iyi	Femur başı, boynu ve asetabulum hafif deforme. CE açısı erişkinde $>20^{\circ}$ - 25° . 6-13 yaş arası $>15^{\circ}$
Grup 3; Orta	Displazik kalça, sublüksasyon yok, baş ve boyun hafif deforme. CE açısı erişkinde $<20^{\circ}$. 6-13 yaş arası $<15^{\circ}$
Grup 4; Kötü	Sublüksasyon. CE açısı $<5^{\circ}$ veya negatif.
Grup 5; Kötü	Yalancı asetabulumla eklem
Grup 6; Kötü	Redislokasyon

Hastaların arşiv dosyalarındaki radyografiler ile son kontrollerindeki radyografileri birlikte değerlendirilerek avasküler nekroz varlığı araştırıldı ve Kalamchi-McEwen sınıflamasına göre değerlendirildi (Tablo 4).

Tablo 4: Kalamchi- MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflaması

Tip	Kriterler
Tip 1	Femur başı ossifikasyon merkezi etkilenmiştir. Fragmentasyon ve şekil bozukluğu görülmesinde gecikme olabilir.
Tip 2	Büyüme plağının lateral kısmı etkilenmiştir. Lateral epifizyodeze sekonder olarak boyunda minimal kısalma ve valgus açılanması vardır.
Tip 3	Büyüme plağının merkezi de etkilenmiştir. Uzun dönemde açı değişikliği olmaksızın femur boynunda kısalma olur. Trokanter majör göreceli olarak yükselmiştir.
Tip 4	Tüm femur proksimali etkilenmiştir. Femur başında düzensizlik, femur boynunda varus açılanması ve kısalma vardır. Asetabulum gelişmesinde bozukluk ve eklem uyumsuzluğu vardır

Grafik 3: Kalamchi- MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflaması



4.2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistik değerler (Ortalama, Standart sapma ve yüzde değerler) belirlendi. Niteliksel verilerin (Yüzde değerler) değerlendirilmesinde yani faktörler arasında bir ilişkinin olup olmadığının incelenmesinde Chi-Square(Ki-Kare) testi, açıların önce ve sonraki değerler arasındaki ortalama farklarının karşılaştırılmasında t testi kullanıldı. Elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS for Windows 14.0 paket programında yapıldı. Verilerin istatistik analizi sonucunda elde edilen sonuçlar $P > 0.05$ düzeyinde anlamsız, $P < 0.05$ düzeyinde anlamlı ve $P < 0.01$ düzeyinde ise çok anlamlı olarak ifade edildi.

4.3. BULGULAR

GKD nedeniyle opere edilen 91 kalçaya ait bulgular; genel değerlendirme bulguları, klinik değerlendirme bulguları, radyolojik değerlendirme bulguları, komplikasyonlar ve vaka örnekleri olarak gruplandırılarak sunuldu.

4.3.1. Genel değerlendirme bulguları

Olgularımızın preop dosya ve grafleri incelendi, direkt graflerden kalçaların dislokasyon seviyeleri Tönnis'in sınıflama sistemine göre gruplandırıldı (Tablo 5).

Tablo 5: Kalçaların Tönnis Sınıflamasına Göre Dağılımı

Grade	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Kalça sayısı	22(%24.2)	38(%41.8)	31(%34.1)

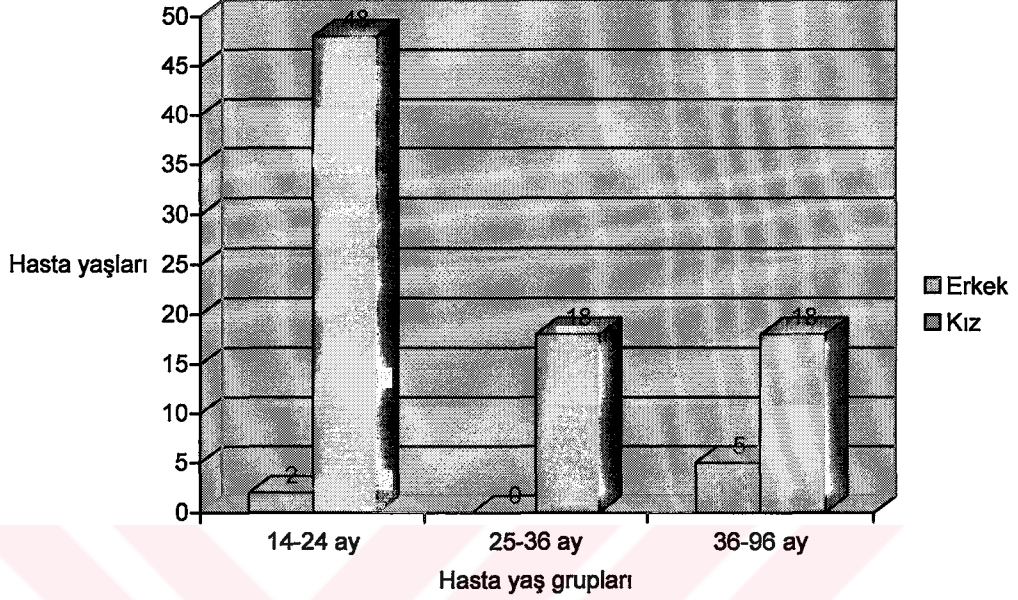
Değerlendirmeye alınan hastaların operasyon yaşları en küçük 14 ay, en büyük 96 ay olmak üzere, ortalama 34 ay idi (Tablo 6).

Tablo 6: Hastaların Operasyon Yaşlarının Dağılımı

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Operasyon Yaşı	14 ay	96 ay	34 ay

Hastalar opere edildikleri yaşlara göre 14-24 ay, 25-36 ay, 37-96 ay olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Hasta kalçalarının yaş gruplarına göre bakıldığında en yoğun grubu, 48'i kız (%52.74), 2'si erkek (%2.19) olmak üzere toplam 50 kalça (%54.94) ile 14-24 ay yaş grubuydu (Grafik 4).

Grafik 4: Hasta Yaş Gruplarının Cinsiyete ve Hasta Sayısına Göre Dağılımı



Hastalar takip sürelerine göre 7-12 ay, 13-36 ay, 37-60 ay, 61-180 ay olmak üzere 4 gruba ayrıldı. En yoğun grup 35(%38.5) kalça ile 37-60 ay grubu, en az grup 7(%7.7) kalça ile 7-12 ay grubuydu (Tablo 7).

Tablo 7: Hasta Kalçaların Takip Sürelerine Göre Dağılımı

Takip süresi	7-12 ay	13-36 ay	37-60 ay	61-180 ay
Kalça sayısı	7(%7.7)	23(%25.3)	35(%38.5)	26(%28.6)

En uzun takip süresi 158 ay, en kısa takip süresi 7 ay ve ortalama takip süreside 60 aydı.

Hastaların hepsine de açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi ile birlikte iliopsoas tenotomisi, kapsül plikasyonu yapıldığı saptandı. Kalçalardan 12'sine beraberinde femoral kısaltma osteotomisi ile birlikte derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 2 kalçaya kısaltma ile varizasyon-derotasyon osteotomisi ve adduktor tenotomi, 8 kalçayada adduktor tenotomi ameliyatlarının yapıldığı saptandı.

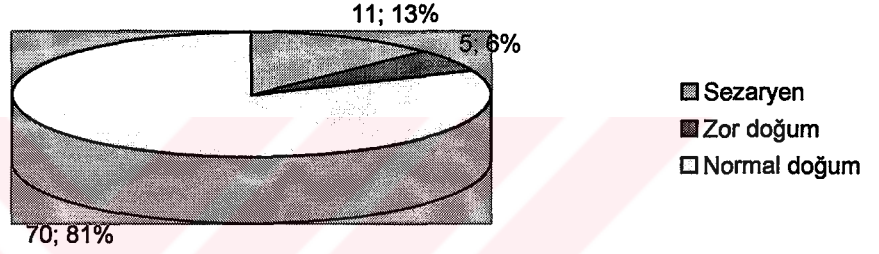
Hastalarımızda ailesel GKD öyküsü araştırmamızda 21 hastada aile öyküsünün var olduğunu saptadık (Tablo 8).

Tablo 8: Hasta Ailelerinde GKD Öyküsü

Aile öyküsü	Var	Yok
Hasta sayısı	21(%24.4)	65(%75.6)

Vakalarımızdan 70'inde normal doğum, 11'inde sezaryen, 5'inde zorlu doğumla doğdukları belirlendi (Grafik 5).

Grafik 5: Hastaların Doğum Şekillerinin Dağılımı



Vakalarımızın 34'ü 1. doğum, 23'ü 2. doğum, 18'i 3. doğum 11'inin de 4. ve daha üstü doğum sırasında oldukları belirlendi (Tablo 9).

Tablo 9: Hastaların Doğum Sıralarının Dağılımı

Kaçıncı doğum	1	2	3	4 ve üstü
Hasta sayısı	34(%39.5)	23(%26.7)	18(%20.9)	11(%12.7)

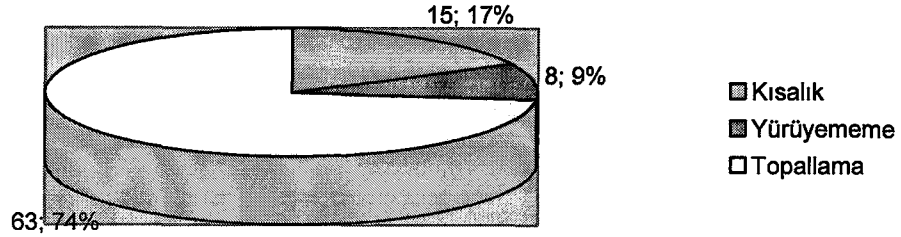
Vakalarımıza yenidoğan döneminde 86 hastadan 78 hastaya kundak yapıldığını belirledik (Tablo 10).

Tablo 10: Hastalara Kundak Yapılımlarının Dağılımı

	Kundak yapılmış	Kundak yapılmamış
Hasta sayısı	78(%90.7)	8(%9.3)

Vakalarımızın hastaneye getiriliş sebeplerinin toplama 63 hasta, kısalık 15 hasta ve yürüyememe 8 hasta olduğunu belirledik (Grafik 6).

Grafik 6: Hastaların Başvuru Sebeplerinin Dağılımı



4.3.2. Klinik değerlendirme bulguları

Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre klinik değerlendirmeler yapıldı (Tablo 11). Çok iyi ve iyi toplamı 83(%91.2), orta 8(%8.8) ve kötü sonuçla karşılaşılmadı.

Tablo 11: Modifiye McKay'ın Klinik Değerlendirme Kriterlerine Göre Sonuçların Dağılımı

Sonuç	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
Kalça sayısı	81(%89.0)	2(%2.2)	8(%8.8)	0

Tablo 12: Modifiye McKay'ın Klinik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Kalçaların Operasyon Yaş Gruplarına Dağılımı

Operasyon yaşı	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
12-24 ay	50(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	50(%100.0)
25-36 ay	11(%61.1)	0(%0)	7(%38.9)	0(%0)	18(%100.0)
37-96 ay	20(%87.0)	2(%8.7)	1(%4.3)	0(%0)	23(%100.0)
Toplam	81(%89.0)	2(%2.2)	8(%8.8)	0(%0)	91(%100.0)

($\chi^2=31.636$, $p<0.001$)

Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterleriyle belirlenen klinik muayene sonuçlarının, operasyon yaş grubuna göre dağılımında; yaşın artması ile çok iyi ve iyi sonucun azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Tablo 13: Modifiye McKay'ın Klinik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Kalçaların Takip Sürelerine Dağılımı

Takip süresi	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
7-12 ay	7(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	7(%100.0)
13-36 ay	14(%60.9)	2(%8.7)	7(%30.4)	0(%0)	23(%100.0)
37-60 ay	34(%97.1)	0(%0)	1(%2.9)	0(%0)	35(%100.0)
61-180 ay	26(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	26(%100.0)
Toplam	81(%89.0)	2(%2.2)	8(%8.8)	0(%0)	91(%100.0)

Tablo 14: Modifiye McKay'ın Klinik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Tönnis'in Sınıflama Sistemiyle Sınıflandırılmış Kalça Gruplarına Dağılımı

Kalça grupları	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
Tönnis 1	22(%100)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	22(%100)
Tönnis 2	38(%100)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	38(%100)
Tönnis 3	21(%67.7)	2(%6.5)	8(%25.8)	0(%0)	31(%100)
Toplam	81(%89.0)	2(%2.2)	8(%8.8)	0(%0)	91(%100.0)

($\chi^2=21.744$, $p<0.001$)

Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre bulunan klinik muayene sonuçlarının, kalçanın dislokasyon seviyesinin artmasıyla çok iyi ve iyi sonucun azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

4.3.3. Radyolojik değerlendirme bulguları

Ameliyat öncesi radyolojik değerlendirmede;

Asetabuler indeks (AI); minimum 26°, maksimum 55° olmak üzere ortalama 40.53° olarak ölçüldü (Tablo 15).

Tablo 15: Preoperatif Asetabuler İndeks (Al)

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Preoperatif Asetabuler indeks (Al)	26°	55°	40.53°

Femur boyun-cisim açısı (CDA); minimum 139°, maksimum 170° olmak üzere ortalama 152.6° olarak ölçüldü (Tablo 16).

Tablo 16: Preoperatif Femur Boyun-Cisim Açısı (CDA)

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Preoperatif femur boyun-cisim açısı (CDA)	139°	170°	152.6°

Preoperatif Shenton-Menard çizgisi bütün kalçalarda kırılmış olarak bulundu.

Ameliyat sonrası radyolojik değerlendirmede;

Kalçaların nötral pozisyonda ön-arka çekilen radyografilerinde yapılan ameliyat sonrası radyolojik ölçümlerinde;

Asetabuler indeks; minimum 5°, maksimum 24° olmak üzere ortalama 12.04° olarak tespit edildi (Tablo 17).

Tablo 17: Son Kontroldeki Asetabuler İndeks (Al)

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Son kontroldeki Asetabuler indeks	5°	24°	12.04°

Asetabuler indeksdeki düzelme minimum 27.13°, maksimum 29.83° olmak üzere ortalama 28.48° olarak tespit edildi (Tablo 18).

Tablo 18: Asetabuler İndeksdeki Düzeltme

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Asetabuler indeksdeki düzelme	27.13°	29.83°	28.48°

Tablo 19: Al Ortalamaları

	Preoperatif Al ortalama	Son kontroldeki Al ortalama
Al ortalama	40.53°	12.04°

($p < 0.001$)

Asetabuler indeksin (Al), preoperatif ve son kontroldeki ortalama değerleri karşılaştırıldığında aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$) (Tablo 19).

Son kontroldeki femur boyun-cisim açısı; minimum 115°, maksimum 150° olmak üzere ortalama 136.31° olarak tespit edildi (Tablo 20).

Tablo 20: Son Kontroldeki Femur Boyun-Cisim Açısı

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Son kontroldeki femur boyun-cisim açısı	115°	150°	136.31°

Tablo 21: Femur Boyun-Cisim Açısının Preoperatif ve Son Kontroldeki Ortalama Değerleri

	Preoperatif	Son kontrol
Femur boyun-cisim açısı	152.6°	136.31°

(p<0.001)

Femur boyun-cisim açısının, preoperatif ve son kontroldeki ortalama değerlerini karşılaştırdığımızda aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.001) (Tablo 21).

Wiberg'in CE açısı; minimum 20°, maksimum 52° olmak üzere ortalama 35.5° olarak tespit edildi.

Sharp açısı; minimum 33°, maksimum 55° olmak üzere ortalama 42.60° olarak tespit edildi.

Son kontrolde Shenton-Menard çizgisi bütün kalçalarda sağlam olarak bulundu.

Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine göre radyolojik değerlendirmeler yapıldı (Tablo 22). Çok iyi ve iyi toplamı 86(%94.5), orta 5(%5.5) ve kötü sonuçla karşılaşılmadı.

Tablo 22: Sever'in Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine Göre Sonuçların Dağılımı

Sonuç	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
Kalça sayısı	79(%86.8)	7(%7.7)	5(%5.5)	0

Tablo 23: Sever'in Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Kalçaların Operasyon Yaş Gruplarına Dağılımı

Operasyon yaşı	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
12-24 ay	50(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	50(%100.0)
25-36 ay	11(%61.1)	3(%16.7)	4(%22.2)	0(%0)	18(%100.0)
37-96 ay	18(%78.3)	4(%17.4)	1(%4.3)	0(%0)	23(%100.0)
Toplam	79(%86.8)	7(%7.7)	5(%5.5)	0(%0)	91(%100.0)

(x²=23.078, p<0.001)

Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine göre bulunan sonuçların kalçaların operasyon yaş gruplarına dağılımında; yaşın artması ile çok iyi ve iyi sonucun azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Tablo 24: Sever'in Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Kalçaların Takip Sürelerine Dağılımı

Takip süresi	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
7-12 ay	7(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	7(%100.0)
13-36 ay	14(%60.9)	5(%21.7)	4(%17.4)	0(%0)	23(%100.0)
37-60 ay	32(%91.4)	2(%5.7)	1(%2.9)	0(%0)	35(%100.0)
61-180 ay	26(%100.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	26(%100.0)
Toplam	79(%86.8)	7(%7.7)	5(%5.5)	0(%0)	91(%100.0)

Tablo 25: Sever'in Radyolojik Değerlendirme Kriterlerine Göre Bulunan Sonuçların Tönnis'in Sınıflama Sistemiyle Sınıflandırılmış Kalça Gruplarına Dağılımı

Kalça grupları	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	Toplam
Tönnis 1	22(%100)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	22(%100)
Tönnis 2	38(%100)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	38(%100)
Tönnis 3	19(%61.3)	7(%22.6)	5(%16.1)	0(%0)	31(%100)
Toplam	79(%86.8)	7(%7.7)	5(%5.5)	0(%0)	91(%100.0)

($\chi^2 = 26.754$, $p<0.001$)

Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine göre bulunan radyolojik muayene sonuçlarının, kalçanın dislokasyon seviyesinin artmasıyla çok iyi ve iyi sonucun azalması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

4.3.4. Komplikasyonlar:

Pemberton perikapsüler osteotomisi ve açık redüksiyon uygulanan 91 kalçadan 17'sinde avasküler nekroz, 3'ünde suprakondiler femur fraktürü, 2'sinde yüzeysel enfeksiyon, 1'inde de resubluksasyon olmak üzere toplam 23 kalçada komplikasyon görüldü.

Avasküler nekroz (AVN):

Kalamchi-MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflaması kriterlerine göre 17(%18.6) kalçada femur proksimalinde avasküler nekroz olan büyüme kusuru tespit edildi. Bunlardan 9(%9.9) kalça Tip I, 7(%7.7) kalça Tip II, 1(%1.1) kalça Tip III idi. Tip IV avasküler nekroz yoktu. Vakaların %81.3'ünde avasküler nekroz gelişmediği tespit edildi.

Tablo 26: Avasküler Nekrozun(AVN), Operasyon Yaş Gruplarına Dağılımı

Operasyon yaşı	AVN					
	Yok	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
12-24 ay	47(%94.0)	3(%6.0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	50(%100)
25-36 ay	9(%50.0)	2(%11.1)	7(%38.9)	0(%0)	0(%0)	18(%100)
37-96 ay	18(%78.3)	4(%17.4)	0(%0)	1(%4.3)	0(%0)	23(%100)
Toplam	74(%81.3)	9(%9.9)	7(%7.7)	1(%1.1)	0(%0)	91(%100)

($\chi^2=36.633$, $p<0.001$)

Avasküler nekroz geçirmiş kalçaların, operasyon yaş gruplarına göre dağılımında operasyon yaşının artmasıyla avasküler nekroz görülmesinin artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$).

Tablo 26: Avasküler Nekrozun(AVN), Tönnis'in Sınıflama Sistemiyle Sınıflandırılmış Kalça Gruplarına Göre Dağılımı

Kalça grupları	AVN					
	Yok	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tönnis 1	22(%100)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	22(%100)
Tönnis 2	33(%86.8)	5(%13.2)	0(%0)	0(%0)	0(%0)	38(%100)
Tönnis 3	19(%61.3)	4(%12.9)	7(%22.6)	1(%3.2)	0(%0)	31(%100)
Toplam	74(%81.3)	9(%9.9)	7(%7.7)	1(%1.1)	0(%0)	91(%100)

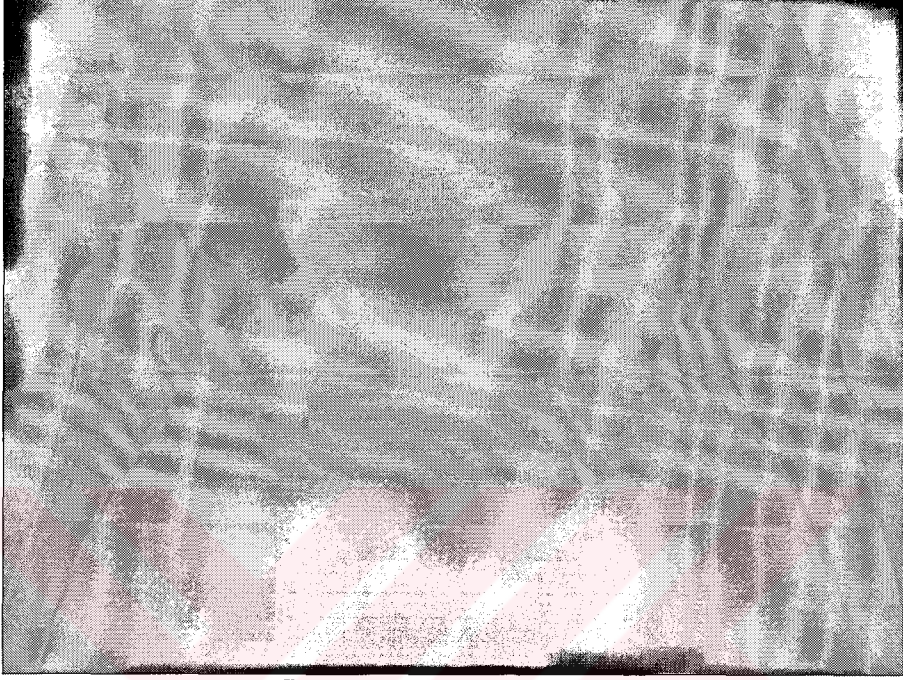
($\chi^2=20.970$, $p<0.01$)

Avasküler nekrozun, Tönnis'in sınıflama sistemiyle sınıflandırılmış kalça gruplarına göre dağılımında, kalçanın dislokasyon seviyesinin artmasıyla avasküler nekroz görülmesinin artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.01$).

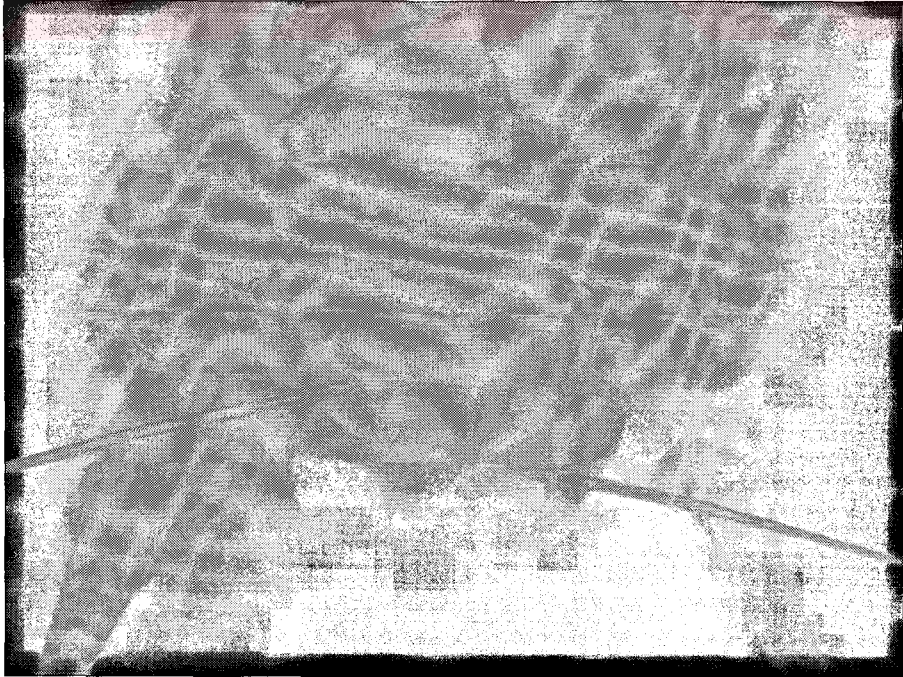
Postoperatif 6. ayında resubluksasyon görülen bir kalçaya yeniden açık redüksiyon ve kapsül plikasyonu uygulandı. Hastanın en son kontrolü olan postop 3. yıl grafisinde Tip III avasküler nekroz mevcut olduğu saptandı.

Suprakondiler femur kırığı gelişen 3 vakadan 2'sine kapalı redüksiyon ve iki adet çapraz K teli ile perkutan pinleme uygulandı, diğer vakaya da kalça destekli uzun bacak ateli ile tedavi uygulandı.

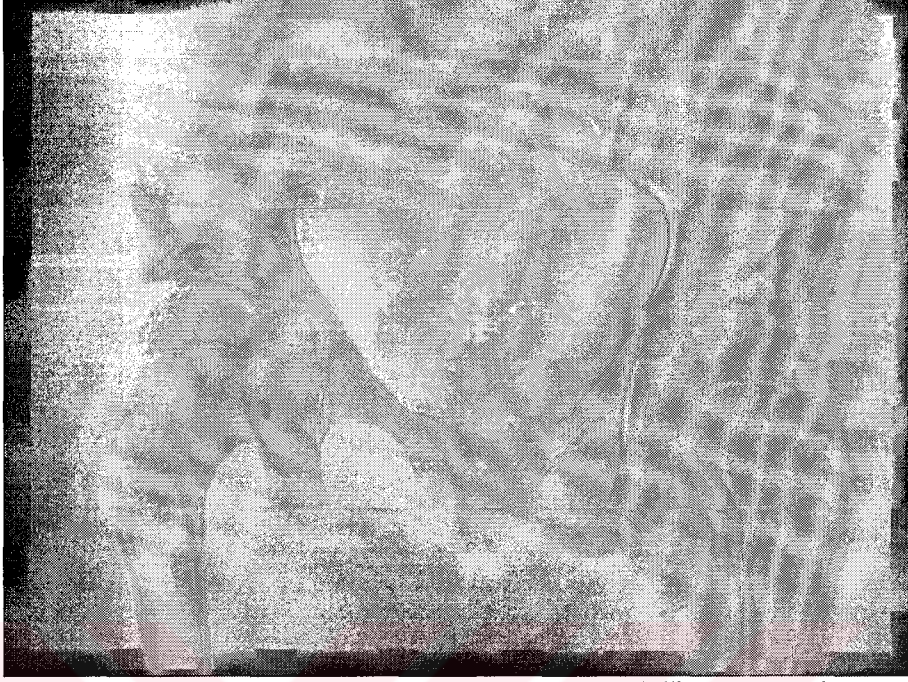
Yüzeysel yara yeri enfeksiyonu gelişen 2 vakamızda oral antibiyotik tedavisi ile sorunsuz iyileşti.

4.3.5. Vaka Örnekleri:**Vaka 1:** M.K. kız, 18 ay, bilateral Tönnis tip3 kalça

Preoperatif pelvis AP grafi

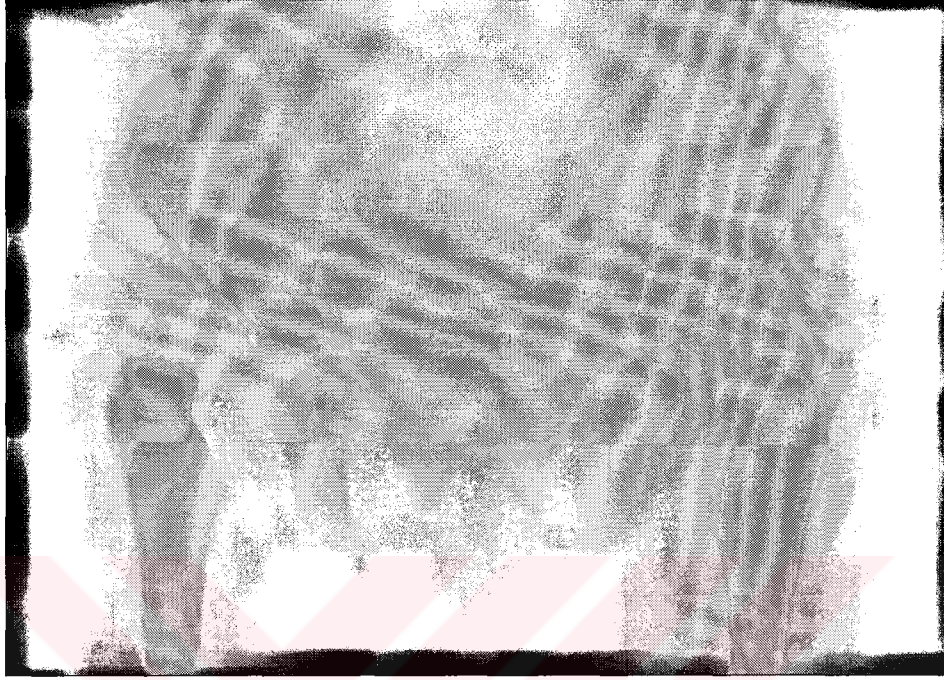


Bilateral pemberton uygulanan vakanın postop grafisi

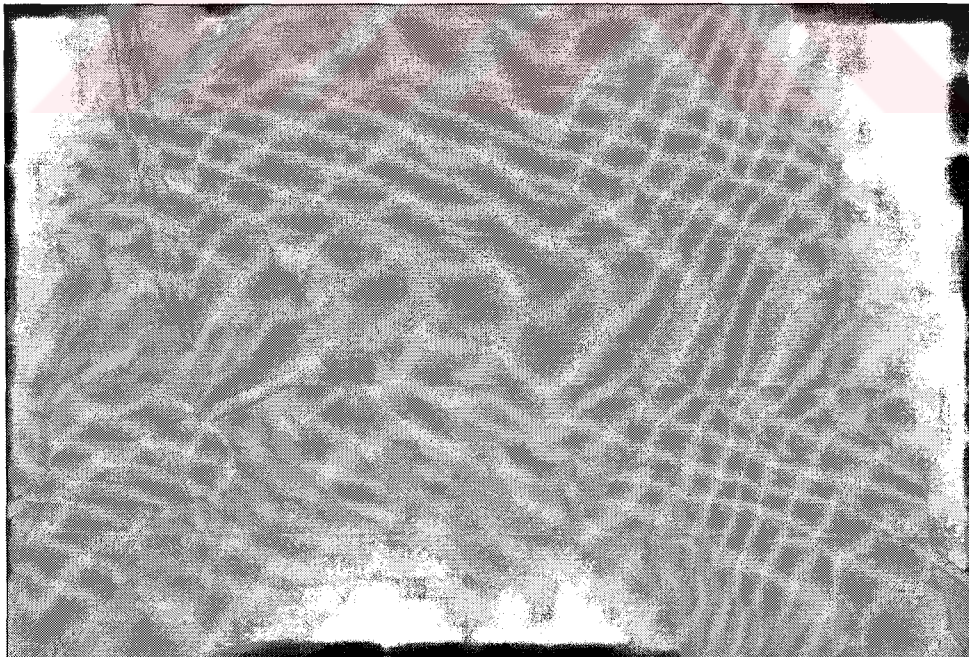


Postop 6. yıl kontrol pelvis AP grafisi. Klinik ve radyolojik olarak çok iyi sonuç

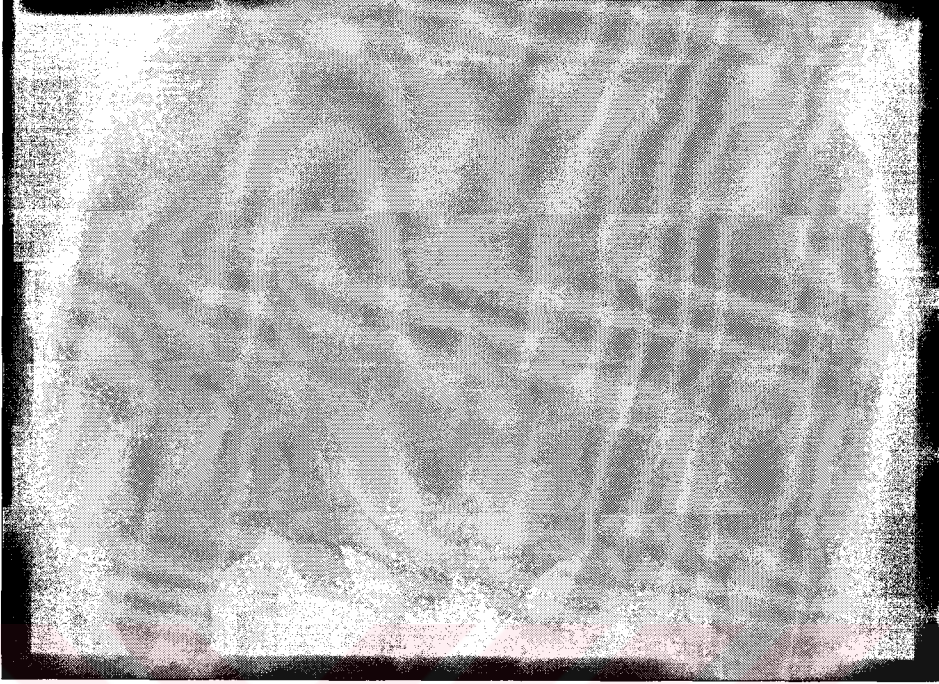
Vaka 2: ED. kız, 19 ay, bil Tönnis tip2 kalça



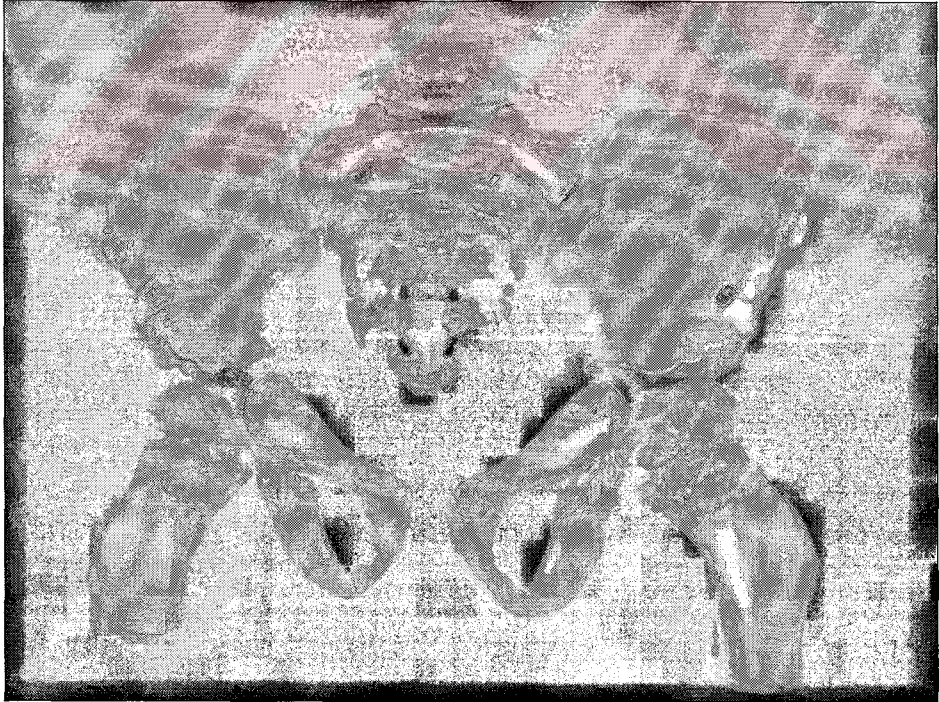
Preop pelvis AP grafisi



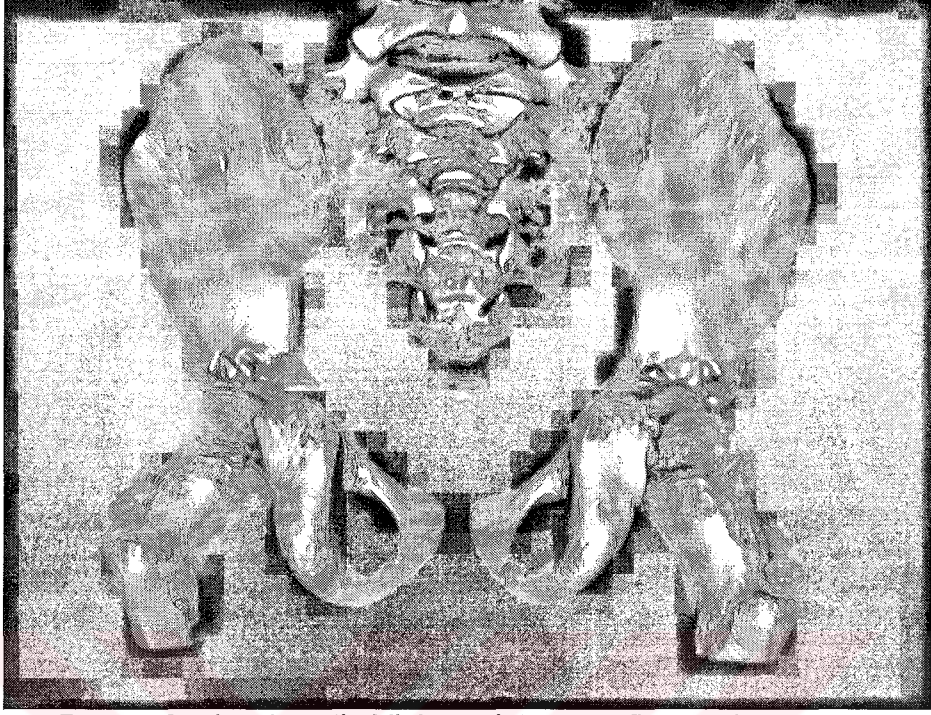
Sol pemberton, sağ salter uygulanan vakanın postop pelvis AP grafisi



Postop 5. yıl kontrol pelvis AP grafisi. Klinik ve radyolojik olarak çok iyi sonuç



Postop 5. yıl üç boyutlu bilgisayarlı tomografi anterior görüntü

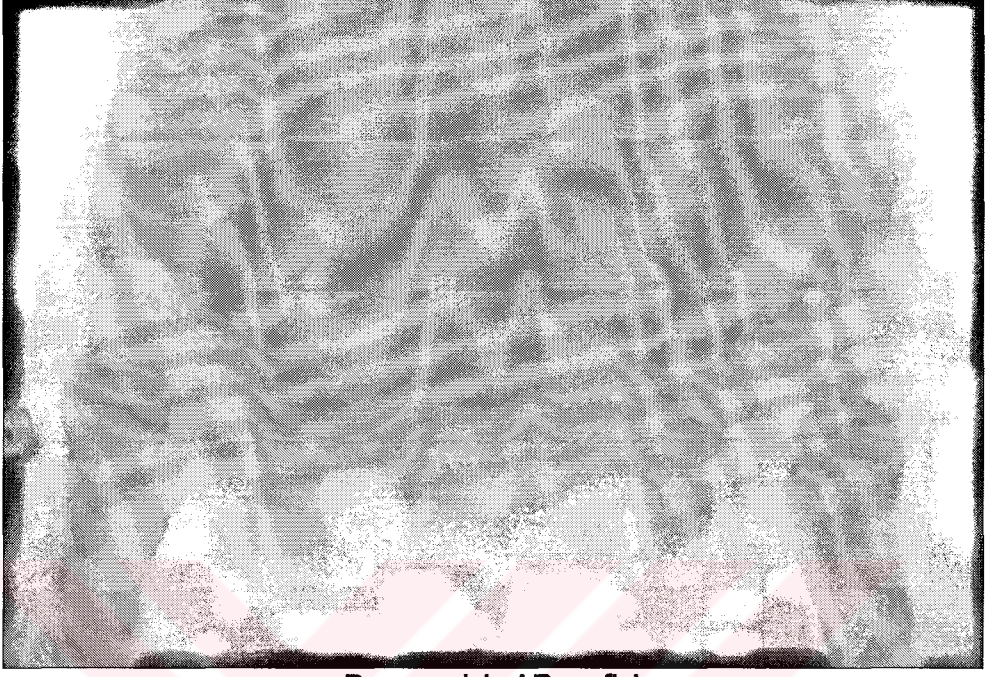


Postop 5. yıl üç boyutlu bilgisayarlı tomografi posterior görüntü

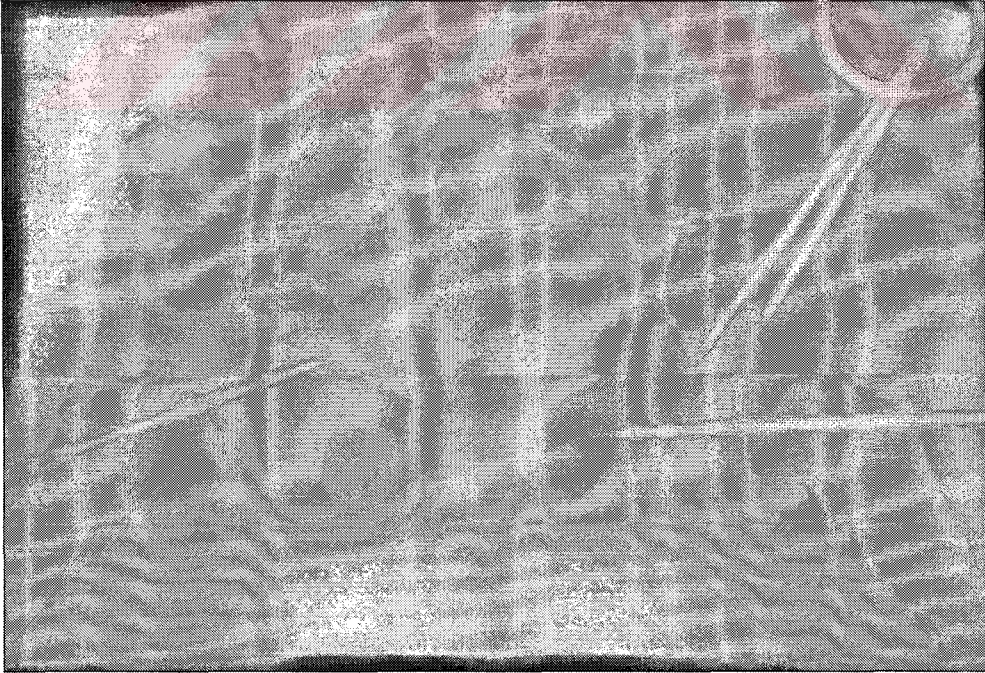


Postop 5. yıl üç boyutlu bilgisayarlı tomografi lateral görüntü

Vaka 3: SK. kız, 18 ay, bilateral Tönnis tip2 kalça.



Preop pelvis AP grafisi



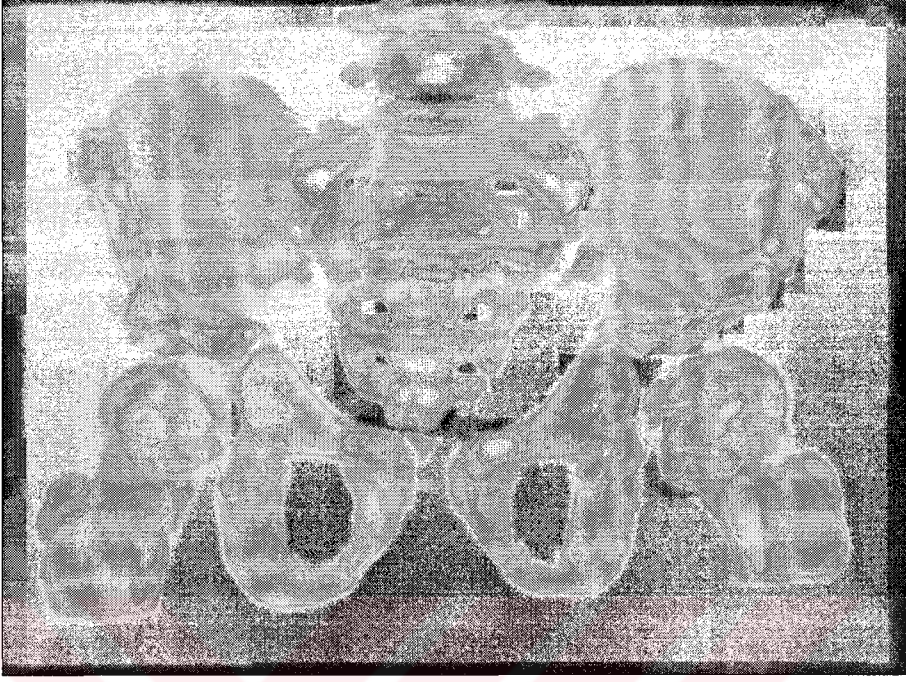
Sağ pemberton, sol salter uygulanan vakanın postop pelvis AP grafisi



Postop 6. yıl kontrol pelvis AP grafisi. Klinik ve radyolojik olarak çok iyi sonuç

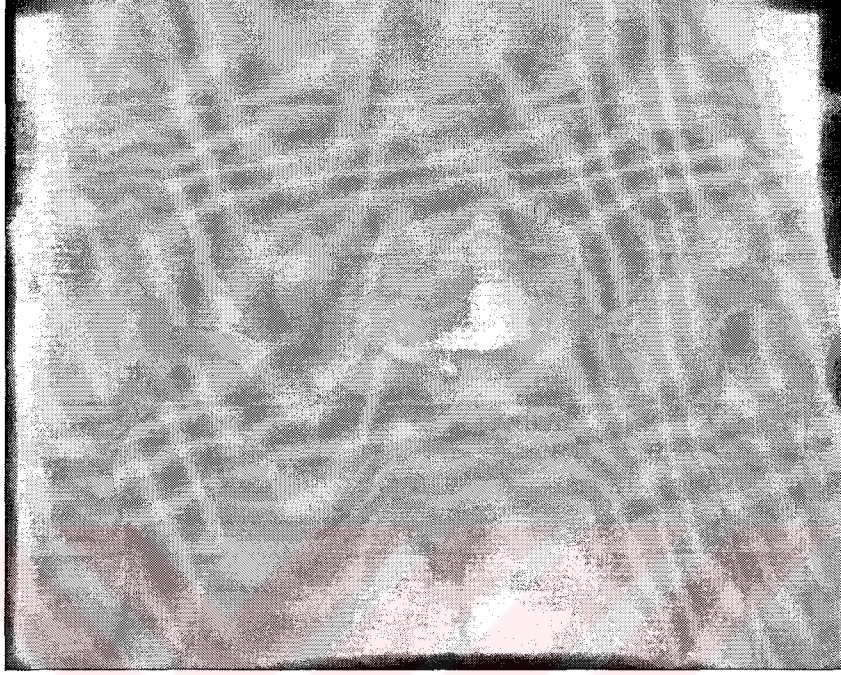


Postop 6.yıl üç boyutlu bilgisayarlı tomografi lateral görüntü

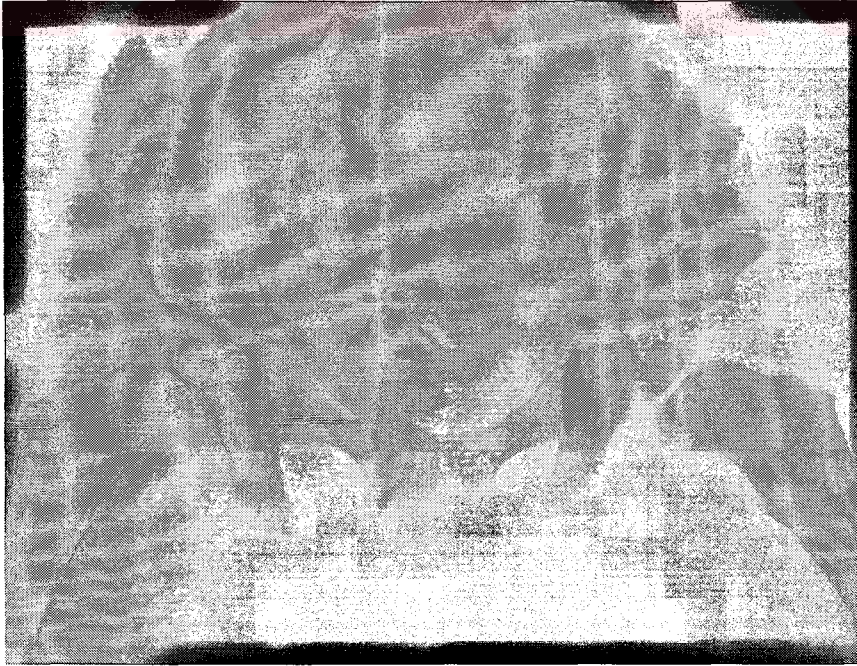


Postop 6.yıl üç boyutlu bilgisayarlı tomografi anterior görüntü

Vaka 4: ZT. kız, 35ay, sol Tönnis tip2 kalça



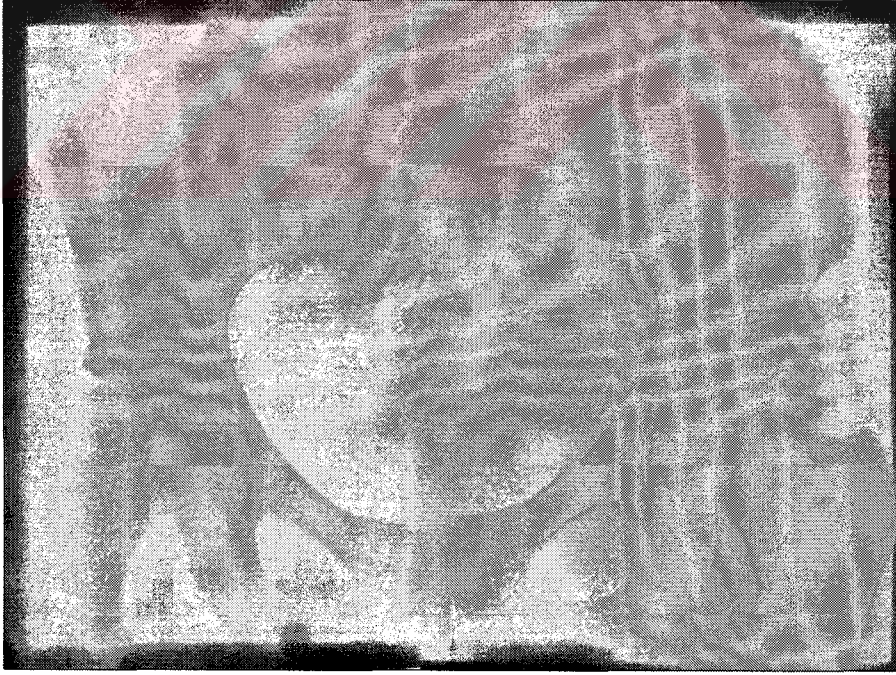
Preop pelvis AP grafisi



Vakanın postop pelvis AP grafisi

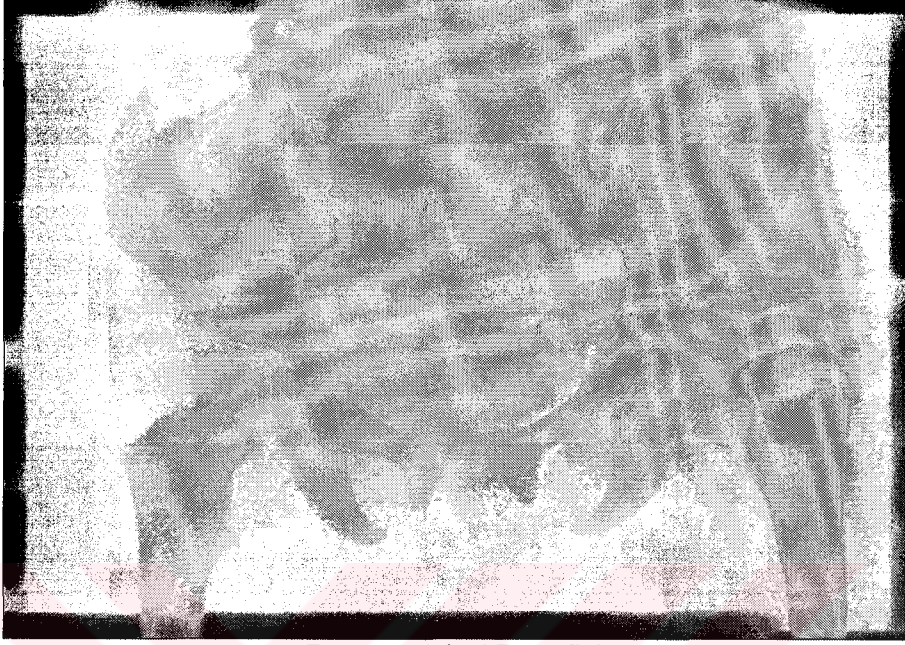


Postop 6. yıl kontrol pelvis AP grafisi

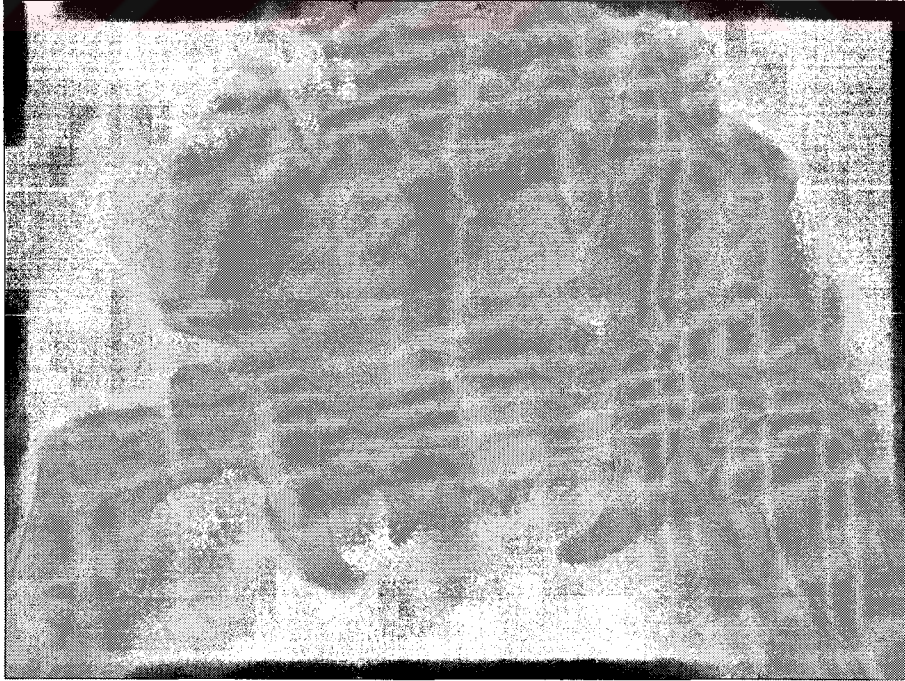


Postop 12. yıl kontrol pelvis AP grafisi. Klinik ve radyolojik olarak çok iyi sonuç

Vaka 5. İP. kız, 20ay, sol Tönnis tip1 kalça



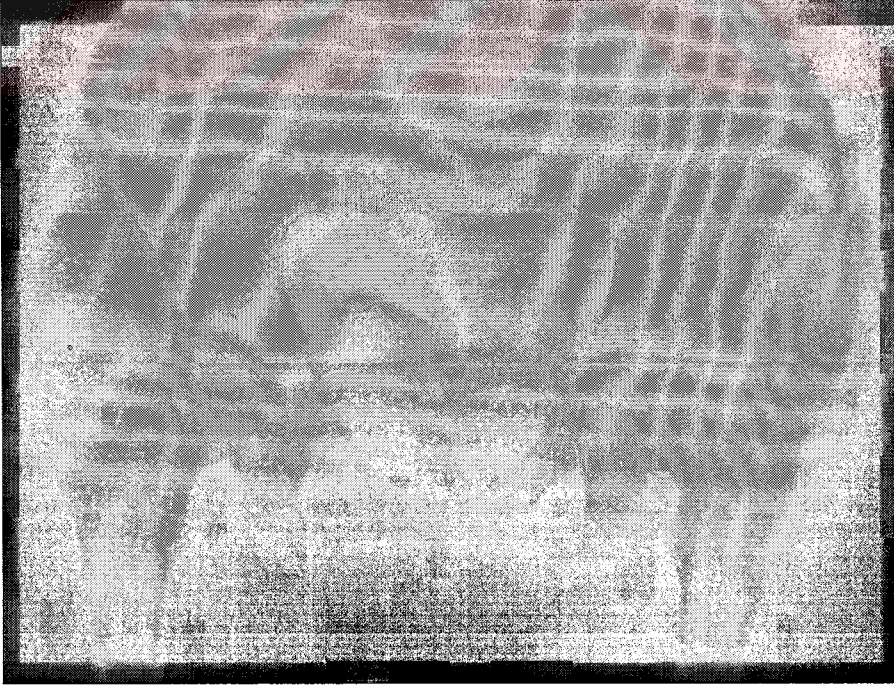
Preop pelvis AP grafisi



Vakanın postop pelvis AP grafisi



Postop 4. ay kontrol pelvis AP grafisi



Postop 4. yıl kontrol pelvis AP grafisi. Klinik ve radyolojik olarak çok iyi sonuç

5. TARTIŞMA

Çocukluk çağı ortopedik patolojilerinin en önemlilerinden biri olan gelişimsel kalça displazisinde (GKD) en iyi sonuçlar erken tanı ve tedavi ile alınabilmektedir (63). GKD'de başarılı tedavinin anahtarı erken tanı koymaktır (82).

Son 30 yılda erken tanı ve tedavi yöntemlerindeki ilerlemeler yardımı ile patolojinin önlenmesi ve tedavisi başarı ile sağlanmaktadır (83). Ancak bölgemizin sosyoekonomik ve kültürel yapısından dolayı hasta çocuk iyi ihtimalle yürüme çağında topallama şikayetiyle getirilmektedir ve bölgemiz insanları yenidoğan döneminde bebeklerine kundak yapmaktadırlar. Bizim çalışmamızdaki hastaların %73.2'i topallama şikayeti ile getirildi. Hastalarımızın %90.7'si gibi yüksek oranına kundak yapıma öyküsü mevcuttu.

GKD olan bir yeni doğanda doğumdan hemen sonra asetabulumun şekli, femur başı ve kalça eklemi çevresindeki yumuşak dokuların anatomik yapıları normale çok yakındır. Bu dönemde yapılacak redüksiyon ile yeni doğan döneminde mevcut olan gelişme potansiyelinden yararlanılarak anatomik olarak normal yapıda ve fonksiyonel bir kalçanın elde edilme şansı oldukça yüksektir (20,78,85,106).

Tedavide amaç, başlangıçtan itibaren konsantrik redüksiyonun sağlanması ve bunun tedavi bitimine kadar korunmasıdır (85,86). Yenidoğandaki gelişimsel kalça displazisi patolojileri %95 oranında geri dönüşümlüdür ve Pavlik bandajı veya diğer kapalı yöntemlerle tedavi edilebilirler. Ayrıca, normal bir asetabulumun gelişebilmesi için primer stimulus, konsantrik redükte, stabil bir femur başıdır (85,88). Tanıları 0-18 ay arası konan kalçalarda konsantrik ve stabil redüksiyon sağlamak kaydıyla çoğunlukla konservatif tedavi yapılmaktadır (87).

Pavlik bandajı, ilk altı ayda en fazla kullanılan konservatif tedavi yöntemidir. Uygun endikasyonda ve doğru olarak uygulandığı zaman başarı şansı yüksek olup, avasküler nekroz oranı oldukça düşüktür (6,85,89,90,91). Bandajın geç tanı konulmuş GKD'lerinde kullanımı gibi yanlış endikasyonlarda kullanılması nedeniyle literatürde %17 oranında başarısızlık bildirilmektedir. Bunun yanında Pavlik bandajı doğru ve tam endikasyon ile kullanılmasına rağmen bazı vakalarda konsantrik redüksiyonu sağlamayabilir (90).

0-2 Ay arası çocuklarda, teratolojik olmayan kalça çıkıklarında Ortolani genellikle pozitifdir ve Pavlik bandajı ile tedavi çoğunlukla başarılıdır. Bu dönemde

artrografi kullanımı gerekmemektedir (92,94). 2-6 ay arası teşhis konulan kalçalarda adaptif yumuşak doku değişiklikleri gelişmeye başladığından Ortolani pozitif olmayabilir. Bu kalçalarda iki haftalık Pavlik bandajı uygulaması ile redüksiyon sağlanabilir. Sağlanamadığı takdirde genel anestezi ile değerlendirme yapılır. 6-18 ay arası saptanan kalça çıkığı olgularında artık adaptif yumuşak doku değişiklikleri geliştiğinden, eklem içi yapıların değerlendirilmesi için artrografi yapılmalıdır (93). İlk altı ayda kullanılan konservatif tedavi yöntemlerine rağmen redüksiyon sağlanamayan yada bu yaştan sonra tanı konulan hastalarda, genel anestezi altında yapılan kapalı redüksiyon ve Tachdjian (21) tarafından tarif edilen human pozisyonunda açılama ile yüksek oranda normal kalça anatomisinin temin edildiği, geç takiplerinde klinik ve radyolojik olarak başarılı sonuçların alındığı bildirilmektedir (77,91). Human pozisyonu, kalçalara 90-110° fleksiyon, 45-55° abduksiyon verilerek sağlanır. Gelişimsel kalça displazisinde, dikkat edilmediği takdirde kalça posteriora lukse iken açılama yapılabilir. Bu yüzden açılama sonrası bilgisayarlı tomografi ile konsantrik redüksiyonun doğrulanması gerekir. Bu yöntem birçok yazar tarafından kullanılmış ve hala kullanılmaktadır (64,96). Kliniğimizde genel anestezi altında kapalı redüksiyon sonrası açılama yöntemi uygulanmaktadır ve gerekirse bilgisayarlı tomografi ile redüksiyon kontrolü yapmaktayız.

Konservatif tedaviden yürüme yaşına kadar sonuç alınamayan yada bu yaştan sonra tanı konulan GKD vakalarında patoloji değişir. Yürümeyle birlikte bu dönemden önce durağan halde bulunan eklem çevresindeki yumuşak doku patolojileri daha da ilerlemeye ve buna ikincil olarak da kemiksel patolojiler gelişmeye başlar. İleri düzeyde olan bu yumuşak doku patolojileri ve ikincil kemik patolojileri femur başının asetabulum içerisine redükte edilmesini engelleyen bariyerleri oluştururlar. Bir yaşından daha büyük çocuklarda bir çıkığın kapalı yöntemlerle konsantrik redüksiyonunda, inverte limbüs, hipertrofik ligamentum teres, transvers asetabuler ligament, eklem kapsülünün kum saati tarzında konstriksiyonu ve pulvinar, femur başı ve asetabulum arasında interpoze olur (97). Bu dönemden sonra uygulanacak kapalı redüksiyon yöntemleri bu bariyerlerin ortadan kaldırılmasında ve konsantrik redüksiyonun temin edilmesinde etkili değildir (6,21,78,84,100,103). Bu nedenle yürüme yaşındaki GKD vakalarında kapalı redüksiyon yöntemlerinin kullanılmasında ısrar edilmesi, osteoporoz riskini artırması, rezidüel subluksasyonların meydana gelmesi, yanlış asetabuler gelişime neden olması ve özellikle de femur başı avasküler nekroz komplikasyonu insidansını artırması nedeni ile sakıncalıdır. Kapalı redüksiyon yöntemlerinde ısrar edilmesi neticesinde geç dönemde defektif bir kalçanın oluşmasına neden olunacaktır. Genel

görüŖe göre bir yaşından sonra GKD'nin tedavisinde optimum klinik ve radyolojik sonuçlara ulaşmak için açık redüksiyon ve gerekirse pelvik osteotomi; iki-üç yaşından büyük çocuklar için açık redüksiyon, pelvik osteotomi ve femoral kısaltma gereklidir (78,91,98,99,101,102,103).

GKD'de açık redüksiyon; kalça eklemi çevresindeki patolojik değişiklikleri görerek ortadan kaldırmak ve eklemden normal ya da normale yakın anatomik ve fonksiyonel yapıyı temin etmektir (78,106). Yürüme yaşı öncesi dönemde ilk kez 1908'de Ludloff tarafından tarif edilip daha sonra Ferguson tarafından popülerize edilen medial girişimle açık redüksiyon tekniğiyle bu redüksiyonu engelleyici yapılara kolaylıkla ulaşılıp çok az miktarda kanama ile redüksiyon sağlanabilmektedir. Medial girişimle açık redüksiyon tekniği anterior girişimle karşılaştırıldığında deneyimli cerrahların yapması şartıyla avasküler nekroz oranı daha düşüktür (111). Medial girişim tekniğinin dezavantajı kapsülöröfinin yapılamaması ve insizyonun aynı zamanda yapılacak bir pelvik osteotomiye izin vermemesidir.

Kapalı metodlarla tedavisinde yeterli sonuç alınamayarak yürüme yaşına ulaşmış yada bu yaştan sonra tanı konulan GKD vakalarında femur başının asetabulum seviyesine getirilmesi için ameliyat öncesi uygulanan traksiyon bazı yazarlar (109,110) tarafından önerilmesine rağmen, ikincil olarak gelişen önemli yumuşak doku patolojilerinden birisi olan pelvifemoral ve pelvikrural kaslardaki gerginliklerin giderilmesi için sıklıkla yeterli olmamaktadır (68,104,105,107). Redükte edilen kalçada aşırı gerilen kaslar redüksiyon öncesi uzunluklarına dönme eğilimindedirler. Bu nedenle redüksiyonun bozulmasına yada asetabulum içerisinde basınç artışına neden olarak geç dönemde eklem sertliği yada femur başında avasküler nekroz ve kondrolizise neden olur. Bu kasların cerrahi olarak serbestleştirilmesi yada uzatılması anatomik yerleşimleri nedeni ile mümkün değildir. Aynı zamanda nörovasküler yapıların bu gerginliği tolere etmeleri sınırlı orandadır (77). Redüksiyonun sağlanması, sağlanan redüksiyonun korunması ve femur başında avasküler nekroz gibi olabilecek komplikasyonları azaltma amacı ile açık redüksiyon sırasında yapılabilecek femoral kısaltma etkili bir yöntemdir. Ameliyat öncesi traksiyon uygulanmasını (105,109,110) veya ameliyat sırasında kısaltma uygulanmasını (77,78,91,98,99,104) öneren bir çok yazar vardır. Son dönemde yapılan birçok çalışmada yazarlar, traksiyon ile zorlanarak gevşeyen dokuların, cerrahi redüksiyondan sonra traksiyonun etkisinin kalkması ile tekrardan gerilmesi ve femur başının asetabulumu kuvvetle çekilmesi nedeni ile daha çok avasküler nekroza neden

olduğunu bildirmektedirler. Bir çok yazar femoral kısaltmayı redüksiyonun stabil olmasına yardımcı ve potansiyel komplikasyonların önlenmesinde gerekli bir işlem olarak kabul etmektedir (6,37,103,104,108). Biz çalışmaya aldığımız vakaların 9'una 7-15 gün süreyle iskelet traksiyonu uyguladık, toplam 14 kalçaya en az 0.5cm en fazla 2cm olmak üzere ortalama 1.72cm kısaltma uygulayarak femur başını asetabulum seviyesine getirerek redüksiyonu sağladık. Son yıllardaki yeni yayınlar doğrultusunda traksiyon uygulamamayı tercih ediyoruz.

GKD tedavileri arasında yer alan Perikapsüler osteotomiyi 1965 yılında Paul A. Pemberton yayınlamakla tekniğini tarif etmiştir. Perikapsüler osteotomi bir llium osteotomisi (11). Bu osteotomi femur başını içinde tutamayan asetabulumun, derinliğini ve sferikliğini artırarak femur başını kavrayacak hale getirir (11). Deformiteyi kaynağına yakın yerden düzeltirken asetabulumun yeniden şekillenme yeteneğinden faydalanır (11). Pemberton perikapsüler osteotomisinin avantajları, dezavantajları, komplikasyonları, etkileri ve etkinliğine yönelik tartışmalar devam etmektedir.

Eyre-Brook ve arkadaşları asetabuloplasti tekniğini açıklarken Smith-Peterson insizyonunu iliak krestin anterior yarısının 2cm altından başlayarak yaptıklarını böylece daha iyi bir ameliyat skarı bırakıldığını açıklamış. Ayrıca lateral femoral kutanöz sinirin korunduğunu ve cerrahi tekniğin kolaylaşması açısından iliak kanadın kaslarıyla beraber subperiostal olarak ayrıldığını belirtmişlerdir (118).

Gelişimsel kalça displazisinde asıl patoloji olan asetabulumun ön ve süperior duvarındaki yetersizliktir. Pemberton perikapsüler osteotomisinin birincil amacı, gelişimsel kalça displazisinde femur başının sublukse veya disloke olmasına izin veren asetabulum defektlerini asetabulumu rekonstrükte ederek düzeltmek ve femur başının asetabulum içinde stabil olarak kalmasını sağlamaktır. (8,21). Dolayısıyla Pemberton asetabuloplastisinin ana etkisi displazik asetabulumu direkt müdahale yani asetabular rekonstrüksiyon ile eklemde redükte halde korunmasıdır. Bu etkinin istenen sonucu ise normal veya normale yakın bir kalça elde etmektir.

Pemberton asetabuloplastisinin gelişimsel kalça displazilerinde uygulanan diğer ameliyatlara karşı en önemli üstünlüğü, rotasyon merkezinin kalça eklemine çok yakın olması nedeniyle femur başında daha iyi bir örtünme elde edilmesidir (8,21,80). Salter osteotomisinde asetabuler indekste ortalama 10° iyileşme elde edilirken (4), Pemberton perikapsüler osteotomisi ile çok daha yüksek derecelerde iyileşme elde etmek olasıdır (4,21,80). Salter osteotomisinin, asetabuler indeksin en fazla 30° olduğu olgularda

uygulanmasının doğru olacağı savunulmuştur (112). 40 dereceden yüksek olgularda ise mutlaka Pemberton perikapsüler osteotomisi gibi bir asetabuloplasti yapılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (21,80). Pemberton perikapsüler osteotomisi ile geç dönemde de son derece başarılı sonuçlar alındığı bilinmektedir (8,80,113,114). Chapchal'a göre transiliak osteotomi adı altında 3-6 yaş grubunda ve asetabular indeksin 30-50° olduğu durumlarda endikedir (8,109,112).

Femur başının lateralden örtünümünü değerlendirmede Al ve CE açıları önemlidir. Wiberg (53) CE açısının asetabulumun gelişiminin yeterliliğini yansıttığını belirtmektedir.

Coleman ve arkadaşlarının çalışmasında preoperatif asetabuler indeks ortalama 28° iken son kontrollerinde 11° düşmüştür (138). Temuçin ve arkadaşları 19 kalçalık seride ortalama 3 yıl takip ettikleri olgularda preoperatif asetabuler indeks ortalama 40.5° iken son kontrollerinde 18.2° düşmüştür (11). Faciszewski ve arkadaşları ortalama 10 yıllık takip ettikleri 52 kalçalık seride preoperatif asetabuler indeks ortalama 33° iken son kontrollerinde 11° düşmüştür (80). Alanay ve arkadaşları ortalama 11.5 yıl takip ettikleri 16 kalçada preoperatif asetabuler indeks ortalama 38.1° iken son kontrollerinde 17.4° düşmüştür (116). Zorer ve arkadaşları da preoperatif asetabuler indeks ortalama 38° iken son kontrollerinde 19° düşmüştür (135). Stevens allogreft kullanarak yaptığı pemberton osteotomisinde preoperatif Al ortalaması 33° iken postoperatif Al ortalamasını 18° olarak bulmuş (142). Bizim çalışmamızda Pemberton perikapsüler osteotomi yapılan kalçaların preoperatif asetabuler indeksleri ortalama 40.53° iken ortalama 5yıl takip ettiğimiz kalçaların son kontroldeki asetabuler indekslerini ortalama 12.04° olarak bulduk.

Artmış olan Al'nin düzeltilmesinde Pemberton perikapsüler osteotomisinin Salter innominate osteotomisinden daha etkili olduğu Pemberton, Chapchal, Tachdjian, Hamzaoğlu, Ege ve Zorer tarafından bildirilmiştir (29,79,112,115).

Gordon ve arkadaşları CE açısını son kotrollerinde 28° olarak (139), Faciszewski ve arkadaşları 35° olarak (80), Alanay ve arkadaşları 36.7° olarak (116), Coleman ve arkadaşları 38° olarak (138), Vedantam ve arkadaşları 30° olarak (140), Wada ve arkadaşları 24° olarak bulmuşlardır (141). Biz vakalarımızın son kontrollerindeki CE açılarının değerlerini ortalama 35.5° olarak bulduk.

Wada ve arkadaşları Sharp açısını son kontrollerinde 44° olarak bulmuşlar (141). Faciszewski ve arkadaşları Sharp açısını kontrollerinde 40° olarak bulmuşlar (80). Biz vakalarımızın son kontrollerindeki Sharp açısını ortalama 42.6° olarak bulduk.

Pemberton; tarif ettiği perikapsüler osteotomi tekniğinin, Y kıkırdağındaki esneme sonucu asetabular derinliği ve dolayısıyla asetabular hacmide arttırdığını savunmuştur (21,29,79). Ancak birçok yazar pemberton osteotomisinin asetabuler hacmi azalttığı yönünde görüş belirtmişlerdir (117,122). Slomczykowski ve arkadaşları yaptığı çalışmada etkin ve güvenilir bir yöntem olan 3-boyutlu asetabular hacim ölçümlerine dayanarak Pemberton asetabuloplastisi sonrasında asetabular hacmin ortalama %18 kadar arttığını ispatlamışlar (120). Zorer ve arkadaşlarında 3-boyutlu bilgisayarlı tomografi ile yaptıkları çalışmada uygun olgularda Pemberton perikapsüler osteotomisinin çok iyi sonuçlar verdiği ve osteotomi sonrası femur başı örtünmesinin yeterli olduğu sonucuna varmışlar (135). Fakat koksa magna gelişmiş femur başlarında örtüm ve uyum ile ilgili sorunlar çıkabileceği için volüm artışı sağlamasına rağmen kontrendike olabileceğini vurgulamışlardır (121). Cummings (136) tarafından yapılmış bir hayvan çalışmasında Pemberton perikapsüler osteotomisinin asetabuler hacmi değiştirmedeği ve asetabulumun şeklini değiştirmekten ziyade asetabulumu yeniden yönlendirerek femur başı örtünümünü arttırdığı belirtilmiştir.

Pemberton ana sorunun asetabulumun sadece sığ olması değil, sığ olmakla birlikte asetabulumun anterior ve süperior kesimlerinde yetmezlik olduğunu görmüştür. Ayrıca asetabulumun şeklini ve hacmini değiştirmeyecek tek eğilebilir yapının triradiat kartilaj olduğunu ifade ederek menteşe olarak kullanılabileceğini ifade etmiştir. Bu amaçla asetabular çatının iliak kısmının ayrılması ile triradiat kartilajın iliopubik ve ilioiskial ayaklarının menteşe olarak kullanılacağını ve böylelikle femur başını anteriordan, lateralden veya her iki yönün kombinasyonu şeklinde örtbileceğini öngörmüştür (8).

Pemberton iyi sonuçlarını %94.3 olarak rapor etmiştir (79). Wada ve arkadaşları 7 yaşından büyük 17 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomi sonrası modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre çok iyi ve iyi sonuçlarının ortalaması %82.3 olarak rapor etmiştir (141). Kalman ve arkadaşları %81 klinik başarı rapor etmişlerdir (119). Alanay ve arkadaşları %96'lık klinik başarı elde etmişler (116). Szepesi (137) 1-15 yaş aralığında daha öncesinde kapalı veya açık redüksiyon uygulanmış ve 30'una femoral osteotomi uyguladıkları 80 vakada %81 mükemmel ve

iyi sonuç almışlar. Olgularımızı modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre değerlendirdik; genel olarak çok iyi ve iyi sonuç ortalaması %91.2'dir.

Pemberton ve Coleman osteotominin karşılıklı spongiöz yüzeylerinde oluklar açılmasını önermişlerdir. Greftin bu oluklarda dişlenerek, osteotomize fragmanların internal fiksasyona gerek kalmayacak kadar stabil hale geleceğini belirtmişlerdir. Tachdjian ise parçalanma ve asetabulumu zayıflatma sorunları nedeniyle oluk açmamayı önermiş ve grefti oturacağı yere uyması için kıvrımlı tarzda şekillendirmiştir (27). Biz vakalarımızda oluk açmıyoruz. Grefte Tachdjian'ın uyguladığı biçimde şekil veriyoruz. Nadir olarak grefti sağlam bir şekilde yerleştirdiğimizi düşünmediğimiz vakalarda Kirschner teli ile tespit uyguluyoruz.

İlk vakalardan sonra Pemberton tekniğine 3 standart getirmiştir. Bunlardan ilki rutin olarak kapsül açılmaktadır, ikincisi ameliyat öncesi maksimum 3 hafta traksiyon uygulanması ve üçüncüsü dislokasyonlarda redüksiyondan önce iliopsoas tendonunu insize etmektir (8).

Pemberton perikapsüler osteotomisi pelvis stabilizasyonunu etkilememesi nedeniyle bilateral olarak uygulanabilir. Zorer tek seansta yapılan bilateral pemberton perikapsüler osteotomisinin, iki ayrı seansta yapılan ardışık ameliyatlara göre; anestezi süresi, hastanede yatış süresi, antibiyotik profilaksisi tutarı ve toplam hastane harcaması bakımından anlamlı farklılıklar belirlemiştir (144).

Pemberton asetabuloplastisinin bir özelliğide ekstremitelerde boy eşitsizliği yaratmamasıdır. McKay çalışmasında, Pemberton asetabuloplastisi ve Salter innominate osteotomiyi karşılaştırırken ekstremitelerde boy farkları açısından Salter innominate osteotomisinin problem yaratabileceğini ifade ederken, Pemberton asetabuloplastisinin problem yaratmayacağını savunmuştur (109).

Hellinger serilerinden çıkardığı sonuca göre, Pemberton'un tarif ettiği şekilde uygulanan perikapsüler osteotomilerin konjenital kalça çıkığı, myelodisplazi, serebral palsy gibi hastalıklarda görülen düz asetabulum tedavisinde çok değerli bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Hellinger yetersiz sonuçların cerrahi teknik hatalardan kaynaklandığını belirtmiştir (123).

Faciszewski ve arkadaşları serilerindeki 52 kalçanın 51'inde çok iyi ve iyi sonuç elde etmişler ve sonuç olarak asetabuler displazinin tedavisinde Pemberton

asetabuloplastisinin etkili ve güvenilir bir yöntem olduğunu savunmuşlardır (80). Kalman ve arkadaşları 1-15 yıl süren takip süresi sonunda 80 kalçanın değerlendirilmesinde Severin kriterlerine göre %79 radyografik başarı rapor etmişlerdir (119). Wada ve arkadaşlarının 7 yaşından büyük 17 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomi sonrası Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine göre çok iyi ve iyi sonuçlarının toplamını %76.4 olarak belirtmişlerdir (141). Vedantam ve arkadaşları serilerindeki 16 kalçanın 14'sinde (%80.7) çok iyi ve iyi sonuç elde etmişler (140). Alanay ve arkadaşları severin kriterlerine göre %96 başarı elde etmişler (116). Szepesi (137) 1-15 yaş aralığında daha öncesinde kapalı veya açık redüksiyon uygulanmış ve 30'una femoral osteotomi uyguladıkları 80 vakadan %79'unda çok iyi ve iyi sonuç almışlar. Vakalarımızın son kontrollerindeki direkt grafilerini Sever'in radyolojik değerlendirme kriterlerine değerlendirdik, çok iyi ve iyi toplamı 86(%94.5), orta 5(%5.5) ve kötü sonuçla karşılaşmadık.

Coleman ve Zorer çalışmalarında olgularının tamamında preoperatif Shenton-Menard çizgisini kırık ve postoperatif grafilerinde de tamamının sağlam olduğunu bulmuşlar (135,138). Vakalarımızın tamamında preoperatif Shenton-Menard çizgisi kırık, son kontrollerindeki grafilerinde de tamamının sağlam olduğunu saptadık.

Pemberton kendi serisinde operasyonun alt yaş sınırını 12 ay olarak belirlerken bunu teknik nedenlere dayandırmıştır. Bunlardan bazılarını çalışma sahası güçlükleri ve özellikle greft alınacak sahanın yetersizliği olarak belirtmiştir (8). Üst yaş sınırı olarak da triradiat kartilajı menteşe olarak kullanmak için aşırı sert olacağı 10-14 yaş aralığını belirtmiştir (8). Alanay ve arkadaşları 16 hastalık serilerinde 10 hastanın operasyon yaşı 18 ayın altındadır. Ancak yazar ve arkadaşları 18 aylıktan küçük çocuklarda uygulanan Pemberton asetabuloplastisinde yumuşak kemiklerin, tekniğin internal fiksasyon gerektirmemesi açısından bir avantaj sayılabileceğini savunmuşlardır (116). Fakat greft yerinin yeterliliği konusundan bahsetmemişlerdir. Hellinger ilk serilerinde operasyon için en uygun yaşın 3-4 arası olduğunu düşünürken tecrübeleri arttıkça 2 yaş ve hatta daha küçük çocuklarda güvenle uygulanabileceğini bildirmiştir (123).

Hellinger ve Schmidt serilerinde perikapsüler osteotominin avantajlarını şu şekilde sıralamışlardır: Chiari osteotomisinde olduğu gibi asetabular çatıya zarar verilmez hatta normale yakın bir asetabulum elde edilir, perikapsüler osteotomi 14

yaşına kadar başarı ile uygulanabilir, başarılı olmayan vakalara pelvik osteotomilerden sonrada uygulanabilir, büyüme kıkırdağına zarar vermeyen güvenli bir yöntemdir (123).

Pemberton osteotomisi inkomplet bir osteotomi olduğu için pelvik halkanın bütünlüğü bozulmaz, pelvisin iç hacmi değişmez ve kızlarda ileride doğum kanalının daralma riski yoktur (11). Teknik olarak osteotomi hattına greft sıkıca yerleştirilir böylece Kirschner telleri gibi fiksasyon araçlarına gerek kalmaz ve ekstraksiyon için ikinci prosedür uygulanmasından da kaçınılmış olunur (8). Osteotomi siyatik çentiğe girmediğinden siyatik sinirin zedelenmesi ve süperior gluteal arterin yaralanması gibi komplikasyonların görülme olasılığı düşüktür (11).

GKD'nin tedavisinde en sık kullanılan ameliyatlardan birisi olan Salter innominate osteotomisinin en büyük sorunlarından birisi sakrospinöz ligamentin rijit olduğu olgularda fragmana istenilen pozisyonun verilememesidir. Böyle olgularda fragmanın çevrilmesi ile posterior duvar yetersiz hale gelmektedir. Pemberton osteotomisi posterior duvarda herhangi bir değişiklik yapmaması nedeniyle posterior duvarda yetersizlik olan hastalarda Salter osteotomisine alternatif oluşturarak bu tür hastalarda komplikasyon riskini ortadan kaldırır (11).

Pemberton asetabuloplastisinin koksa magna varlığında veya femur başına oranla daha küçük asetabulum olduğunda uygulanamayacağına yönelik eleştiriler olmuştur. Ancak Pemberton tekniğinin bu tip durumlarda da uygulanabileceğini savunmuştur (8). Tachdjian asetabulum femur başına kıyasla daha küçükse bu ameliyatın kontrendike olduğunu savunmuştur (27).

Salter (40,125), GKD'ne bağlı olarak femur proksimalinde oluşan deformitelerin, asetabulumun kötü olan yöneliminin düzeltilmesi ve erken ağırlık verilmesi ile düzeleceğini, bu yüzden pelvik osteotomi sonrası femoral osteotomi yapmadan önce dört yaşına kadar beklenmesi gerektiğini belirtmiştir. Gallien pelvik osteotomiden 6 hafta sonra femoral osteotomi uygulamanın güvenilir bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Serafimov (74), 70 dereceyi aşan femoral anteversiyonda derotasyon osteotomisi, 160 dereceyi aşan valgus açılanmasında ise varizasyon osteotomisi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Çakırgil, Ege ve Biçimoğlu (29,98,104) endikasyon oluşması halinde femoral osteotominin açık redüksiyon ve pelvik osteotomi ile aynı seansta yapılması gerektiğini. Tachdjian (27) 55 dereceye kadar olan anteversiyonda beklenilmesini, Lloyd-Roberts normalin 15 derece üzerindeki anteversiyonun bile hemen düzeltilmesi gerektiğini, Morin (19) ise anteversiyon açısı 50 derecenin üstünde olan kalçalarda

derotasyon osteotomisinin pelvik osteotomi ile aynı seansta uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir. Bizim düşüncemiz hasta yaşı ve preoperatif verilerde dikkate alınarak femur üst uç osteotomi endikasyonunun operasyon esnasında yapılan değerlendirme sonucu konulması ve pelvik osteotomi ile aynı seansta yapılması yönündedir.

Konservatif ve cerrahi tedavi sonrası en önemli ve en sık karşılaşılan komplikasyon avasküler nekrozdur (5,126). Salter'a göre avasküler nekroz osteotomiden ziyade birlikte yapılan açık redüksiyonun komplikasyonudur. Avasküler nekroza neden olan vasküler hasarın oluşmasıyla ilgili çeşitli teoriler vardır. Ameliyat öncesi traksiyon uygulanması, açık redüksiyon sırasında yapılan femoral kısaltma, yapılan manüplasyonlarda dikkatli olunması ve ameliyat sonrası uygulanan alçının aşırı pozisyonlarda olmaması avasküler nekroz komplikasyonunu önleyen faktörler arasında sayılabilir. Tedavi anında femur başı epifiz çekirdeğinin görünür olmasının da avasküler nekroz insidansını azalttığını belirten raporlar mevcuttur (127,128).

Kapsül açılan olgularda açılmayan olgulara göre koksa plana görülme sıklığında belirgin artış saptanmamıştır. Bu yaş grubunda femur başının beslenmesindeki damarlar kapsülün anterior kesiminden geçmemektedir (8).

Pembertonun kendi serisindeki ilk ameliyat edilen 300 hastanın 15'inde koksa plana görülmüştür. Bu vakalardan 5-7 yaş arasındaki ameliyat edilen çocukların oranı küçüklerle oranla daha fazladır (8).

Gordon ve arkadaşları bir çalışmalarında hiç AVN görmediklerini belirtmişler (139). Hellinger ve Schmidt serilerinde hiç AVN görmediklerini ve bunu tüm hastalara kısaltıcı intertrokanterik osteotomi uygulamalarına bağladıklarını bildirmişlerdir (123).

Faciszewski ve arkadaşlarının 52 kalçalık serilerinde; bütün kalçalar önceden kapalı veya açık redüksiyon tedavisi görmüş kalçalar ve preoperatif 10 kalçada enfeksiyon olmadan fragmentasyon safhasında olan femur başı nekrozu belirtileri mevcutmuş, bu serilerinde pemberton osteotomisi sonrası hiçbir kalçada AVN görmemişler (80). Hamzaoğlu ve arkadaşları 14 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomisi, kısaltma, derotasyon ve varizasyon osteotomileri sonrası 1 kalçada avasküler nekroz görmüşler (145).

Biz vakalarımızdaki avasküler nekrozu (AVN) değerlendirmek amacıyla Kalamchi-MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflama kriterlerini kullandık. Kalamchi-

MacEwen Avasküler Nekroz Sınıflama kriterlerine göre 17(%18.6) kalçada avasküler nekroza bağlı büyüme kusuru tespit edildi. Bunlardan 9(%9.9) kalça TipI, 7(%7.7) kalça TipII, 1(%1.1) kalça TipIII idi. TipIV avasküler nekroz yoktu. Vakaların %81.3'ünde avasküler nekroz gelişmediğini tespit ettik.

Yetersiz tedavi sonrası rezidüel sublukse ve asetabuler displazili kalçalarda uzun dönem erken dejeneratif osteoartrit gelişme oranı %1-48 olarak rapor edilmiştir (132,133). Avasküler nekroz sonucu femur proksimalinde oluşan deformite ve asetabuler displaziye bağlı olarak da uzun dönemde osteoartrit gelişme riski yükselmektedir (1).

Pemberton bu tip bir asetabuloplasti sonrasında prematür osteoartrit gelişip gelişmeyeceğini söylemek için 20-30 yıl beklemek gerektiğini iddia etmiştir (8). Mevcut bilgilerle, eklem instabilitesinin ve uyumsuzluğunun düzeltilmesinin prematür osteoartrit oluşum sıklığını gerileteceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle bu prosedürün prematür osteoartrit gelişimini azaltacağı öngörülmüştür (8).

GKD'nin cerrahi tedavisinden sonra kalçanın normal hareketinin yarısından fazlasını kaybetmesi "eklem sertliği" olarak tanımlanabilir. Eklem sertliği oluşmuşsa, düzelleme şansı azdır. Tüm çaba, eklem sertliği oluşmasını diye gerekli önlemleri almaya yönelik olmalıdır. GKD cerrahisi sonrasında gelişen eklem sertliği ne yazık ki daha sonra uygulanan fizik tedavi, forse redresman ve cerrahi gevşetme uygulamalarından fayda görmemektedir. Eklem sertliği ile karşılaşmamak için stabil redüksiyon, kısa alçı süresi ve alçı sonrası erken rehabilitasyona dikkat edilmelidir. Radikal redüksiyon yapılmış bir kalça mutlaka alçı açılır açılmaz anestezi altında hareketlendirilmelidir (130). Karakaş GKD'de cerrahi tedavinin amacını konsantrik ve stabil bir redüksiyonla birlikte fonksiyonel bir kalça elde edilmesi olarak bildirmiştir (131). Kalçanın hareket derecesi GKD'nin tedavisinde başarıyı belirleyen önemli bir etkidir (129,130). Tachdjian, addüktör kaslar ve iliopsoasın gevşetilmesindeki yetersizliğe bağlı eklem içi basınç artmasıyla eklem sertliğinin oluştuğunu bildirmiştir (102). Ege ameliyat esnasında yumuşak dokuların hoyrat ekartmanı, rastgele kesilmesi, iyi kanama kontrolü yapılmaması, emici kapalı dren konulmaması ve uzun süreli tespitin eklem sertliği nedenleri olabileceğini bildirmiştir (105). Bizim vakalarımızın hiç birinde eklem sertliği gelişmedi, hareket kısıtlılığının ameliyat esnasındaki aşırı travmatizasyon, uzun süreli alçı tespiti ve alçı sonrasındaki rehabilitasyonun yetersizliğinden kaynaklandığını düşünüyoruz.

GKD'nin cerrahi tedavisinden sonra görülebilen komplikasyonlardan biri de redislokasyon ve resubluksasyondur. GKD'nin tedavisi sonrası redislokasyon veya resubluksasyon görülme nedenlerini birçok araştırmacı, redüksiyon yetersizliğine, yetersiz kapsülrafı yapılmasına ve kapsül onarımındaki eksikliğe bağlamışlardır (19). Tachdjian (27), Fixen (134) ve Haidar (2), redislokasyon veya resubluksasyonun en önemli nedenlerini zayıf tespit edilmiş osteotomi alanı, gevşek bırakılmış bir kapsül ve aşırı femoral anteverسیون olarak belirtmişlerdir. Çalışma grubumuzdaki bir hastada (%1.09) resubluksasyon tespit ettik, ameliyat sonrası 6. ayda açık redüksiyon ve kapsüle plikasyon uyguladık.

Redüksiyon sonrası veya rehabilitasyon sırasında yapılan manüplasyonlar nedeni ile femurun suprakondiler ve intertrokanterik bölgelerinde kırıklar görülebilir. Ameliyat öncesi traksiyon yapılan ve uzun süreli alçı tespitinde kalan vakalarda immobilizasyon osteoporozu etkisi ile bu komplikasyonun oranı artabilir. Bu komplikasyonun önlenmesi için alçı süresinin fazla uzatılmaması, rehabilitasyon esnasında yapılacak manüplasyonların çok dikkatli yapılması gerekir (105). Ege suprakondiler femur kırığının görülme sıklığını %1.6 ile %7.8 arasında bildirmiştir. Bizim çalışmamızda Suprakondiler femur kırığı gelişen 3(%3.29) vakadan 2'sine kapalı redüksiyon ve iki adet çapraz K teli ile perkütan pinleme uygulandı, diğer vakaya da kalça destekli uzun bacak ateli ile tedavi uygulandı.

Hellinger ve arkadaşları 379 vakadan 4 tanesinde derin enfeksiyon, 7 tanesinde ise yüzeysel enfeksiyon saptamışlar (123). Hamzaoğlu ve arkadaşlarının 14 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomisi, kısaltma, derotasyon ve varizasyon osteotomileri sonrası 1 kalçada yüzeysel enfeksiyon görmüşler (145). Gordon ve arkadaşları bir çalışmalarında hiç enfeksiyon görmediklerini belirtmişler (139). Vakalarımızdan 2'sinde yüzeysel enfeksiyon gelişti, oral antibiyotik tedavisi ile sorunsuz iyileştiler.

Pemberton asetabuloplastisi ile ilgili bildirilmiş bir komplikasyon da osteotomi sırasında triradiat kartilajın zedelenmesi sonucu epifizyel arrest olması ve asetabulumun displazik kalmasıdır. Bu komplikasyon vaka sunumları şeklinde ve bir hayvan çalışmasında iyatrojenik olarak triradiat kartilaj zedelenerek gösterilmiştir (81,95,146). Ancak bugüne kadar yayınlanan geniş serilerin hiç birinde bu komplikasyonla karşılaşmamıştır (80,118,119). Vakalarımızdan hiçbirinde prematür triradiat kartilaj kapanmasını görmedik.

Hellinger perikapsüler osteotominin tek dezavantajının iliumun intrapelvik cerrahi yaklaşımı olarak değerlendirmiştir. Oluşan muhtemel hematoma nedeniyle 12 yaşında bir kız hastasında geri dönüşümsüz fibuler sinir felci gelişmiştir (123).

Nishiyama ve arkadaşları 46 hastanın 56 kalçasına Pemberton perikapsüler osteotomisi yapmışlar, pemberton perikapsüler osteotomisi ile birlikte varus osteotomisi yaptıkları 10 yaşında bir kız çocuğunda 6. haftada obturator dislokasyon saptamışlar (81).



6. SONUÇ

Gelişimsel Kalça Displazisi ülkemizde sık görülen, bölgemizin sosyoekonomik ve kültürel yapısından dolayı halen tedavisinde güçlüklerle karşılaşılan bir hastalıktır.

Erken tanı ve erken tedavi Gelişimsel Kalça Displazisinin prognozuyla yakından ilişkilidir. Erken dönemde tanı konulan vakalarda uygulanan konservatif tedavi yöntemleri ile klinik ve radyolojik olarak yüksek oranda başarılı sonuçlar alınabilir.

Konservatif tedavi şansını kaybeten hastaların tedavisinde uygun cerrahi prosedürlerle iyi sonuçlar alınabilmektedir.

Pemberton perikapsüler osteotomisi cerrahi tedavide akılda tutulması gereken önemli bir prosedürdür. Pemberton perikapsüler osteotomisi ile uygun kalçalarda mükemmel ve iyi sonuç oranı çok yüksektir.

Gelişimsel Kalça Displazisinde, Pemberton perikapsüler osteotomisi ile birlikte açık redüksiyon, kapsülorafi, kapsül tamiri ve gerekirse femoral osteotomi uygulanmalıdır.

Asetabuler indeksi Salter osteotomisinden daha fazla düzeltir.

Pemberton perikapsüler osteotomisi ile femur başı örtünümü yüksek oranda sağlanmaktadır.

Pemberton perikapsüler osteotomisi ile elde edilen erken radyolojik sonuç geç dönemde de devam etmektedir.

Femur başı avasküler nekrozu gelişimsel kalça displazisinin tedavisinden sonra görülen önemli bir komplikasyondur.

7. KAYNAKLAR

- 1- McCarthy JJ, Fox JS, Gurd AR. Innominate osteotomy in adolescents and adults who have acetabular dysplasia. J Bone Joint surg 1996; 78(10): 1455-1461.
- 2- Haidar KR, Jones RS, Vergoesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg. 1996; 78-B(3): 471-476.
- 3- Synder M, Edilson P, Shiging X, Bowen JR. Results of the Kalamchi Modification of Salter Osteotomy in the treatment of Developmental Dysplasia of the Hip. J Pediatr Orthop. 1992; Vol. 12, No: 4: 449-453.
- 4- Utterback JD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. Clin Orthop. 1974; No.98: 104-110.
- 5- Barret WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg.1986; 68-A:1: 79-84.
- 6- Bennet JT, McEwen GD. Congenital dislocation of hip. Recent advances and current problems. Clin Orthop.1989; 247: 15-21.
- 7- Salter RB, Hansson G, Thompson GH. Innominate osteotomy in the management of residual congenital subluxation of the hip adult young. Clin Orthop. 1984; 182: 53-68.
- 8- Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. Clin Orthop. 1974; 98: 41-54.
- 9- Wedge JH, Salter RB. Innominate osteotomy: Its role in the arrest of secondary degenerative arthritis of the hip in the adults. Clin Orthop. 1974; No. 98: 214-224.
- 10- Tişkaya K. Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde innominate osteotomi sonuçları. Uludağ Üniversitesi Tıp fak Ortopedi ve travmatoloji anabilim dalı. Uzmanlık tezi. Bursa. 1999.
- 11- Tokgözoğlu MN, Tokgözoğlu AM. Pemberton osteotomisi. (Ed.) Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Ankara: THK Basımevi, 1996: 337-44.

- 12-** Ege R. Kalça ile ilgili tarihi gelişme. (Ed.) Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Ankara: THK Basımevi, 1996: 1-21.
- 13-** Özdemir N. Doğuştan Kalça Çıkığının Etyopatogenezi ile İlgili Son Görüşler. Hacettepe Ortopedi Dergisi. 1991; 1: 19-22.
- 14-** Bıcık A. Doğuştan kalça çıkığının cerrahi tedavisinde açık redüksiyon ve salter'ın innominate osteotomisinin sonuçları. Sağlık bakanlığı şişli etfal hastanesi ortopedi ve travmatoloji kliniği. Uzmanlık tezi. İstanbul. 1997.
- 15-** Erk G. Yürüme yaşı sonrası gelişimsel kalça displazilerinde kombine osteotomiler ve kliniğimiz sonuçları. S.S.K. Tepecik eğitim hastanesi 1.ortopedi ve travmatoloji kliniği. Uzmanlık tezi. İzmir. 2000.
- 16-** Barlow TG. Early Diagnosis and Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg. 1992; 44-B: 292-301.
- 17-** Özkara MN. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde uygulanan salter innominate osteotomisinin geç dönem takip sonuçları. İstanbul üniv Cerrahpaşa tıp fak ortopedi ve travmatoloji anabilim dalı. Uzmanlık tezi. İstanbul. 1999.
- 18-** Coleman SS. Developmental dislocation of the hip. Evolutionary changes in diagnosis and treatment. J Pediatr Orthop. 1994;14: 1-2.
- 19-** Morin C, Rabay G, Morel G. Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxed and dysplastic hips. J Pediatr Orthop. 1998; 18(2): 246-253.
- 20-** Tasnavites A, Murray DW, Benson MK. Improvement in acetabular index after reduction of the hips with developmental dysplasia. J Bone Joint Surg. 1993; 75-B: 755-959.
- 21-** Tachdjian MO. Congenital Dysplasia of the Hip. Pediatric Orthopedics. W.B.Saunders. Philadelphia. 1990; Vol 1: 298-598.
- 22-** Kokino M, Berkman M. Teratolojik kalça çıkığı. Kalça Cerrahisi ve Sorunları (Ed) R.Ege. THK Basımevi. Ankara. 1994: 215-17.

- 23-** McKibbin B. Anatomical factors in stability of the hip joint in the newborn. J Bone Joint Surg. 1970; 52-B: 148-59.
- 24-** Edelstein J. Congenital dislocation of hip in the Bantu. J Bone Joint Surg. 1966; 48-B: 397.
- 25-** Özdemir N. Doğumdan sonra gelişen kalça çıkığının etyopatogenezi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Prof. Dr. R. Ege (ed). Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 193-201.
- 26-** Sommerville EW. Open reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1953; 35-B: 363-71.
- 27-** Tachdjian MO. Developmental Dysplasia of the hip. Herring JA (ed) Tachdjian's Pediatric Orthopedics. New York: Saunders Company, 2002: 513-709.
- 28-** Shuller P. Ultrasound examination for the early determination of dysplasia and congenital dislocation of neonatal hips. Clin Orthop. 1990; 258: 18-25.
- 29-** Ege R. Doğuşdan kalça çıkığı sorunu ve tarihçesi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 183-193.
- 30-** Wynne-Davies R. A review of genetics in orthopedics. Acta Orthop Scand 1975; 46:338.
- 31-** Novacheck TF. Developmental dysplasia of the hip. Pediatr Clin North Am 1996,4:43.
- 32-** Wynne-Davies R. Acetabular dysplasia and familial joint laxity, two etiological factors in congenital dislocation of hip. J Bone joint Surg. 1970; 52-B: 704-16.
- 33-** Tachdjian MO. Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone. 1982: 525-543.
- 34-** Watanabe Robert S. Embryology of the human hip, Clin Orthop. 1974; No.98: 8-26.
- 35-** Stanisavljeic S. Diagnosis and Treatment Congenital Hip Pathology in the Newborn. Baltimore, Williams and Wilkins Co.1964.
- 36-** Stiffert R. Patterns of deformty of the Developing Hip. Clin Orthop. 1981;160:14-29.

- 37-** Tönnis D. Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1990; 258: 33-40.
- 38-** Morville P. On the Anatomy and Pathology of the Hip Joint. Acta Orthop Scand. 1936; 7:107.
- 39-** Joyce JJ, Harty MMA. The anatomical basis of the hip joint exposures, Clin Orthop, 1974; No.98: 28-31.
- 40-** Salter RB, Dubos JP. The first fifteen years personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin Orthop. 1974; No.98: 72-103.
- 41-** Ege R. Femur başının vasküler anatomisi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Bölüm3, 48-51.
- 42-** Catterall A. What in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1984; 66-B: 496-470.
- 43-** McKibbin B, Freetman L, Howarrd C, Williams LA. The management in congenital dislocation of the hip in the newborn. J Bone Joint Surgery 1988; 70-B: 423-427.
- 44-** Pauwels F. Biomechanics of the normal and diseased hip. (Translated by Furlong RJ. Maquet P.) Springer –Verlag, Berlin–Heidelberg, New York, 1976
- 45-** Çelik R. Kliniğimizde salter innominate osteotomisi ile tedavi edilen gelişimsel kalça displazilerinin uzun dönem sonuçları. Atatürk üniversitesi tıp fakültesi ortopedi ve travmatoloji anabilim dalı. Uzmanlık tezi. Erzurum. 2004.
- 46-** Wilson MG, Poss R. Osteoarthritis of the hip Osteoarthritis, Diagnosis and Medical /Surgical Management. WB Saunders Company, 1992; Chap.29: 621-649.
- 47-** Halpern AA, Taner J, Rinski L. Does persistent fetal femoral anteversion contribute to osteoarthritis? Clin Orthop. 1979; 145: 213.
- 48-** Catterall A. Assesment of adolescent acetabular dysplasia. Recent Advances in Orthopaedics. 1992; No:16: 103-118.
- 49-** Faciszewski T, Coleman SS. Triple innominate osteotomy for acetabular dysplasia. J Pediatr Orthop. 1993; Vol.13,No.4: 426-43.

- 50-** Ganz R. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Clin Orthop. 1988; 232: 26-36.
- 51-** Klaue K, Durnin CW. Acetabular rim syndrome. J Bone Joint Surg. 1991; Vol.73-B, No.3: 423-429.
- 52-** Kotz R. Polygonal triple osteotomy of the pelvis. International Orthopaedics-SICOT. 1992; 16: 311-316.
- 53-** Wiberg G. Studies on dysplastic acetabular and congenital subluxation of the hip joint. Acta Chir Scand. 1939; 83(Suppl 58): 1-135.
- 54-** Harceke TH. Imaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. Clin Orthop.1992;15: 22-28.
- 55-** Ortolani M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. Clin Orthop. 1976; 119: 6-10.
- 56-** Garvey M, Donoghue BV, Gormon WA. Radiografic screening at four month of infants at risk for congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1992; 74-B: 704-707.
- 57-** Ege R. Doğuştan kalça çıkığıında belirtiler ve bulgular. Kalça cerrahisi ve sorunları Ed(R.Ege), THK Basımevi, Ankara,1994; 217-233.
- 58-** Tönnis D. Normal value of the hip joint for evaluation of x-ray in children and adults. Clin Othop. 1976; 119: 39.
- 59-** Ogata S, Moraya H, Akita T, Somega M. Acetabular coverin congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1990; 72-B: 190-196.
- 60-** Çakmak M. Doğuştan kalça çıkığı. (Ed) Çakmak M. Ortopedi. İstanbul. Nobel tıp kitabevleri. 1998: 229-243.
- 61-** Mergen E. DKÇ de konservatif tedavi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Ege R. (ed). Ankara, THK Basımevi, 1996: 235-256.
- 62-** Mc Donald J, Barrow S, Carty HM, Tayler JF. Imaging strategies in the first 12 month after reduction of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1995; 4:1: 95-99.

- 63-** 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 Trav Turc* 2002; 36: 42-51.
- 64-** Browning WH, Rosenkrantz H, Tarquinio T. Computed tomography in congenital hip dislocation. The role of acetabular anteversion. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64: 27-31.
- 65-** Kim SS, Frick SL, Wenger DR. Anteversion of the acetabulum in developmental dysplasia of the hip: analysis with computed tomography. *J Pediatr Orthop* 1999; 19: 438-442.
- 66-** Beaty JH. Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. (Ed) Canale ST. *Campbell's operative orthopaedics*. Philadelphia. Mosby. 2003; Vol.2: 1079-1123.
- 67-** Salter RB, Kostuik J, Dallas S. Avascular necrosis of the femoral head as a complication of treatment for congenital dislocation of the hip in young children: A clinical and experimental investigation. *Can J Surg* 1969; 12: 44-61.
- 68-** Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck D, Minkowitz B. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old. *J Bone Joint Surg* 1998; 80-A: 3: 336-344.
- 69-** Herring JA. Conservative treatment of congenital dislocation of the hip in the newborn and infant. *Clin Orthop* 1992; 281: 41-47.
- 70-** Ponseti IV. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. Gross, histological and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A:586-599.
- 71-** Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twelve to thirty~six months old. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-A:3: 412-420.
- 72-** Dhar S, Taylor JF, Jones WA, Owen R. Early open reduction for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-B:2: 175-180.
- 73-** Gibson PH, Benson MKD. Congenital dislocation of the hip: review at maturity of 147 hips treated by excision of the limbus and derotation osteotomy. *J Bone Joint Surg* 1982; 64-B: 169-175.

- 74-** Serafimov L. Biomechanical influence of the innominate osteotomy on the growth of the upperpart of femur. Clin Orthop 1974; 98: 39-40.
- 75-** Klisic P, Jankovic L. Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hip in older children. Clin Orthop 1976; 119: 60-69.
- 76-** Eren HA, Şahin İ, Türkmen Mİ, Kuzgun Ü. Altı yaş üzeri doğuştan kalça çıkıklı otuz kalçada radikal redüksiyon sonuçları. Acta Orthop Traum Turc. 1992; 26: 77-81.
- 77-** Klisic P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy in MO Tachdjian (Ed) Congenital Dislocation of Hip, Churchill Livingstone, NewYork, 1982: 417-27.
- 78-** DKÇ'de cerrahi redüksiyon. Kalça cerrahisi ve sorunları (ed) R.Ege. THK Basımevi, Ankara,1994: 257-78.
- 79-** Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1965; 47-A: 65-86.
- 80-** Faciszewski T, Kiefer G, Coleman SS. Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1993; 75-A: 643-9.
- 81-** Nishiyama K, Sakamaki T, Okinaga A. Complications of Pemberton's pericapsular osteotomy: a report of two cases. Clin Orthop 1990; 254: 205.
- 82-** Catteral A. The early diagnosis of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1994; 76-B: 515-516.
- 83-** Balioğlu MB. Gelişimsel kalça çıkığı nedeniyle salter ve pemberton operasyonu yapılan 1-6 yaş arası çocuklarda BT ile ölçülen femoral antetorsiyon değerlerinin süreç içerisinde değişiminin araştırılması. SSK İstanbul eğitim hastanesi 1. ortopedi ve travmatoloji kliniği. Uzmanlık tezi. İstanbul. 1996.
- 84-** Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, Herring JA. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. J Bone Joint Surg. 1989; 71-A: 734-741.

- 85-** Malvitz TA, Weistein SL. Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. Functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone Joint Surg.* 1994; 76-A: 1777-1792.
- 86-** 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 Pediatr Orthop* 1994; 14: 631-5.
- 87-** Mitani S, Nakatsuka Y, Akazawa H, Aoki K, Inoue H. Treatment of developmental dislocation of the hip in children after walking age. Indications from two-directional arthrography. *J Bone Joint Surg (Br)* 1997; 79: 710-8.
- 88-** Haris NH, Lloyd-Roberts GC, Gallien R. Acetabular development in congenital dislocation of the hip. With special reference to the indications for acetabuloplasty and pelvic or femoral realignment osteotomy. *J Bone Joint Surg*, 1975; 57-B(1): 46-52.
- 89-** Huang SC, Wang JH. A comparative study of nonoperative versus operative treatment of developmental dysplasia of the hip in patients of walking age. *J Pediatr Orthop*, 1997; vol.17, no.2: 181-188.
- 90-** Kabukçuoğlu Y, Kuzgun Ü, Görgeç M. Doğumsal kalça çıkığının pavylik bandajla tedavisi. *Acta Orthop Traum Turc.* 1992; 26: 74-76.
- 91-** Wenger DR, Lee CS, Kolman B. Derotational femoral shortening for developmental dislocation of the hip: Special indications and results in the child younger than two years. *J Pediatr Orthop.* 1995; vol.15,no.6: 768-779.
- 92-** Carlouz H, Filipe G. The natural history of the limb in congenital dislocation of the hip: an arthrographic study. In: Tachdjian MO, editor. *Congenital dislocation of the hip.* 1st ed. New York: Churchill-Livingstone; 1982, 247-62.
- 93-** Drummond DS, O'Donnell J, Breed A, Albert MJ, Robertson WW. Arthrography in the evaluation of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop.* 1989; (243): 148-56.
- 94-** Hughes RJ. Intrinsic obstructive factors in congenital dislocation of the hip: the role of arthrography. 1st ed. New York: Churchill-Livingstone; 1982: 227-46.

- 95-** Plaster RL, Schoenecker PL, Capelli AM. Premature closure of the triradiate cartilage: a potential complication of pericapsular acetabuloplasty. *J Pediatr Orthop.* 1991; 11: 676-678.
- 96-** Smith BG, Kasser JR, Hey LA, Jaramillo D, Milis MB. Postreduction computed tomography in developmental dislocation of the hip: part I: analysis of measurement reliability. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 626-30.
- 97-** Forlin E, Choi IH, Guille JT, Bowen JR, Glutting J. Prognostic factors in congenital dislocation of the hip treated with closed reduction. The importance of arthrographic evaluation. *J Bone Joint Surg*, 1992; 74-A(8): 1140-1152.
- 98-** Biçimoğlu A. DKÇ'nin tek seansta modifiye Salter, açık redüksiyon, derotasyon, kısaltma, varus osteotomisi ile tedavi ve sonuçları: IX. Milli Türk Ortopedi ve Trav. Kongre Kitabı, Emel Matbaası, Ankara, 1987: 212-214.
- 99-** Çeliker Ö, Çetin M, Dericioğlu O. DKÇ'nin tek seansta cerrahi girişimle tedavisi. X. Milli Türk Ortop. ve Trav. Kong. Kitabı, Emel matbaası, Ankara, 1989: 422-23.
- 100-** Dhar S, Taylor JF, Jones WA. Early open reduction for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1990; 72-B: 175-180.
- 101-** Tabak Y. ve ark. DKÇ' nin tek seansta açık redüksiyon, Salter osteotomisi ve femur varizasyon derotasyon, kısaltma osteotomisi ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi. XIII. Milli Türk Ortop. ve Trav. Kong. Kitabı. THK Basımevi, Ankara, 1991: 362.
- 102-** Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum in CDH. In MO Tachdjian (Ed). *Congenital Dislocation of Hip.* Churchill Livingstone, NewYork, 1982: 525-541.
- 103-** 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.* 1986; 68-A: 829-846.
- 104-** Çakırgil GS. Adölesan yaşlardaki çocuklarda konjenital kalça çıkığının cerrahi tedavi metodu. VI. Milli Türk Ortop. ve Trav. Kongre Kitabı. Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, 1979: 417-21.

- 105-** Ege R, Bayındır Ş, Baki C, Kutlu A. Salter pelvik (innominate) osteotomisi. Kalça Cerrahisi ve Sorunları (Ed.) R. Ege, THK Basımevi, Ankara, 1994: 348-88.
- 106-** Gabuzda GM, Renshaw TS. Current concepts review. Reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg, 1992; 74-A : 624-631.
- 107-** Kahle WK, Anderson MB, Alpert J, Stevens PM. The value of preliminary traction in the treatment of congenital dislocation of the hip. J.Bone Joint Surg. 1990; 72-A: 1043-147.
- 108-** Kasser JR, Bowen JR, MacEwen GD. Varus derotasyon osteotomy in the treatment of persistent dysplasia in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1985; 67-A: 195-202.
- 109-** McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop, 1974; no. 98: 124-133.
- 110-** Schoenecker PL, Strecker WB. congenital dislocation of the hip in children. Comparison of the effects of the femoral shortening and of skeletal traction in treatment. J Bone Joint Surg, 1984; 66A: 21-27.
- 111-** Tümer Y, Ward WT, Grudziak J. Medial open reduction in the treatment of developmental dislocation of the hip. Journal of Pediatric Orthopaedics, 1997; vol.17, no.2: 176-180.
- 112-** Chapchal G. Indications for the various types of pelvic osteotomy. Clin Orthop. 1974; 98: 111-115.
- 113-** Abel MF, Sutherland DH, Wenger DR, Mubarak SJ. Evaluation of CT scans 3-D reformatted images for quantitative assessment of the hip. Journal of Pediatric Orthopaedics. 1994; 14: 48-53.
- 114-** Weinstein SL. Congenital hip dislocation. Long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. Clin Orthop 1992; 281: 69-74.
- 115-** Zorer G, Sürel B, Karlı MÜ, Savran K. DKÇ Tedavisinde salter ve pemberton ameliyatlarının asetabuler deformasyonu düzeltme etkinliklerinin karşılaştırılması. 12. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, ANKARA, 1992; 374.

- 116-** Alanay A, Tokgözoğlu M, Aksoy C, Çil A, Yazıcı M, Tokgözoğlu N. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde pemberton osteotomisinin yeri: minimum 10 yıllık takip sonuçları. xvii. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, ANKARA, 2001; cilt 1: 311-314.
- 117-** Coleman SS. The subluxating or wandering femoral head in developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop.* 1995; 15: 785-788.
- 118-** Eyre-Brook AL, Jones DA, Haris FC. Pemberton's acetabuloplasty for congenital dislocation or subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1978;113: 896-9.
- 119-** Kalman S, Rigo J, Biro B. Pemberton's pericapsular osteotomy for treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1996; part-B: 252-258.
- 120-** Slomczykowski M, Mackenzie WG, Stern G, Keller KA, Glutting J. Acetabular volume. *J Pediatr Orthop* 1998; 18(5): 657-61.
- 121-** Tavares JO. Modified pemberton acetabuloplasty for the treatment of congenital hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 2004; 24: 501-7.
- 122-** Weinstein SL. Developmental hip dysplasia and dislocation. In Morrissy R, Weinstein SL. eds. *Lovell and Winter's pediatric orthopaedics.* 4th ed. Philadelphia: Lipincot-Raven. 1996; 903-950.
- 123-** Hellinger J, Schmidt H. The pericapsular osteotomy of the os ilium in the treatment of flat acetabula. *Arch Orthop Trauma Surg* 1982; 101(1): 53-7.
- 124-** Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child. *J Bone Joint Surg* 1978; 67-A: 575-585.
- 125-** Salter RB. Innominate osteotomy in treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in older child. *J Bone Joint Surg* 1966; 48-A: 141-143.
- 126-** Keskin D, Ezirmik N, Karsan O. Effect of salter innominate osteotomy on the sacroiliac joint in patient with developmental hip dysplasia. *J Int Med Res* 2003; 31(4): 330-334.

- 127-** 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 and Joint Surg.* 1998; 80-A: 1719-1727.
- 128-** Segal LS, Boal DK, Borthwick L, Clark MW. Avascular necrosis after treatment of DDH: The protective influence of the ossific nucleus. *J Pediatr Orthop.* 1999; vol.19,no.2: 177-184.
- 129-** Wong-Chung J, Ryan M, O'Brien TM. Movement of the femoral head after Salter osteotomy for acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg.* 1990; 72-B: 563-567.
- 130-** Eren AH, Bilgiç E, Kılıçkap C, Berkel T. Hip stiffness after congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Traum Turc.* 1996; 30: 242-46.
- 131-** Karakaş ES, Baktır A, Argün M, Türk CY. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *J Pediatr Orthop.* 1995; vol.15,no.3: 330-336.
- 132-** Ranawart CS, Atkinson RE, Salvati EA, Wilson PD. Conventional total hip arthroplasty for degenerative joint disease in patients between the ages of forty and sixty years. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-A: 745-752.
- 133-** Kalamchi A, McEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 786-888.
- 134-** Williamson DM, Benson MKD. Late femoral osteotomy in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg(Br)* 1988; 70-B: 614-8.
- 135-** Bagatur AE, Zorer G, Sürel YB. Pemberton perikapsüler osteotomisinde femur başının örtünmesi yeterli oluyor mu? Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi rekonstrüksiyonu ile değerlendirme. *Acta Orthop Traum Turc.* 2002; 36: 203-210.
- 136-** Cummings RJ. How the pemberton innominate osteotomy really Works: an animal study. *J Surg Orthop Adv.* 2004; 13(3): 166-9.
- 137-** Szepesi K, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L. Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop B.* 1996; 5(4): 252-8.

- 138-** Shea KG, Coleman SS, Carroll K, Stevens P, Boerum DHV. Pemberton pericapsular osteotomy to treat a dysplastic hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg. Am.* 1997; 79: 1342-51.
- 139-** Gordon JE, Capelli AM, Strecker WB, Delgado ED, Schoenecker PL. Pemberton pelvic osteotomy and varus rotational osteotomy in the treatment of acetabular dysplasia in patients who have static encephalopathy. *J Bone Joint Surg. Am.* 1996; 78: 1863-71.
- 140-** Vedantam RM, Capelli AM, Schoenecker PL. Pemberton osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18(2): 254-258.
- 141-** Wada A, Fujii T, Takamura K. Pemberton osteotomy for developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop.* 2003; 23(4): 508-513.
- 142-** Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of Allografts in Pemberton Osteotomies. *J Pediatr Orthop.* 2001; 21(4): 468-473.
- 143-** Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-Term results of salter innominate osteotomy. *Clin Orthop.* 2001; 387: 156-164.
- 144-** Zorer G, Bagatur AE. Çift taraflı kalça displazisinde tek seansta çift taraflı pemberton perikapsüler osteotomisi. *Acta Orthop Traum Turc.* 2002; 36: 288-294.
- 145-** Hamzaoglu A, Esenkaya İ, Durmaz H, Aşık M, Aritamur A. İleri yaştaki doğuştan kalça çıkığının açık redüksiyon, kısaltma, derotasyon, varizasyon ve pemberton asetabuloplastisi ile cerrahi tedavisi. *Acta Orthop Traum Turc.* 1990; 24(1):
- 146-** Leet AI, Mackenzie WG, Szoke G, Harcke HT. Injury to the growth plate after pemberton osteotomy. *J Bone Joint Surg. Am.* 1999; 81(2): 169-76.
- 147-** Ege R. Patoloji. Kalça Cerrahisi ve Sorunları (Ed) R.Ege. THK Basımevi. Ankara. 1996: 201-214.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZİN ADI
GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİLERİNDE
PEMBERTON PERİKAPSÜLER OSTEOTOMİ
SONUÇLARIMIZ

Dr. Ali AYDIN

Uzmanlık Eğitime Başlama Tarihi : 09.12.2002
Uzmanlık Eğitimi Bitirme Tarihi : 28.12.2007
Uzmanlık sınavı Tarihi : 28.12.2007
Tez Danışmanı :Doç. Dr. Naci EZİRMİK
Jüri Başkanı :Prof. Dr. Orhan KARSAN
Jüri Üyesi :Prof. Dr. Durkaya ÖREN
Jüri Üyesi :Prof. Dr. Kazım ŞENEL
Jüri Üyesi :Doç. Dr. Ömer Selim YILDIRIM
Jüri Üyesi :Doç. Dr. Naci EZİRMİK

Anabilim Dalı Başkanı
(ONAY)

:Prof. Dr. Orhan KARSAN

TEMMUZ 2007

ERZURUM