T. C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ
ANABİLİMDALI

SALTER Mİ, PEMBERTON MU?
İKİ TARAFLI GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİLİ OLUP AYNI SEANSTA BİR KALÇAYA SALTER İNNOMİNEYT OSTEOTOMİ, DİĞER KALÇAYA PEMBERTON PERİKAPSÜLER OSTEOTOMİSİ UYGULANAN OLGULARIN SONUÇLARININ KLİNİK ve İSTATİSTİKSEL AÇIDAN KARŞILAŞTIRMASI

Dr. Kadri YILDIZ

TEZ YÖNETİCİSİ:

Doç. Dr. Naci EZİRMİK

Uzmanlık Tezi

Erzurum 2010

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....III
ONAY..... IV
TEŞEKKÜR.....V
ÖZET VI
ABSTRACT.....VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....1
2. GKD'nin TARİHÇESİ 2
3.GENEL BİLGİLER 5
3.1. Tanım 5
3.2. Sınıflama 5
3.2.a. Teratolojik Çıkık 5
3.2.b. Tipik Çıkık 6
3.3. İnsidans ve Oranlar 6
3.4. Etyoloji ve Patogenez.....7
3.4.A. İntrauterin nedenler: 7
3.4.B. Ligament laksitesi:.....8
3.4.C. Primer asetabuler displazi görüşü:.....9
3.4.D. İntrauterin malpozisyon ve mekanik etkenler: 9
3.4.E. Genetik faktörler:.....10
3.4.F. Cinsiyet: 11
3.5. Embriyoloji 11
3.6. ANATOMİ.....13
3.7. PATOANATOMİ 17
3.7.A. Yumuşak dokuda meydana gelen değişiklikler:.....17
3.7.B. Kemik yapıda meydana gelen değişiklikler: 18
3.8. Biyomekanik 20
3.8.A. Salter İO nin biyomekaniğe etkisi:.....22
3.8.B. Pemberton PO nun biyomekaniğe etkisi 22
3.9. TANI 22

3.9.1. Fizik Muayene....22
3.9.2.b. Artrografi....32
3.9.2.c. Ultrasonografi (USG)....32
3.9.2.d. Bilgisayarlı Tomografi (BT)....34
3.9.2.e. Manyetik Rezonans Görüntüleme....34
3.10. Tedavi....35
3.10.A. Konservatif Tedavi....35
3.10.B. Cerrahi Tedavi....36
3.10.B.1. İnnomineyt Osteotomiler....39
3.10.B.1.a. Salter İnnomineyt Osteotomi....39
3.10.B.1.b. İkili İnnomineyt Osteotomi....47
3.10.B.1.c. Üçlü İnnomineyt Osteotomi....48
3.10.B.2. Pemberton Perikapsüler Osteotomisi....48
3.11. Gkd Cerrahisinin Komplikasyonları....52
4. HASTALAR, MATERYALLER VE METOD....53
4.1. Hastalar ve Materyaller....53
4.2. Metod....54
4.3. İstatistiki Çalışma....57
4.4. Bulgular....58
4.4.a. Genel Değerlendirme Bulguları....58
4.4.b. Ameliyat Öncesi Radyolojik Değerlendirmeler....66
4.4.c. Klinik Değerlendirmeler....66
4.4.f. Komplikasyonlar....99
6. SONUÇLAR....142
ÖNERİLER....144
KAYNAKLAR....145

KISALTMALAR

GKD : Gelişimsel Kalça Displazisi

bil. : bilateral

SİO : Salter İnnomineyt Osteotomisi

İO : İnnomineyt Osteotomi

PPO : Pemberton Perikapsüler Osteotomisi

PO : Perikapsüler Osteotomi

RG : RadyoGrafi

ark. : arkadaşları

Aİ : Asetabuler indeks

CE : Centre-Edge

FHC : Femoral Head Covering

HTD : Head Teardrop Distance

cm : santimetre

mm : milimetre

kg : kilogram

ONAY

Salter mi, Pemberton mu? İki Taraflı Gelişimsel Kalça Displazili Olup Aynı Seansta Bir Kalçaya Salter İnnomineyt Osteotomi, Diğer Kalçaya Pemberton Perikapsuler Osteotomi Uygulanan Olguların Sonuçlarının Klinik ve İstatistiksel Açıdan Karşılaştırması başlıklı tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığının 15.05.2009 tarih ve 4 no'lu oturumunun 157 no'lu kararı, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığının 19.08.2004 tarih ve 2 no'lu oturumunun 26 no'lu kararı ile 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. Orhan KARSAN'a, tez hocam Doç. Dr. Naci EZİRMİK'e, ve Doç. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a ayrıca eğitimim sırasında Anabilim Dalımızdan ayrılan Prof.Dr. Ali OKUR'a ve Doç. Dr. Davut KESKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca istatistiki değerlendirmede çok yardımcı olan Prof. Dr. Zekeriyya Aktürk'e çok teşekkür ederim.

Yoğun ve zor geçen 5 yıllık eğitimim süresince, beraber çalıştığım asistan arkadaşlarım, kliniğimiz hemşire, sekreter, personel ve tüm çalışanlarına her şey için teşekkür ederim.

Beni yetiştiren, uzun ve zor eğitimim süresince hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan, bana her zaman destek olan, üzerimdeki haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim ve buraya yazmakla sığdıramayacağım her şey için saygıdeğer aileme sonsuz teşekkür ederim.

Çok yoğun geçen asistanlığım süresince yalnız bıraktığım gün ve gecelerde sabırla ve sevgiyle beni bekleyen ve beni her zaman yücelten sevgili eşim Hilal YILDIZ'a sonsuz teşekkür ederim.

Saygılarımla.

Dr. Kadri YILDIZ

ÖZET

Kliniğimizde 1993-2010 yılları arasında iki taraflı gelişimsel kalça displazili hastalara tek cerrah tarafından tek seansta uygulanan bir kalçaya Salter İnnomineyt Osteotomi ve diğer kalçaya Pemberton Perikapsüler Osteotomi prosedürü bu tez çalışmasının konusudur. Bu ender uygulamanın iki ardışık seanslı uygulamaya olan üstünlüklerini belirlemek ve aynı hastanın her iki kalçasında farklı iki osteotomi tekniğini karşılaştırmak temel hedeftir.

Her iki osteotomi tekniğinin klinik ve radyolojik sonuçlarını aynı hastanın farklı kalçaları üzerinden karşılatırmak, bireysel değişiklikler çok az olduğu için, istatistiki açıdan daha anlamlıydı. Tek seansta bir kalçaya Salter İnnomineyt Osteotomi, diğer kalçaya Pemberton Perikapsüler Osteotomi uygulanan 126 hastadan ulaşılabilen 57 hastanın preoperatif radyolojik ve klinik arşiv bilgileri toplandı, son poliklinik kontrolleri yapıldı, radyografileri alındı. Bu şekilde ulaşılan bilgiler şu şekildeydi: 30 hastanın sağ kalçasına Pemberton Perikapsüler Osteotomi, sol kalçasına Salter İnnomineyt Osteotomi; 27 hastanın da sağ kalçasına Salter İnnomineyt Osteotomi, sol kalçasına Pemberton Perikapsüler Osteotomi uygulanmıştı. 57 hastanın 6'sı erkekti. Makadi geliş %5, C/S %5, normal doğum %95, 1. çocuk özelliği %45, kız-erkek oranı 8,5 (51/6) olarak tespit edildi. Ördekvari yürüyüş için %58 oranında anamnez vardı. Tortikollis en sık eşlik eden hastalıktı (6/57). 1 tane Tönnis tip 1; 76 tane Tönnis tip 2; 27 tane Tönnis tip 3; 10 tane Tönnis tip 4 hasta tespit edildi.

Klinik sonuçlara bakılınca, Sutherland Ağrı Sınıflama sistemi Salter İnnomineyt Osteotomi'li 49 (%85) hastada, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li 50 (%87) hastada Evre 1 (ağrı yok) olarak değerlendirildi. Modifiye McKay sınıflamasında mükemmel+iyi toplamı Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 52 (%91) hasta iken, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li kalçalarda 55 (%96) hastaydı. Trevor sınıflamasına göre ise, 47 (%82) hasta mükemmel, 8 (%14) hasta iyi, 2 (%0,03) hasta orta notu aldı. Ortalamada Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 0,47 cm'lik ekstremite uzunluk farkı mevcuttu. Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda eklem hareketleri daha iyiydi. Femur başı değişiklikleri ve genel komplikasyonlarda SPO/PPO oranı iki kata yakındı. Hastaların hospitalizasyon süresi ortalaması 5 gün olup hastanemizdeki tek seanslı uygulamada ardışık operasyon şekline göre daha az hospitalizasyon süresi vardı.

Radyolojiye bakılınca; asetabuler indeks ortalaması, Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 38°'den 15°'ye, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li kalçalarda 38°'den 12°'ye düştü. CE açısı ortalaması, Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 43°, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li kalçalarda 39°; Sharp açısı ortalaması ise Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 42,5°, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li kalçalarda 41,5° olarak bulundu. Kollodiyafizer açıya bakılınca, istatistiksel anlamlılığı olmasa da Salter İnnomineyt Osteotomi'li taraflarda biraz daha fazla düzelme gözlendi. Severin Sınıflaması'nda Salter İnnomineyt Osteotomi'li kalçalarda 41 (%71) hastada mükemmel, 15 (%26) hastada iyi, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li kalçalarda 50 (%87) hastada mükemmel, 7 (%12) hastada iyi sonuç bulundu. Kalamachi-McEwen Sınıflaması açısından Salter İnnomineyt Osteotomi'li 46 (%80) hasta, Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li 52 (%91) hasta ''femurbaşı nekrozu yok'' şeklinde değerlendirildi.

Sonuç olarak; Pemberton Perikapsüler Osteotomi, asetabuler indeksi Salter İnnomineyt Osteotomi'den daha fazla düzeltir. Pemberton Perikapsüler Osteotomi'li ile femur başı örtünümü, Salter İnnomineyt Osteotomi'ye nazaran daha iyidir. Salter İnnomineyt Osteotomi, ekstremite uzunluk farkı açısından izlenmelidir. Pemberton Perikapsüler Osteotomisi, fizyolojik stabiliteyi daha az bozan bir ameliyat tekniği olup uygun kalçalarda mükemmel ve iyi sonuç oranı çok oldukça yüksektir. Pemberton Perikapsüler Osteotomi, Salter İnnomineyt Osteotomi'ye göre daha başarılıdır; tek seanslı operasyon da ardışık operasyona göre daha üstün bir uygulamadır.

Anahtar kelimeler: tek seans cerrahi, bilateral gelişimsel kalça dispilazi, aynı hastada Salter ve Pemberton

ABSTRACT

SALTER OR PEMBERTON?

A STATISTICAL and CLINICAL COMPARISON THAT WAS APPLIED TO PATIENTS WHO HAVE BILATERAL DEVELOPMENTAL DYSPLASIA of THE HIP TREATED IN ONE STAGE as SALTER INNOMINATE OSTEOTOMY for ONE HIP and PEMBERTON PERICAPSULAR OSTEOTOMY for OTHER HIP

The subject of this study is a procedure that applied to patients who have bilateral developmental dysplasia of the hip in one stage as one hip Salter innominate osteotomy and Pemberton pericapsular osteotomy for other hip by single surgeon in our clinic between 1993 and 2010. Confirming the superiorities of this rare procedure to consecutive operations and comparing these both osteotomy techniques is the base of study.

Comparing the clinical and radiological results of both osteotomy techniques was so meaningfull as statistically becasuse of the individual changes were least. Preoperative radiological and clinical databases were collected of 57 patients of 126 patients that operated in one stage as Salter IO for one hip and Pemberton PO for other hip; and also the final clinical control were made and last x-rays were undergone. The databases were that: 30 patients have Pemberton PO for right hip, Salter IO for left hip and 27 patients have Salter IO for right hip, Pemberton PO for left hip. 6 (10%) patients were male. Retro-presentation birth was 5%, C/S was 5%, normal birth 95%, being first child 45%, female/male ratio was 8,5. Anamnesis of ducky-like walking was 58%. Torticollis was the most common side-abnormally. 1 Tonnis tip 1; 76 Tonnis tip 2; 27 Tonnis tip 3; 10 tane Tonnis tip 4 were detected.

As clinically, in Sutherland Classification "no pain" was detected in 49 (85%) patients on Salter IO and 50 (87%) patients on Pemberton PO. Perfect+good results in Modified McKay Grading were detected 52 (91%) patients on Salter IO and 55 (96%) patients on Pemberton PO. In Trevor Clinical Classification, 47 (82%) patients got perfect, 8 (14%) patients got good, 2 (0,03%) patients got mild. Mean in lower limb discrepency was 0,47 cm on hips with Salter IO. Range of motion was better on hips with Salter IO. Ratio of SIO/PPO was 2 in femoral head changes and in general

complications. Mean in hospitalization timing was 5 day and less than consecutive operations.

As radiologically, asetabular index decreased from 38° to 15° on hips with Salter IO, 38° to 12° on hips with Pemberton PO. Mean in CE was 43° on hips with Salter IO and 39° on hips with Pemberton PO. Mean in Sharp angle was 42,5° on hips Salter IO and 41,5° on hips with Pemberton PO. As Collodiaphysear Angle (CDA) evaluating, more correction was detected on hips with Salter IO as to Pemberton PO, even if meaningfull as statistically was not strong. In the Severin Classification; 41 (71%) patients had perfect, 15 (26%) patients had good on hips with Salter IO and 50 (87%) patients had perfect, 7 (12%) patients had good on hips with Pemberton PO. In Kalamachi-McEwen Classification, there were no necrosis on 46 (80%) patients with Salter IO and 52 (91%) patients with Pemberton PO.

At last point; Pemberton PO can make more correction in asetabular index than Salter IO. Femoral head covering with Pemberton PO is better than Salter IO. Salter IO must be followed up for lower limb discrepency. Pemberton PO is a operation technique that make less physiologically changes in appropriate hips and more successfull. Pemberton PO was successfull than Salter IO and one stage treatment had many superiorities as to consecutive operations.

Key Words: one stage, bilateral developmental dysplasia of the hip, Salter and Pemberton on one patient

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bilinen kayıtları, Hipokrat'a kadar dayanan gelişimsel kalça displazisi (GKD) güncel bir hastalık olup sekelleriyle insanlığı tehdit etmektedir. Ülkemizde de, özellikle kundaklanmanın sık uygulandığı bölgelerde, Gelişimsel Kalça Displazisi halen sık görülen bir gelişimsel bozukluk olup gerek maddi gerekse psikolojik sekellere neden olmaktadır.

Günümüzde çoğu hastalıkta olduğu gibi Gelişimsel Kalça Displazisinde de erken tanı ve tedavi ana hedeftir. GKD, infansi döneminde konservatif yöntemlere iyi cevap veren multifaktöriyel bir hastalık olmasına karşın, özellikle yöremizde, hastaların büyük bir kısmı hekime geç başvurmakta ve konservatif tedavi şansını kaybetmektedir. Tedavi edilmemiş hasta, toplumda aksayan ve topallayan bir birey olarak rol üstlenmektedir. Rezidüel displazi, osteoartrit gibi hasta konforunu oldukça azaltan sekellerle de hastalığın maliyeti kat kat artmaktadır. Kısacası kapalı redükisyonla tedavisi büyük oranda sağlanabilen bu hastalık yaş arttıkça cerrahi tedavi gerektiren bir süreci doğurmaktadır. Cerrahi tedavi alamamış hastalar da sağaltımı çok daha zor, maliyeti çok daha fazla olan sekellerle hekime başvurmaktadır.

GKD nin cerrahi tedavisinde sık uygulanan iki osteotomi, ilk olarak RB Salter'in uyguladığı Salter İnnomineyt Osteotomi (SİO) ve diğeri de yine ilk olarak Paul A. Pemberton'un tanımlamış olduğu Pemberton Perikapsüler Osteotomisidir (PPO).

Kliniğimizde 1993-2010 yılları arasında uygun endikasyonla aynı seansta bir kalçaya Salter İnnomineyt Osteotomi ve diğer kalçaya Pemberton Perikapsüler Osteotomi uygulanan vakalar arşiv kaynaklarından belirlendi. Bu vakaların retrospektif ve prospektif olarak hem radyolojik hem de klinik verileri toplandı. Çalışmada takip kriterleri mümkün olduğunca geniş tutuldu. Sonuçlar, her iki osteotomi tekniği açısından istatistiki olarak karşılaştırıldı. Aynı seansta cerrahi tedavinin ardışık iki seansta cerrahi tedaviye olan üstünlükleri tartışıldı.

2. GKD'nin TARİHÇESİ

Gelişimsel kalça displazisinin tarihçesi kronolojik olarak şu şekilde özetlenebilir.

M.Ö. 400 Hippocrates: GKD nin tanımlanması ve atele alınması.

1820 Patella: GKD için ilk otopsinin yapılması.

1837 Bouvier: kum saati deformitesinin tanımlanması.

1838 Pravaz: büyük trokanterden baskıyla kapalı redüksiyonun tanımlanması.

1840 Guerin: GKD ile oluşan asetabulumdaki değişimlerin tanımlanması.

1874 Nelaton: kendi ismiyle anılacak olan çizgilerin tanımlanması.

1891 Konig: ilk shelf ameliyatı.

1892 Trendelenburg: kalça abduktor gerginliğini ölçen testini tanımlaması.

1892 Paci: traksiyon ve abduksiyonda kapalı redüksiyonu tanımlaması.

1895 Lorenz: Paci'nin tanımına iç rotasyonu eklemesi.

Bugüne kadar Putti, Crego, Mc Carroll, Ridlon, Denuce, Tachdjian da değişik kapalı redüksiyon yöntemleri tanımlamıştır.

1894 Kirmisson: ilk proksimal osteotomi uygulaması.

1902 Ludloff: medial girişimle açık redüksiyon uygulaması.

1909 Clarke: asetabulumdan femur başı üzerine kemik blok çevirerek asetabuloplasti uygulaması.

1915 Galeazzi: kendi ismi ile anılan tanı testini tanımlaması.

1917 Smith Peterson: anterior kesi ve yaklaşımı tanımlaması.

1917 Albeo: tibial kemik blokla shelf girişiminin tanımlanması.

1920 Galloway: cerrahi redüksiyon tekniğini GKD'nin ameliyatla redüksiyonuna önermesi.

1922 Shanz: angulasyon osteotomisini yapması (subtrokanterik osteotomi)

1927 Putti: 1 yaş altında kapalı redüksiyonla %94 iyileşme bildirmesi.

1925 Lance, 1931 Ghormley, 1935 Compare ve 1935 Gill: farklı yöntemlerle shelf ameliyatı tanımı.

1928 Sweet: açık redüksiyon ve osteotominin aynı anda uygulanması.

1933 Crego: iskelet traksiyonunu ve kapalı redüksiyonu tanımlaması.

1936 Ortolani: kendi adı ile anılan testini bildirilmesi.

1939 Wiberg: Center-Edge (CE) açısını tanımlanması.

1939 Farkas: sekonder asetabulumu tanımlaması.

1941 Sever: kalça patolojisinde artrogram çalışmalarını yayınlaması.

1943 Hart: GKD'nin embriyolojisini tanımlaması.

1950 Von Rosen: erken radyolojik muayene yöntemini, aynı isimli cihazını tanımlaması.

1952 Hilgenreiner: Y kıkırdakları arasındaki çizgiyi tanımlası.

1952 Dunn: femur boynu anteversiyon ölçüm sonuçlarını yayınlaması.

1953 Sommerville: anterior girişim ile açık redüksyonu tanımlaması.

1957 Ilfeld ve Pavlik: kendi adları ile anılan cihazları yayınlamaları.

1953 Dega: kendi adıyla bilinen periasetabüler osteotomiyi tanımlaması.

1941 Frejka, 1944 Pavlik, 1955 Dennis Browne, 1956 Von Rosen, 1957 Craig: kendi isimleriyle anılacak atel ve splintleri tanımlamaları.

1960 Pemberton: perikapsüler osteotomi uygulaması (asetabulumun üst kısmını femur başı önüne ve yana döndürmesi).

1961 Salter: displastik veya sublukse kalçalarda innominate osteotomi yapması.

1961 Bosworth ve Fielding: çocuk ve büyüklere uyguladığı Shelf ameliyatını tanımlamaları.

1965 Pauwells: kalça biomekaniği ve osteotomileri tanımlamaları.

1965 Wagner: sferik osteotomiyi tanımlaması.

1968 Ring: total kalça artroplastisini uygulamaya sokması.

1968 Klisic: kendi radikal redüksiyonunu yayınlaması.

1969 Müller: kalça dejeneratif artrit tedavisi için varus osteotomisini tanımlası.

1965-1978 Wagner: femur başı çevresinde periasetabüler osteotomi uygulaması.

1976 Eppright: femur başı çevresinde periasetabüler osteotomi uygulaması.

1969 Kawamura: Dome artroplastisi (transtrokanterik girişimle) uygulaması.

1976 Westin: Pember-Sal osteotomi (Pemberton ve Salter osteotomilerinin kombinasyonu) yapması.

1977 Sutherland: ikili osteotomi uygulaması.

1977 Steel: ileri yaşlarda üçlü osteotomi uygulaması.

1980 Kalamchi: GKD'de gelişen femur başı avasküler nekrozunu değerlendirmesi.

1980 Graff: GKD tanı ve değerlendirilmesinde ultrasonografi uygulaması.

1988 Ganz: artrozlarda periasetabüler osteotomi uygulaması.

3.GENEL BİLGİLER

3.1. Tanım

Eskiden Doğuştan Kalça Çıkığı olarak bilinen bu hastalıklar kompleksi artık Gelişimsel Kalça Displazisi olarak adlandırılmaktadır (1). Gelişimsel kalça displazisi, temel patolojisi kapsüler laksite olan basit kalça instabilitesinden, femur başının asetabulumdan tam dislokasyonuna kadar geniş bir yelpazeyi içeren bir patoloji grubu olarak tanımlanabilir (2). Gelişimsel kalça displazisinin patolojisi embriyolojik dönemlere dayanmaktadır. Organogenezisin multifaktöriyel olarak bozulması sonucu anatomik ve fonksiyonel bozukluklarla, ilerleyici kararterdeki GKD ortaya çıkmaktadır. Bu hastalıkta yapısal ve biyomekanik problem temel olarak kondro-osseoz yapıyı ilgilendirir (2).

3.2. Sınıflama

Gelişimsel kalça displazisi iki ana gruba ayrılabilir;

3.2.a. Teratolojik Çıkık

İntrauterin hayatın erken dönemindeki patolojilerle karakterizedir. Ciddi malformasyonların da bulunduğu patoloji kompleksidir. Nöromuskuler anomaliler (artrogripozis multipleks konjenita, myelomeningosel), kromozom anomalileri (lumbosakral agenezis) gibi malformasyonlarla birlikteliği söz konusudur. Teratolojik kalça çıkığında primer embriyonel defekt vardır. Asetabulum çok küçük, sığ, düz ve yağ dokusu ile kaplıdır. Ligamentum teres ileri derecede hipertrofiktir. Eklem kapsülü aşırı derecede kalınlaşmış, başa yapışık ve uzamış şekildedir. Femur başının şekli bozulmuş, küçülmüş ve medial tarafı düzleşmiştir. Femoral anteversiyon normalin altındadır ya da retroversiyondadır. Ortolani testi negatiftir. Konservatif tedavi genellikle başarısız olur. Cerrahi tedavi sonuçları da tatmin edici değildir. Anterior girişimle, açık redüksiyon ve femoral osteotomi ile iyi sonuçların alındığı bildirilmektedir (3).

3.2.b. Tipik Çıkık

Tipik kalça çıkığı prenatal, natal ve postnatal olarak oluşabilir. Tam çıkığın başlangıç zamanı anatomik değişikliklerin, klinik ve radyolojik bulguların şiddetini etkiler. Buna bağlı olarak tedavi şekli değişir. İleri yaşlar dışında genelde femur başının şekli normal veya normale yakın, eklem kapsülünde genişleme ve ligamentum tereste uzama mevcuttur (4).

Tipik kalça çıkığı 3 alt gruba ayrılabilir:

I. Tam Çıkık Kalça: Femur başı asetabulumun dışına çıkarak asetabulumun süperolateraline yerleşir. Perinatal tipik kalça çıkığı basit fleksiyon-abduksiyon hareketiyle kolayca redükte edilebilir ve bu sırada Ortolani testinde tipik "klank" sesi alınır.

II. Çıkarılabilen kalça: Femur başı astabulumda durur ancak, Barlow'un provakasyon testi ile kolayca eklemden çıkarılabilir.

III. Sublukse edilebilen kalça: Ligamentöz hiperlaksite söz konusu olup, Palmen'in subluksasyon provakasyon testi ile femur başı tamamen olmasa da kısmen asetabulumdan çıkarılabilir, ancak bunlarda Ortolani ve Barlow testindeki gibi klank sesi alınmaz (5).

Bu üçlü alt gruptaki çıkarılabilen ve sublukse edilebilen kalçalar ***instabil kalça*** olarak nitelendirilirler (6).

3.3. İnsidans ve Oranlar

GKD sıklığı, coğrafi ve ırksal olarak büyük değişkenlikler gösterir. Dünyanın belli bölgelerinde endemik iken, bazı bölgelerinde hiç görülmediği varsayılır. GKD, genetik ve çevresel faktörler altında multifaktöriyel bir hastalık olduğu için görülme sıklığı da farlılıklar gösterir. Hastanın hekime başvuru sıklığı ve genel taramaların varlığı da insidans rakamlarını büyük oranda etkiler (7).

GKD'nin görülme sıklığı, değişik ülkelerin değişik yazarlarına göre çok farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde yapılan araştırmalar neticesinde, GKD'nin görülme sıklığı %0.58 ve daha sonra da %0.14 olarak bildirilmektedir. Birçok ülkeye göre ülkemizde, ırk veya etnik nedenlerle (yakın akraba evliliğinin sıklığı, soya çekim veya kundak kullanma alışkanlığının hala sürdürülmesi) gelişimsel kalça displazisinin daha sık görülmesinin nedeni olmaktadır (8). GKD kızlarda, erkeklere göre, 4-6 kat daha fazla görülür. Ailede GKD görülen kız çocuklarında ise bu oran %20-30 daha fazla

olmaktadır (9). Makat gelişlerde, GKD görülme sıklığı artmaktadır. Sol kalça/sağ kalça oranı 3 kattır.

Bildiren	Yıl	Bölge	Sıklık (Binde 0/00)
Coleman	1956	ABD (Utah)	20.0
Stanisavljeviç	1961	ABD (Michigan)	10.0
Barlow	1962	ingiltere (Salford)	1.5
Von Rosen	1965	isveç (Malmö)	1.7
Edelstein	1966	Afrika (Bantu)	0.0
Hierton-James	1968	isveç (Uppsala)	20.0
Berkman	1969	Türkiye	4.7
Bayındır	1971	Türkiye	1.4
Walker	1973	Kanada	188.5
Klisic	1975	Yugoslavya	75.1
Peterson	1976	Avustralya	6.2
Haglund	1981	Hong Kong	0.1
Ege	1983	Türkiye	5.8 (1.4)*

Sıralama 1: GKD'nin insidansı.

*Daha sonra Ankara Doğumevi'nde yapılan bir araştırmada yenidoğanda yapılan muayenelerde tespit edilen GKD oranı binde 1.4 olarak bulunmuştur (10).

3.4. Etyoloji ve Patogenez

GKD etyopatogenezi hakkında tartışma konusu olan birçok bakış açısı ortaya çıkmıştır (11). Laurent (1953) ise anlaşılması güç ve kanıtlanması zor olan teorilerden meydana geldiğini söylemiştir (12).

3.4.A. İntrauterin nedenler:

İntrauterin dönemde 12. ve 18. haftalar ile gebeliğin son 4 haftasında kalçalar risk altındadır. 12. haftada alt ekstremitelerde ilk major pozisyonel değişiklik görülür ve alt ekstremiteler içe rotasyon manevrası yaparlar. Bu pozisyonel değişiklik sırasında kalça pivot görevi görür ve tüm dönme işlemi kalça eklemi üzerinden yapılır. Kapsülün zayıflığı, femur boynunun kısa ve retrovert durumda olması, labrumun yetersiz gelişimi ve nöromuskuler yapıların uyumlu gelişimindeki yetersizliğe bağlı olarak kalça, bu iç rotasyon manevrasını tolere edemeyebilir ve sonuçta instabilite oluşur. Kalça disloke olursa, fetal hayat boyunca gerekli anatomik ve dinamik faktörler olmadığından yeniden

redükte olamaz ve doğumda da kalçanın disloke olduğu görülür. Hızlı büyüme nedeni ile ilgili tüm yapılarda patolojik değişimler meydana gelir. Asetabulum düzleşir-sığlaşır, femur başı ve trokanter major küçük kalır ve yalancı asetabulum gelişir (6-11).

Diğer riskli dönem, gebeliğin 18. haftasıdır. Bu dönemde kalça kasları tama yakın gelişir ve aktif kalça hareketleri başlar. Asenkronize nöromuskuler gelişim nedeni ile anormal kas çekimi meydana gelir. Kalçada kapsül zayıflığı, asetabulum düzleşmesi veya yetmezliği gibi instabiliteye yol açabilecek faktörler varsa; bu anormal kas çekimi femur başını asetabulumdan çıkmaya zorlayabilir (6-11). Kas dengesizliğinin yanı sıra meydana gelen yapısal değişimler de kalça sorunlarının gelişimine katkıda bulunur. Koksa valga, kapsül laksitesi, femoral anteversiyonda artış ve kusurlu asetabuler gelişim bu yapısal değişimlerin başlıcalarıdır (13).

Üçüncü riskli dönem ise gebeliğin son 4 haftasıdır ki, bu zaman diliminde kalça eklemi bütün kas yapıları ile birlikte tam olarak gelişmini tamamlamıştır. Bu dönemdeki dislokasyonun sebebi ise, dizler ekstansiyonda makat gelişi ve oligohidramniyos gibi in utero malpostürler nedeni ile oluşan anormal mekanik zorlanmalardır. Bu tip GKD doğumda en sık karşılaşılan tip olup, kalça doğum sırasında veya sonrasında disloke olur (6-11).

İlk kez Vartan intrauterin malpozisyonun GKD etyolojisinde rol oynadığını bildirmiştir (2). Wilkinson, Yamamuro gibi yazarlar bu şekilde kalçaların fleksiyon, dizlerin ise ekstansiyon postüründe olduğu fetal evrenin başlı başına GKD'ye predispozisyon oluşturduğunu öne sürmüşlerdir (14). Ayrıca Salter, kalçaların fetal postürden ekstansiyona alınması durumunda da dislokasyona zemin hazırlandığını ve bunun nedeninin kalçanın ekstansiyonu ile birlikte iliopsoasın femuru anteriora çekmesi olduğunu öne sürmüştür (14-15).

3.4.B. Ligament laksitesi:

GKD'nin daha ziyade eklem çevresi yumuşak bağ dokularına ait anomalilere sekonder geliştiği görüşünü destekleyenlerin başında Massi ve Howarth gelmekte olup kadavra bebeklerin kalça diseksiyon çalışmalarında sadece eklem bağları ve kapsülde gevşeklik tespit etmişlerdir (6-11-15). McKibbin da yaptığı otopsi çalışmasında, aşırı kapsül laksitesi ve ligamentum teres uzaması dışında kalçada başka bir patoloji tespit edilemediğini bildirerek bu görüşü desteklemiştir. Smith ve ark. köpeklerde yaptıkları incelemelerde, kapsül eksizyonu sonucu kalçanın disloke olduğunu saptamışlardır.

Michelsson ve Langenskiöld, tavşanlar üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda Smith'in savını destekleyen bulgular elde etmişlerdir (11).

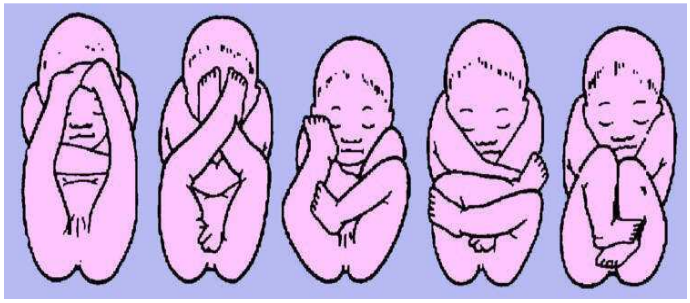
Önceden maternal cinsiyet hormonlarının doğumdan sonra çocuktaki aktivitesinin devamı ile GKD arasında sıkı bir ilişki olduğu düşünülürken (Andren ve Bonglin, 1961); sonradan yapılan çalışmalarda GKD'li çocuklar ile normal çocuklar arasında maternal cinsiyet hormonlarının miktarı açısından fark olmadığı bulunmuştur. Bu da maternal cinsiyet hormonlarının ligamentöz laksiteye ve dolayısıyla GKD'ye neden olduğu hipotezini etkisizleştirmektedir (6-11). Frendensborg, GKD'li çocukların ligamentlerinde kollajen yetersizliği olduğunu öne sürmüş, ancak bu hipotezi destek görmemiştir (11).

3.4.C. Primer asetabuler displazi görüşü:

Hilgenreiner ve Putti, radyolojik çalışmalarla GKD'nin nedenini birincil olarak asetabuler displaziye bağlamışlardır. Badgley de asetabuler displazi teorisini desteklemiş ve intrauterin dönemdeki asetabulo-femoral senkronun bazı faktörlerle bozulabileceğini öne sürmüştür (16). Son dönemde primer asetabuler displazi görüşünü destekleyenler azalmıştır; çünkü GKD'li bebeklerde doğumda yalnızca minimal bir asetabuler displazi görüldüğü kanısı yerleşmiştir (11). Salter'a göre ise displazi deplasmana sekonder bir süreçtir (6).

3.4.D. İntrauterin malpozisyon ve mekanik etkenler:

3.4.D.a. Makadi geliş: Normalde fetus, uterusta fleksor dominant pozisyondadır (Resim 1). Makadi geliş postürü ile GKD arasında sıkı bir ilişki olduğu kabul edilmektedir (Resim 2). Normal populasyonda makat gelisi insidansı %3 iken, GKD'li yenidoğanlarda makat gelişi insidansı %16'ya dek çıktığı bilinmektedir. Bu pozisyondaki çocuğun vajinal yolla veya sezeryanla gelmesi arasında GKD görülme sıklığı açısından bir fark yoktur (6-11). Fizik muayene ve USG gruplarında normal ve displazik kalçaların değerlendirildiği bir çalışmada; düşük doğum ağırlığı, prematürite ve sezeryan doğumun GKD için mutlak risk faktörü olmadığı belirtilmiştir (17).



Resim 1: Fleksor Dominant Pozisyona geliş



Resim 2: Makadi geliş

3.4.D.b. Doğum sırası: İlk çocukta GKD görülme insidansı daha yüksek olduğu kabul edilir. Bunun nedeni olarak primigravida, gerilmemiş uterus, oligohidramniyos ve makadi duruş nedeniyle gelişen anormal mekanik kuvvetler olarak işaret edilmiştir. Makat pozisyonu ile primigravida arasında da sıkı bir birliktelik mevcuttur (6-11).

3.4.D.c. Oligohidramniyos: Amniyotik mayi fetusu basınçtan korur ve hareket edebileceği özgür bir ortam olanağı sağlar. Fetusun gelişimi ile birlikte amniyon sıvısının azalması fetusun, uterus ve karın kaslarının basısına maruz kalmasına neden olabilir. Dunn, 30 Potter sendromlu hasta üzerinde yaptığı çalışmada, oligohidramniyosun mekanik basınç nedeniyle fetusta postural deformitelere neden olduğunu belirterek tüm çocukların doğumda malforme olduğunu ve 19'unda GKD olduğunu belirtmiştir. Yirminci haftadan önce fetus çok küçük olduğundan mekanik basılardan fazla etkilenmemektedir; bu dönemde aborte olan fetuslarda çok nadir olarak GKD'ye rastlanmaktadır. (6-11).

3.4.D.d. Etkilenen taraf: GKD sol tarafta sağa göre 3 kat daha fazla görülür. Solda yaklaşık %60 iken, sağda %20'dir (%20 bilateral). Fetusun annenin soluna yatma eğiliminin bu farka neden olduğu öne sürülmektedir (6-11).

3.4.E. Genetik faktörler:

GKD'nin genetik patern kuşkusu ilk defa 1678 yılında Pare tarafından ileri sürülmüştür. Kronlain 1882'de, GKD'li olgularda ilk defa aile ağacı düzenlemiş ve değişik kuşaklarda anomaliyi göstermiştir. Daha sonraları GKD'li ailelerde genetikle ilgili çalışmalar yapılmış ve insidansın yüksek olduğu gösterilmiştir (6-16). GKD'nin kardeşlerde görülme sıklığını Rocard ve Edward %5, Coleman ise %4,3 olarak tespit etmişlerdir (11). Daha sonra Carter Wilkinson ve Wynne-Davis, GKD görülen aileler üzerinde genetik çalışmalar yapmışlar ve kalıtımın iki ayrı gen sisteminden geçtiğini bildirmişlerdir.

Genetikçilere göre; bu iki gen sisteminden biri poligenik olup asetabuler displaziye, diğeri ise dominant tek gen olup familyal eklem laksitesine neden olmaktadır (18). Özdemir tarafından 1978’de 399 olgu üzerinde yapılan pedigri (pediatrik morfolojik patoloji ve genetik) ve radyolojik çalışmalar incelendiğinde, iki gen sisteminin çok inandırıcı olmadığı izlenmektedir. Özdemir, araştırması sonucunda GKD’de etyolojinin

kuvvetle ligamentöz laksiteye dayandığını belirtmiş ve GKD'nin laksitenin bir komplikasyonu olarak çevresel faktörlerin etkisi altında geliştiğini öne sürmüştür (19).

Wynne-Davis, 589 hastayı ve ailelerini incelemiş ve ailede GKD görüldüğünde diğer aile fertleri için oluşabilecek risk oranlarını açıklamıştır (20). Buna göre: ailede GKD yokken GKD'li çocuk doğduğunda, doğabilecek diğer çocuklar için GKD riski %6'dır. Anne veya babadan birinde GKD varsa, doğacak çocukta GKD riski %12'dir. Anne veya babadan birinde ve bir çocukta GKD varsa, doğacak çocukta risk %36'dır.

3.4.F. Cinsiyet:

GKD kız çocuklarda erkeklere kıyasla 4-6 kat daha fazla görülür (11-21).

3.4.G. Mevsimsel etkiler ve çevre:

GKD oluşumunda çevresel faktörlerin de rol oynadığı bilinmektedir. En önemli çevresel faktörün toplumumuzda da yaygın olan kundak uygulamasıdır. Hindistan, Orta Afrika, Çin gibi dünyanın bazı bölgelerinde yeni doğan bebeklerin kalçaları fleksiyon-abduksiyon postüründe tutulduğu için tipik GKD insidansı oldukça düşüktür. Buna karşın doğumdan sonra bebeklerin kalçalarını ekstansiyon-adduksiyonda tutan (toplumumuzdaki kundak pozisyonu) Kuzey İtalya, Almanya ve Kanada Kızılderilileri'nde GKD görülme oranı çok yüksektir. Bu fark intrauterin dönemde fleksiyon durumundaki kalçanın doğumdan sonra aniden mekanik olarak ekstansiyon-adduksiyon pozisyonuna getirilmesi ve femur başının asetabuluma olan santralizasyonunun bozulmasına bağlanmaktadır (16). Sıkı giysiler giydirilmesi nedeniyle GKD'ye kış aylarında daha fazla rastlandığı konusunda da görüşler bulunmaktadır (21).

3.5. Embriyoloji

Kalça eklemini oluşturan kas ve iskelet yapıların hepsi, farklılaşmamış totipotansiyel mezenkimal dokudan kökenlenir.

Gebeliğin 4. Haftası: Embriyo yaklaşık 5 mm. dir. Extremite tomurcukları belirginleşir, üst extremite tomurcukları, alt extremite tomurcuklarından 2-3 gün önce belirir ve gelişme kranio-kaudal yönde gerçekleşir.

6. hafta: Embriyo yaklaşık 10 mm uzunluğundadır. Primitif kondroblastlar çomak şeklinde femur ile ilium, iskium ve pubis taslağını oluşturur, ancak femur başı henüz belirsiz haldedir.

7. hafta: Embriyo 15 mm boyundayken, **önce iliumda ve daha sonra pubis ve iskiumda diferansiasyon merkezleri** görülür. Bu üç merkez, **Y kıkırdağını** meydana getirir, 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 katkı sağlar. Daha sonra, eklem kapsülü ve ligamentum teres gelişir (22).

8. haftanın sonu: İskelet yapılarının pek çoğu iyice farklılaşarak, embriyo, fetus halini alır, asetabulumun erken kıkırdak modeli oluşur (23-24).

11. hafta: Fetus yaklaşık 50 mm.'dir. Femur başı küreseldir, çapı 2 mm'dır. 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 pozisyonundadır. **Femoral anteversiyon, 5-10° dir**, asetabuler inklinasyon sagittal düzlemde ortalama 40°, vertikal düzlemde ortalama 70°'dir (25).

12 ile 16. hafta arası: Fetusun baş-kalça mesafesi yaklaşık 2 kat artar, 70 mm'den 120 mm'ye ulaşır. Asetabulumun daha fazla derinleşmesi, üç innominat merkezin gelişimi ve labrum glenoidale'nin femur başı üzerinde büyümesiyle sağlanır.

16. hafta: Fetus 120 mm 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 4 mm'dir (24). Kartilaj modelinde Y kıkırdağı farklılaşmasını takiben ilium, iskium ve pubis'te ossifikasyon merkezleri görünür. Bu dönemde, proksimal femurun kan desteğinin ana kaynağı epifiziyel metafizer arterler olup, periferden merkeze doğru femur başına penetre olur.

20. hafta: Fetus hemen hemen 170 mm'dir. Tamamen gelişmiş ve aktif bir kalça eklemine sahiptir (17), femur başı 7 mm çapındadır. İlium'un %75'i, pubis ve iskium'un büyük bölümü ossifiye'dir (22).

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 (12-19).

Ponseti'ye göre, asetabulum bölgesindeki geniş kartilaj kompleksi; asetabuler yuvanın büyük bir kısmını lateralde oluştururken, medialde ilium, iskium 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 (22).

McKibbin 15 immatür, 15 yetişkin pelviste femoral anteversiyon için ölçümler yapmıştır. Erişkinde femoral anteversiyonu 17° (kızlarda erkeklerden 5° daha fazla), yenidoğanda ise; ortalama 7° olarak bulmuştur ve **bu açının çocuk büyüdükçe arttığını bildirmiştir** (12). Femur başı tüm büyüme fazı boyunca kıkırdak yapıdadır ve doğumdan sonra 6. aya kadar ossifikasyon gözlenmez. Patolojik veya displazik kalçalarda femur başı hipoplaziktir ve asetabulum ile konsantrik ilişkide yetersizlik söz konusudur (27). Fetal dönemde femoral anteversiyon derecesi ile gelişimsel kalça displazisi arasında bağlantı bulunamazken, asetabulumun derinliği ve hipoplazisi ile kalça displazisi arasında kesin bir ilişki vardır (8- 24).

3.6. ANATOMİ

Kalça eklemi, ‘’enarthrosis sferica’’ grubu eklemdir. İlium, iskium ve pubis olmak üzere üç parça, Y kıkırdağı ile birleşerek innominat kemiği meydana getirirler. Ergenlik çağına kadar bu üç kemik hyalin Y kıkırdak yani triradiyat kartilaj ile birleşir. İnnominat kemikteki büyüme plakları yaklaşık olarak 15-17 yaşlarında kapanır.

İlium: Kanat şeklinde, kalça kemiğinin üst 2/3’ü ve asetabulumun üst 2/5’ini oluşturan kemiktir. Üst kısmına *“iliak krest”* denir. İliak krest önde anterior-superior iliak çıkıntı, arkada ise posterior superior iliak çıkıntı olarak sonlanır. İliumun arka bölümünün iç yüzeyi sakrumla eklem yapar (28). Sakroiliak eklemin altında büyük siyatik çentik bulunmaktadır. Siyatik çentikten superior gluteal damarlar, siyatik sinir ve priformis kası geçer (29).

İskium: Kalça kemiğinin arka alt 1/3’ü ve asetabulumun arka 2/5’ini oluşturur. İskium kalça kemiğinin “L” seklindeki bölümü olup, asetabulumun altından geçip öne dönerek pubisle birlesir. Gövde ve ramus olmak üzere iki parçadan oluşur. Gövde bölümü ilium ve pubisle birleşir. Gövdenin alt ucu *“iskiyal tuberosite”* olarak isimlendirilir. Bu bölüm otururken vücut ağırlığını taşır. Ekstansiyonda gluteus maksimus

kası tarafından örtülür. Fleksiyonda ise örtünüm yoktur. İskiyal çıkıntı büyük siyatik çentiği küçük siyatik çentikten ayırır. Küçük siyatik çıkıntı büyük siyatik çıkıntı ve tuberosite arasında kalır. Sakrospinöz ligament büyük siyatik çentiği, sakrotuberoz ve sakrospinöz ligamentler da küçük siyatik çentiği sararak foramene çevirir. Küçük siyatik çentikten obturator internus kasının tendonu ve internal pudental damarlar geçer (30). İskiumun kolu gövdeden mediale doğru uzanan pubisin alt kolu ile birleşerek iskiyopubik ramusu, sonuçta obturator forameni oluşturur (30).

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 iskiumla birleşir. Alt kolu ise iskion kolu ile birleserek pubik arkın yarısını oluşturur. Gövde ise karşı taraf pubis gövdesi ile birleşerek pubis simfizini oluşturur (30).

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

Os coxae'da femur başıyla sferik bir uyum oluşturan ve onu içine alan bölüme asetabulum denir. Asetabulum içinde genişliği 2 cm olan ve açıklığı aşağıya bakan hilal şeklindeki yapıya fascies lunatae adı verilir ve bu yapı esas eklem yüzünü oluşturur. Kıkırdakla örtülü olup asetabulumun en kalın bölümünü oluşturur. Bu kıkırdak doku ile çevrili asetabulumun orta kısmı *fossa asetabuli* denir (31). Asetabulum kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan oluşan ve ''labrum asetabulare'' adını alan bir halka ile çepeçevre çevrelenmiştir. Bu halka, asetabulum alt bölümünde bulunan incisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler, labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir. Bundan dolayı kalçanın yerinden çıkmasına karşı çıkacak bir negatif basınç oluşur (31).

Eklem Kapsülü:

Eklem kapsülü yukarıda asetabulumun kemik kenarına yapışır ve böylece ‘’*labrum asetabulare*’’ ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femoral tarafta ise önde, arkaya göre daha distalde olmak üzere femur boynuna yapışmaktadır. Yani kapsülün, fibröz tabakası önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika üzerine, arkada krista intertrokanterika’nın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışır (31).

Kapsülü güçlendiren bağlar

Ligamentum iliofemorale (Anterior bağ): Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ *tuberculum iliacum*’dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea intertrokanterika’ ya yapışarak sonlanır. Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg’a kadar ağırlığa karşı koyabilir. Femur ve pelvisin arkaya gitmesine engel olur (31).

Ligamentum Pubofemorale (İç yan bağ) : Ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Uyluğun ekstansiyon hareketlerini ve aşırı abdüksiyon hareketlerini frenler ve femur başını iç yandan destekler (31).

Ligamentum iskiofemorale (Arka bağ) : *Tuber ishiadicum* yakınlarından başladıktan sonra spiral şeklinde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte linea intertrokanterika’nın üst bölümüne yapışırlar. Bu bağın da bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar. Bu bağ da femurun arkaya kaçmasına engel olduğu gibi içe rotasyon hareketlerini de engeller (31).

Kalça çevresi kas yapılar:

Gluteus medius kası: Gluteus maksimusun altında ve iliumun dış yüzünde seyreder. Orijini iliumun dış yüzü, insersiyonu büyük trokanterin dış bölümüdür. İnnervasyonu superior gluteal sinir (L5 ve S1)’e aittir. Uyluğa abduksiyon ve içe rotasyon yaptırır. Pelvisi stabilize ederek bir yana düşmesini engeller; bu da bize Trendelenburg testi negatifliği sağlar.

Gluteus minimus kası: Origosu, iliumun dış yüzü ve insersiyonu büyük trokanterin ön yüzüdür. İnnervasyonu superior gluteal sinire aittir. Uyluğa abduksiyon ve içe rotasyon yaptırır.

Piriformis kası: Superior gluteal damarlar ve sinir, piriformisin üzerinden; inferior damarlar ve sinir kasın altından geçtiği için gluteal bölgede yerleşimi çok önemli olan bir yapıdır. Orijini sakrumun ön yüzü ve sakrotüberöz ligamandandır ve insersiyosu büyük trokanterin üst ve iç yüzüdür. S1 ve S2'nin ön kollarından innerve olur. Kalça ekstansiyonda iken uyluk dış rotasyonuna, fleksiyondayken uyluğun abduksiyonuna yardımcı olur.

Gluteal bölge, vasküler beslenmesini internal iliak arterden alır. Superior gluteal arter, yüzeyel ve derin olmak üzere iki daldır. Yüzeyel dalı, gluteus maksimus; derin dalı ise gluteus medius, minimus ve tensor fasya latayı besler. Superior gluteal arter, inferior gluteal arter ve medial sirkumfleks arterle anastomoz yapar. İnferior gluteal arter; gluteus maksimus, obturator internus, quadriseps femoris ve hamstringlerin üst kısımlarını besler.

Tensor fasya lata, **sartorius** ve **quadriseps femoris** kasları uyluğun ön bölümünün kaslarıdır. Ayrıca **m. 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 sabit tutar.

İliakus kası: Orijini iliak krest, fossa ve sakrum alasıdır ve çoğu lifi psoas majör tendonunun lateraline, bazı lifleri ise küçük trokanterin alt ve ön bölümüne insersiyo yapar. İnnervasyonunu femoral sinir sağlar. Psoas ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırır.

Tensor fasya lata: Orijini, iliak krestin dış dudağı ve anterior süperior iliak çıkıntıdır, "iliotibial trakt" olarak devam eder ve tibia dış kondiline insersiyo yapar. Uyluğa abdüksiyon ve fleksiyon yaptırır. Gövdenin dik pozisyonunda dizi ekstansiyonda kilitlemeye yardımcı olur. Ayrıca, gluteus maksimusun iliotibial trakt üzerinden yaptığı olumsuz etkiyi nötralize ederek gövdeyi uyluk üzerinde sabit tutmaya yardımcı olur.

Sartorius kası: Orijini, anterior-süperior iliak çıkıntıdır ve tibianın proksimal iç yüzüne insersiyo yapar. Bu kası femoral sinir innerve eder. Uyluğa ve krurise fleksiyon, uyluğa abdüksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

Kuadriseps femoris kası: Rektus femoris, vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialis dört parçadan 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) innervasyonlarını yapar. Krurisi diz ekleminde ekstansiyona getirir. Rektus femoris ise uyluğa fleksiyon yaptırır.

Crock, 1980'de yayınladığı femur başı arteryal beslenmesi ile ilgili çalışmasında femur boynu çevresinde önde lateral femoral sirkümfleks, arkada medial femoral sirkümfleks arterlerin dallarından oluşan ekstrakapsüler arteryal bir halka yapısı bildirerek, femur proksimalinin arteryal beslenmesini üç gruba ayırmıştır (32) :

1) Femur boynu etrafında bulunan ekstrakapsüler arteryal halka,

2) Ekstrakapsüler arteryal ağdan çıkan asendan servikal dallar,

3) Ligamentum teresin damarları.

3.7. PATOANATOMİ

GKD'de patolojik anatominin tam anlamı ile bilinmesi, hastanın tedavisinin doğru ve güvenilir bir şekilde yönlendirilebilmesi için gereklidir. Bu patolojik değişiklikleri kemik ve yumuşak doku lezyonları olmak üzere iki alt basamakta incelenebilir (11, 21, 33).

3.7.A. Yumuşak dokuda meydana gelen değişiklikler:

Başlangıçta tipik GKD'nin patogenezindeki major faktör gevşek kapsüldür. Femur başının asetabulumun dışına çıkması ile birlikte kapsülün alt kısmı gerilerek asetabulumun girişini kapatır. Tam çıkıklarda kapsül normal boyutlarının yaklaşık iki katına ulaşır. Kapsülün superolateral hipertrofisi kendisi ile birlikte başın abduktor kas kitlesi içerisine protrüze olmasına neden olur. Zamanla abduktor kaslarla kapsül arasında yapışıklıklar meydana gelir (11-34-35). Femur başıyla eşzamanlı olarak proksimale migre olan trokanter majore yapışan abduktor kaslar kısalarak konsantrik redüksiyonun sağlanmasına engel teşkil ederler (11-21).

Transvers asetabuler ligament asetabulumun inferior kısmında, labrumun iki ucunu birbirine bağlayan sıkı bir fibröz banttır ve asetabulumun derinliğinin artmasına katkıda bulunur. Femur başının superolaterale migrasyonu ile kapsülle beraber transvers asetabuler ligament de superiore ve asetabulumun içine doğru yer değiştirir ve

hipertrofiye olur. Bu hipertrofi redüksiyona engel olabilir (6-11-34-35). Femur başının superiore migrasyonu ile birlikte trokanter minör de aynı yöne doğru migre olur, iliopsoas tendonu önden arkaya doğru gerilir ve inferomedial kısımda kapsüle bası yaparak kum saati kapsül deformitesinin oluşumuna neden olur. Bazen iliopsoas tendonu ile kapsül arasında yapışıklıklar meydana gelebilir. Özellikle yürüyen çocuklarda kapsülün üst parçası hipertrofiye olur ve ilium lateral duvarında yapışıklıklara yol açar (6-11-34-35).

Ligamentum teres, normal pozisyonun dışında yük taşır pozisyona geçmesi nedeniyle hipertrofiye ve elonge olabilir. Bu hipertrofi asetabulumun girişinin tıkanmasına sebeb olur. Ligamentum teres femur başına yapışma yerinden avülse olabilir ve kapsülün inferior kısmına yapışarak yumuşak doku tamirini güçleştirebilir. Bununla beraber bazı olgularda atrofik halde gözlenebilir, hatta hiç bulunmayabilir (6-11-35).

Pulvinar ligamentum teres etrafında yerleşmiş fibröz yağ dokusu olup, asetabulumun kemik kısmının üzerini örter. Bu yapının hipertrofiye olması asetabulumun düzleşmesine ve derinliğinin kaybolmasına neden olur (18-36).

Normal asetabulumda labrum trianguler fibrokartilaj bir yapıdır. Çıkık kalçada femur başının superiore migrasyonu ile labrum everte olur. Disloke femur başının mekanik stimülasyonu sonucunda labrum içinde fibröz doku formasyonu gelişir ve limbus forme olur (patolojik bir cevaptır). Limbus formasyonu ani oluşan mekanik bir inversiyondan ziyade aktif bir aşırı büyümenin (in-growth) sonucudur. Başlangıçta kalça redükte edildiğinde limbus yumuşak haldedir. Ancak büyük çocukta yürüme ile femur başının girip çıkması sırasındaki basınç etkisi ile limbus rijit bir hal alır ve fibrotik yoğunluğu artarak tabanındaki asetabuler kıkırdaktan ayrımını güçleştirir (6-11-35-37). Femur başının yukarı migrasyonu ile birlikte kalça kaslarında kısalık ve kontraktürler meydana gelir. Bunun sonucunda femur başının hareketlendirilmesinde zorluklar ortaya çıkar. Adduktorların kontraktürü abduksiyonu engelleyerek redüksiyonu zorlaştırır. Proksimale deplasman nedeni ile gluteus medius ve minimus kısalır. Priformiste de kontraktür gelişebilir (18-36).

3.7.B. Kemik yapıda meydana gelen değişiklikler:

Tüm GKD'li olgularda var olan değişik derecelerdeki femoral anteversiyon artışı instabiliteye yol açan önemli faktörlerden biridir. Anteversiyon açısı 60°, hatta 90°'ye dek ulaşabilir. Sıklıkla GKD olmayan diğer kalçada da anteversiyon artışı gözlenir. Anteversiyon artışı tek başına dislokasyon nedeni değildir, ancak dislokasyona zemin

hazırlar. Aşırı femoral anteversiyon başın posteromedialinde düzleşmeye ve başın armut şeklini almasına neden olur ki bu da eklemde uyum problemine yol açabilir (6-11-34-35).

Femur boynu ve cismi arasındaki açı (boyun-cisim açısı) genellikle artar. Bazı yazarlar bu artışın ileri derecede olduğunu öne sürerlerken; Wenger boyun ile cisim arasındaki açı değişikliğinin minimal olduğunu bildirmiştir (6-11-34-35). Asetabulum normalden küçük ve sığdır. Asetabuler antetorsiyon artışı da sıktır. Gestasyonun son üç ayında ve doğumda asetabulum ön ve yan doğrultudadır. Normal asetabuler gelişim ile bu doğrultu da değişir. Asetabulumun doğrultusunun değişimini sağlayan en önemli faktör femur başı basısıdır. Femur başı basısının olmaması durumunda asetabulum düz, sığ ve oblik bir hal alır (6-11-35). Yaşla birlikte femur başı daha da yukarıya yönelir ve miyostatik kontraktürlerin şiddeti artarak başın redüksiyonunu daha da güçleştirir. Anatomik ilişki bozukluğunun devam etmesi sonucunda, kapsül ilium lateral duvarına yapışır. Dislokasyonun devamı bozulmuş yük aktarımı ve ligamentum teresin bası etkisi ile femur başının medial kısmında düzleşmeye neden olur (6-21-35-37).

Femur başının superior migrasyonu ile birlikte iliak kanada bası sonucunda, baş tarafından neokotil (false asetabulum) adı verilen yalancı bir asetabulum oluşturulabilir; ancak her yukarı deplasmanın neokotil formasyonu anlamına geleceği düşünülmemelidir. *False asetabulum* gelişiminden sorumlu faktörler henüz tam anlamıyla ortaya konabilmiş değildir. Hastalarda iliuma daha fazla stres binmesi neden olabilir. İyi gelişmiş “false asetabulum”u olanlarda dejeneratif değişikliklere eğilimin daha fazla olduğu konusunda yaygın bir fikir birlikteliği vardır (11-38-39). Bazı yazarlar “false asetabulum” oluşumunun prognozu olumsuz yönde etkileyen komponentlerden birisi olduğunu açıklamışlardır (39).

Tachdjian ise GKD’de redüksiyona mani yapıları intraartiküler ve ekstraartiküler olmak üzere iki kısma ayırmıştır (18-40):

İntraartiküler engeller:
Limbus,
Kapsülün perisefalik yapışıklıkları,
Ligamentum teres,
Kapsüler yapışıklıklar,
İntraasetabuler fibroadipoz doku,
Transvers asetabuler ligament.

Ekstraartiküler engeller:
İliopsoas ve diğer pelvifemoral kaslar

Wenger erişkin çocuklardaki GKD'yi üçe ayırmıştır (37):

1. Şiddetli subluksasyon: Başın inferior kısmı hala labrum ile bitişiktir.
2. "False asetabulum" lu yüksekte GKD
3. "False asetabulum" suz yüksekte GKD

3.8. Biyomekanik

Kalça eklemi ball and socket (top ve yuva) tipi bir eklem olup biyomekanik özellikleri iyi incelenmiştir. Kalça biyomekaniğini en sistematik şekilde Pauwells incelemiştir. Normal yürümede kalça ekleminin 45 dereceye kadar fleksiyonu, bir miktarda rotasyon, abdüksiyon ve addüksiyonu gerekir. Oturma işlevi kalçanın hiperfleksiyonu ile olur. Böylece, geniş hareket kapasitesi sayesinde kalça eklemi, insanın fonksiyonel yaşantısında önemli bir yer tutar (41-65). 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 (42).

Kalça ekleminin eklem kıkırdağı at nalı şeklinde olup, asetabuluma eşit yük dağılımını sağlar. Eklem bütünlüğü korunduğunda, fazla yük taşıma alanına karşılık tüm dokulara en az yük yansıması sağlanır (43-45). Femur başının ve asetabulumun yük

altında yapılarının bozulması, şok emici görevi görerek kalçanın eklem kıkırdağını korur. Maksimum yüklenme sırasında kalçanın temas yüzeyi oldukça sert ve dayanıklıdır. Erişkinde yaklaşık 27 cm² dir. Bu yüzey yüklenmenin azalması ile azalır. Subluksasyon durumunda yük taşıyan alan azaldığı gibi, beraberinde eklem kıkırdağına yansıyan yük de artar ve eklem kıkırdağında dejenerasyona neden olur (41-146).

Çıkık kalçada, femur başı sabit rotasyon merkezinin kaybolması, bu çevrede çalışan kas grubunun sabit dayanak noktalarının değişmesi anlamına gelir. Asetabulumun ve femur başının kemiksel gelişimi, onlara yansıyan yüklerin yönü ve güçlerine bağlı olup, bunların birçoğu da kas kaynaklıdır. Femur başı birçok olguda asetabulumun posterior ve superioruna yerleşir ve abdüktörler belirgin olarak kısalarak güçlerini yitirir (44-106). Sonuç olarak, trokanter majus artık normalden daha az bir güçle yukarıya doğru çekilmeye başlar ve çıkık femur başına daha az vertikal kompresif bir güç yansır. Posterior superior dislokasyonda, kalça ekstansörleri, fleksörlere göre daha avantajlı duruma gelir ve femur boynunun anteversiyon açısının artmasına neden olur. Bu etki redüksiyondan sonra kendiliğinden azalır ve iki kas grubu arasında dengelenme sağlanır (43-45). Ligamentum teresin enerji emici ve femur başının asetabular kenardan laterale ve yukarıya subluksasyonunu engelleyici işlevleri vardır. Üstelik kalça dislokasyonunda ligamentum teres gerilir ve uzayarak hipertrofiye olur. Sonuçta eksize edilmediği sürece yeterli redüksiyona engel olur (43-45-46).

Femur başına gelen kuvvetlerde bir değişiklik olması biyomekanik olarak femur başı ile asetabulum arasında çeşitli kötü etkileşimlere neden olur. Kıkırdaktaki birim yüzeye gelen yüklenme kondrosit ve osteositlerin fonksiyonlarının fizyolojik yüklenmelerini aştığı zaman osteoartroz kaçınılmazdır (47).

Kalça displazisi terimi, sığ ve geniş bir asetabulumla genellikle deforme bir femur başı arasındaki eklem ilişkisini belirmektedir. Aşırı anteversiyondan dolayı asetabulum değişik doğrultuda gelişmeye başlar. 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 (48). Asetabuler displazide kıkırdağa gelen birim yüklenme yaklaşık %250 oranında artar. Kalça ekleminde yük binme yüzeyi azaldıkça oluşan stresin büyüklüğü artar. Eklem basıncı artışı 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 incelir ve sonunda tamamen ortadan kalkar. Fibröz bölgede psödokist formasyonu oluşmaya başlar. Yüklenmenin azaldığı bölgede ise osteofitler oluşur. Femur başı ve asetabulumda kistler meydana geldikten sonra hyalin kıkırdak ortadan kalkar ve eklem aralığı tamamen kapanmaya başlar. Asetabuler labrum inversiyonu ile osteoartroz ilişkisi süperomedial eklem aralığının daralması ile ortaya konmuştur. Labrum inversiyonu süperomedial osteoartrozun radyografik bulgusuna biyomekanik bir yanıt vermektedir (49).

Wiberg tarafından tarif edilen CE açısı da, asetabuler displazi ve dolayısıyla osteoartrozla yakından ilişkilidir (50-51). Wiberg'e göre CE açısı 20 derecenin altında olan kalçalarda osteartroz riski yüksektir (51). Catterall'e göre de CE açısı 30 dereceden sıfıra azaldığında kalçaya gelen yükler on kat artar (50). Cooperman ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise kalçada subluksasyon bulunmasının CE açısı azalmasından daha yararlı bir kriter olduğu ileri sürülmektedir. Nihayette kalça ekleminde mekanik veya biyolojik yönden yetersizliğe yol açan nedenler osteoartroz sonucunu doğururlar.

3.8.A. Salter İO nin biyomekaniğe etkisi:

Kalça eklemi merkezi distale, posteriora ve mediale doğru yer değiştirir. Asetabulum, kabaca osteotomi hattındaki açıklık kadar ekstansiyona gider. Asetabulumun adduksiyonu ise daha sınırlı kalır. Osteotomiyi takiben kalça abduktor ve fleksörlerinde gerginlik artar (52).

3.8.B. Pemberton PO nun biyomekaniğe etkisi

Pemberton osteotomisi inkomplet bir osteotomi olduğu için pelvik halkanın bütünlüğü bozulmaz, pelvisin iç hacmi değişmez ve kızlarda ileride doğum kanalının daralma riski yoktur (36). Teknik olarak osteotomi hattına greft sıkıca yerleştirilir böylece Kirschner telleri gibi fiksasyon araçlarına gerek kalmaz (53).

3.9. TANI

3.9.1. Fizik Muayene

GKD değişik yaş dönemlerinde farklı patolojik ve klinik özellikler gösterir (8-18-54-56). Tanı açısıdan en zorlayıcı dönem 0-4 aylık dönemdir. Çünkü doğumda normal olarak değerlendirilen bir kalça normal olarak gelişmeyebilir. Periyodik muayeneler yapılmalıdır. Özellikle yüksek risk grubundaki bebekler perinatal, 3. ve 6. haftada, 3. ve 6. aylarda muayene edilmelidir. GKD’nin tanısında fizik muayene bulgularının tanısal

değeri, çoğu alanda olduğu gibi, çok yüksektir (8-54-56). Doğum sonrası 3. ayda rutin alarak 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 (8).

Neonatal (Yenidoğan; 0-2 Ay Arası) Dönem

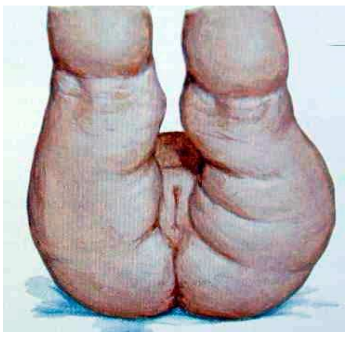
İlk üç ay içinde, ultrasonografi (Graff yöntemi) artık çoğu merkezde uygulanmaktadır. Yenidoğanda kalça instabilitesi, oldukça yaygındır. Barlow doğumda %60 instabilite bulunabileceğini, ilk haftanın sonunda stabil olacağını bildirmiştir. Bu nedenle ortopedi hekiminin hastayı 1. hafta sonunda muayene etmesi daha uygun görünmektedir (55).

-Abduksiyon Kısıtlılığı (Hart Belirtisi): Özellikle anneler tarafından oldukça sık olarak belirtilen ve ara bezi değiştirilmesi sırasında çıkık olan kalçanın abduksiyonundaki kısıtlılık, hem anamnez bulgusu olarak ifade edilir hem de aşina gözle tespit edilebilecek bir semptomdur (Resim 3).

-Pili Asimetrisi (Peter-Bade Belirtisi): İnspeksiyonla muayene yöntemlerinden birincisi ve en çok dikkat çekeni perine kıvrımlarının derinlik ve sayıca eşit olmamasıdır. Bazı vakalarda yanıltıcı olmakla birlikte önemli olabilecek bir belirtidir. Etkilenen tarafta pili sayısında artış gözlenir (Resim 4).



Resim 3: Abduksiyon kısıtlılığı



Resim 4: Pili asimetrisi

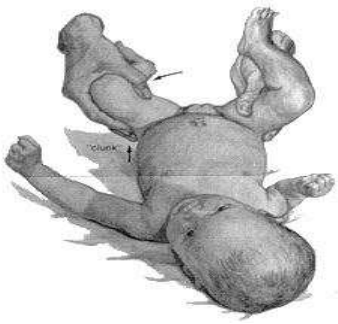
-Cetvel (Allis, Galeazzi) Belirtisi: Sırt üstü pozisyonda bebeğin 90° fleksiyona getirilmiş dizleri normal şartlarda birbirine eşit olmalıdır. Tek taraflı çıkıkta tam fleksiyona getirilmiş dizlerdeki eşitsizlik fizik muayene bulgularından birisi olabilir. Bilateral çıkılarda durum bu kadar net değildir (Resim 5).



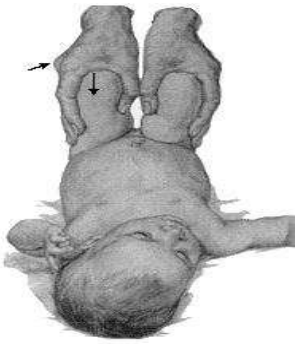
Resim 5: Cetvel belirtisi

-Ortolani Testi: Neonatal dönemde çıkık kalçayı belirlemede kullanılır. Bebek sırt üstü durumdadır. Bir elle karşı pelvis stabilize edilirken; diğer elle başparmak uyluk, 2-3-4-5. parmaklar trokanter üzerine konarak, çıkık kalça 90° fleksiyona, diz ise dar açılı fleksiyona getirilerek nazikçe abduksiyona alınır. Bu sırada çıkık kalçada femur başı asetabulum kenarından atlarken ‘’klunk veya klik sesi’’ duyulur. Bu kalçanın çıkık olduğunu ve redükte edilebilir olduğunu gösterir. Ortolani testi pozitiftir (Resim 6)(8-54).

-Barlow Testi: Disloke edilebilen kalçaları belirlemek için kullanılan bir provokasyon testidir. Hasta sırt üstü yatmaktadır. Bir el ile pelvis stabilizasyonu yapılır. Diğer elle kalça 90° fleksiyona getirilir. Başparmak içte, 2-3-4-5. parmaklar büyük trokanter üzerindedir. Uyluk adduksiyona alınırken femur başı yukarı ve dışa itilir. Bu sırada femur başının arkaya çıkmasına bağlı olarak ‘’klunk veya klik sesi’’ duyulursa ya da hissedilirse, Barlow testi pozitiftir (Resim 7)(8-54).



Resim 6: Ortoloni manevrası



Resim 7: Barlow manevrası

-Palmen Testi: Sublukse edilebilen 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 15º-20º bir fleksiyon kontraktürü gözlenir. Bu fizyolojik kontraktür, doğum sonrası 2 ile 3. ayda kaybolur. GKD'de fizyolojik fleksiyon kontraktürü mevcut değildir. Bu durum Thomas testi ile gösterilebilir.

İnfantil (3-12 Ay Arası) Dönem

Bu dönemde GKD'li bebekte femur başının laterale ve yukarı doğru deplasmanı belirginleşir (8-18) ve fizik muayene bulguları patolojinin ilerlemesi ile değişir. Gluteal ve popliteal bölgelerdeki pili asimetrisi belirginleşir. İnguinal bölgedeki cilt büklümü çıkık tarafta daha belirgin ve daha derindir. Çıkık taraftaki kısalık belirginleşmiştir. Düz bir masa üzerinde yatırılan çocuğun her iki dizi fleksiyona getirildiğinde çıkık olan tarafın daha kısa olduğu gözlenmektedir. Çıkık taraf 15º-20° kadar dış rotasyonda durur. Trokanter majör belirgin ve kalça düzleşmiştir (2-22-57).

-Teleskop (Piston, Dupuytren) Belirtisi: Kalçadaki anormal laksite fazlalığı, pasif manuplasyonlarla ortaya konulabilir. 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 pistonaj hareketi yaptığı görülür. Bu dönemde, femur başı normal yeri olan Poubart bağının orta kısmında ve femoral arter altında palpe edilmesi gerekirken palpe edilememektedir. Tam çıkıklarda trokanter majörün tepe noktası, posterior iskial çıkıntı ile spina iliaka anterior süperior arasında çizilen ve Nelaton çizgisi olarak adlandırılan çizginin proksimalinde bulunmaktadır (Resim 8) .

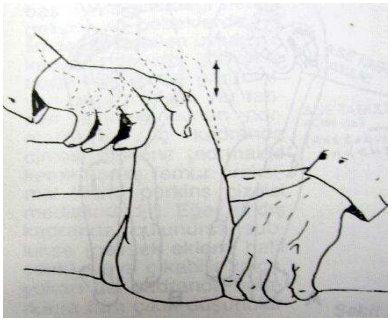
-Klisic Testi: Bu testte; muayene eden hekim 3. parmağını büyük trokanter üzerine, işaret parmağını ise spina iliaka anterior-superior üzerine yerleştirir. Bu iki parmak arasındaki hayali çizgi, göbek deliğinden geçmemektedir. Dislokasyonda, büyük trokanter daha yüksekte olacağı için hayali çizgi göbek deliği ve pubis arasından geçer. Bu test, özellikle iki taraflı çıkıklarda tanı için oldukça faydalıdır (58).

Yürüme Dönemi

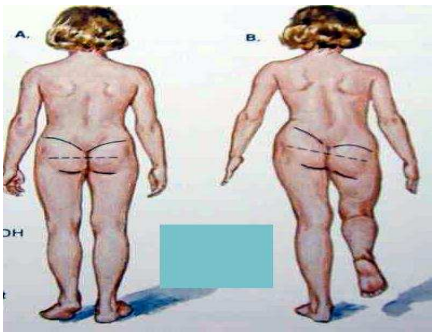
-Yürüme Gecikmesi: Normalde 9-12 aylıkken bebeğin yürümeye başlaması gerekirken, 18-24 aya dek yürüme gecikir. Bazı vakalarda olduğu gibi opere oluncaya kadar hiç yürümeme anamnezi olabilir.

-Trendelenburg Testi: Normalde bir ayak üzerinde durulurken abduktor kasların etkisi ile pelvis horizontal denge durumunu korur. GKD'de ise çıkık taraf üzerinde durulduğu zaman, abduktor kas zayıflığına bağlı olarak (özellikle gluteus medius-

minimus-piriformis kasları) karşıdaki normal kalça düşer ve pelvis yatay durumunu koruyamaz. Kompansasyon için gövde çıkık kalça tarafına eğilir (Resim 9)(8-18).



Resim 8: Teleskop belirtisi



Resim 9: Trendelenburg testi

-Schoemaker Belirtisi: Trokanter majör ile SİAS'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.

3.9.2. Radyolojik Muayene

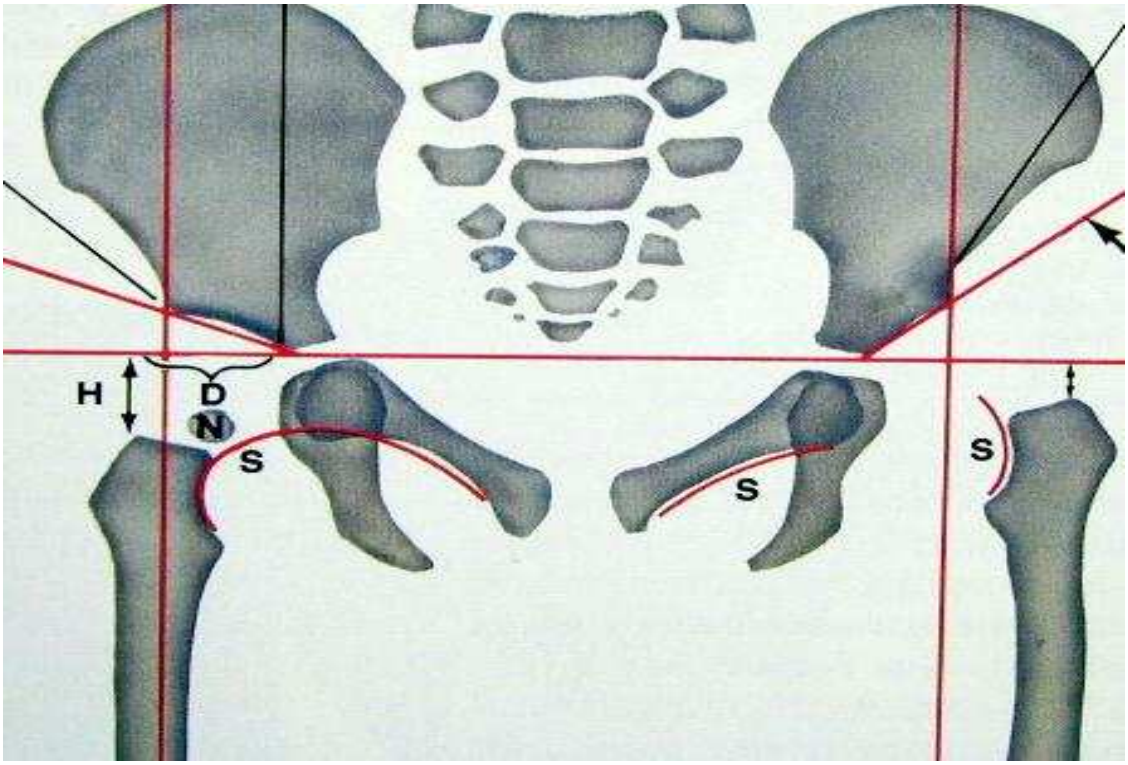
3.9.2.a. Konvansiyonel Radyografi

Neonatal dönemde, konvansiyonel radyografi yeterince yardımcı olmayabilir. Yenidoğanın pelvisi ve proksimal femur epifizi kıkırdaktır, konvansiyonel radyografilerde izlenmez. Femur proksimal epifizi ve asetabulum 3.-6. aydan sonra direk radyografilerde ancak görülmeye başlar. Kalça displazilerinde femur başı epifizi geç görülmekle birlikte, küçük olarak da görülür. Bu nedenle erken bebeklik döneminde konvansiyonel radyografilerin tanısal değeri azdır. Ayrıca radyasyon da ilk üç ayda önerilmemektedir. Konvansiyonel radyografi hasta yaşının ilerlemesiyle değer kazanan bir tanı yöntemidir (8-54-59).

Radyolojik inceleme sırasında kalçanın pozisyonu önemli olup 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 uygundur (8).

Normal kalça radyolojisi ve kalçanın patolojik durumlarının değerlendirilebilmesi için birçok kriter mevcuttur (Resim 10). Bu tarihsel gelişimi içerisinde asetabuler indeks

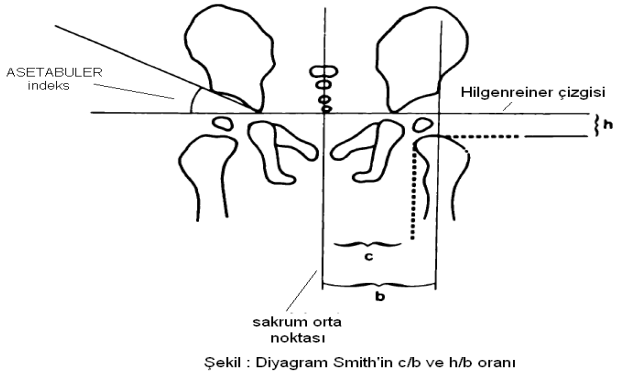
(Aİ), h ve d mesafesi, medial aralık, Hilgenreiner'in Y çizgisi, Perkins'in dikey çizgisi, Wiberg'in CE açısı, Shenton-Menard çizgisi gibi radyolojik kriterler geliştirilmiştir (8).



Resim 10: Radyografi üzerinde ölçümler

-Asetabuler İndeks (Aİ):

1936 yılında Kleinberg ve Lieberman tarafından ilk kez tanımlanmıstır. Her iki Y kıkırdağından geçen yatay bir çizgi (Hilgenreiner çizgisi ya da 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. Aİ asetabulumun derinliğini tespit etmek amacı ile kullanılır. Doğumda ortalama 40° civarında olan Aİ yaş ile birlikte giderek azalır ve 24. ay sonunda ortalama olarak kızlarda 18°, erkeklerde 20° olur. Yapılan ölçümler sonucunda Aİ'in bu değerlerin üzerinde bulunması halinde asetabuler yetmezlikten söz edilebilir (Resim 11) (8-54). Smith'in c/b ve h/b oranları da tedavide kalçanın son durumunun ne kadar fizyolojik olduğunu anlamada yardımcı olmaktadır. Yine Reimer'in x/y baş oranı da femubaşı değişimlerini takip etmemizi sağlar (Resim 12).



Şekil : Diyagram Smith'in c/b ve h/b oranı

Resim 11: Aİ ve Smith'in c/b, h/b oranı



Resim 12: Reimer'in x/y oranı

-Shenton-Menard çizgisi:

1891 yılında, Shenton tarafından tarif edilen kuşak femur boynu medialinin alt kenarı ile obturator foramenin üst kenarı redükte kalçada bir yay çizer, çıkık kalçada ise femur başının yer değiştirmesi ile bu uyum bozulur.

-Perkins Çizgisi (Ombredanne'nin vertikal hattı):

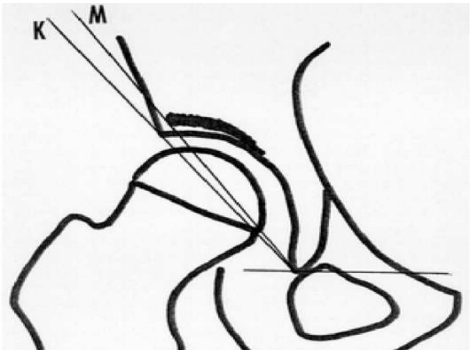
1928 yılında Perkins tarafından tanımlanmıştır. Hilgenreiner çizgisine asetabulum tavanı üst-dış noktasından inilen dik bir çizgi ile dört kadran oluşur, buna Perkins kadranı denir. Normal kalçada femur başı ossifikasyon merkezi alt iç kadranda yeralır (8-60).

-Sharp Açısı:

Pelvis anteroposterior grafide oluşan gözyaşı damlası görüntüsünün en alt noktası ile asetabular çatının en dış köşesi arasında çizilen hattın Hilgenreiner çizgisi ile yaptığı açıdır (8-61). Klasik ve modifiye Sharp açısından bahsedilmiştir (Resim 13).

-Wiberg'in CE (Center-Edge) açısı:

Wiberg, 1933 yılında tanımlamıştır. 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. Bu kriter femur başının asetabulum içerisindeki konsantrik yerleşiminin ve asetabuler örtümün değerlendirilmesi için kullanılır. Wiberg normal fizyolojik değerin 20°-40° arasında olduğunu bildirmiştir (62). 6-13 yaş arası çocuklarda bu açının normalde 19°'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir. Çocuk 14 yaş ve üzerine çıktığında bu açının 25°'nin üzerinde olması normal olarak değerlendirilir (63). Femur başı merkezinin eksantrik yerleşimi nedeni ile küçük çocuklarda femur başı merkezinin zor tespit edilebileceğini öne süren bazı yazarlar, CE açısı değerinin 5 yaşın altında çok fazla bilgi vermeyeceğini savunurlar (64). İleri yaşlarda asetabuler yetmezliğin değerlendirilmesi için kullanılan bir kriterdir (Resim 14).



Resim 13: Sharp açısı Klasik (K) ve Modifiye (M) farkı



Resim 14: Wiberg'in CE açısı

-Proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezinin varlığı ve yeri:

Normal gelişimini sürdüren kalçalarda proksimal femurun ikincil kemikleşme merkezinin görülmeye başladığı üçüncü aydan sonra bu kemikleşme merkezi ve femurun medial metafizer gagası Perkins kadranlarından alt iç kadranda yerini almaktadır. Üçüncü aydan sonra görülmesi geciken veya Perkins kadranlarından alt iç kadran dışında 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 (60).

-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. Birkaç aylıkken 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 asetabuluma konsantrik olarak redükte olmaması nedeniyle uyarının durduğunu gösterir. Smith ve ark., kalça yerine konulmadığı sürece göz yaşı figürünün ortaya çıkmadığı göstermiştir (65), fakat Albinana ve ark.'nın yaptığı çalışma gözyaşı figürünün çıkık kalçada yaklaşık 29 aylıkken ortaya çıktığını göstermiştir (66).

Teardrop (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

8 mm 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.

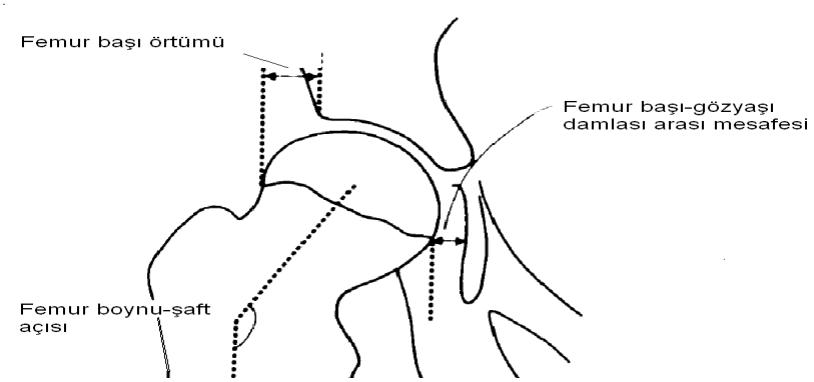
Disloke kalçalarda gözyaşı figürünün şekli değişmekte ve superiordan inferiora genişlemekte ve konveksliğini kaybetmektedir. Redükte edilen kalçalarda asetabulum remodele olur ve gözyaşı figürü giderek daralır. Redüksiyondan sonraki 6 ay içinde gözyaşı figürünün görülmeye başlaması asetabuler remodelasyon adına iyi bir bulgudur (65). Açık, kapalı, çapraz ve ters olarak 4 tip gözyaşı figürü tarif edilmiştir (66). Şekil olarak U ve V olmak üzere 2 tipi vardır. V şeklindeki gözyaşı figürü asetabuler displazi ile ilişkilidir ve sonuçları kötüdür (58)

-Hilgenreiner'in h ve d mesafeleri:

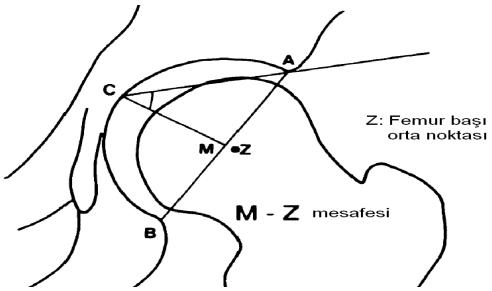
Tanım olarak h mesafesi, kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının Y çizgisine olan vertikal uzaklığı; d mesafesi ise, kemikleşmiş proksimal femoral diafizin en üst kısmının asetabulum tavanına olan transvers düzlemdeki uzaklığıdır. Erkek çocuklarda h mesafesinin ortalama değeri, yaş ya da pelvisin kenar şekli ne olursa olsun, 9 mm dir; d mesafesi ise erkek çocuklarda yaşla birlikte artar ve 24 ay sonunda ortalama 21 mm dir. Kız çocuklarında h mesafesi yaşa bağlı olarak değişir ve 24 ay sonunda yaklaşık 9 mm dir. Kız çocuklarındaki d mesafesi ise yine yaşa bağlı olarak artar, 3. ayda 15 mm iken, 24. ay sonunda 22 mm'ye ulaşır. Ayrıca h mesafesindeki azalma ya da d mesafesindeki artma femur başını yukarı veya dışa çıktığını gösterir.

-Ponseti Belirtisi

Femur başının lateral deplasmanını gösterir. Femur başı epifiz çekirdeğinin merkez noktasının, sakrum ortasından geçen vücut ağırlık çizgisine olan uzaklığıdır. Kalça çıkığında bu mesafe artar (58-68-69). Broughton NS ve arkadaşlarının 90'lı yılların başında yaptıkları gözlemciler-arası bir çalışmada femoral başörtümü (FHC), femurbaşı-gözyaşı damlası arası mesafe (HTD), asetabulum derinliğinin göstergelerinden olan ACM açısından ve MZ mesafesinden bahsedilmiştir (186)(Resim 15-16).



Resim 15: FHC (Femoral Head Covering), HTD (Head Teardrop Distance) mesafeleri



Resim 16: M noktası A-B çizgisinin orta noktasıdır. M-Z uzaklığı femur merkezinin A-B çizgisine uzaklığıdır. M-C ise AMB hattına inen bir dikme olup ACM açısını oluşturur.

-Von Rosen l belirtisi: Y çizgisine paralel olarak simfizis pubisin hemen üzerinden ikinci bir çizgi çizilir. Normalde bu iki çizgi arası yenidoğanda herhangi bir kemiksel görünüm olmamalıdır. Eğer bu iki çizgi arasında femur proksimal metafizi varsa, o zaman dislokasyon düşünülür (67).

-Von Rosen II belirtisi: Her iki kalçanın tam ekstansiyonda, 45°-50° abduksiyonda ve lateral rotasyonda çekilen grafisinde, femur şaftından çizilen longitudinal çizgi normal kalça ekleminde asetabulumun dış köşesini ikiye böler, disloke kalçadaysa asetabulum lateral kenarının üstünden geçerek spina iliaka anterior superioru ikiye ayırır (67).

-Medial Gap (Aralık):

1982 yılında Bertol tanımlamıştır. 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 grafiler tam nötralde çekilmelidir. Bertol'e göre 4'ten küçük ise

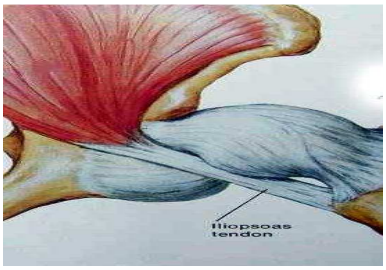
normal kalça, 5'den büyük ise şüpheli, 6'dan büyük ise kalça çıkığıdır. Medial gap ve Hilgenreiner'in d mesafesi kalça displazisinin önemli göstergeleridir.

-Calve Hattının Kırılması

Normalde iliumun dış kenar eğriliği, femur boynu üst kenar eğriliği ile kırılmadan devam eder. Kalça çıkığında bu hatta kırılma olur (58).

3.9.2.b. Artrografi

Severin tarafından 1941 yılında tarifedilmiştir (63). Girişimsel görüntüleme yöntemlerindendir. Medial subadduktor girişim önerilir, buradan kalça içine opak madde verilip röntgen çekilmesiyle kalçaya ait yapılar değerlendirilir. Labrum, kapsül (kum saati görünümü-Resim 17), asetabulumun derinliği ve redüksiyon değerlendirilir (70). Artrografi kıkırdak yapıların indirekt olarak gösterilmesini sağlar. Femur başı, asetabulumun derinliği, başın santralizasyonu, kapsülün şekli, ligamentum teres deformiteleri ve kapsulde patoloji gösterilebilir. Skopi eşliğinde radyografiyle, güvenli alanın saptanmasını, redüksiyon yeterliliğini ve kalça instabilitesinin anatomik aktörlerini saptamak için dinamik bir teknik ekipmandır. Daha zorlayıcı vakalarda BT ile kombinasyonu mümkündür (8-71-72). İnvaziv bir girişim olması, genel anestezi gerektirmesi, radyasyon riski taşıması ve femur başı avasküler nekroz riskinden dolayı ultrasonografi sonrası kullanımı azalmıştır (260).



Resim 17: Kum saati görünümü



Resim 18: Kalça USG masası

3.9.2.c. Ultrasonografi (USG)

Kalça ultrasonografisi ilk olarak Graf tarafından 1978 yılında tanımlanmıştır (73). Takip eden yıllarda Novick (74), Harcke (75) uygulamıştır. Birinci yılda kullanılan ve özellikle de ilk 4 ayda tanısal değeri klasik radyolojiden daha fazla olan bir yöntemdir. Günümüzde kalça USG'ye ilgi artmıştır ve özel masalar kullanılmaya başlanmıştır (Resim 18). İncelenen anatomik yapıların değerlendirilmesinde üç çizgi temel alınır.

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 yöntemi, statik ultrasonografi olup 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 bozulur. α açısı 50°-59°'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° 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° arasında ve β açısı 70°-77° 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° 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.

3.9.2.d. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Patolojik anatomisinin belirlenmesinde, tedavisinin planlanmasında ve takibinde 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 (8-76). 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 revaçtadır. BT femur boynu anteversiyonu ve asetabuler torsiyon ölçülmesinde kullanılır (8-71).

3.9.2.e. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Pahalı, uzun süreli, ekip ve ekipman gerekliliği gibi nedenlerle teknik ve ekonomik olarak uygulanması zor bir yöntem olagelmiştir. BT nin transvers planına ek olarak sagittal ve koronal planda da görüntü sağlamaktadır. İskelet sisteminde yer alan fibröz ve hyalin kıkırdak, ligamentler, tendonlar, sinovyal sıvı, ödem gibi bazı yapıları görüntüleme yeteneği son derece yüksektir. Tedavi sonrası avasküler nekrozun erken döneminde tanısal amaçlı kullanılabilir (8).

3.10. Tedavi

GKD'nin optimum tedavisi, erken dönemde tanı konulması, epifiz harabiyetine oluşmadan elde edilen konsantrik redüksiyon, kalçada stabilizasyon oluşuncaya ve normal gelişimi ve büyümesi elde edilinceye kadar bu redüksiyonun devam ettirilmesi şeklinde tanımlanabilir (260). Tedavinin amacı; anatomik yapıyı ve fonksiyonu normale yaklaştırmaktır. Bunun içinde konsantrik bir redüksiyon yapmak ve bunu muhafaza etmek gerekir. Birçok durumda bu kapalı yöntemler (konservatif tedavi) ile başarılabilir. Fakat GKD'nin gelişimsel bir patoloji olması nedeniyle yaşa bağlı olarak özellikle de yürüme yaşını geçmiş çocuklarda açık redüksiyon (cerrahi tedavi) yapılması gerekmektedir (1-77-8-54-28).

3.10.A. Konservatif Tedavi

Doğumdan hemen sonraki dönemde asetabulumun şekli, femur başı ve çevre yumuşak dokular normale çok yakın olduğu için femur başının asetabulum kolayca oturur. Hafif instabil kalçaların tedavisi, Barlow testi ile tam olarak disloke edilemedikleri için, tartışmalıdır (260). Hemen hemen tüm yazarlar Barlow ve Ortolani testinin pozitif olduğu kalçaların tedavi edilmeleri gerektiğini düşünmektedirler. Ege ve arkadaşlarının çalışmalarından, instabil kalçaların zamanla spontan olarak normale dönebileceği sonucu ortaya çıkmaktadır (18).

-Abduksiyon Cihazları ile Tedavi

Erken dönemde, femur başının asetabulum içinde abduksiyon ve fleksiyonda tutulması optimal tercihtir (260). 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: yumuşak tip ateller (kalın arabezi, Pavlik bandajı, Frejka yastığı), Sert tip ateller (Von Rosen [Malmö] cihazı, Craig-Ilfeld ateli, Dennis-Browne kalça abduksiyon ateli)

-Pavlik Bandajı:

Pavlik ilk kez 1944 yılında uygulamış ve %92 oranında başarılı olduğunu 1957'de yayınlamıştır (260). Bandajın uygulanmasındaki amaç kalçanın zorlanmadan yerine

konulması ve tedavi sırasında çıkığa neden olabilecek hareketlerin dışındaki hareketlere izin vermesidir. Bandaj güvenli redüksiyon aralığında harekete izin vermektedir (20).

-Frejka yastığı ve Kalın arabezi:

Uygulanması kolay olmakla birlikte GKD tedavisindeki etkinlikleri tartışmalıdır (260). Kalın arabezi kullanımı abduksiyon ve fleksiyonu sağlamada yetersiz olup GKD'de kullanımı uygunluğu tartışılır (260).

-Dennis-Browne Kalça Abduksiyon Ateli:

Yürüme ve oturma döneminin başlarında Dennis Browne abduksiyon atelinin kullanılması önerilir (260).

-Von Rosen Cihazı:

Özellikle çıkık şüphesi olan vakalarda önerilmektedir (260). Ülkemizde Pavlik bandajını kullanmakta uyum problemi olacağı düşünülen ailelere Modifiye Von Rosen cihazı tercih edilir.

-Kapalı Redüksiyon

Abdüksiyon cihazları ile yeterli redükte edilemeyen veya bu cihazların kullanılmadığı hastalarda; traksiyonlu veya traksiyonsuz kapalı redüksiyon sonrası pelvipedal alçı ilk tercih edilen yöntemdir (8-18). 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 seyrine göre alçı seanslarına devam edilir. Alçı içinde immobilizasyon süresi 6-8 aydır. Son alçı uygulaması sonrası tedaviye abdüksiyon cihazları ile devam edilebilir (8-79).

3.10.B. Cerrahi Tedavi

-Açık Redüksiyon

Kapalı yöntemle konsantrik ve stabil redüksiyonun sağlanamadığı hastalarda yapılmalıdır. Redüksiyona engel patolojiler ve konumları tesbit edildikten sonra anterior veya medial girişimle patolojik değişikler ortadan kaldırılarak açık redüksiyon yapılır (17-80). Açık redüksiyonun tek başına yeterli olmayacağı geç dönemde ise özellikle 18. aydan sonra stabil bir redüksiyon için femur proksimali veya pelvise yönelik osteotomileri de eklemek gerekebilir (81).

-Femoral Osteotomiler

Kısaltma Osteotomisi: 2-3 yaş üzeri, femur başının süperolaterale doğru yer değiştirdiği yüksek disloke kalçalarda uygulanma endikasyonu oluşur. Zor redüksiyon sonrası oluşabilecek eklem sertliği ve avasküler nekroz riskini azaltmaktır (82). Femoral kısaltma yapılan vakalarda, yapılmayan ya da ameliyat öncesi traksiyon uygulananlara göre femur başı avasküler nekroz oranının daha düşük olduğu bildirilmektedir (83).

Varus Osteotomisi: Normalin 30° üzerindeki valgus açılanması redükte kalçada instabilite nedenidir. Konsantrik bir redüksiyon için; 30°'den fazla abdüksiyon ve 10°'den fazla iç rotasyon gereken vakalarda uygulanma endikasyonu oluşur (84). Femur başının total nekrozunda, varizasyon osteotomisi yapılmamalıdır.

Derotasyon Osteotomisi: Amaç femurun artmış olan anteversiyonunu düzeltmektir. Patellanın tam yukarı ve öne bakması için 40°'den fazla iç rotasyon gerekenlerde derotasyon osteotomisi yapılması gerekmektedir. Femoral anteversiyon fazlalığı subluksasyona veya dislokasyona sebep olabilir (84).

-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 (8-28). Genel olarak iki şekilde uygulanır (18);

-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

-Asetabular Rotasyonu Sağlayıcı Osteotomiler

a) Asetabulum eklem alanını düzeltici osteotomiler

* Salter innominate osteotomisi (Resim 19)

* Westin pembersal osteotomisi

* Steel-Tönnis üçlü osteotomisi (Resim 19)

* Kalamchi modifiye Salter osteotomisi

* Sutherland ikili pelvik osteotomisi

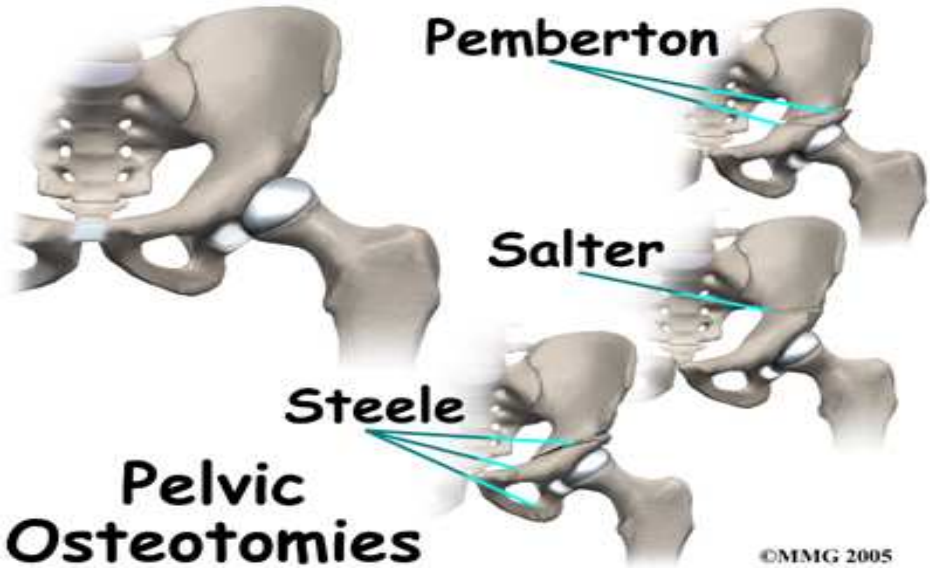
b) Periasetabular osteotomiler

* Pemberton osteotomisi (perikapsüler osteotomi) (Resim 19)

* Eppright-Wagner osteotomisi

* Dega osteotomisi

* Ganz osteotomisi



Resim 19: Pelvik osteotomiler

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

3.10.B.1. İnnomineyt Osteotomiler

İnnomineyt osteotomiler üç alt grupta toplanırlar (11-21-85):

1. Basit İO (Salter),
2. İkili İO (Sutherland),
3. Üçlü İO (Steel).

3.10.B.1.a. Salter İnnomineyt Osteotomi

Robert B. Salter, 1961 yılında kendi adı ile anılan tekniğini yayınlamıştır (33). Salter'a göre displazi deplasmana sekonder olarak gelisen bir süreçtir (86-90). Tedavide amacın, anatomik yapıyı ve fonksiyonu olabildiğince temin etmek olduğunu; bunun için de konsantrik bir redüksiyon sağlanması gerektiğini bildirmiştir (87-97).

Salter, temel sorunun aşırı asetabuler antetorsiyon veya asetabulumun yanlış yönlenmesi (maldirection: asetabulumun normalden daha fazla öne ve yana bakar pozisyonu) olduğunu savunur (11-21-89). Bu da stabiliteyi olumsuz yönde etkiler. Abduksiyon ve iç rotasyon pozisyonunda stabil olan kalça yük binme pozisyonu ile birlikte (ekstansiyon+adduksiyon) stabilitesini yitirir. Ekstansiyonda başın anterioru açıkta kalırken, adduksiyonda ise lateral örtünme yetersiz kalır. O halde asetabulum normal pozisyonuna alınabilirse, yapılan redüksiyon stabilite kazanacaktır (21-86-90-91). Yani Salter'da hedef yük biner pozisyondayken de kalçayı stabil kılmaktır (21). Siyatik çentikle SİAİ arasında yapılan bir osteotomi ile elastik simfiz pubis sayesinde asetabulum bir bütün olarak öne, aşağıya ve yana çevrilir (11-21-86-90). Böylece femur başının asetabuler hiyalin kıkırdak ile yeterli bir şekilde kaplanmasını temin eder. Bu örtünme fizyolojiktir ve optimal yüklenme kapasitesi sağlar. Asetabulumun kapasitesi ve konturları değişmez, devamlılığı bozulmaz. Bu tekniğin asetabulumun gelişimine olumsuz bir etkisi yoktur. Triradiyat kıkırdak ve asetabulum üst dudağının zedelenme riski azdır. Stabilite nedeni ile erken kalça fonksiyonları sağlanır. Femur proksimalindeki şekil bozuklukları, asetabuluma yapılan girişim sonrasında düzeltilebilir. Ayrıca Salter ilk 12 ay içerisinde redükte edilen GKD olgularında asetabulumun gelişim kapasitesinin yeterli olduğunu belirterek, displazinin zaman içerisinde tamamen ortadan kalkacağını savunur. Onsekiz ayın üstündeki olgularda displazinin geri dönüşümü oldukça kısıtlıdır ve bu nedenle 1,5 yaş sonrası olgularda sadece açık redüksiyon yapılması yeterli olmaz (89-90).

Salter İO uygulamasıyla intraartiküler basınç artar (asetabulumun inferior ve anteriora devrilmesi ile superior kısma yansıyan basınç artar) (21-90). Ameliyat öncesi kalça hareket arkının yeterli olması önemlidir. Adduktorlar, iliopsoas ve gluteal kaslar kısalarak gerginleşirler. Bu nedenle Salter, rutin olarak iliopsoas tenotomisi ve adduktor myotomi önerir. Prosedür 3 yaş üzerindeki olgularda genel olarak femoral osteotomi eşliğinde uygulandığından, femoral kısaltma sonucunda bu kaslar rölatif olarak uzar ve bu sorun ortadan kalkar. Bir diğer sorun ipsilateral alt ekstremitenin uzamasıdır. Baslangıçta alt ekstremitelerin uzunlukları eşitse, kaudal deplasman sonucunda pelviste fonksiyonel oblisite meydana gelebilir. Pelvifemoral kaslardaki gerginlik ve simfiz pubisin sınırlı hareketi nedeniyle düzeltme imkanı sınırlıdır. Pratik olarak asetabuluma 25° ekstansiyon ve 10° kadar da adduksiyon yaptırılabilir. Rab'a göre, kalça 25° fleksiyon, 10° abduksiyonda stabil değilse Salter prosedürü ile istenilen stabilite temin edilemez (86). Ancak bu kararda eklem kapsülü göz önüne alınmamıştır; kapsül plikasyonunun kalçaya ek bir stabilite sağlayacağı göz ardı edilemez. Salter'a göre İO sonrası asetabulumun şeklinde değişiklik olmaz. Thomas'a göre Salter prosedürü asetabulumun posterior duvarında düzleşmeye neden olmaktadır. Superior asetabuler dudağın öne ve asağıya deplasmanına koordine olarak posterior dudak superiora deplase olur. Coleman, Salter osteotomisinin asetabulumun posterior kısmında yetersizliğe neden olduğunu ve femur başı posterior kısmında kapsanma yetersizliği gelistiğini belirterek, yapmış olduğu BT çalışmaları ile bu görüşünü desteklemiştir (86-91). Teorik olarak, osteotominin asetabulum çatısına paralel olacak sekilde kıvrımlı (körvlü) yapılması bu kaplanma yetersizliğini azaltabilir.

Salter kendi prosedürünün yaş sınırlarını tam çıkık durumunda 18 ay-6 yaş, sublukse olgularda ise 18 ay-erken adolesan çağ olarak belirlemiştir (90). Ayrıca tek taraflı olgularda 8, çift taraflı olgularda 6 yaşa dek uygulanabileceğini belirtmiştir (1). Tachdjian alt yaş sınırını 18 ay olarak belirtmiş, buna neden olarak da 18 aydan genç olgularda iliak kemik ve greftin oldukça ince olmasının internal fiksasyonu zorlaştırmasını göstermiştir (11-21-86). Harris 3-4 yaşına kadar asetabulumun remodelizasyon kapasitesini koruduğunu, bu nedenle bu yaşlar altında pelvik osteotomilere gerek olmayacağını öne sürer (92). Tasnavites ise, 2 yaşına kadar asetabulumun remodelizasyon kapasitesini koruduğu görüşündedir (93). Displastik asetabulumun remodelizasyon potansiyelinin korunduğu yaş sınırı Azuma'ya göre 12 ay,

Harris'e göre 4 yaş, Brougham'a göre 5 yaş, Ponseti'ye göre 8 yaştır (1). Salter İO için genel olarak kabul edilen alt yaş sınırı 18 aydır (11-21-86-90-94). Üst yaş sınırı hakkında birçok farlı görüş olmakla birlite, en çok kabul gören, 6 yaştan sonra simfiz pubisin elastikiyetini yitirmesinden dolayı düzeltmenin yetersiz kalacağıdır. Bununla birlikte femoral osteotomi ile kombine edilmesi durumunda, üst yaş sınırının 10 hatta, 12 yaşa dek çıkabileceği görüşü son dönemlerde oldukça kabul görmektedir (21-86-90-95).

Tachdjian, Salter İO endikasyonlarını dörde ayırır (21):

1.Konjenital dislokasyon: Hiç tedavi görmemiş (primer) 18 ay-6 yaş arası GKD'liler,

2.Konjenital subluksasyon: Hiç tedavi görmemiş 18 ay-adolesan dönem arası konjenital subluksasyonlu olgular,

3.Rezidiv çıkık: Rezidüel veya rekürren dislokasyonu olan 18 ay-6 yaş arası GKD olgular,

4.Rezidüel subluksasyon: Rezidüel veya rekürren subluksasyonu olan 18 ay-adolesan dönem arası olgular.

Salter innomineyt osteotomi için şu koşullar sağlanmalıdır (16-86-90)**:**

* Uygun yaş: 18 ay altı çocuklarda kemiksel gelişim potansiyelinin iyi olması nedeniyle, asetabuler yetmezliğin açık redüksiyon ile düzeleceği varsayılır. Pelvis kemiklerinin ve alınacak greftin çok ince olması nedeniyle internal fiksasyon problemlidir (96-145).

* Kalçanın tam ve konsantrik redüksiyonu: Ana amaç tam redükte bir kalçada stabiliteyi sağlamaktır.

* Femur başının asetabulumun karşısına getirilmesi: AVN komplikasyonunu önlemek için ya ameliyat öncesi 2-3 hafta traksiyon uygulanır ya da ameliyat sırasında femoral kısaltma yapılır.

* Femur başı ve asetabulum arasında uyum olması: Uyumsuzluk varsa, hareket kısıtlılığına neden olur ve osteoartrite yol açabilir.

* Normal ya da normale yakın kalça hareketlerinin olması: Özellikle abduksiyon, iç rotasyon ve fleksiyon önemlidir.

* Kalça adduktorları ve iliopsoastaki kontraktürlerin gevşetilmesi: Kas kontraktürleri özellikle yürüme sırasında kalça ekleminin redüksiyon sonrası stabilitesini engeller.

Yukarıda anlatılanlar dışında, paralitik kalça çıkıkları ve subluksasyonları, rezidüel patolojik çıkık ve subluksasyonlar gibi diğer bazı durumlar da İO ile tedavi edilebilir (97). Bu endikasyonlar dışında Salter innomineyt osteotomi kontrendikedir.

Salter İnnomineyt Osteotomisinin Biyomekanik Özellikleri:

Operasyonun teknik yönü ve sonuçları iyi tecrübe edilmiş olmasına karsın, kalça ve çevre dokularda meydana gelen mekanik değişiklikler konusunda çalışma yoktur (52). İO asetabulum üzerinden, büyük siyatik çentik ile SİAİ arasından enlemesine yapılır. Simfiz pubisin esnekliğinden yararlanılarak, osteotomi hattının posteriorunda fragmanların nokta tarzında teması korunarak, distal fragman aşağıya ve dışa doğru devrilir (146-150-181-200). Bu esnada distal fragman simfiz pubis ve büyük siyatik çentikten geçen eksen üzerinde rotasyon hareketi yapar. Rotasyon sırasında asetabulum ameliyat öncesi konumuna oranla daha fazla ekstansiyona ve adduksiyona gelerek yeniden yönlenir. İliuma yapışan birçok kas grubu da distal parçanın hareketi ile uzar. Osteotomiyi takiben üçgen greftin yerleştirilmesi ile hem SİAİ hem de kalça eklem merkezi birlikte döner. Distal parçanın maksimum deplasmanı kemik grefti ile sınırlıdır (52-246). Örneğin 3 cm lik greft kalınlığı 30º'lik greft açısına denk gelmektedir (52-146). Asetabulumun translasyonu ve rotasyonu üçgen biçimindeki kemik greftteki dar açının bir fonksiyonudur. Posterior osteotomi hattında temas olmayışı, mekanik olarak tüm yükün greft üzerinde toplanmasına, greftin stabilizasyonunda güçlüğe ve asetabulumun daha fazla distale gitmesine neden olacağından arzu edilmeyen bir durumdur (52-146).

Sonuç olarak, İO sırasında kalça eklemi merkezi distale, posteriora ve mediale doğru yer değiştirir. Asetabulum kabaca osteotomi hattındaki açıklık kadar ekstansiyona gider. Asetabulumun adduksiyonu ise daha sınırlı kalır. Osteotomiyi takiben kalça abduktor ve fleksörlerinde gerginlik artar (146).

İnnomineyt osteotomiden sonra kanlanma:

İnnomineyt osteotomiden sonra kemiğin kanlanmasını gösteren çalışmalar Kasselt ve Shim tarafından yapılmıstır (99-101). Periost sıyrıldığında, İO uygulandığında kan akımı belirgin olarak azalmaktadır. Akım 2. haftadan itibaren artmaya başlamakta ve 6. haftanın sonunda eski normal düzeyine erişmektedir (99). Shim'in yaptığı çalışmalara göre ise, kanlanmadaki artış kalça ekleminin hem asetabuler hem de femoral komponenti için geçerli olup; bu etki İO'den sonra yaklaşık olarak 3 ay kadar sürmekte, kan akım hızı 4. ayda normale dönmektedir. İO'den sonra kalça ekleminde kanlanmanın artması, osteotominin iyileşmesi sırasında kollateral dolaşımın artmasına bağlanmaktadır. Her ne kadar MacEwen ve Utterback, İO'den sonra femur başının kanlanmasının bozulacağını ileri sürmüşlerse de, Kasselt ve Shim'in yaptığı çalışmalarda osteotomi sonrası femur

başının kanlanmasının %50-65 arasında arttığı gösterilmiştir. İO dışındaki diğer osteotomilerde de durum aynıdır. Chapchal, femur başının basınç yoluyla asetabulumu biyolojik yönde uyardığını ve Salter İnnominate Osteotomisinin iyileşme indükleyici bir girişim olduğunu bildirmiştir (101). Wedge ve Salter, sekonder dejeneratif osteoartriti olan seçilmiş hastalarda İO'nin bu etkisinden ötürü yararlı olacağını savunmuşlardır. Bu yönüyle Perthes hastalığının tedavisinde de uygulanmaktadır (99-101-102).

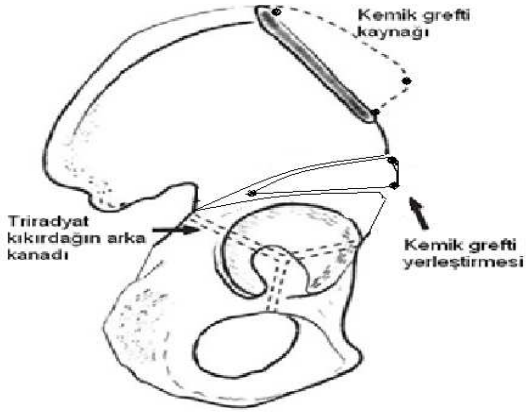
Salter İO Tekniği

Anterior veya anterolateral kesiler (Sommerwille veya Smith-Peterson kesisi) kullanılanileceği gibi; 3 yaşından büyük olgularda femur proksimaline yönelik girişimler de sözkonusuysa yandan tek ve uzatılmış (modifiye) Watson-Jones yaklaşımı uygulanabilir (21-86-90-103).

İliak apofizin kemiğe kadar ayrılmasını takiben, dış tarafa yapışan tensor fasya lata, gluteus medius ve minimus kasları subperiosteal olarak sıyrılarak siyatik çentiğe ulaşılır. Lateral femoral kutanöz sinirin bulunarak korunmasını takiben, sartorius ve rektus femoris kasları yapışma yerlerinden işaret sütürleri konarak ayrılır. Daha önceden redüksiyonu yapılmamış bir olgu ise önce kapsül açılarak redüksiyon yapılır. Eklem içi tüm yumuşak dokular temizlenir. İliak kasların ilium iç yüzünden siyatik çentiğe kadar subperiosteal sıyrılmasını takiben, siyatik çentiğe dışardan içeri doğru ucu sivri Hohman ekartörü yerleştirilir. İliak kanadın iç tarafından da siyatik çentik iç yüzünden dışarı doğru bir Hohman ekartörü konularak siyatik sinir ve gluteal arterler korunmaya alınır. Ucu 90º eğri hemostatik pens iliak kanadın iç kısmından subperiosteal olarak kaydırılarak, siyatik çentiğe doğru yerleştirilir. Bu yerleşimin doğruluğu dış taraftan işaret parmağı ile kontrol edilir. Pensin siyatik çentik dışındaki ucunun etraf yumuşak dokudan iyice ekarte edilmesini takiben, Gigli testeresi ucundaki halka ucu açılan dik açılı pensin ağızları arasına yerleştirilip pens uçları sıkıştırılır ve sonra Gigli dikkatle dışarıdan içeri doğru çekilir (21-90). Gigli'nin siyatik çentiğe yerleştirilmesini takiben, medialdeki ucu hastanın karın bölgesine, lateraldeki ucu dışa doğru iyice yatık, birbirinden uzak ve gergin durumda tutulur ve telin yumuşak dokuları parçalamamasına dikkat edilerek siyatik çentikle spina iliaka anterior inferior (SİAİ) arasında ve iliuma dik şekilde osteotomi uygulanır. Bu osteotomi tehlike arz etmekle birlikte, dar bir osteotom veya vibrasyonlu testere ile de yapılabilir. Osteotomi siyatik çentiğin aşağı kısmına iyice dayatılarak, yukarı seviyeden yapmamak için, başlatılması gerekir (21-90). Osteotomi

sahasının posterior kısmının açılması veya distal fragmanın medialize olması engellenerek, osteotomi sahasına yerleştirilecek olan üçgen greftin hazırlanmasına geçilir. Bu greft dar bir osteotomla, iliak krestin anterior kısmından, SİAS'un hemen ardından, kaidesi iliak kanatta olmak üzere, tam kalınlıkta (full-thickness) ve tepe açısı 30° olacak şekilde ikizkenar üçgen tarzında alınır. Üçgenin tabanı SİAS ile SİAİ arasındaki mesafe kadar olmalıdır (11-21-90).

Kalça 90° fleksiyon, maksimum abduksiyon ve tam dış rotasyonda tutulurken, osteotomi sahasının proksimaline, proksimal fragmanı sabit tutmak amacı ile bir çamaşır pensi yerleştirilir. Proksimal fragman sabit tutulmadığı takdirde sakroiliak eklemde ayrılma olabilir. Distal fragman manipüle edileceği için kalın kısmından (SİAİ'un biraz gerisinden) bir çamaşır pensi ile tutulur. Traksiyon eşliğinde osteotomi sahası periost elevatörü yardımıyla açılır ve distal fragman çamaşır pensi yardımıyla öne, asağıya ve dışa doğru döndürülür (Resim 20).



Resim 20: Salter İO tekniği

Bu esnada osteotomi sahasının posterior kısmının açılmamasına (yeterli yönlendirme yapılmaksızın eklemin distale deplase olmasına ve aynı tarafta uzunluk oluşturulmasına neden olacağı için) dikkat edilmelidir. Yönlendirme sonrası her iki fragman arasında meydana gelen boşluğa alınmış olan greft yerleştirilir. Traksiyonun gevşetilmesi ile konulan greft osteotomi sahasına sıkışır. Ancak stabil fiksasyon için, SİAS'ın hemen gerisinden bir Kirschner teli proksimal fragmandan grefte ve oradan da asetabuluma girmeyecek şekilde posterior kısmından distal fragmana gönderilir (21-90).

Salter innomineyt osteotomisinin cerrahisinde yapılan hatalar (21-90-97-104-261**):**

* Cerrahi açılımın yetersiz yapılması,

* Femur başının tam ve konsantrik redüksiyonunun sağlanamaması,

* Yanlış asetabulumun gerçek asetabulum zannedilmesi,
* Siyatik çentiğin yetersiz açılması, siyatik çentikten geçen superior gluteal arter ve siyatik sinire hasar verilmesi,
* İliopsoasın tenotomisinin yetersiz yapılması,
* Osteotomi hattının arkasının açılması,
* Distal fragmanın arkaya ve mediale kayması, fragmana rotasyon uygulanmaması,
* Kirschner tellerinin distal fragmanı yetersiz tutması ya da kalça eklemine migre olması,
* Kapsül tamirinin yetersiz yapılması,
* Subkutan adduktor tenotomi uygulandığında rezidiv adduktor kontraktür kalması,
* Aynı seansta bilateral İO uygulanması olarak sayılabilir.

Salter innomineyt osteotomisinden sonra postoperatif bakım:

Kalça hafif fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyona alınır. Hamstring kaslarının femur başı üzerinde yaratacağı baskıyı önlemek amacı ile diz hafif fleksiyonda tutulmalıdır. Kalça ve diz bu pozisyonda iken pelvipedal alçı yapılır. Alçı altı hafta sonra çıkarılır. Radyolojik kontrolde kaynama yeterliyse, Kirschner telleri çıkartılır. Tachdjian, Kirschner tellerinin konsolidasyonunun ve greftin revaskülarizasyonunun tamamlanmasından (postoperatif 3-6 ay) sonra çıkartılmasını önermektedir (11). Alçı çıkartıldıktan sonra kalça ve diz egzersizleri verilir. Kasların normal gücüne ve eklemlerin normal hareket açıklığına ulaşması ile tedrici olarak yük verilmeye başlanır. Tam yük vermeye postoperatif 10-12. haftalarda geçilir (21).

Salter innomineyt osteotomisinin kontrendikasyonları (11-90)**:**

- Çıkık olgularında hastanın 6 yaşın üzerinde olması,
- Femur başının asetabulum hizasına getirilemediği olgular,
- Gevşetmeden sonra adduktor ve iliopsoas kaslarında rezidiv gerginliğin kalması,
- Gerçek asetabulumda femur başının yetersiz redüksiyonu,
- Kalça eklemi hareket açıklığının yetersiz olması,
- Kalçada eklem aralığının yetersiz olması.

İnnomineyt osteotominin avantajları (11-90)**:**

Tüm asetabulum yeniden yönlendirilerek, femur başının örtümünü arttırmak, böylece fonksiyonel yük taşır pozisyonda stabil bir redüksiyon elde etmek olasıdır.

Femur başı ile artiküler kıkırdak arasında birim yüzeye düşen temasın azaltılması sağlanır. Böylece eklem kıkırdağı dejeneratif değişikliklerden korunmuş olur. Redüksiyon ve stabilite tek bir operasyonla yapılır. Femoral anteversiyon aşırı değilse, femoral üst uç osteotomisine gerek kalmaz. Redüksiyonun stabilitesi, kalçanın fonksiyonlarını erken kazanmasını sağlar ve uzun süreli immobilizasyonlara engel olur. Stabil kalçaya erken yük vermek, femur başının ve asetabulumun gelişimini sağlaması için gereklidir.

Salter innomineyt osteotomisinin komplikasyonları (11-21-90**):**

-Erken postoperatif komplikasyonlar: Yara enfeksiyonu (yüzeyel ve derin), yarada ayrışma ve retroperitoneal hematom.

- Siyatik sinir hasarı: Cerrahi sırasında gerilmesi ve iyatrojenik olarak kesilmesi.

- K-teli migrasyonu: Engellemek için yivli teller kullanılabilir.

- K-teli gevşemesi, çıkması, kırılması veya eklem içine girmesi: Teller posteriora ve mediale yönlendirilirse, eklem içine girme ihtimali azalır.

-Distal segmentin mediale deplasmanı: Yetersiz teknik ve internal fiksasyon nedendir.

-Resubluksasyon-redislokasyon: Ameliyat tekniğinin yetersizliği, aşırı femoral anteversiyon veya retroversiyon, birlikte yapılan açık redüksiyon sırasında yetersiz kapsül onarımına bağlı olarak gelişir. Yetersiz döndürme ve nadiren hatalı manipulasyon nedendir.

-Kemik greftin kırılmasına bağlı korreksiyon kaybı: Sebepler osteoporoz, 18 ayın altında uygulama veya K-tellerinin erken çekilmesidir.

-Suprakondiler femur kırığı: İmmobilizasyon sonucu gelişen osteoporoz nedeniyle erken dönemde ve kendi başına hastanın yürütülmesi veya rehabilitasyon sırasında uygulanan sert manipulasyon sonucunda görülebilir.

-Avasküler nekroz: Salter osteotomisinden sonra görülen AVN, vasküler orijinlidir (105). Vasküler tahribatın meydana gelmesiyle ilgili çeşitli teoriler vardır. Preoperatif traksiyon, genel anestezi altında nazik manipulasyonlar, kontraktürlerdeki yetersiz gevşetmeler, postoperatif alçı içerisinde aşırı pozisyonlarda bırakılması gibi faktörler sayılabilir. Vasküler harabiyet femur başının kemikleşme merkezini ve büyüme plağını olumsuz etkiler. Erken dönemde epifizit olarak yorumlanan bu hasar femur başı, femur boynu ve asetabulumda büyüme kusuru yapar (106). Daha ileri yıllarda kemik yapılar tam olarak şekillendikten sonra, femur proksimali ve asetabulumda şekil bozuklukları

oluşturur. Önceden olusan vasküler değişikliklerle bu şekil bozuklukları arasında bağlantı vardır. Kalamchi ile MacEwen, bu etkileşme sonucu olusan patolojileri radyolojik olarak sınıflandırmışlardır (105). İskelet sistemi olgunlaşmış kişilerde bu sınıflama vasküler nekrozun doğal seyrini ortaya koyar.

Tek taraflı olgularda, Salter osteotomisini takiben iliak kanattaki uzamaya bağlı olarak ekstremite eşitsizlikleri görülebilmektedir. Preoperatif dönemde alt ekstremiteler eşit veya ipsilateral ekstremite diğerinden uzunsa, Salter osteotomisi sonrası anlamlı eşitsizlik meydana gelecektir. Ayrıca distal parçanın mediale ve posteriora deplasmanını engellemek teknik olarak zordur. Bu deplasmanın oluşması uygunsuz rotasyona ve femur başının yetersiz kaplanmasına neden olur. Kalamchi, tek taraflı olgularda bu potansiyel tehlikeleri engelleyecek bir İO tekniği yayınlamıştır (11-21-85). Preoperatif ölçümlerde ipsilateral kalçanın daha uzun olduğu olgularda, Salter yerine Kalamchi modifikasyonu önerilir (11-21). Hall ise ekstremiteye uzunluk kazandırmak amacıyla, Salter'da kullanılan üçgen kemik bloğun yerine, trapezoidal kemik blok kullanılmasını önermiştir. Bu şekilde ipsilateral ekstremiteye uzunluk kazandırılabilir, ancak posterior ve medialdeki açılma oldukça artacağından bu görüş çok fazla kabul görmemiştir (11).

3.10.B.1.b. İkili İnnomineyt Osteotomi

Salter prosedürü ve modifikasyonlarında distal fragmanın rotasyon noktası simfiz pubistir. İleri yaş çocuklar ve adolesanlarda simfiz pubis fleksibilitesini kaybeder. Bu olgularda ikinci bir osteotomi ihtiyacının ortaya çıktığı düsüncesiyle, 1966 yılında Hopf yeni bir teknik sunmuştur. Bu teknikte, İO ile birlikte asetabulum ile obturator foramen arasından ikinci bir osteotomi yapılır. Bu osteotomi periasetabuler bir osteotomidir ve ekleme yakınlığı nedeni ile geniş bir düzeltme marjı sağlar. Ancak teknik olarak oldukça zordur. Kanama, asetabuler kıkırdağın zedelenmesi, femur başının vaskülarizasyonunun hasara uğraması gibi potansiyel tehlikeleri vardır (16-21-107). David H. Sutherland ise, kendi adını verdiği ikili osteotomi tekniğinin Hopf'a göre oldukça avantajlı olduğunu belirtmiştir. Bu yöntemde ikinci osteotomi daha medialden, obturator foramen ile simfiz pubis arasından yapılır. Hopf'a olan üstünlükleri ekspojurun daha kolay olması, femur başı vaskülarizasyonunun riske edilmemesi ve asetabuler kıkırdağın zedelenmemesi şeklinde özetlenebilir. Ancak bu yöntemde pudental arterlerin hasarlanma riski vardır (107). Her iki yöntemde de eklem medialize edilmiş olur ve kalça biyomekaniği olumlu

yönde etkilenir. Gerek Hopf ve gerekse Sutherland alt yaş sınırını 6 olarak belirtmişlerdir (16-21).

3.10.B.1.c. Üçlü İnnomineyt Osteotomi

Steel tarafından popülarize edilmiş bir yöntem olup, basit veya ikili osteotomiler ile yeterli başarının sağlanamayacağı düşünülen olgularda (geç adolesan ve erişkinlerde) endikedir. Daha geniş bir düzeltme imkan sağlamakla birlikte, teknik olarak oldukça güçtür (21-85-108). Basit İO'ye ek olarak ramus pubis ve iskium kollarının da osteotomize edilmesi şeklinde özetlenebilir (85). Üçlü osteotomi Tachdjian ve Tönnis tarafından teknik açıdan modifiye edilmiştir. Bu modifikasyonların temeli ekspojura dayalı olup; Steel inferior yaklaşımı savunurken, Tachdjian subinguinal-adduktor, Tönnis ise posterior yaklaşımı önermektedirler. Tachdjian siyatik sinire ve rektuma yakınlığı nedeni ile Steel'in inferior yaklaşımına karşı çıkmaktadır (21-34).

3.10.B.2. Pemberton Perikapsüler Osteotomisi

Pemberton, Perikapsüler Osteotomiyi 1965'ta yayınlamıştır (112). İnkomplet bir osteotomidir. Asetabuloplasti, iliumun süperiorundan asetabuluma doğru yapılan bir osteotomi ile asetabuler çatıyı inferiora yer değiştirerek asetabuler inklinasyonu düzeltmektir. Pemberton, asetabuloplastiyi iliumun perikapsüler osteotomisi olarak tanımlamıştır. Osteotomi anteroinferior spina iliakadan başlar, ilium tam kat osteotomize edilir ve asetabulumun arkasında Y kıkırdağına 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. Yeterli rotasyon ve açı düşürmenin ardından osteotomi kabaca tamamlanmış olur.

Pemberton Perikapsüler Osteotominin Endikasyonları (36**)**

Temel ortopedik kaynaklarda asetabuler indeksi düzeltme ihtiyacının 15° den fazla ve femurbaşının küçük, asetabulumun geniş olduğu kalçalarda bu osteotomi tekniği önerilmektedir. Diğer bir deyişle Aİ, 40'den fazlaysa ve anterlateral yetmezlik varsa PPO düşünülmelidir.

Pemberton Prikapsüler Osteotomi Tekniğinin Biyomekanik Özellikleri

Pemberton, 115 kalçaya (91 hasta) bu cerrahi girişimi uygulamış ve 2 yıllık takiplerini yayınlamıştır. Bu prosedürü 1 yaş ile Y kıkırdağının 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. Perikapsüler osteotominin en temel özelliği pelvik halkanın bütünlüğünü bozmayan inkomplet bir osteotomi olmasıdır. Ameliyatın başarısı tamamen Y kıkırdağının fleksibilitesine ve asetabulumun yeniden şekillenmesine bağlıdır. Bu osteotomi, asetabulum remodelizasyonunda menteşe etkisini temel ilke edinir. Menteşe etkisi, daha az açı ve daha az rotasyonla ile asetabuler indekste daha fazla düzeltme sağlar, pelvis fizyolojik olarak daha stabil halde bırakır. Pelvik iç hacme medial yönde müdahale olmadığı için, iç hacim ve doğum kanalı daralma riski daha azdır.

Pemberton ameliyatı, teknik olarak zor bir osteotomi olup asetabulumun konfigürasyonunu ve kapasitesini değiştirerek femur başı ile asetabulum arasında uyumsuz bir ilişki oluşturabilir. Asetabuler hacmi azaltma da bu osteotomi hakkında bir suçlanma alanı olagelmiştir.

Pemberton Perikapsüler Osteotomi Sonrası Kanlanma

Salter ve diğer osteotomilerdeki gibi olduğu şeklinde bilgiler mevcuttur.

Pemberton PO Tekniği

Hasta sırtüstü pozisyonda yatırılır ve opere edilecek kalçanın altına radyolüsen 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 5 cm distale kadar uzatılır. İliak kristadan gluteal adale ve tensor fasia 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

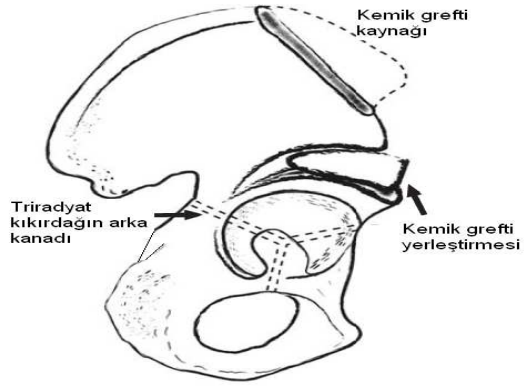
engelleri ortadan kaldırılır. Kalçanın konsantrik redüksiyonu sağlanıp gözlenir. Ardından kalça eklemi yerinden çıkarılarak iliak osteotomiye geçilir.

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 1 cm proksimalinden paralel olarak eğri bir şekilde posteriora doğru ilerletilir. Siyatik çentiğe yerleştirilen ekartörün anterioruna gelinceye kadar osteotomiye devam edilir. Skopi ya da 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 yönlenilmelidir. Osteotomu uygun bir şekilde yönlendirdikten sonra 1,5 cm 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 kortekste osteotomi hattına paralel olarak posteriora doğru devam edilerek Y kıkırdağına ulaşılır.

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, posteriorda olması ise daha fazla anteriora rotasyonunu sağlar. Her iki iliak kortekste osteotomi tamamlandığında geniş, eğri bir osteotom osteotomi hattının anterioruna yerleştirilir ve distal parça osteotomi hattı 2-3 cm açılacak şekilde distale doğru eğilir.

Asetabuler çatı radyografik olarak tahmini asetabuler indeks 0° olacak şekilde inferiora doğru indirilir. İliak kanadın anteriorundan spina iliaka anterior süperioru da içine alan üçgen bir kemik greft alınır. Ufak çocukda kemik kamayı daha arkadan çıkartarak spina iliaka anterosüperior korunur. Bu iliak fragmanlara daha fazla stabilite sağlamaktadır. Kemik kama greft, oturacağı yere uyması için kıvrımlı tarzda şekillendirilir. Bir laminer ayırıcı veya elevatörler yardımıyla osteotomi hattı açılır, iliumun alt parçası laterale, öne ve distale devrilir ve greft osteotomi hattına yerleştirilir. 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 (Resim 21)(2).



Resim 21: Pemberton PO tekniği

Pemberton Perikapsüler Osteotomi Cerrahi Tekniğinde Hatalar

Temel olarak osteotominin yönlenimiyle ilgili hatalar ön plandadır.

Pemberton Perikapsüler Osteotomi Sonrası Bakım

Ortalama 6 haftada alçı çıkarılır, osteotomideki kaynama radyografilerle değerlendirilir. Eklem hareketi iyi, kalça ekstansörleri ve diğer kaslar yeterli güçteyse, yürümeye izin verilir. Büyük çocuklarda ise, Trendelenburg testi negatifleşinceye kadar koltuk değneğiyle üç nokta koruma yürüyüşü önerilir.

Pemberton Perikapsüler Osteotominin Kontrendikasyonları

Asetabulum femur başına nisbeten daha az hacimliyse, bu ameliyat kontrendikedir. Bu olgularda bu teknik femur başının optimal şekilde yerine oturmasını sağlamaz.

Pemberton Perikapsüler Osteotominin Avantajları (112)

Pemberton osteotomisi, asetabulumu femur başının ön ve yandan örtünmesini iyileştirecek şekilde yapılandırır. Pemberton perikapsüler osteotomisinde; osteotomi oldukça stabildir, osteotomi internal tespit gerektirmez ve dolayısıyla da ikinci bir cerrahi girişim ihtiyacı genellikle olmamaktadır. 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. Pelvis iç hacmi bazı osteotomilerdeki gibi bozulmaz, kızlarda ileride doğum kanalının daralma riski azdır. Bu osteotomiye, ekstremite uzatma suçlaması yapılmamıştır.

Pemberton Perikapsüler Osteotominin Komplikasyonları

Asetabulumun femur başı üzerine indirilmesinin femur başına olan baskıların artması ve bunun dolaşım bozukluklarına yol açması ile büyüme buzukluklarına neden olması gibi dezavantajları da vardır. Osteotominin Y kıkırdağından geçmesi ve Y kıkırdağının menteşe olarak kullanılmasına bağlı Y kıkırdağında erken kapanma, Pemberton Perikapsüler Osteotomisinin olası bir komplikasyonudur. İşlemin diğer bir olası komplikasyonu da, asetabuluma çok yakın yapılan osteotominin neden olduğu asetabuluma ait büyüme merkezlerinin hasarıdır. Bu komplikasyonların tümü teorik olarak varsada, literatürde rastlanan serilerde hiçbirisinde dikkate alınacak kadar bildirilmemiştir (36-67-112-113-114).

3.11. Gkd Cerrahisinin Komplikasyonları

GKD cerrahisinde karşılasılabilecek komplikasyonlar şöyle sıralanabilir (11-21):

* Subluksasyon ve redislokasyon,
* K-teli (pin) migrasyonu ve implant kaybı,
* Femur başı Avasküler Nekrozu (AVN),
,* Ekstremite uzunluk farkı,
* Enfeksiyon ve diğer erken postoperatif problemler,
* Eklem sertliği,
* Femoral osteotomide kaynama gecikmesi veya kaynamama,
* Greft ile ilgili problemler,
* Femur başında lateralizasyon defekti
* Siyatik sinir arazı

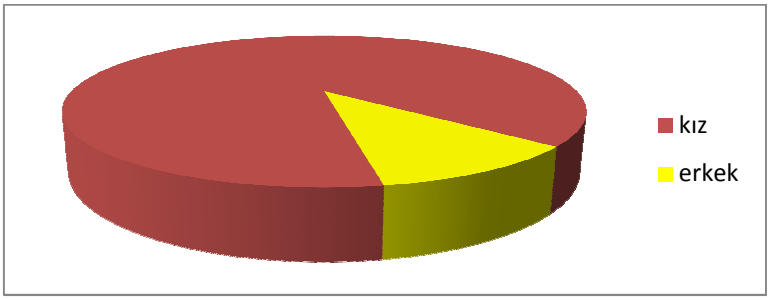
4. HASTALAR, MATERYALLER VE METOD

4.1. Hastalar ve Materyaller

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğimizde 1993 ile 2010 yılları arasında bilateral gelişimsel kalça displazili olup aynı seansta bir kalçaya Salter İO ve diğer kalçaya Pemberton PO operasyonu uygulanan 126 hastanın ulaşabildiğimiz ve son kontrollerini yapabildiğimiz 57 hastanın 114 kalçası bu tez çalışmasının konusunu oluşturdu. Aynı seans operasyon bir kalçaya Salter İO, diğer kalçaya Pemberton PO olarak tek cerrah tarafından uygulandı.

57 hastanın retrospektif arşiv taraması yapıldı, preoperatif radyografilerine ve anamnez bilgilerine ulaşıldı. Her hastanın operasyon içi kayıtları için ayrı ayrı tespit edildi. Hastalar postoperatif son poliklinik kontrollerine çağrıldı, postoperatif radyografileri alındı.

Çalışmaya alınan 57 hastadan 51 hasta kız (% 89,47), 6 hasta erkekti (% 10,53) (Grafik 1).



Grafik 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı

Aynı seansta, hastaların bir kalçasına Salter İO, diğer kalçasına Pemberton PO uygulandı. Sadece bir hastanın Pemberton PO'lu bir kalçasına açık redükisyon yerine kapsül plikasyonu uygulandı, diğer tüm kalçalara açık redükisyon uygulandı. 30 hastanın sağ kalçasına Pemberton PO ve sol kalçasına Salter İO uygulandığı, 27 hastanın da sağ kalçasına Salter İO ve sol kalçasına Pemberton PO uygulandığı tespit edildi. Bu hastalardan 2' sine bilateral kısaltma ve derotasyon osteotomisi uygulanırken, 1 hastanın her iki kalçasına kısaltma osteotomisi, 1 hastanın sağ kalçasına (Salter İO tarafı) redislokasyon nedeniyle revizyon, 1 hastanın sol kalçasına (Salter İO tarafı) kısaltma osteotomisi, 1 hastanın her iki kalçasına kısaltma osteotomisi ve dislokasyon gelişen sol

tarafına revizyon cerrahisi uygulanmıştır. 11 hastaya bilateral adduktor tenotomi; 4 hastanın sağ kalçasına, 2 hastanın da sol kalçasına adduktor teontomi uygulanmış olduğu tespit edildi. Sonuçta; Salter İO yapılan 3 kalçaya ve Pemberton PO yapılan 3 kalçaya da unilateral adduktor tenotomi eklenmiş olduğu tespit edildi. 1 hastaya da servisimize başvurmadan önce unilateral Ferguson operasyonu yapılmıştı.

4.2. Metod

1993-2010 yıllarında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde bilateral gelişimsel kalça displazisi tanısı ile aynı seansta bir kalçaya Salter İO ve diğer kalçaya Pemberton PO ameliyatı uygulanan ve son kontrolleri yapılabilen 57 hastanın 114 kalçasının ameliyat öncesi değerlendirmesi yapıldı. Kalçalar Tönnis'in Derecelendirmesine göre sınıflandırıldı (Sınıflama 1). Buna göre derece I asetabuler sığlığı, derece II yarı çıkığı, derece III çıkığı, derece IV ise yüksek çıkığı tanımlamaktadır.

Sınıflama 1: Tönnis Sınıflama Sistemi

Derece	Tanımlama
I	Femur başı asetabulum içinde ve Perkins çizgisi medialindedir
II	Femur başı Perkins çizgisinin lateralinde ve asetabulum superior kenarının altındadır
III	Femur başı asetabulum superior kenarının hizasındadır
IV	Femur başı asetabulum superior kenarının üzerindedir

Hastalar rutin sistemik muayeneleri, kan grubu tespiti ve kan sayımları yapıldıktan sonra 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, Wiberg'in CE açısı, Shenton-Menard hattı, Sharp açısı, d mesafesi, eklem-trokanter arsası mesafe, Reimer'in femur başı değerlendirme indeksi, Smith'in c/b indeksi, epifizinin perkins kadranlarına göre konumu, femur başı epifizinin varlığı ve büyüklüğü değerlendirildi.

Ameliyat Tekniği

Hastalara uygulanan her iki osteotomi tekniği orjinaline sadık kalınarak uygulandı. Herhangi bir modifikasyon uygulanmadan her hastanın her iki kalçası için en doğru endikasyon seçimine özen gösterilerek cerrahi sağaltım, bir kalçaya Salter İO ve diğer kalçaya Pemberton PO uygulanarak sağlandı. Hastaların hepsi tek seansta tek cerrah tarafından opere edildi. Her hastanın tek seanslı bu cerrahi tedavisiyle iligili gerek operasyon öncesi, gerek operasyon içi ve gerekse operasyon sonrası verileri titizlikle ve objektif bir şekilde derlendi.

Ameliyat sonrası takip

Hastalarda ameliyat sonrası en az üç gün süre ile sefazolin sodyum kullanılarak antibiyotik proflaksisi yapıldı. 12-14. günlerde dikişler alındı. Her hastaya en az 7, en fazla 21 gün oral antibiyotik kullanıldı. Hastalar ameliyat sonrası 8. haftada, 4-6-12. ayda normal poliklinik kontrollerine çağrıldı ve en fazla 8.haftada alçıları çıkartılıp, her iki kalçayı içeren nötralde ön-arka pelvis radyografileri alındı. Bütün hastalarda çeşitli zamanlarda Ponseti cihazı kullanıldı. Son kontrollere gelen hastaların operasyon yaşları, operasyon tarihi, preoperatif ve postoperatif yapılan uygulamalar ile karşılaşılan problemler, genetik yatkınlık, eşlik eden diğer anomaliler, doğum şekli, kaçıncı doğum olduğu, kundak kullanılma 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 ROM hareketlerine, Trendelenburg topallamasına, ekstremite uzunluk farkına, atrofi olup olmadığına, siyatik ve femoral sinir muayenelerine, kalçada ağrı olup olmadığına, eklem sertliğine ve klinik fonksiyonlarına bakıldı. Klinik muayene bulguları, McKay'in ve Modifiye McKay'ın klinik değerlendirme kriterlerine göre gruplandırıldı (Sınıflama 2-3).

Sınıflama 2: Mc Kay Klinik Değerlendirme Kriterleri

Grade	Sonuç	Tanımlam
I	Mükemmel	Ağrısız, stabil kalça; topallama yok, 15º'den fazla iç rotasyon, negatif Trendelenburg testi
II	İyi	Ağrısız, stabil kalça; hafif topallama, kalça hareketlerinde hafif azalma, negatif Trendelenburg testi
III	Orta	Minimum ağrı; orta sertlik; pozitif Trendelenburg testi
IV	Kötü	Önemli derecede ağrı

Sınıflama 3: Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme

Grade	Sonuç	Tanımlama
I	Mükemmel	Stabil, ağrı yok, aksama yok, Trendelenburg negatif, tam hareket genişliği var
II	İyi	Stabil, ağrı yok, hafif aksama var, hafif hareket kısıtlılığı var
III	Orta	Stabil, ağrı yok, aksama var, Trendelenburg pozitif ve hareket kısıtlılığı var ya da bunların kombinasyonu
IV	Kötü	Stabil değil ya da ağrı var ya da her ikisi, Trendelenburg pozitif

Son kontrollere gelen tüm hastalara her iki kalça görünecek şekilde nötralde ön-arka ve kurbağa pozisyonunda ön-arka grafileri çekilip Severin radyolojik değerlendirme sistemine göre gruplandırıldı (Sınıflama 4).

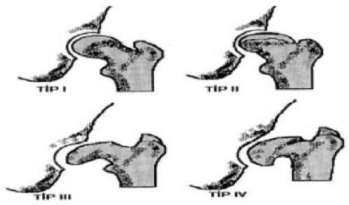
Sınıflama 4: Severin'in Radyolojik Değerlendirme Kriterleri

Grup	Sonuç	Radyolojik görünüm
I	Mükemmel	Normal kalça; MKA>25
II	İyi	Femur başı, boynu ve asetabulumda hafif deformite Konsentrik redüksiyon var; MKA > 25
III	Orta	Kalça displazik ancak subluksasyon yoktur; MKA<20
IV	Kötü	Subluksasyon
V	Kötü	Femur bası yalancı aetabulumla eklem yapmakta
VI	Kötü	Komplet dislokasyon

Hastaların arşiv dosyalarındaki radyografiler ile son kontrollerindeki radyografileri birlikte değerlendirilerek avasküler nekroz varlığı araştırıldı. Kalamchi-McEwen ve Ogden Bucholz sınıflamasına göre değerlendirildi (Sınıflama 5-6).

Sınıflama 5: Kalamchi-MacEwen'in Avasküler Nekroz Değerlendirme Kriterleri

Grup	Radyolojik Görünüm
I	Kemikleşme merkezinde değişiklikler
II	Grup I + lateral fizis hasarı
III	Grup I + santral fizis hasarı
IV	Grup I + tüm fizis hasarı



Kalamchi-MacEwen kriterlerine göre avasküler nekroz tipleri.

Resim 23: Kalamchi MacEwen Sınıflaması

Sınıflama 6: Ogden ve Bucholz Sınıflaması

Proksimal femur epifizindeki morfolojik değişikliklerin meydana getirdiği radyolojik paternlere dayanarak, iskemik nekrozu 4 gruba ayırmışlardır (29,30):

Tip 1: Femur başı ossifikasyon çekirdeğinde geçici fragmantasyon veya ossifikasyon merkezinin görülmesinde gecikme vardır. Sebebi ana sirkumfleks arterin ekstrakapsüler oklüzyonudur. İskemik nekroz sonrası reossifikasyonda hızlanma meydana gelir ve sekel kalmadan iyileşme gösterir. Prognozu iyidir. Epifiz yükseklik kaybı ve koksa magna minimaldir. Kalça fonksiyonları tamdır.

Tip 2: Medial femoral sirkumfleks arterin posterosuperior dallarındaki oklüzyona sekonder olarak gelişir. Metafiz, fiz ve epifizin lateralinde düzensizlik ve köprüleşme seklinde radyolojik değişiklikler gözlenir. Fizin lateralindeki hasarlanma superolateral kısımda erken kapanmaya neden olur. Bu da femur boynu lateral kısmında büyüme geriliği ve valgus gelişimine yol açar. Sonuçta femur boynu kısalır, koksa valga meydana gelir ve femur basının asetabulum tarafından örtülmesinde anlamlı azalma göze çarpar.

Tip 3: Tüm proksimal femur tutulmuştur. Kapital fiz prematür kapanır. Bu nedenle femur boynu kısalır ve trokanter majorda rölatif olarak asırı büyüme meydana gelir. Femur başında düzlesme ve deformasyon gelişir ve sonuçta kalça eklemi uyumsuzlaşır.

Tip 4: Medial sirkumfleks arterin posteroinferior dallarının oklüzyonu sonucu olusur. Epifizin medial kısmı ve buna komsu medial metafiz tutulmuştur. Sonuçta koksa magna ve koksa breva meydana gelir.

4.3. İstatistiki Çalışma

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 Mean-Whitney testi, açıların önce ve sonraki değerler arasındaki

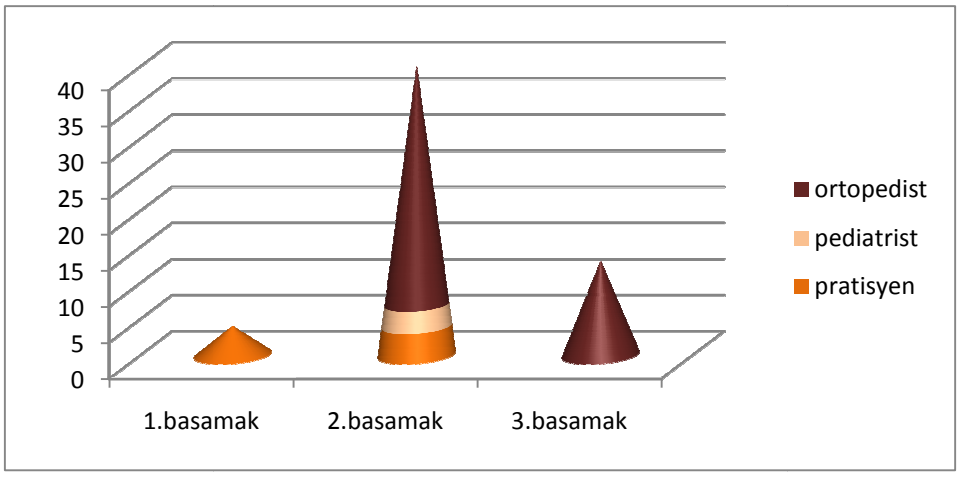
ortalama farklarının karşılaştırılmasında bağımsız örnekleme testi kullanıldı. Elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS for Windows 18.0 paket programında yapıldı. Verilerin istatistik analizi sonucunda elde edilen sonuçlar $p>0.05$ düzeyinde anlamsız, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ve $p<0.01$ düzeyinde ise çok anlamlı olarak kabul edildi.

4.4. Bulgular

Bilateral GKD nedeniyle opere edilen 57 hasta ve 114 kalçasına ait bulgular; genel değerlendirme bulguları, klinik değerlendirme bulguları, radyolojik değerlendirme bulguları, karşılaştırmalar, komplikasyonlar ve vaka örnekleri olarak gruplandırılarak sunuldu.

4.4.a. Genel Değerlendirme Bulguları

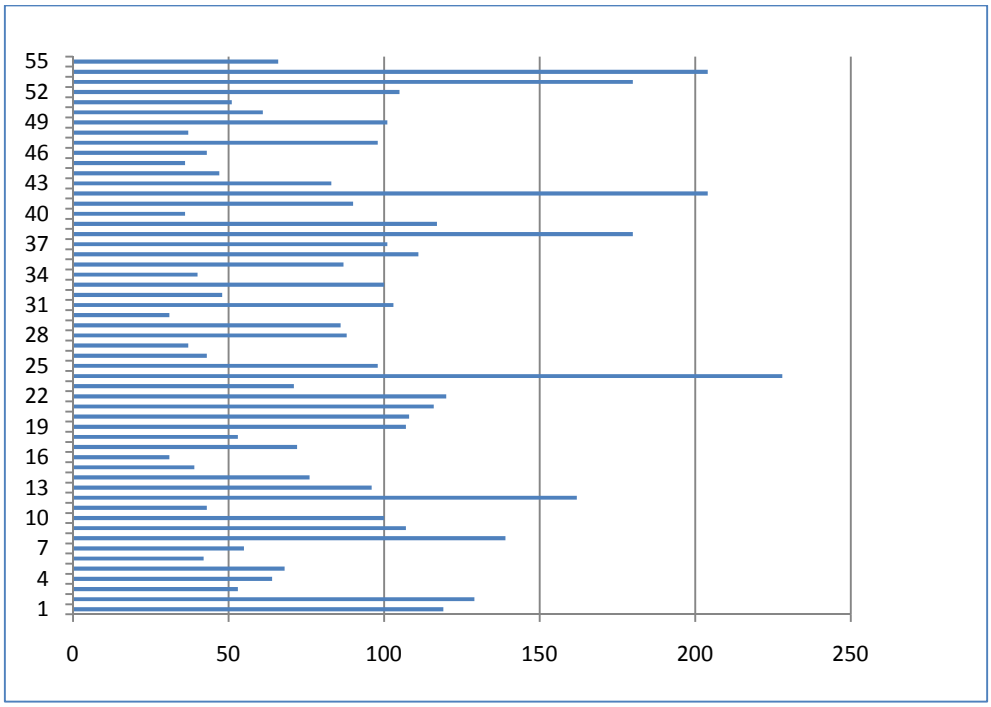
Hastaların 13 tanesi ilk başvurusunu 3. basamak hastaneye yapmış olup ortopedi uzmanı tarafından değerlendirilmişti. 40 hasta ise, ilk olarak 2. basamak hastaneye başvurmuş ve bunlardan 33'ü ortopedi uzmanı, 3'ü pediatri uzmanı, 4 de pratisyen tarafından değerlendirilmişti. Hastaların 4'ü ise, 1.basamakta öntanıyı pratisyen hekim tarafından almıştı (Grafik 1).



Grafik 1: Hastaların ilk ulaştığı hekim dağılımı

Değerlendirmeye alınan hastaların yaşı en büyük 228 ay, en küçük 23 ay ve ortalama 89,27 ay olarak tespit edildi (Grafik 2).

hasta sayısı



yaş (ay)

Grafik 2: Hasta Yaş Gruplarının Cinsiyete ve Hasta Sayısına Göre Dağılım

Değerlendirmeye alınan hastaların operasyon yaşları en küçük 15 ay, en büyük 84 ay olmak üzere, ortalama 35,12 aydı (Tablo 1).

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Operasyon Yaşı	15 ay	84 ay	35,12 Ay

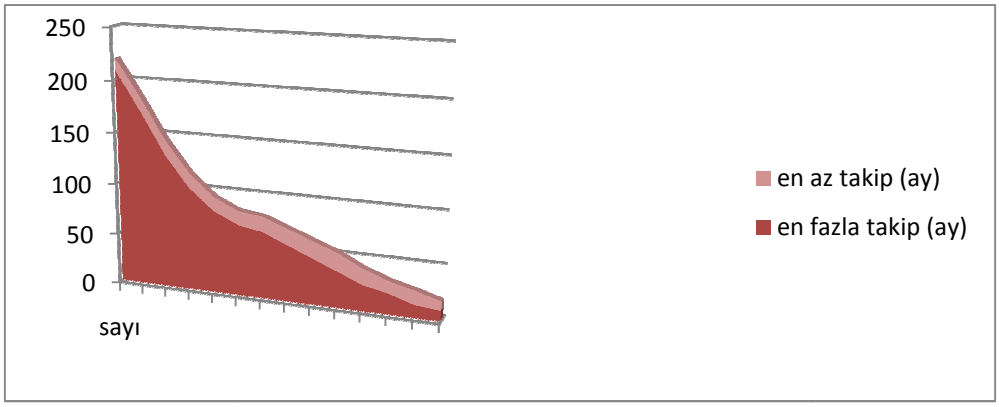
Tablo1: Hastaların Operasyon Yaşlarının Dağılımı

Hastalar, takip sürelerine göre değerlendirildiğinde veriler şöyleydi (Tablo 2).

Takip süresi	12-24 ay	24-36 ay	36-72 ay	72-96 ay	96 ay ve üzeri
Hasta sayısı	9 (%15,78)	10 (%17,54)	9 (%15,78)	18 (%31,57)	11 (%19,29)

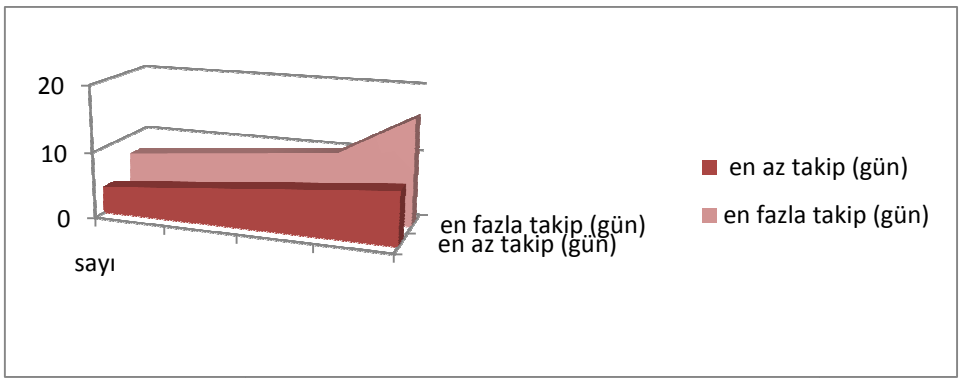
Tablo 2: Hasta Kalçaların Takip Sürelerine Göre Dağılımı

Hastaların takip süresi en uzun 208 ay, en kısa 12 ay ve ortalama takip süresi de 71, 53 aydı (Grafik 3).



Grafik 3: Hastaların takip sürelerinin (ay) dağılımı

Hastaların en uzun 13 gün, en az 4 gün ve ortalamada 5,47 gün hastanede yatarak takip edildiği tespit edildi (Grafik 4).



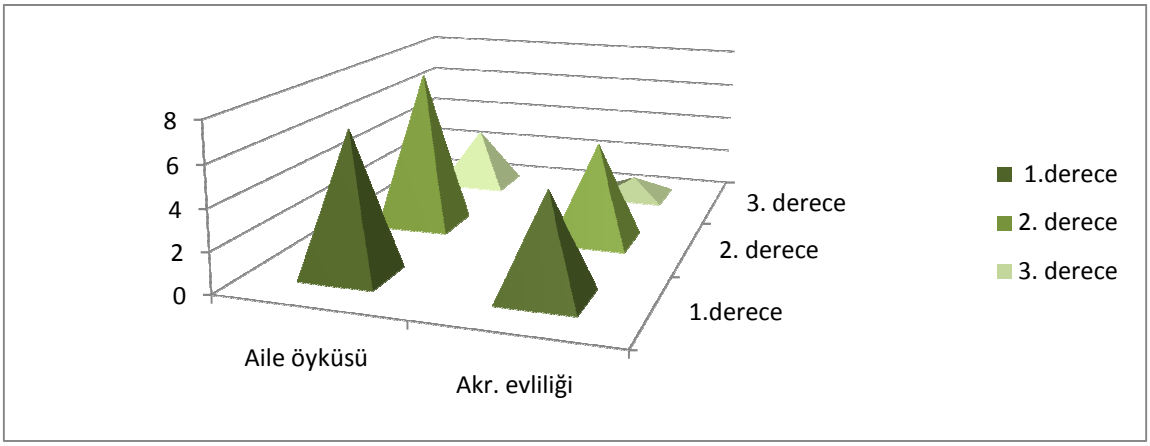
Grafik 4: Hastaların hastanede yatırılarak takip edildiği zaman (gün) dağılımı

Ailesel GKD öyküsü anamnezinin 11 hastada pozitif olduğu saptandı (Tablo 3).

Aile öyküsü	Var	Yok
Hasta sayısı	11 (% 19,3)	46 (% 80,7)

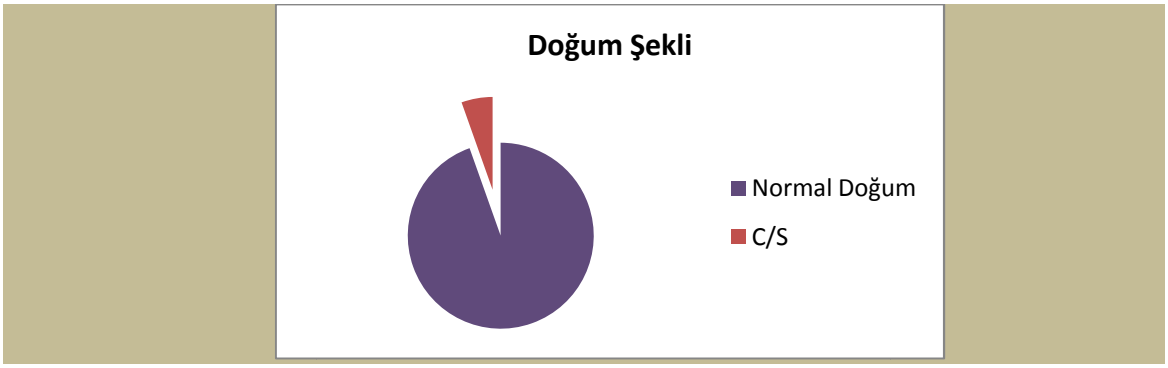
Tablo 3: Hasta Ailelerinde GKD Öyküsü

11 hastanın aile öyküsü pozitifti. 18 hastanın 7 tanesinde 1°, 8 tanesinde 2°, 3 tanesinde 3° akrabalarında GKD tespit edildiği öğrenilmişti. 11 hastanın anne-babası arasında akraba evliliği mevcut olduğu bilgisine ulaşıldı. Bu akraba evliliklerinin 5 tanesi 1°, 5 tanesi 2° ve 1 tanesi 3° akraba evliliği olarak gerçekleşmişti (Grafik 5).



Grafik 5: Hastaların aile öyküsü dağılımı

Hastaların 3'ü C/S ile doğurulmuş, 54'ü ise normal doğum ile doğurulmuştu. 3 hasta makadi geliş göstermişti (Grafik 6).



Grafik 6: Hastaların Doğum Şekillerinin dağılımı

Olguların 26'sı 1. doğum, 17'si 2. doğum, 8'i 3. doğum, 5'inin 4. ve 1 tane de 7. doğum sırasında oldukları belirlendi (Tablo 4).

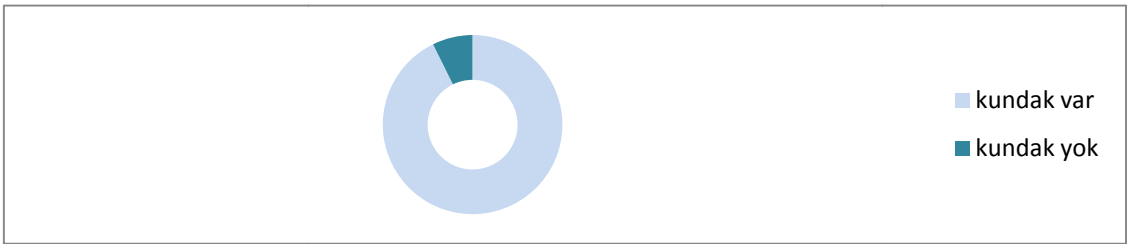
Kaçıncı çocuk	1.	2.	3.	4.	5.-7.
Hasta sayısı	26 (%45,61)	17(%29,82)	8 (% 14,03)	5(%8,77)	1(%1,75)

Tablo 4: Hastaların Doğum Sıralarının Dağılımı

Yeni doğan döneminde 57 hastadan 53 hastaya kundak yapıldığını belirledik (Tablo 5 ve Grafik 7).

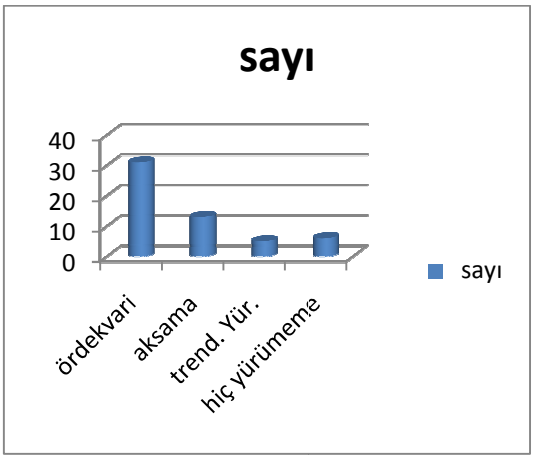
	Kundak yapılmış	Kundak yapılmamış
Hasta sayısı	53 (% 92,98)	4 (% 7,01)

Tablo 5: Hastalara Kundak Yapılımının Dağılımı

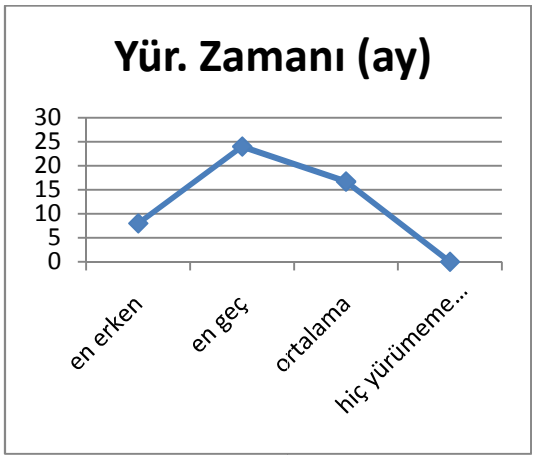


Grafik 7: Hastaların kundaklanma durumu dağılımı

Hastaların yürüme zamanı en erken 8 ay, en geç 24 ay olarak gerçekleşmişti. Ortalama ise, 16,7 ay olarak bulunmuştu. 6 hastanın hiç yürümediği ifade edilmişti. Yürüyebilen hastaların 33 tanesi ördekvari, 13 tanesi aksayarak, 5 tanesi trendelenburg yürüyüşü öyküsü vermişti (Grafik8-9).

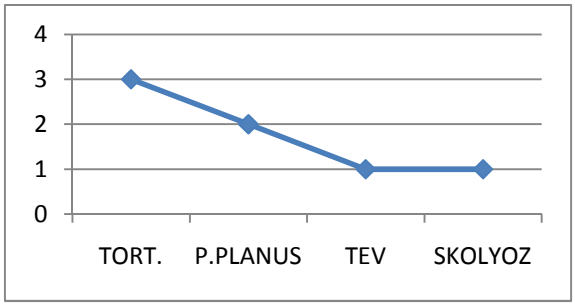


Grafik 8: Yürüme durumu



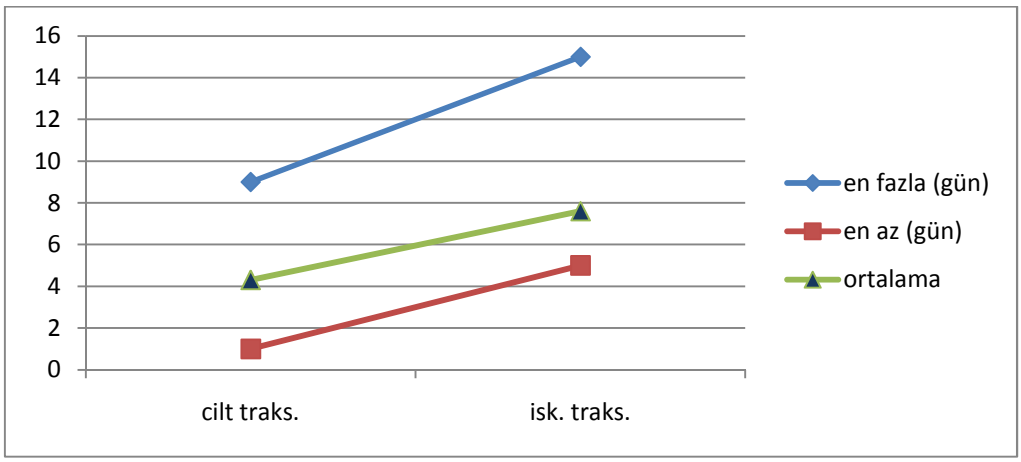
Grafik 9: Yürüme zamanı (ay)

Toplam 7 hastada ek anomali tespit edildi. 3 hastada tortikollis, 2 ciddi pes planus, 1 TEV, 1 skolyoz tespit edildi. Tortikollisi olan iki hasta ve TEV'li hasta cerrahi olarak tedavi edildi (Grafik 10).



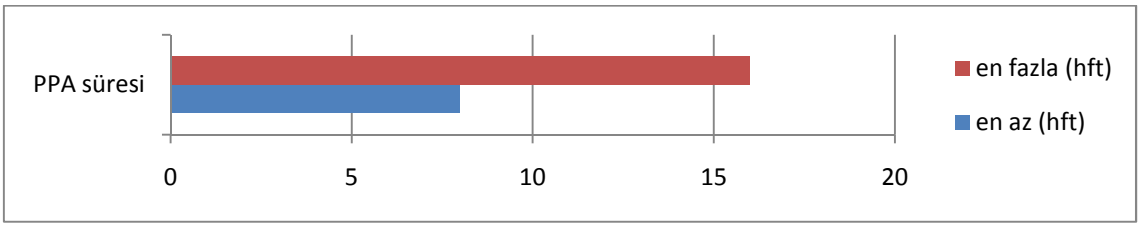
Grafik 10: Eşlik eden hastalıklar

15 hastaya cilt traksiyonu ortalama 4,3 gün uygulanmış olup uygulama süresi en fazla 9 gün, en az 1 gün olarak tespit edildi. 11 hastaya iskelet traksiyonu ortalama 7,6 gün uygulanmış olup en fazla 12 gün en az 5 gün olarak tespit edildi (Grafik 11).



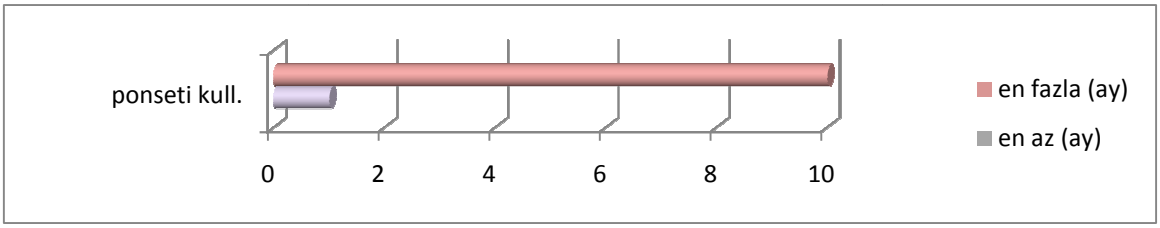
Grafik 11: Traksiyon şekli ve süresi (gün)

Pelvipedal alçı; komplikasyon mevcut olan bir hastada 16 (8+8) hafta olmak üzere en fazla 16 (8+8) hafta, en az 6 hafta olarak uygulanmıştı (Grafik 12).



Grafik 12: PPA uygulama süresi (hafta)

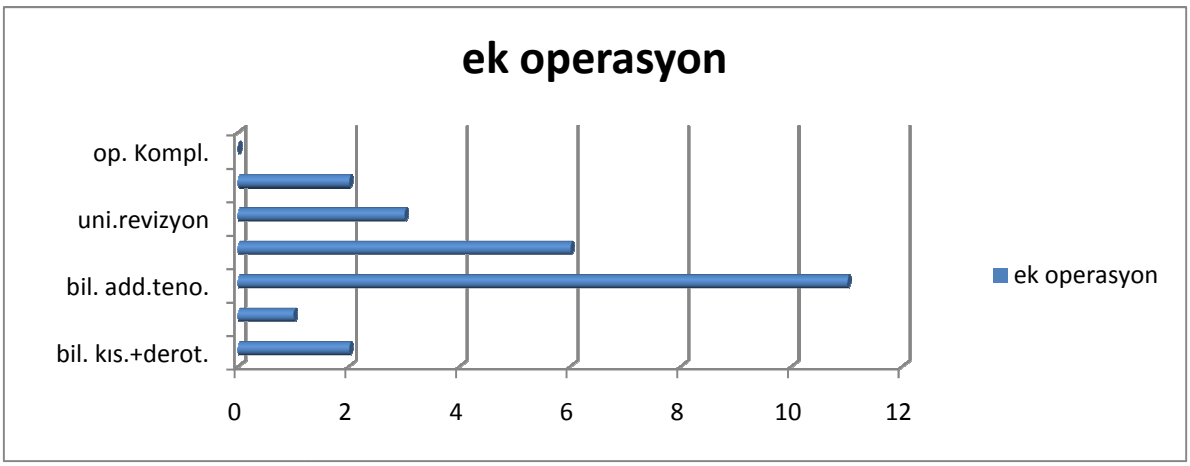
Ponseti kullanımına uyum en az 1 ay ve en fazla 10 ay olarak tespit edilmişti (Grafik 13).



Grafik 13: Ponseti uygulama süresi (ay)

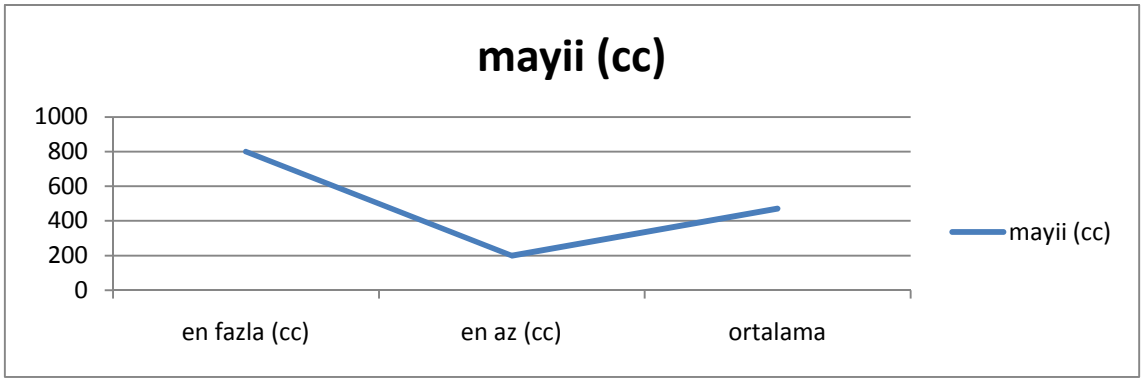
Hastaların ponseti sonrası desteksiz yürüme zamanı en erken 10. gün, en geç 90. gün olarak gerçekleştiği ifade edilmiş olup ve ortalama 27,89 gün olarak tespit edilmiştir.

Bir hastaya unilateral Ferguson, bir hastaya ise opere edilmeden önce Kapalı Redüksiyon ve Pelvipedal alçı uygulanmıştı. 2 hastaya bilateral kısaltma ve derotasyon, 1 hastaya bilateral kısaltma osteotomisi, 11 hastaya bilateral adduktor tenotomi, 6 hastaya unilateral adduktor tenotomi yapıldığı tespit edildi. Daha sonra ise, farklı nedenlerle 3 hastanın birer kalçasına, 2 hastanın her iki kalçasına revizyon uygulandığı anlaşıldı. Hiçbir hastada operasyon komplikasyonu olmamıştı (Grafik14).



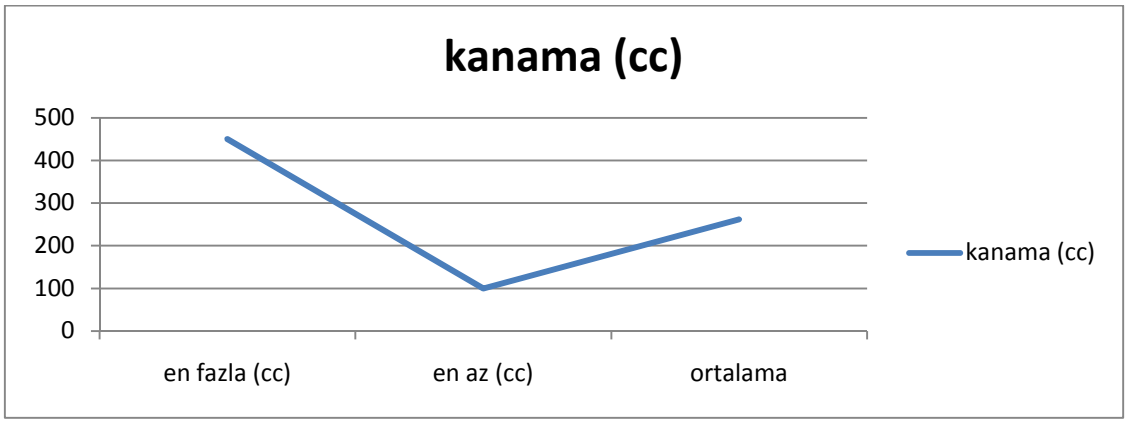
Grafik 14: Uygulanan ek operasyon dağılımı

Hastalara en fazla 800 cc, en az 200 cc mayii kullanılmıştı. Mayii olarak isolyte P seçilmiş olup ortalama 470 cc olarak tespit edildi (Grafik 15).



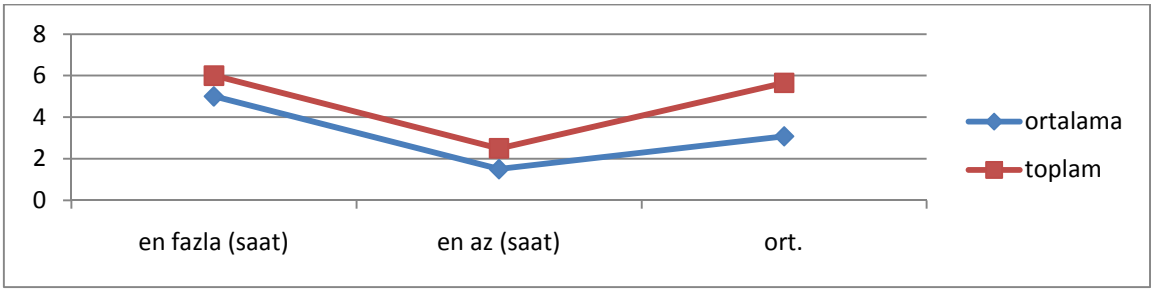
Grafik 15: Kullanılan mayii (cc)

Hastalarda kanama en fazla 450 cc, en az 100 cc kanama tespit edilmiş olup; ortalama 261,64 cc olarak bulundu (Grafik 16).



Grafik 16: Operasyondaki kanama miktarı (cc)

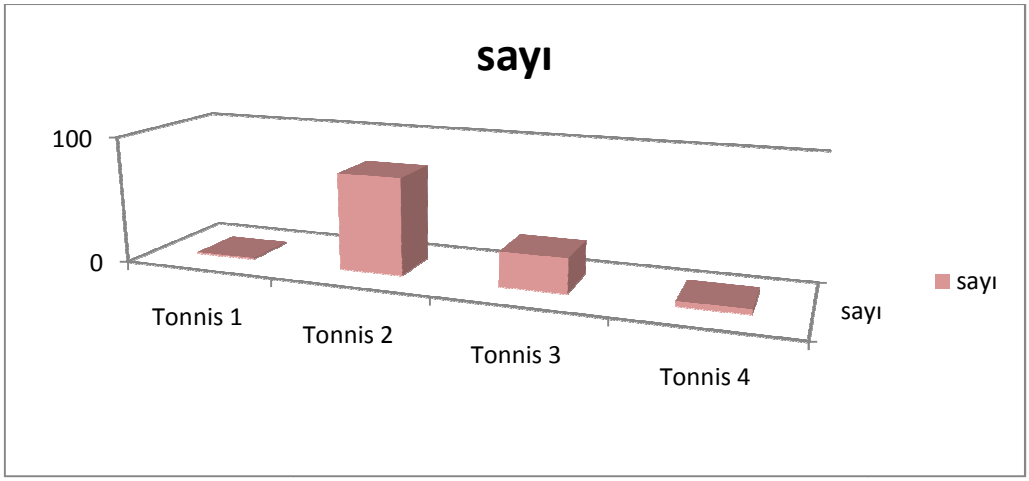
Operasyon süresi ortalama olarak en az 1,5 saat, en fazla 5 saat; ortalama 3,08 saat olarak tespit edildi. Anestezi ve taşınma işlemleri de düşünülünce, en az 2,5 saat, en fazla 6 saat ortalama olarak 5,65 saat tespit edildi (Grafik 17).



Grafik 17: Operasyon süresi (saat)

4.4.b. Ameliyat Öncesi Radyolojik Değerlendirmeler

Tönnis sınıflaması şu şekilde ayrım göstermişti: 1 tane Tonnis tip 1; 76 tane Tonnis tip 2; 27 tane Tonnis tip 3; 10 tane Tonnis tip 4 (Grafik 18).

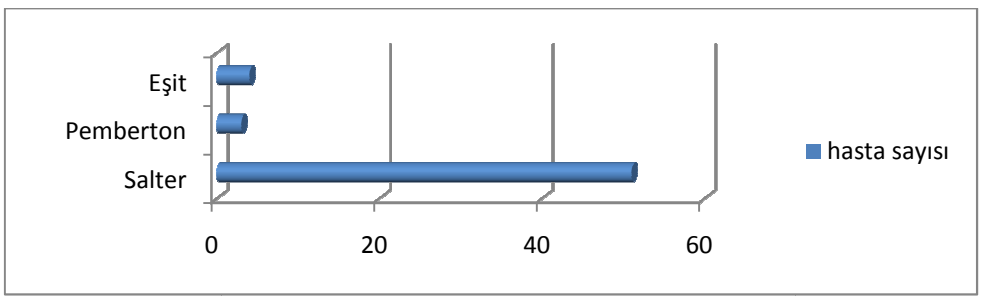


Grafik 18: Hastaların Tönnis Sınıflaması'na göre dağılımı

Sublukse kalçası olan bir hastada Perkins alt-dış kadran, diğer hastalarda üst-dış kadran olarak bulunmuştur. Shenton-Menard hattı ise, 2 hasta orta derecede bozuk, 1 hastanın bir kalçasında düz, geri kalan tüm kalçalarda bozuk olarak değerlendirilmiştir.

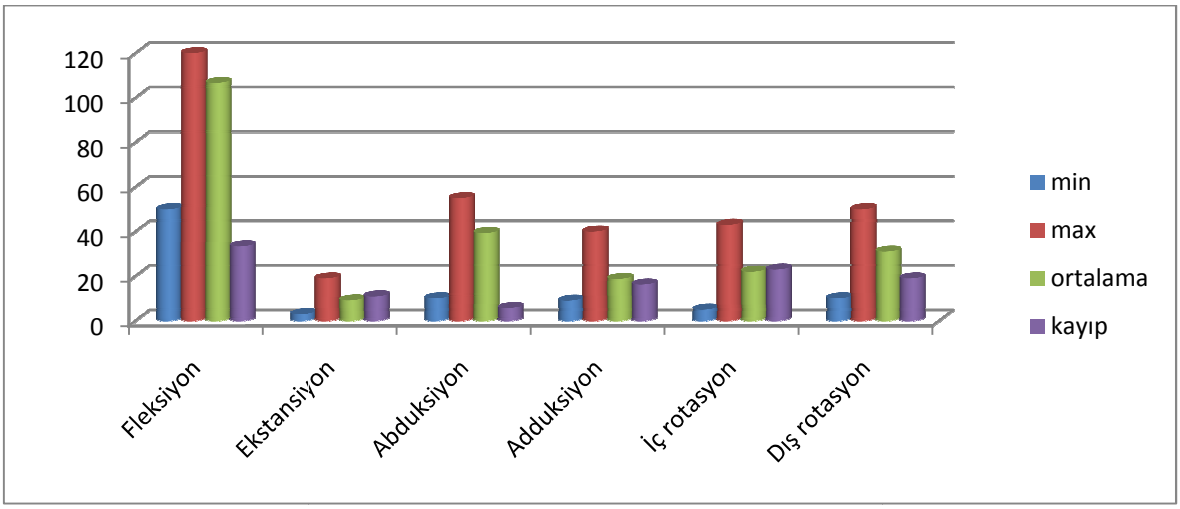
4.4.c. Klinik Değerlendirmeler

Ameliyat sonrası ekstremiteler 4 hastada eşit olarak değerlendirildi. Uzunluk farkı Pemberton taraflarında 3 hastada ortalama 0,66 cm, Salter taraflarında 51 hastada ortalama 0,49 cm uzun olarak tespit edildi. Salter İO, genel ortalamada 0,47 cm ile hastaların bir ekstremitesinde uzunluk farkı oluşturmuştu (Grafik 19).



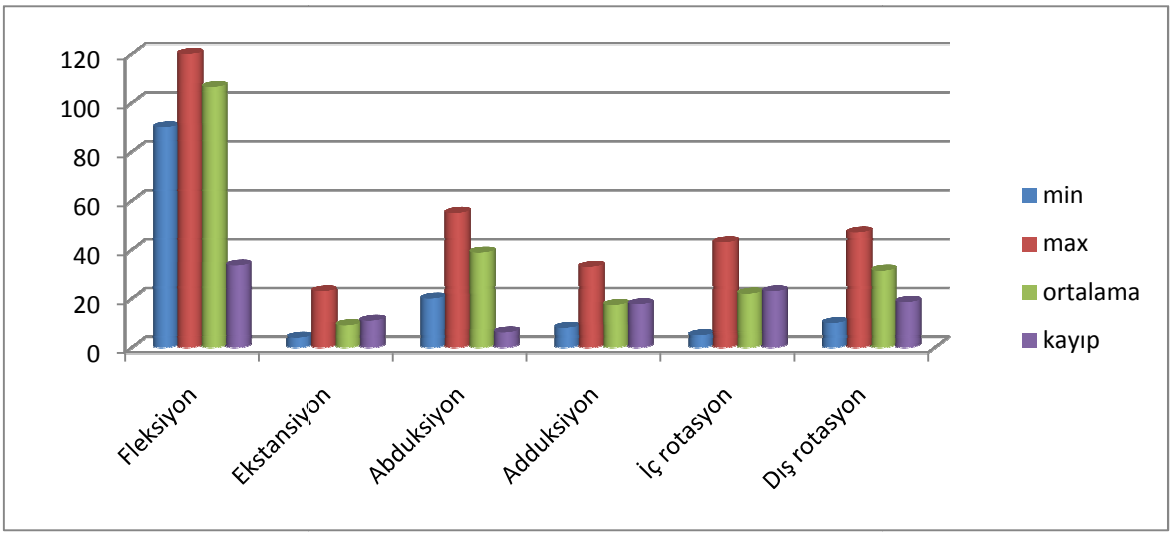
Grafik 19: Ekstremite uzunluk farkı-hasta sayısı ilişkisi

Hastaların kalça hareket açıklığı değerlendirilince normale göre kayıp şu şekildeydi (Grafik 20a-b). Salter İO'lu kalçalarda ortalamalar fleksiyonda 106,62°, ekstansiyonda 9,11°, abduksiyonda 39,92°, adduksiyonda 18,77°, iç rotasyonda 22,02°, dış rotasyonda 31,00° olarak gerçekleşmiştir (Grafik 20-a ve Tablo 6).



Grafik 20-a: ROM değerlendirmeleri (Salter İO'lu kalçalar)

Pemberton PO'lu kalçalarda ortalamalar fleksiyonda 106,49°, ekstansiyonda 9,06°, abduksiyonda 38,83°, adduksiyonda 17,34°, iç rotasyonda 22,19°, dış rotasyonda 31,40° olarak tespit edilmişti (Grafik 20-b ve Tablo 7).



Grafik 20-b: ROM değerlendirmeleri (Pemberton PO'lu kalçalar)

Salter İO'lu kalçaların ROM ortalamaları

ROM ortalamaları	Sayı (N)	Minumum	Maximum	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Fleksiyon	57	50	120	106,62	10,589
Ekstansiyon	57	3	19	9,11	2,736
Abduksiyon	57	10	55	39,32	8,658
Adduksiyon	57	9	40	18,77	6,539
İç rotasyon	57	5	43	22,02	8,505
Dış rotasyon	57	10	50	31,00	10,561

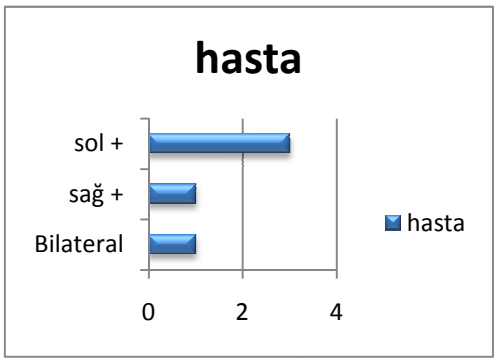
Tablo 6: Salter İO'lu kalçaların min,max,ortalama (derece) ve standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların ROM ortalamaları

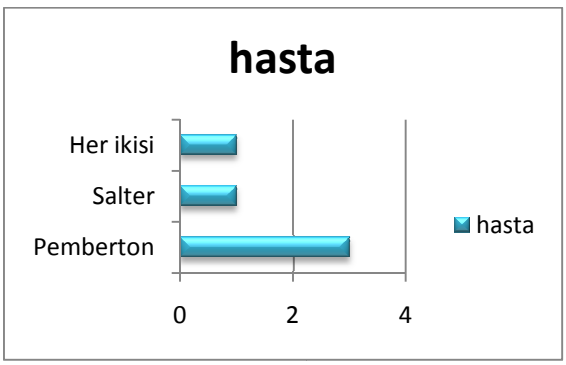
ROM ortalamaları	Sayı (N)	Minumum	Maximum	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Fleksiyon	57	90	120	106,49	7,415
Ekstansiyon	57	4	23	9,06	3,085
Abduksiyon	57	20	55	38,83	8,872
Adduksiyon	57	8	33	17,34	5,491
İç rotasyon	57	10	42	22,19	7,346
Dış rotasyon	57	10	47	31,40	9,894

Tablo 7: Pemberton PO'lu kalçaların min,max,ortalama (derece) ve standart deviasyon değerleri

Trendelenburg testi, son kontrollerde 5 hastada pozitif bulunmuş olup bunların 1'i bilateral; 3'ü sol,1'i sağ; 3'ü Pemberton PO'lu kalça,1'i de Salter İO'lu kalça olarak tespit edilmişti (Grafik 21a-b).



Grafik 21-a: Trendelenburg testi taraflar



Grafik 21-b: Trendelenburg testi operasyon çeşidi

Hastalardan Salter İO'lu kalaçaların 14'ünde, Pemberton PO'lu kalaçaların 15'inde adduktor tenotomi uygulandığı tespit edilmiş olup bütün hastalar bazında % 25,43 oranını oluşturmaktaydı (Tablo 8-9).

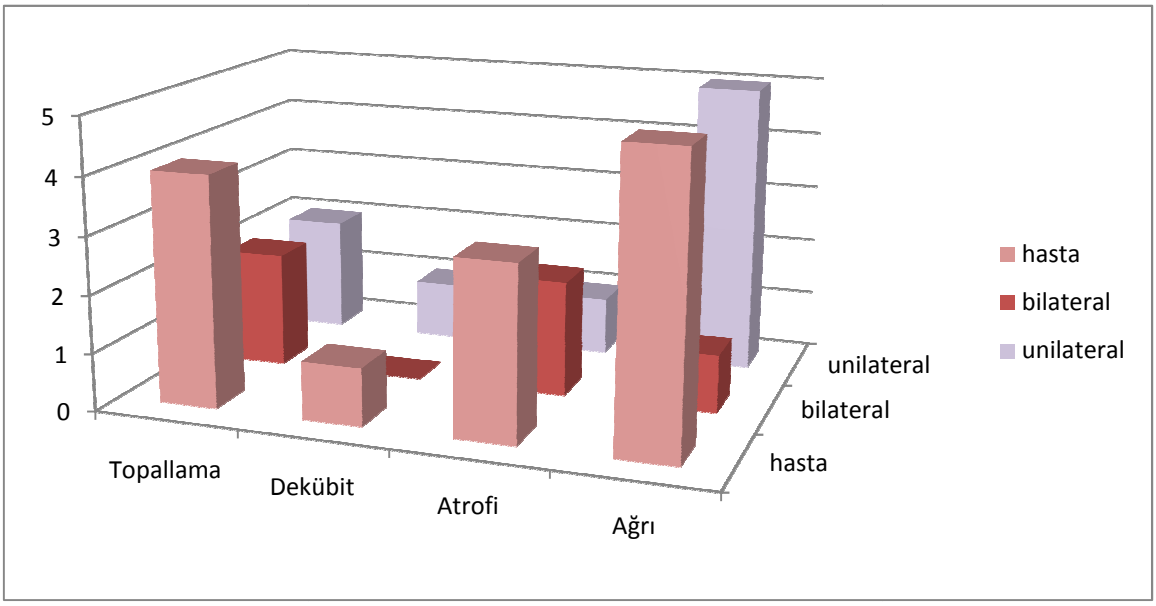
	Frekans	Yüzde (%)
VAR	14	12,28
YOK	43	37,71
Total	57	100,00

Tablo 8: Salter İO'li kalçalar

	Frekans	Yüzde (%)
VAR	15	13,15
YOK	42	36,84
Total	57	100,00

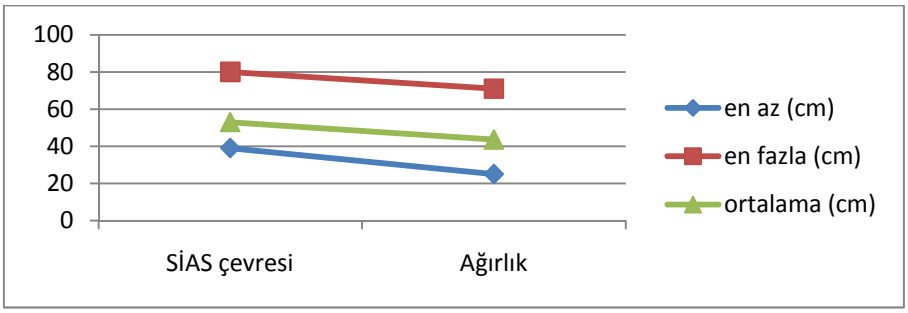
Tablo 9: Pemberton PO'li kalçalar

Çeşitli ameliyat sonrası komplikasyonları açısından durum şöyleydi: 4 hastada topallama; 1 hastada dekübit; 2 hastada bilateral, 1 hastada tek taraflı atrofi; 5 hastada ağrı (1 hastada bilateral, 4 hastada unilateral) vardı. Unilateral ağrı şikayetinin 3'ü Salter İO tarafında, 1'i de Pemberton PO tarafındaydı. Sinir arazı hiçbir hastada gözlenmedi. Eklem sertliği, 2 hastada 2 hafta, 19 hastada 3 hafta, 29 hastada 4 hafta, 4 hastada 5 hafta, 1 hastada 10 hft sürdü (Grafik 22).



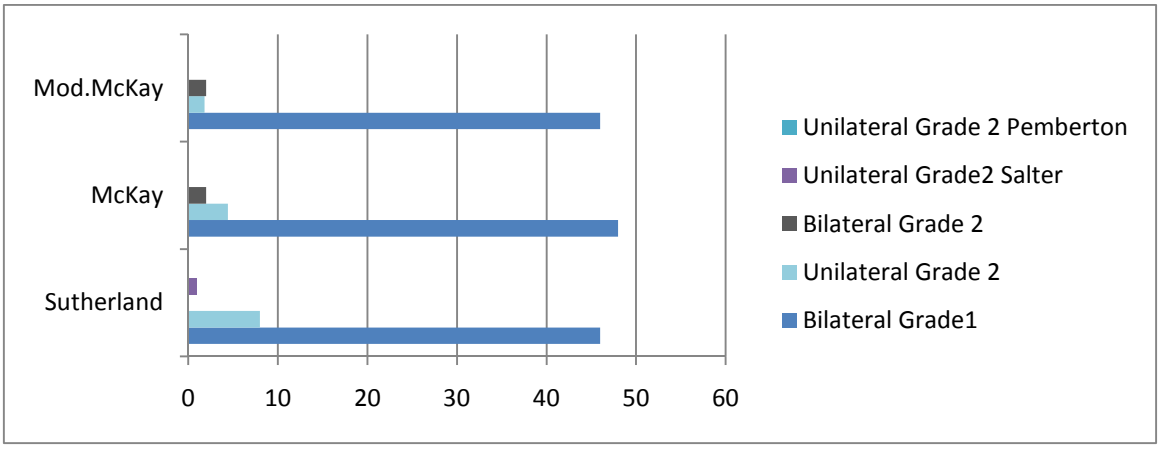
Grafik 22: Genel komplikasyonlar

Hastaların en son takibinde SİAS etrafı ölçümleri ve ağırlıklarına bakılarak şu şekilde bir tablo ile karşılaşılmıştı. SİAS'ın çevresel ölçümü en az 39 cm, en fazla 80 cm ve ortalama 52,96 cm olarak; ağırlık ölçümü en az 25 kg, en fazla 71 kg ve ortalama 43,58 kg olarak ölçüldü (Grafik 23).



Grafik 23: SİAS çevresi ve ağırlık ölçümleri

Klinik testlerle şu şekilde bir diyagram çizilebilir (Grafik 24-a ve Tablo 10-11-12-13-14-15).



Grafik 24-a: McKay, M McKay, Sutherland klinik değerlendirmeleri

Salter İO'li kalçaların Sutherland Ağrı Sınıflaması frekansları

	Frekans	**Yüzde (%)**	**Geçerli yüzde**
Evre 1	49	42,9	43
Evre 2	8	7,01	7
Total	57	100,00	100

Tablo 10: Salter İO'lu kalçaların Sutherland ağrı sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Pemberton PO'li kalçaların Sutherland Ağrı Sınıflaması frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Evre 1	50	43,8	44
Evre 2	7	6,14	6
Total	57	100,0	100

Tablo 11: Pemberton PO'lu kalçaların Sutherland ağrı sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası McKay sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Grade 1	50	43,85	44
Grade 2	5	4,38	4
Grade 3	2	1,75	2
Total	57	100,00	100

Tablo 12: Salter İO'lu kalçaların McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası McKay sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Grade 1	50	43,85	44
Grade 2	5	4,38	4
Grade 3	2	1,75	2
Total	57	100,00	100

Tablo 13: Pemberton PO'lu kalçaların McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası Modifiye McKay sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Grade 1	47	41,22	41
Grade 2	8	7,01	7
Grade 3	2	1,75	2
Total	57	100,00	100

Tablo 14: Salter İO'lu kalçaların modifiye McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası Modifiye McKay sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
Grade 1	48	42,10	42
Grade 2	7	6,14	6
Grade 3	2	1,75	2
Total	57	100,00	100

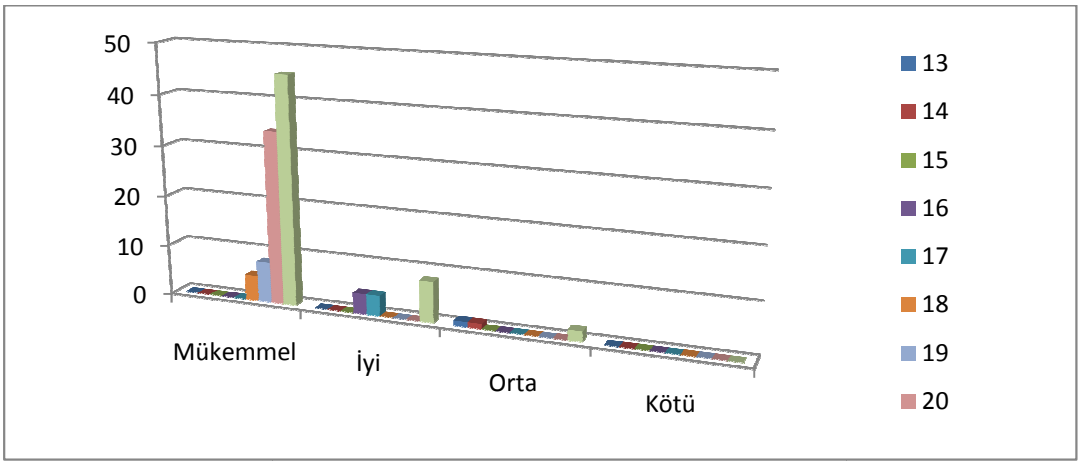
Tablo 15: Pemberton PO'lu kalçaların modifiye McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri (hasta sayısı)

Trevor değerlendirmesinde ise, durum şöyleydi (Tablo 16 ve Grafik 24-b).

Hastaların Trevor Klinik Sınıflama frekansları

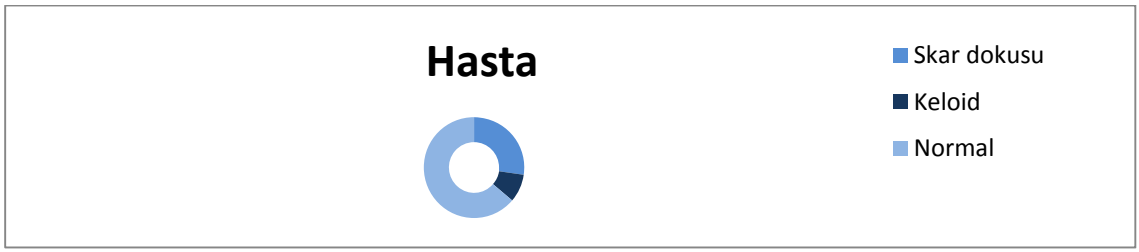
	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Mükemmel(20 puan)	34	59,64	60
Mükemmel(19 puan)	8	14,03	14
Mükemmel(18 puan)	5	8,77	9
İyi(17 puan)	4	7,01	7
İyi(16 puan)	4	7,01	7
Orta(14 puan)	1	1,75	2
Orta(13 puan)	1	1,75	2
Total	57		

Tablo 16: Hastaların Trevor klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri



Grafik 24-b: Trevor klinik fonksiyon değerlendirme skalası (hasta sayısı ve puanlama)

Postoperatif olarak skar dokusu 55 hastanın 15'inde ileri derecede vizuel estetiği bozmuş olup 5 hastada keloid dokusu gözlenmişti. Son dönemdeki hastalar da göze alınınca subkutikular sütür ile alışılagelen primer sütür arasında da anlamlı derecede vizüel farklılık tespit edilmişti (Grafik 25).



Grafik 25: Operasyon sonrası son kontrollerde skar durumu

4.4.d. Ameliyat Sonrası Radyolojik Değerlendirmeler

Salter İO'lu kalçaların Asetabular İndeks ortalamaları

Aİ ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	30	50	38,49	4,906
Erken dönem	57	14	27	20,22	3,354
Son kontrol	57	7	25	15,16	4,337

Tablo 17: Salter İO'lu kalçaların Aİ sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların Asetabular İndeks ortalamaları

Aİ ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	30	48	37,89	4,697
Erken dönem	57	13	30	19,91	3,433
Son kontrol	57	5	24	12,11	4,561

Tablo 18: Pemberton PO'lu kalçaların Aİ sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların CE açısı ortalamaları

CE açısı ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	0	0	0,00	0,000
Erken Dönem	57	15	49	34,56	6,277
Son kontrol	57	20	55	39,15	6,671

Tablo 19: Salter İO'lu kalçaların CE açısı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların CE açısı ortalamaları

CE açısı ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	0	0	0,00	0,000
Erken dönem	57	24	50	35,85	6,014
Son kontrol	57	29	57	43,11	6,181

Tablo 20: Pemberton PO'lu kalçaların CE açısı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların Sharp açısı ortalamaları

Sharp açısı ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	31	56	45,84	4,072
Son kontrol	57	29	50	42,44	4,479

Tablo 23: Salter İO'lu kalçaların Sharp açısı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların Sharp açısı ortalamaları

Sharp açısı ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	31	51	45,49	4,027
Son kontrol	57	24	50	41,78	4,512

Tablo 24: Pemberton PO'lu kalçaların Sharp açısı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı ortalamaları

Sharp K-M farkı	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Fark	57	1	14	4,60	2,165

Tablo 25: Salter İO'lu kalçaların Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı ortalamaları

Sharp K-M farkı	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Fark	57	1	10	4,87	1,866

Tablo 26: Pemberton PO'lu kalçaların Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların CDA (Collo-Diafizer Açı) ortalamaları

CDA ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	135	156	147,64	5,068
Erken dönem	57	129	156	142,15	5,602
Son kontrol	57	114	153	138,42	7,390

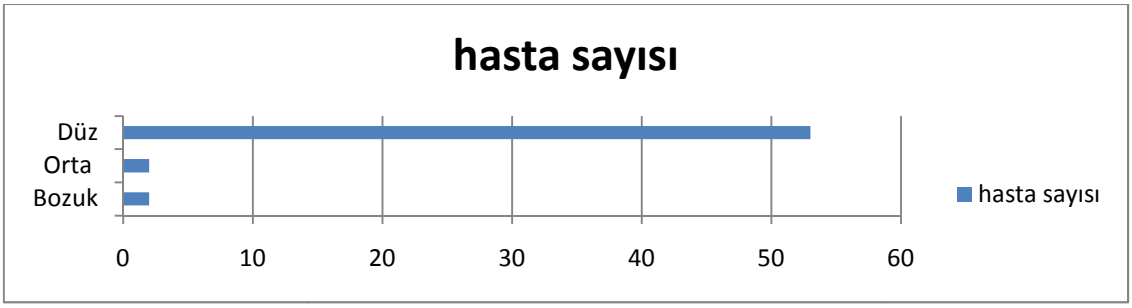
Tablo 21: Salter İO'lu kalçaların CDA sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların CDA (Collo-Diafizer Açı) ortalamaları

CDA ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	137	156	147,87	4,359
Erken dönem	57	130	153	142,04	4,682
Son kontrol	57	124	151	139,25	5,334

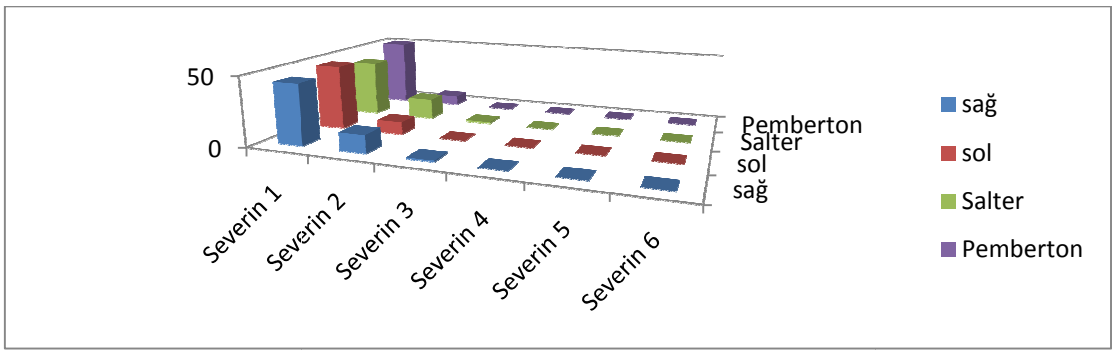
Tablo 22: Pemberton PO'lu kalçaların CDA sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Perkins kadranı en son kontrollerde tüm hastalarda iç-medial kadranda tespit edilmişti. Shenton-Menard hattı ise, 2 hastada bozuk, 2 hastada orta derecede düzelmiş, 51 hastada da düzelmiş olarak bulunmuştu (Grafik 26).



Grafik 26: Operasyon sonrası dönemde Shenton Menard hattı

Severin, Kalamchi-McEwen, Ogden-Bucholz radyolojik sınıflamaları değerlendirildi ve şu sonuçlar bulundu: Severin sınıflaması açısından 44 sağ kalçada Severin Grade 1, 47 sol kalçada Severin Grade 1; 13 sağ kalçada Severin Grade 2, 9 kalçada Severin Grade 2; 1 sol kalçada Severin Grade 3; osteotomi açısından balılınca 41 Salter İO, 50 Pemberton PO tarafı G1; 15 sol Salter İO, 7 Pemberton PO tarafında G2; 1 Salter İO tarafında G3 evresi tespit edildi (Grafik 27-a).



Grafik 27-a: Severin radyolojik değerlendirmesi

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası Severin sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde	Artan yüzde
Grade 1	41	71,92	72	98,0
Grade 2	15	26,31	26	99,1
Grade 3	1	0,01	0	100,0
Total	57	100,00	100	

Tablo 27: Salter İO'lu kalçaların Severin radyolojik sayı, yüzde değerleri

Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası Severin sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde	Artan yüzde
Grade 1	50	87,71	88	90,0
Grade 2	7	12,28	12	100,0
Grade 3	0	0	0	
Total	57	100,00	100	

Tablo 28: Pemberton PO'lu kalçaların Severin radyolojik sayı, yüzde değerleri

Kalamchi-McEwen sınıflaması açısından: 49 tane sağ kalçada, 49 tane sol kalçada KE Kalamchi-McEwen Grade 0; 2 tane sağ kalçada, 3 tane sol kalçada Kalamchi-McEwen Grade 1; 3 tane sağ kalçada Kalamchi-McEwen Grade 2; 3 tane sağ kalçada, 5 tane sol kalçada Kalamchi-McEwen Grade 3 olarak; diğer bir bakışla Salter İO taraflarında Kalamchi-McEwen Grade 0, 46 tane; Kalamchi-McEwen Grade 1, 3 tane; Kalamchi-McEwen Grade 2, 2 tane; Kalamchi-McEwen Grade 3, 6 tane ve Pemberton PO taraflarında Kalamchi-McEwen Grade 0, 52 tane; Kalamchi-McEwen Grade 1,2 tane; Kalamchi-McEwen Grade 2,1 tane; Kalamchi-McEwen Grade 3, 2 tane tespit edildi (Grafik 27-b)

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası Kalamchi-McEwen sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Nekroz yok	46	80,70	80
Evre 1	3	5,26	5
Evre 2	2	3,50	4
Evre 3	6	10,52	11
Total	57	100,00	100

Tablo 29: Salter İO'lu kalçaların Kalamchi McEwen radyolojik sayı, yüzde değerleri

Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası Kalamchi-McEwen sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Nekroz yok	52	91,22	91
Evre 1	2	3,50	3,5
Evre 2	1	1,75	2
Evre 3	2	3,50	3,5
Total	57	100,00	100

Tablo 30: Pemberton PO'lu kalçaların Kalamchi McEwen radyolojik sayı, yüzde değerleri

Ogden-Bucholz sınıflaması açısından: 47 tane sağ kalçada, 47 tane sol kalçada Ogden-Bucholz Grade 0; 4 tane sağ kalaçada,2 tane sol kalçada Ogden-Bucholz Grade 1; 3 tane sağ kalçada, 2 tane sol kalçada Ogden-Bucholz Grade 2; 1 tane sağ kalçada, 4 tane sol kalçada Ogden-Bucholz Grade 3 olarak tespit edildi. 1 tane bilateral Grade 1, 1 tane bilateral Grade 2, 1 tane bilateral Grade 3; 2 tane Grade 1, 2 tane Grade 2, 3 tane Grade 3 kalça Salter İO tarafı; 1 tane Grade 1, 1 tane Grade 2 kalça Pemberton PO tarafında tespit edildi (Grafik 27-c).

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası Ogden-Bucholz sınıflama frekansları

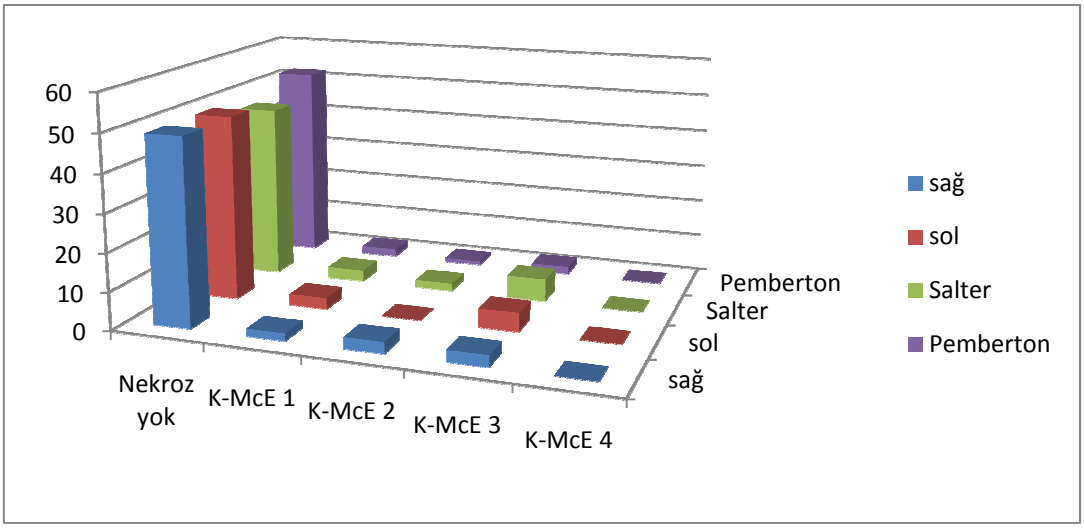
	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
Nekroz yok	46	80,70	81
Tip 1	4	7,01	7
Tip 2	3	5,26	5
Tip 3	4	7,01	7
Total	57	100,0	100

Tablo 31: Salter İO'lu kalçaların Ogden-Bucholz radyolojik sayı, yüzde değerleri

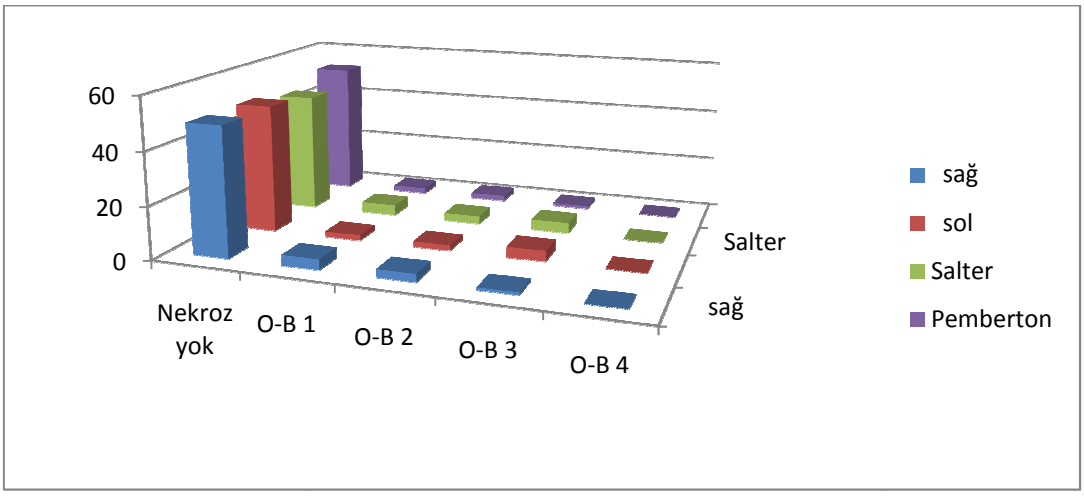
Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası Ogden-Bucholz sınıflama frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Nekroz yok	52	91,22	91
Tip 1	2	3,5	3,5
Tip 2	2	3,5	3,5
Tip 3	1	1,75	2
Total	57	100,0	100,0

Tablo 32: Pemberton PO'lu kalçaların Ogden-Bucholz radyolojik sayı, yüzde değerleri



Grafik 27-b: Kalamchi-McEwen AVN değerlendirmesi



Grafik 27-c: Ogden-Bucholz AVN değerlendirmesi

Kalçaların femur başlarının eklem çizgisine olan uzaklığını belirten d mesafesi son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 22,82 mm, Pemberton PO'lu kalçalarda 22,64 mm olarak ve preop-postop farkı Salter İO'lu kalçalarda 2,8 mm, Pemberton PO'lu kalçalarda 2,12 mm olarak bulundu.

Salter İO'lu kalçaların d mesafesi ortalamaları

d mesafesi ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop.	57	17	41	25,62	4,657
Son kontrol	57	12	37	22,82	5,023

Tablo 33: Salter İO'lu kalçaların d mesafesi sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların d mesafesi ortalamaları

d mesafesi ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop.	57	17	39	24,76	4,989
Son kontrol	57	12	33	22,64	4,904

Tablo 34: Pemberton PO'lu kalçaların d mesafesi sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların E-T mesafesi ortalamaları

E-T mesafesi ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	27	72	41,42	8,379
Son kontrol	57	32	130	62,95	19,033

Tablo 35: Salter İO'lu kalçaların E-T mesafesi sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların E-T mesafesi ortalamaları

E-T mesafesi ortalamaları	Sayı (N)	Minumum (derece)	Maximum (derece)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Preop	57	22	69	40,58	8,610
Son kontrol	57	27	120	62,71	17,890

Tablo 36: Pemberton PO'lu kalçaların E-T mesafesi sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların Reimer oranı ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Reimer oranı	57	0	1	0,49	0,62

Tablo 37: Salter İO'lu kalçaların Reimer oranı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların Reimer oranı ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Reimer oranı	57	0,31	0,74	0,4882	0,61

Tablo 38: Pemberton PO'lu kalçaların Reimer oranı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların Smith oranı ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Smith oranı	57	,48	,79	,6278	,06483

Tablo 39: Salter İO'lu kalçaların Smith oranı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların Smith oranı ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
Smith oranı	57	,54	,72	,6207	,04876

Tablo 40: Pemberton PO'lu kalçaların Smith oranı sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Salter İO'lu kalçaların FHC-HTD-MZ-ACM ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
FHC	57	0	11	2,40	3,526
HTD	57	1	16	7,76	3,512
MZ	57	-1	10	3,04	2,219
ACM	57	43	63	52,67	4,435

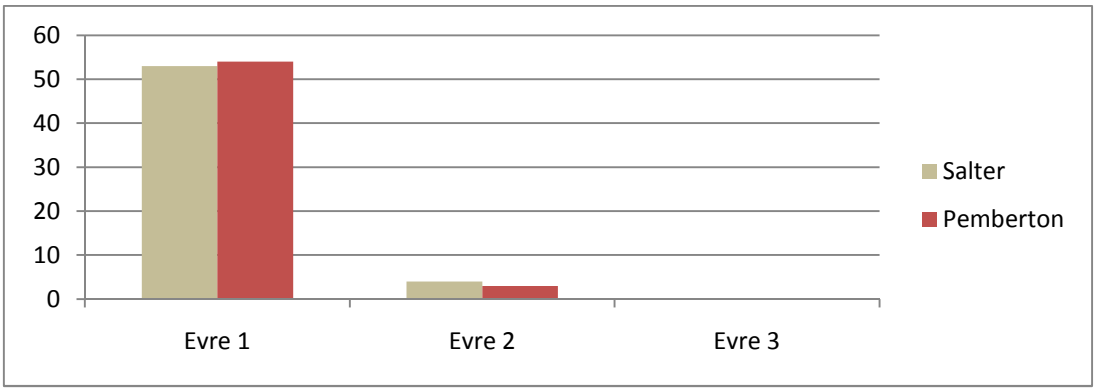
Tablo 41: Salter İO'lu kalçaların FHC-HTD-MZ-ACM ortalama sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Pemberton PO'lu kalçaların FHC-HTD-MZ-ACM ortalamaları

	Sayı (N)	Minumum (cm)	Maximum (cm)	Ortalama (Mean)	Standart Deviasyon
FHC	57	0	13	2,25	3,802
HTD	57	1	14	7,20	3,051
MZ	57	-1	10	2,56	2,007
ACM	57	39	65	49,85	4,942

Tablo 42: Pemberton PO'lu kalçaların FHC-HTD-MZ-ACM ortalama sayı, min, max, ortalama, standart deviasyon değerleri

Azuma evrelemesine bakılınca 53 tane Salter İO'lu kalçada, 54 tane Pemberton PO'lu kalçada Evre 1; 4 tane Salter İO'lu kalçada, 3 tane Pemberton PO'lu kalçada Evre 2 tespit edildi (Grafik 28).



Grafik 28: Azuma evrelemesi

Salter İO'li kalçaların operasyon sonrası Azuma Evreleme frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Evre 1	53	92,98	93
Evre 2	4	7,01	7
Evre 3	0	0	0
Total	57	100,0	100,0

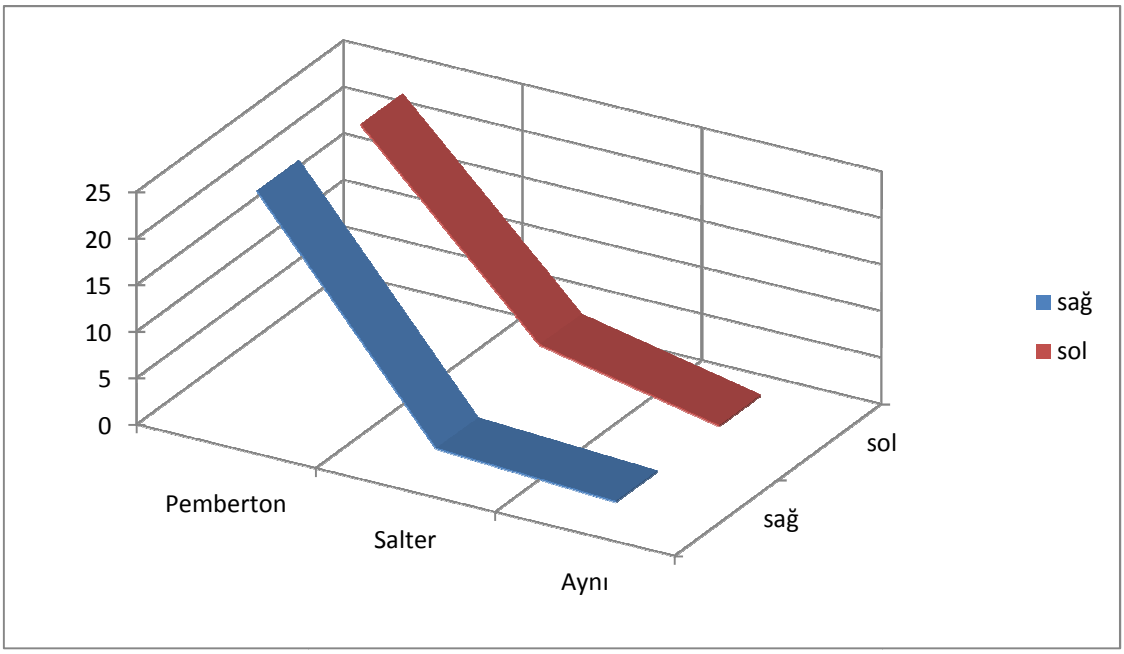
Tablo 43: Salter İO'lu kalçaların Azuma evrelemesi sayı ve yüzdeleri

Pemberton PO'li kalçaların operasyon sonrası Azuma Evreleme frekansları

	Frekans	Yüzde (%)	Geçerli yüzde
Evre 1	54	94,73	95
Evre 2	3	5,26	5
Evre 3	0	0	0
Total	57	100,0	100,0

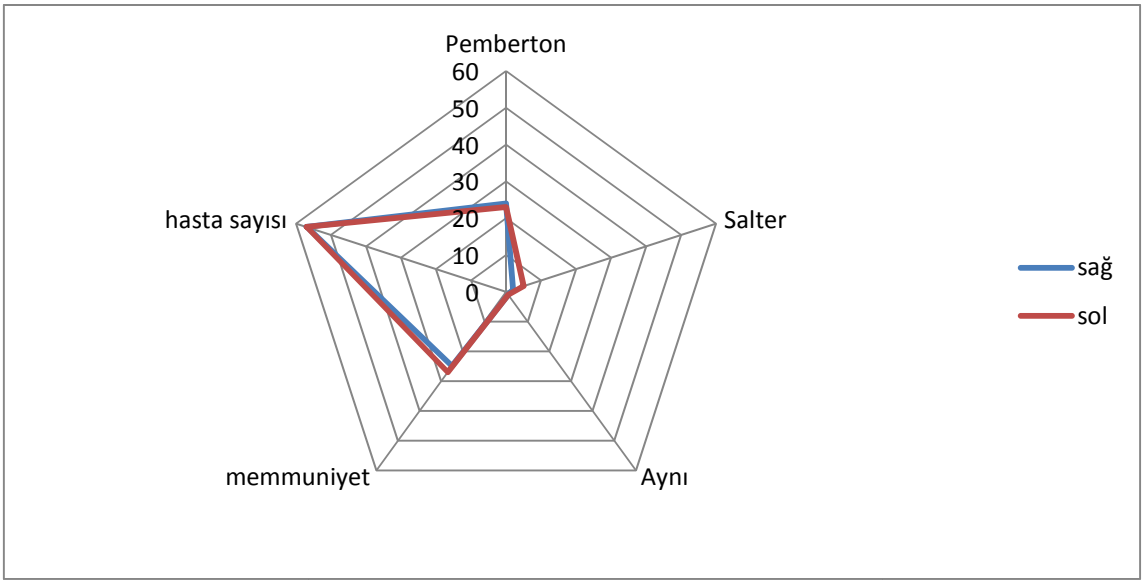
Tablo 44: Pemberton PO'lu kalçaların Azuma evrelemesi sayı ve yüzdeleri

Femur başı örtümü nazara alınınca 1 hastada aynı derecede örtüm sağlanırken, 49 hastada Pemberton PO (25 sağ kalçada, 24 sol kalçada), 7 hastada Salter İO (2 sağ kalçada, 5 sol kalçada) iyi örtüm sağladığı tespit edildi (Grafik 29-a).



Grafik 29-a: Femurbaşı örtüm değerlendirmesi (eğimli grafik)

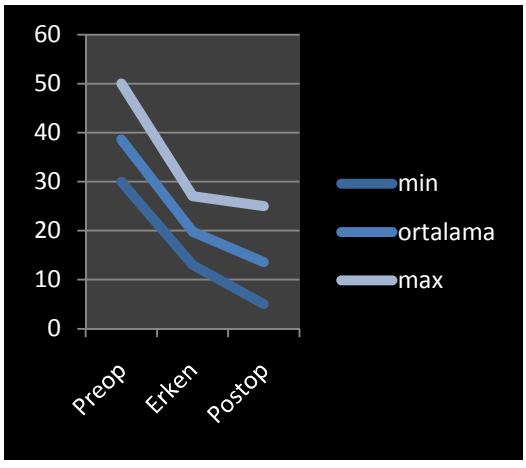
Pemberton PO'lu kalçalar belirgin şekilde iyi bir örtüm sağladığı tespit edildi. Radar grafikte gösterildiği Pemberton PO'lu kalçalarda anlamlı derecede iyi örtüm sağlanmıştı. Bütün hastalar düşünüldüğünde femurbaşı örtümü Pemberton PO taraflarına yönelik olarak iyiydi (Grafik 29-b).



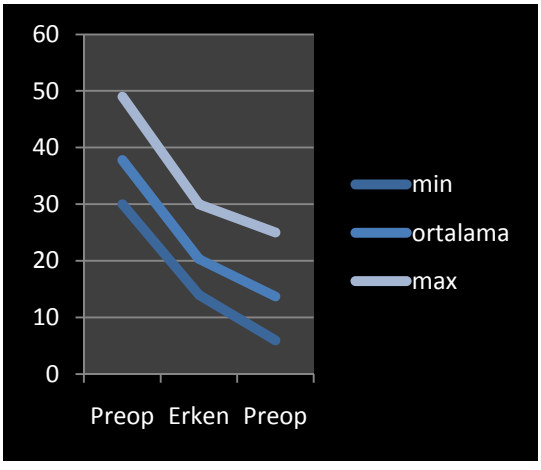
Grafik 29-b: Femurbaşı örtüm değerlendirmesi (radar grafik)

4.4.e. Ameliyat Sonrası Kıyaslamalar

Asetabuler indeks, operasyon öncesi Salter IO'lu kalçalarda ortalama 38,49°, minimum 30°, maximum 50°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 37,89°, minumum 30°, maximum 48° olarak ölçüldü. Operasyon sonrasında erken dönemde Salter IO'lu kalçalarda ortalama 20,22°, minumum 14°, maximum 27°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 19,91°, minimum 13°, maximum 30° olarak ölçülmüştü. Operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 15,16°, minumum 7°, maximum 25°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 12,11°, minumum 5°, maximum 25° olarak ölçüldü (Grafik 30a-b).

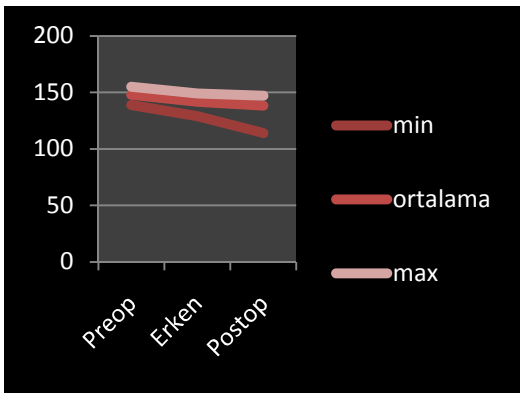


Grafik 30a: SİO'lu kalçalarda Aİ değişimi

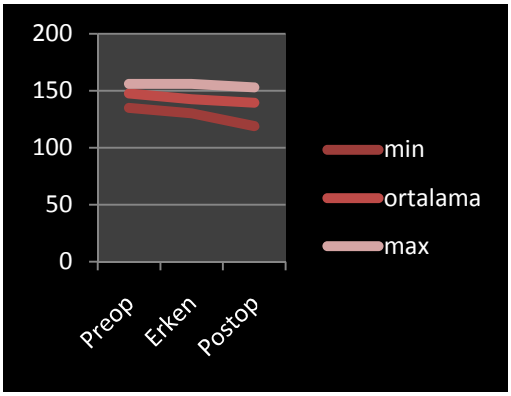


Grafik 30b: PPO'lu kalçalarda Aİ değişimi

Femur boynu-şaft açısı, operasyon öncesi Salter İO'lu kalçalarda ortalama 147,64°, minimum135 °, maximum 156°; Pemberton PO'lu kalçada ortalama 147,87°, minumum 137°, maximum 156° olarak ölçüldü. Operasyon sonrası erken dönemde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 142,15°, minumum 129°, maximum 156°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 142,04°, minimum 130°, maximum 153° olarak ölçüldü. Operasyon sonrası son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 138,42°, minumum 114°, maximum 153°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 139,25°, minumum 124°, maximum 151° olarak ölçüldü (Grafik 31a-b).

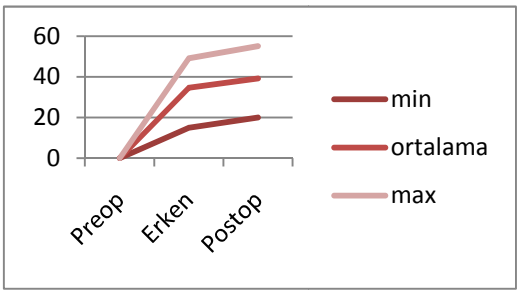


Grafik 31a: SİO'lu kalçalarda CDA değerleri

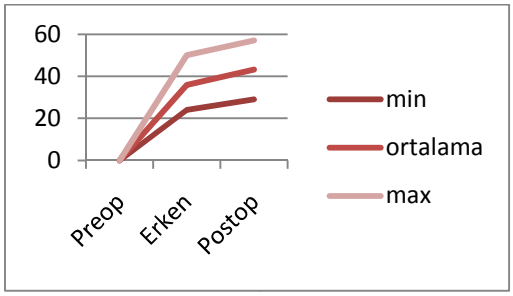


Grafik 31b: PPO'lu kalçalarda CDA değerleri

Wiberg'in CE açısı, operasyon öncesi Salter İO'lu kalçalarda ortalama 0°, minimum ve maximum 0°; Pemberton PO'lu kalçada ortalama 0°, minumum ve maximum 0° olarak ölçüldü. Operasyon sonrası erken dönemde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 34,56°, minumum 15°, maximum 49°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 35,85°, minimum 24°, maximum 50° olarak ölçüldü. Operasyon sonrası son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 39,15°, minumum 20°, maximum 55°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 43,11°, minumum 29°, maximum 57° olarak ölçüldü (Grafi 32a-b).

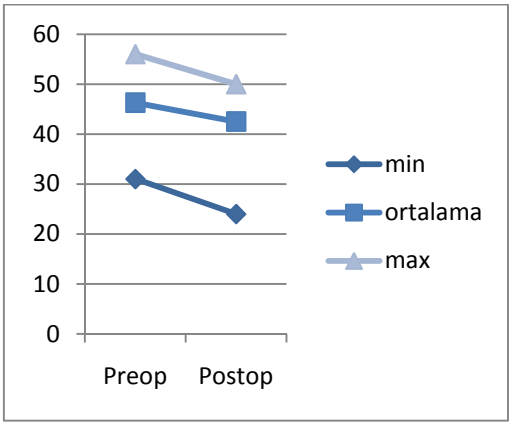


Grafik 32a: SİO'lu kalçalarda CE değişimi

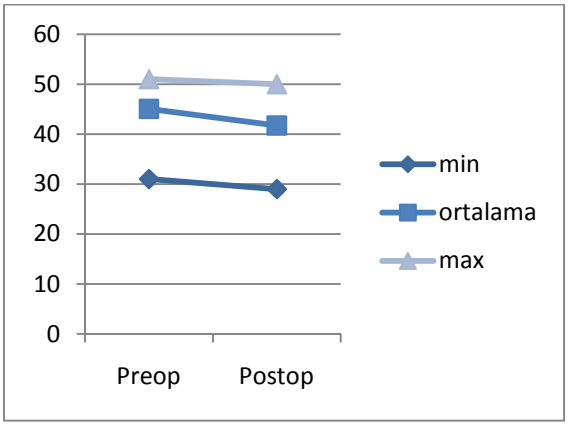


Grafik 32b: PPO'lu kalçalarda CE değişimi

Sharp açısı, operasyon öncesi Salter İO'lu kalçalarda ortalama 45,84°, minimum 31°, maximum 56°; Pemberton PO'lu kalçada ortalama 45,49°, minumum 31°, maximum 51° olarak ölçüldü. Operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 42,44°, minumum 29°, maximum 50°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 41,78°, minumum 24°, maximum 50° olarak ölçüldü (Grafik 33 a-b).

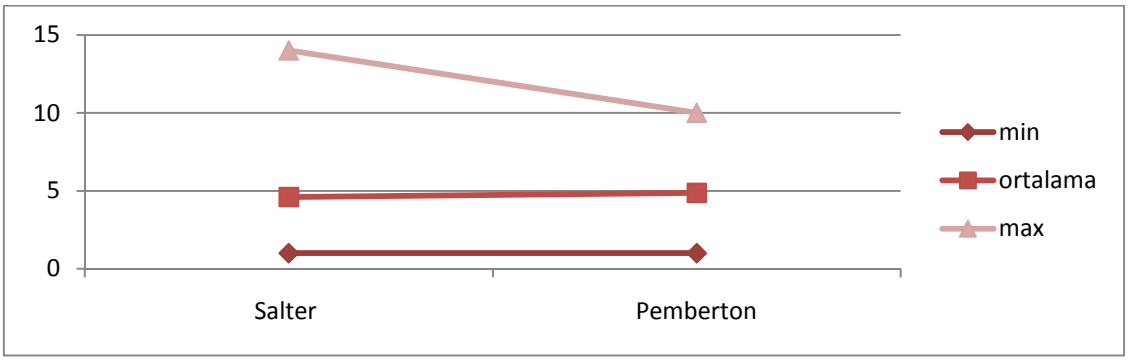


Grafik 33a: SİO'lu kalçalarda Sharp açıları



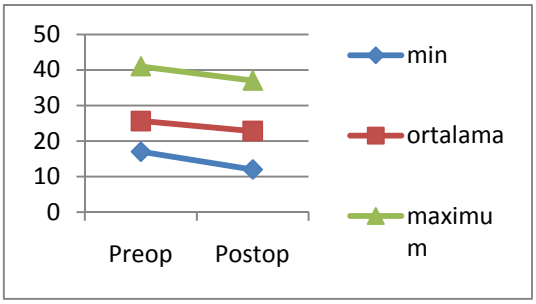
Grafik 33b: PPO'lu kalçalarda Sharp açıları

Sharp açısının Klasik ve Modifiye ölçüleri, Salter İO'lu kalçalarda Klasik-Modifiye açı farkı ortalama 4,60°, minimum 1°, maximum 14°; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 4,87°, minimum 1°, maximum 10° olarak ölçüldü (Grafik 34).

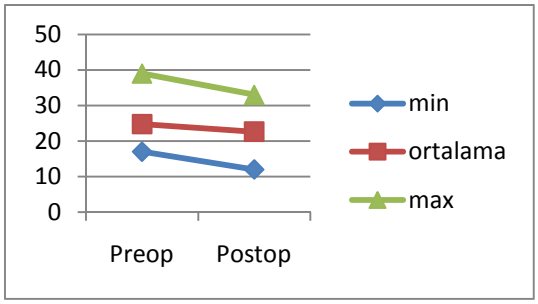


Grafik 34: Sharp Klasik-Modifiye karşılaştırması

Olgularda, d mesafesi operasyon öncesi Salter İO'lu kalçalarda ortalama 25,62, minimum 17, maximum 41; Pemberton PO'lu kalçada ortalama 24,76, minumum 17, maximum 39 olarak ölçüldü. Operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 22,82, minumum 12, maximum 37; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 22,64, minumum 12, maximum 33 olarak ölçüldü (Grafik 35a-b).

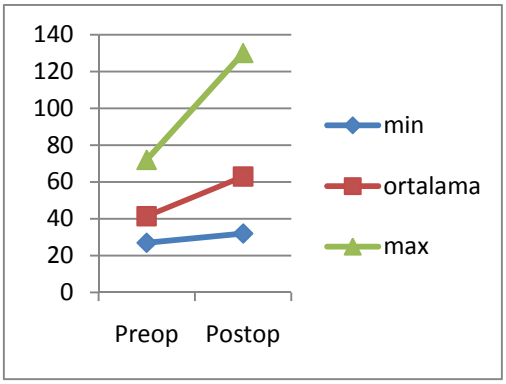


Grafik 35a: SİO'lu kalçalarda d mesafesi

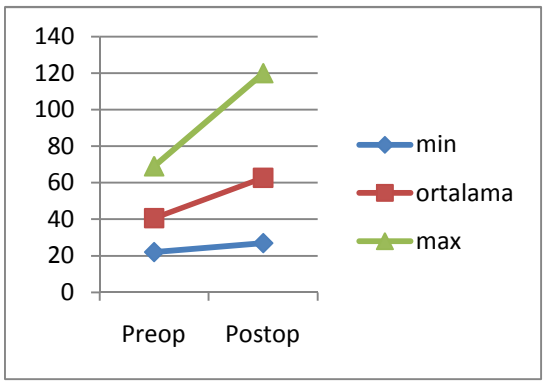


Grafik 35b: PPO'lu kalçalarda d mesafesi

Eklem-trokanter mesafesi, operasyon öncesi Salter İO'lu kalçalarda ortalama 41,42, minimum 27, maximum 72; Pemberton PO'lu kalçada ortalama 40,58, minumum 22, maximum 69 olarak ölçüldü. Operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 62,95, minumum 32, maximum 130; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 62,71, minumum 27, maximum 120 olarak ölçüldü (Grafik 36a-b).

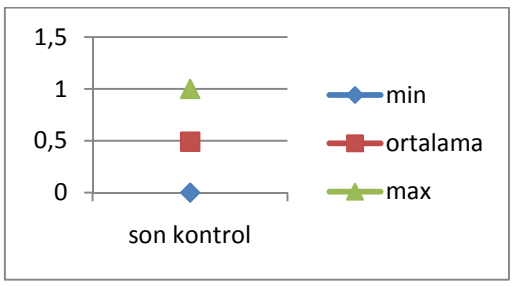


Grafik 36a: SİO'lu kalçalarda ET mesafesi

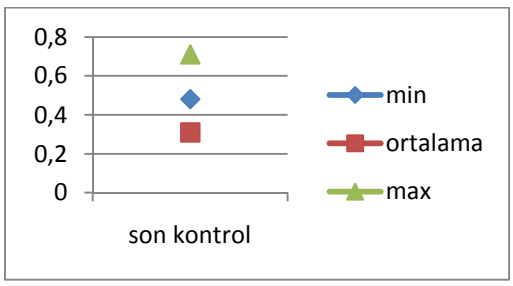


Grafik 36a: PPO'lu kalçalarda ET mesafesi

Reimer indeksi, operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 0,49 , minumum 0, maximum 1; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 0,48, minumum 0,31, maximum 0.71 olarak ölçüldü (Grafik37a-b).

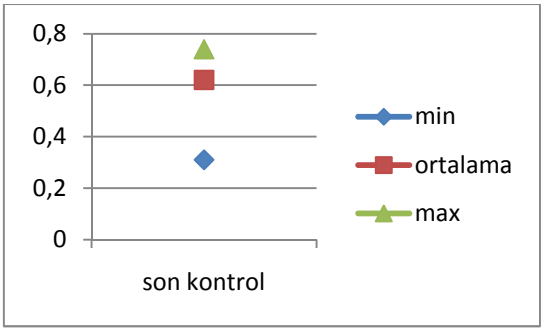


Grafik 37a: SİO'lu kalçalarda reimer mesafesi

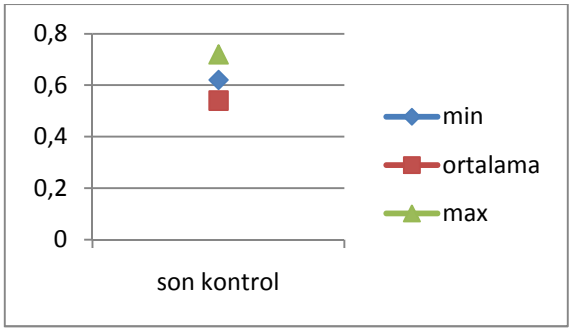


Grafik 37b: PPO'lu kalçalarda reimer mesafesi

Smith indeksi, operasyon sonrasında son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda ortalama 0,62, minumum 0,31, maximum 0,74; Pemberton PO'lu kalçalarda ortalama 0,62, minumum 0,54, maximum 0,72 olarak ölçüldü (Grafik 38a-b).

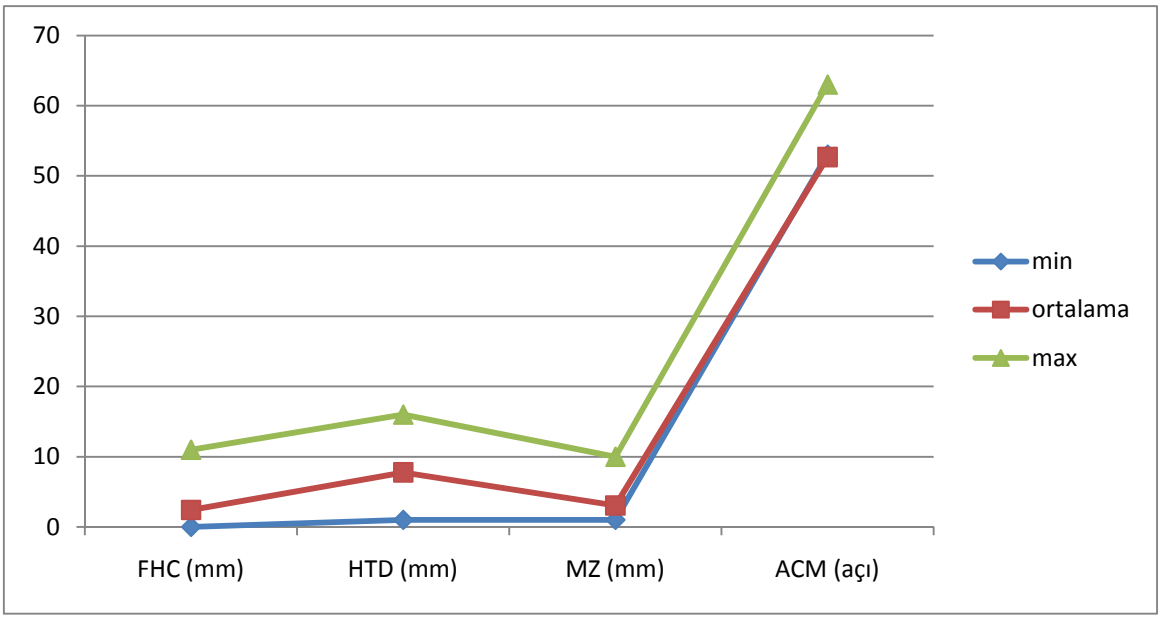


Grafik 38a:SİO'lu kalçalarda reimer oranları



Grafik 38b:PPO'lu kalçaların reimer oranları

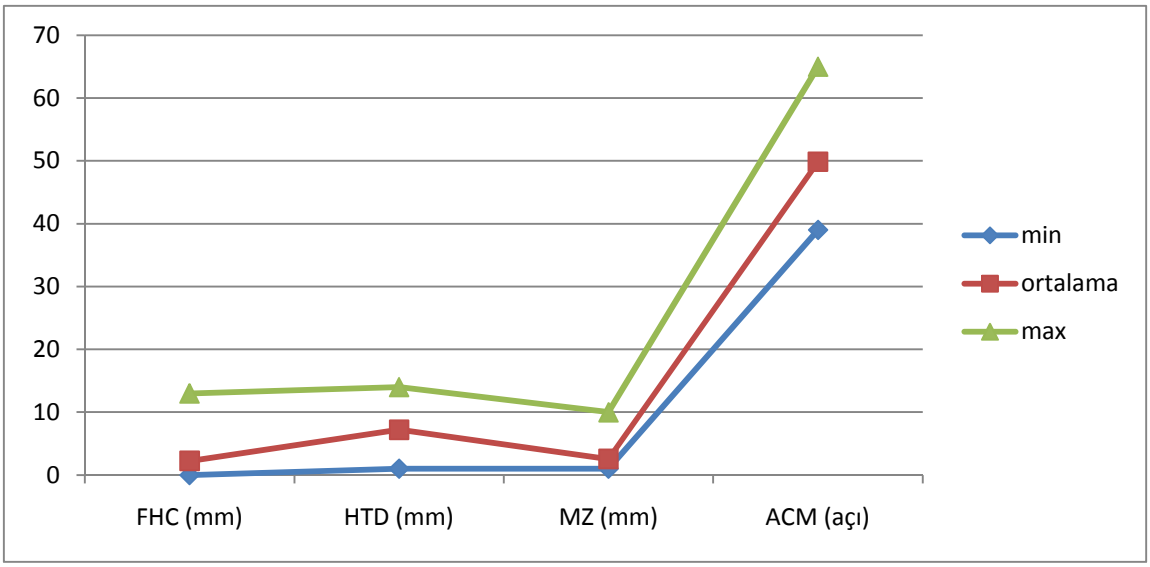
FHC-HTD-MZ-ACM farkı ise şöyle oluşmuştur:



Grafik 39a: Salter IO'lu hastalarda FHC-HTD-MZ-ACM değerleri

Operasyon sonrası son kontrollerde Salter İO'lu kalçalarda FHC için ortalama 2,40, minumum 0, maximum 11; HTD için için ortalama 7,76, minumum 1, maximum 16; MZ için için ortalama 3,04, minumum -1, maximum 10; ACM açısı için için ortalama 52,67°, minumum 53°, maximum 63° ve Pemberton PO'lu kalçalarda FHC için ortalama 2,25, minumum 0, maximum 13; HTD için için ortalama 7,20, minumum

1, maximum 14; MZ için için ortalama 2,56, minumum -1, maximum 10 ; ACM açısı için için ortalama 49,85°, minumum 39°, maximum 65° olarak bulundu (Grafik 39a-b).



Grafik 39b: Pemberton PO'lu hastalarda FHC-HTD-MZ-ACM değerleri

Klinik Karşılaştırmalar

Adduktor tenotomili hastalar Tablo 45'te verildi. Salter İO'lu hastalara % 24, Pemberton PO'lu hastalara % 26 oranında adduktor tenotomi uygulanmıştı.

Adduktor tenotomi uygulaması değerlendirmeleri

	Salter	**Pemberton**	**Total**
VAR	14	15	29
	%48,27	%51,72	%100
	%24,56	%26,31	%25,43
YOK	43	42	85
	%50,58	%49,41	100,0%
	%75,44	%73,69	74,56%
Total	57	57	114
	50,0%	50,0%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%

Tablo 45: Operasyon çeşidine göre adduktor tenotomi uygulamasının sayı ve yüzdeleri değerleri

ROM karşılaştırmasında sig. (anlamlılık) değerleri yeterli bulunmamakla birlikte, Salter İO'lu kalçaların Pemberton PO'lu kalçalara nazaran hareket açıklıklarının biraz daha fazla olduğu anlaşıldı (Tablo 46). Salter İO'lu kalçalar istatistiki anlamı güçlü olmamakla birlikte klinik olarak daha fazla ROM 'a sahipti.

ROM karşılaştıması

ROM	**Operasyon çeşidi**	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
Fleksiyon	**Salter**	57	106,62	10,589	0,941	-3,389 ve 3,653
	Pemberton		106,49	7,415		-3,394 ve 3,658
Ekstansiyon	**Salter**	57	9,11	2,736	0,921	-1,067 ve 1,180
	Pemberton		9,06	3,085		-1,067 ve 1,180
Abduksiyon	**Salter**	57	39,32	8,658	0,774	-2,886 ve 3,867
	Pemberton		38,83	8,872		-2,886 ve 3,867
Adduksiyon	**Salter**	57	18,77	6,539	0,224	-0,892 ve 3,670
	Pemberton		17,34	5,491		-0,893 ve 3,671
İç rotasyon	**Salter**	57	22,20	8,505	0,913	-3,231 ve 2,891
	Pemberton		22,19	7,346		-3,232 ve 2,892
Dış rotasyon	**Salter**	57	31,49	10,561	0,842	-4,338 ve 3,546
	Pemberton		31,40	9,894		-4,338 ve 3,546

Tablo 46: Operasyon çeşidine göre ROM karşılaştırmaları sayı, ortalama, sig. (anlamlılık),güven aralığı değerleri

Sutherland Ağrı skorlaması değerlendirilince durum Tablo 47'de gösterildiği gibiydi. Salter İO'lu kalçalarda % 85, Pemberton PO'lu kalçalarda % 87 oranında ağrı yoktu.

Operasyon sonrası Sutherland Ağrı Sınıflaması açısından değerlendirmeler

	Salter	Pemberton	Total
Sutherland Grade 1	49	50	99
	%49,49	%50,51	100,0%
	%85,96	%87,71	86,4%
Sutherland Grade 2	8	7	15
	53,3%	46,7%	100,0%
	%14,04	%12,29	13,6%
Total	57	55	110
	50,0%	50,0%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%

Tablo 47: Operasyon çeşidine göre Sutherland ağrı sınıflaması sayı ve yüzdeleri değerleri

Operasyon sonrası McKay klinik sınıflama değerlendirmeleri

	Salter	Pemberton	Total
McKay Grade 1	50	50	100
	%50,0	%50,0	%100,0
	%87,71	%87,71	%87,71
McKay Grade 2	5	5	10
	%50,0	%50,0	%100,0
	%8,77	%8,77	%8,77
McKay Grade 3	2	2	4
	%50,0	%50,0	%100,0
	%3,5	%3,5	%3,5
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 48: Operasyon çeşidine göre McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri değerleri

Operasyon sonrası Modifiye McKay klinik sınıflama değerlendirmeleri

	Salter	Pemberton	Total
M McKay Grade 1	47	48	95
	%49,47	%50,53	%100,0
	%82,45	%84,21	%83,50
M McKay Grade 2	8	7	15
	%53,3	%46,7	100,0%
	%14,03	%12,28	%13,15
M McKay Grade 3	2	2	4
	50,0%	50,0%	100,0%
	%3,50	%3,50	%3,50
Total	57	57	114
	50,0%	50,0%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%

Tablo 49: Operasyona göre modifiye McKay klinik sınıflaması sayı ve yüzdeleri değerleri

Radyolojik Karşılaştırmalar

Asetabuler indeks karşılaştırmaları

Pemberton PO'lu kalçalar son kontrol döneminde Asetabuler indeksi düşürme açısından ortalamada anlamlı derecede farklı bulundu (Tablo 50).

	Operasyon çeşidi	N	Ortalama	Standart Deviasyon	Sig.	Güven Aralığı
Preop	**Salter**	57	38,49	4,906	0,514	-1,215 ve 2,415
	Pemberton		37,89	4,697		-1,215 ve 2,415
Erken Dönem	**Salter**	57	20,22	3,354	0,634	0,974 ve 1,592
	Pemberton		19,91	3,433		0,974 ve 1,592
Son kontrol	**Salter**	57	15,16	4,337	0,000	1,372 ve 4,737
	Pemberton		12,11	4,561		1,372 ve 4,737

Tablo 50: Operasyon çeşidine göre Aİ sayı, ortalama, standart deviasyon, sig. (anlamlılık), güven aralığı değerleri

CE açısı karşılaştırmaları

	Operasyon Çeşidi	N	Ortalama	Standart Deviasyon	Sig.	Güven Aralığı
Preop	**Salter**	57	0	0	0	0
	Pemberton		0	0		0
Erken Dönem	**Salter**	57	34,56	6,277	0,273	-3,614 ve 1032
	Pemberton		35,85	6,014		-3,614 ve 1032
Son kontrol	**Salter**	57	39,15	6,671	0,002	-6,394 ve -1,533
	Pemberton		43,11	6,181		-6,394 ve -1,533

Tablo 51: Operasyona göre CE açısı sayı, ortalama, standart deviasyon, sig. (anlamlılık), güven aralığı değerleri

Örtümün en önemli göstergelerinden biri olan CE açısı, preop-son kontol karşılaştırldığında Pemberton PO'lu kalçalarda 0,002 signifikans değeri ile anlamlı olarak değiştiği tespit edildi (Tablo 51). Pemberton PO'lu kalçalar son kontrol döneminde Asetabuler indeksi düşürmede ortalamada anlamlı derecede farklı bulundu (Tablo 50).

CDA karşılaştırmaları

	Operasyon çeşidi	N	Ortalama	Standart Deviasyon	Sig.	Güven Aralığı
Preop	**Salter**	57	147,64	5,068	0,794	-2,023 ve 1,550
	Pemberton		147,87	4,359		-2,023 ve 1,550
Erken Dönem	**Salter**	57	142,15	5,602	0,912	-1,842 ve 2,061
	Pemberton		142,04	4,682		-1,843 ve 2,061
Son kontrol	**Salter**	57	138,42	7,390	0,498	-3,272 ve 1,600
	Pemberton		139,25	5,334		-3,275 ve 1,602

Tablo 52: Operasyona göre CDA sayı, ortalama, standart deviasyon, sig. (anlamlılık), güven aralığı değerleri

Kollodiafizer açılar karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlılık tespit edilememekle birlikte preop-son kontrol karşılaştırıldığında Salter İO'lu kalçalarda 9,22°, Pemberton PO'lu kalçalarda 8,62° düzelme saptandı. Salter İO, ortalamada CDA'yı 0,6° daha fazla düzelttiği tespit edildi (Tablo 52).

Sharp açısı karşılaştırmaları

Sharp açısı preop-son kontol farkı karşılaştırldığında Salter İO'lu kalçalarda 3,4°, Pemberton PO'lu kalçalarda 3,71° açı düşmesi sağladığı tespit edildi. Sonuçlar istatistiksel anlam arz etmese de, Pemberton PO'lu kalçalarda daha fazla düşüş saptandı (Tablo 53).

	Operasyon Çeşidi	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
Preop	**Salter**	57	45,84	4,072	0,656	-1185 ve 1876
	Pemberton		45,49	4,027		-1185 ve 1876
Son Kontrol	**Salter**	57	42,44	4,479	0,447	-1,045 ve 2,354
	Pemberton		41,78	4,512		-1,045 ve 2,354

Tablo 53: Operasyon çeşidine göre Sharp açısı sayı, ortalama, standart deviasyon, sig. (anlamlılık), g. aralığı değerleri

Sharp açısı Klasik ve Modifiye farkı

Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı ortalamada Salter İO'lu kalçalarda 4,60°, Pemberton PO'lu kalçalarda 4,87° olarak tespit edildi (Tablo 54).

Operasyon çeşidi	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
Salter	57	4,60	2,165	0,481	-1,037 ve 0,491
Pemberton	57	4,87	1,866	0,481	-1,037 ve 0,492

Tablo 54: Operasyon çeşidine göre Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı sayı, ortalama, standart deviasyon, sig. (anlamlılık), g. aralığı değerleri

Severin radyolojik sınıflamasına göre SİO'lu kalçalarda % 71, Pemberton PO'lu kalçalarda % 87 evre 1 sonuç vardı (Tablo 55).

Operasyon sonrası Severin radyolojik sınıflama değerlendirmeleri

	Salter	**Pemberton**	**Total**
Severin Evre 1	41	50	91
	%45,05	%54,95	%100,0
	%71,92	%87,71	%79,82
Severin Evre 2	15	7	22
	%68,2	%31,8	%100,0
	%26,31	%12,28	%19,29
Severin Evre 3	1	0	1
	%100,0	%0,0	%100,0
	%1,75	%0,0	%0,87
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 55: Operasyon çeşidine göre Severin radyolojik sınıflaması sayı, yüzde değerleri

Azuma evrelemesi femurun ekleme uzaklığına göre yapılan sınıflama olup SİO'lu kalçalarda % 92, PPO'lu kalçalarda % 94 evre 1 (iyi) olarak değerlendirildi (Tablo 56).

Operasyon sonrası Azuma evreleme değerlendirmeleri

	Salter	**Pemberton**	**Total**
Azuma Evre 1	53	54	107
	%49,53	%50,57	%100,0
	%92,98	%94,73	%93,85
Azuma Evre 2	4	3	7
	%57,1	%42,9	%100,0
	%7,01	%5,26	%6,14
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 56: Operasyon çeşidine göre Azuma radyolojik evrelemesi sayı, yüzde değerleri

Operasyon sonrası Kalamchi-McEwen radyolojik sınıflama değerlendirmeleri

	Salter	Pemberton	Total
Nekroz YOK	46	52	98
	%46,93	%53,07	%100,0
	%80,70	%91,22	%85,96
K-M Evre 1	3	2	5
	%60,0	%40,0	%100,0
	%5,26	%3,5	%4,38
K-M Evre 2	2	1	3
	%66,7	%33,3	%100,0
	%3,5	%1,75	%2,63
K-M Evre 3	6	2	8
	%75,0	%25,0	%100,0
	%10,52	%3,5	%7,01
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 57: Operasyona göre Kalamchi-McEwen radyolojik sınıflaması sayı, yüzde değerleri

Operasyon sonrası Ogden-Bucholz radyolojik sınıflama değerlendirmeleri

	Salter	Pemberton	Total
Nekroz YOK	46	52	98
	%80,70	%91,22	%85,96
O-B Tip 1	4	2	6
	%7,01	%3,5	%5,26
O-B Tip 2	3	2	5
	%5,26	%3,5	%4,38
O-B Tip 3	4	1	5
	%7,01	%1,75	%4,38
Total	57	57	114
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 58: Operasyona göre Ogden-Bucholz radyolojik sınıflaması sayı, yüzde değerleri

d mesafesi karşılaştırmaları

Salter İO'lu ve Pemberton PO'lu kalçalarda d mesafesi farkları açısından istatistiksel anlamlı farlılık bulunamadı. Ancak Salter İO, eklem çevresi uzaklıklardaki artışa katkıda bulunarak sakroiliak değişiklikler yönünden negatif etkilere sahip olduğu anlaşıldı (Tablo 59).

	Operasyon çeşidi	N	Ortalama	Standart Deviasyon	Sig.	Güven Aralığı
Preop	**Salter**	57	25,62	4,657	0,355	-0,969 ve 2,679
	Pemberton		24,76	4,989		-0,970 ve 2,679
Son kontrol	**Salter**	57	22,82	5,023	0,848	-1,694 ve 2,058
	Pemberton		22,64	4,904		-1,694 ve 2,058

Tablo 59: Operasyona göre d mesafesi sayı,ortalama, std. deviasyon, sig. (anlamlılık) yüzde değerleri

Eklem-Trokanter (ET) mesafesi karşılaştırmaları

E-T mesafesi eklemin büyük trokantere olan uzaklığını ifade eder. Preop-son kontrol değişim farkı Pemberton PO'nun lehine 1,05 cm'lik farkla daha fazla tespit edildi; ancak istatiksel anlam ifade etmemekteydi. Yine bu fark da PPO'nun eklem çevresi mesafelerinin, d mesafesi değişimi ve Smith oranında olduğu gibi, fizyolojik koşullara yakın kalması konusunda ısrarcı olduğu yönündeydi (Tablo 60).

	Operasyon çeşidi	N	Ortalama	Standart Deviasyon	Sig.	Güven Aralığı
Preop	**Salter**	57	41,42	8,379	0,607	-2,375 ve 4,048
	Pemberton		40,58	8,610		-2,375 ve 4,048
Son kontrol	**Salter**	57	62,95	19,033	0,947	-6,745 ve 7,218
	Pemberton		62,71	17,890		-6,745 ve 7,218

Tablo 60: Operasyon çeşidine göre E-T mesafesi sayı,ortalama, std. deviasyon, sig. (anlamlılık) yüzde değerleri

FHC-HTD-MZ-ACM karşılaştırmaları

FHC (femoral head covering) istatistiksel anlam açısından fakir olsa da, Pemberton PO'lu kalçaların ortalamada femur başını 0,15 mm daha iyi kavradığı tespit edildi (Tablo 61). HTD (femur başı-gözyaşı damlası uzaklığı), Pemberton PO'lu kalçalarda daha az tespit edildi (Tablo 61). MZ (asetabuler üst ve alt noktalar arası çizginin femur başı merkezine uzaklığı), 0,48 mm fark ile Pemberton PO taraflarında, Salter İO taraflarına nazaran daha az bulunarak femur başını kavrama konusunda Pemberton PO'nun avantajlı olduğu görüldü (Tablo 61). C noktası asetabulumun en derin noktasını göstermekle birlikte, ACM açısı da asetabulumun derinliği açısından bize iki boyutta fikir vermekteydi. ACM açı ortalaması Pemberton PO'lu kalçalarda istatistiksel açıdan da belirgin derecede anlamlı olarak (sig. 0,002) Pemberton PO'nun femur başını kavrama konusunda olumlu bilgiler vermekteydi (Tablo 61).

	Operasyon çeşidi	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
FHC	**Salter**	57	2,40	3,526	0,836	-1,240 ve 1,531
	Pemberton		2,25	3,802		-1,240 ve 1,531
HTD	**Salter**	57	7,76	3,512	0,371	-0,680 ve 1,807
	Pemberton		7,20	3,051		-0,680 ve 1,807
MZ	**Salter**	57	3,04	2,219	0,244	-0,327 ve 1,272
	Pemberton		2,56	2,007		-0,327 ve 1,272
ACM	**Salter**	57	52,67	4,435	0,002	1,043 ve 4,593
	Pemberton		49,85	4,942		1,043 ve 4,593

Tablo 61: Operasyon çeşidine göre FHC-HTD-MZ-ACM sayı,ortalama, std. deviasyon, sig. (anlamlılık), güven aralığı yüzde değerleri

Reimer oranı karşılaştırmaları

Reimer oranı, femur başındaki merkeziliği ve değişimi ifade etmektedir. Ortalamalar istatistiksel açıdan açıdan anlam ifade etmese de, Salter İO'lu kalçalarda koksa planusu gösteren 0 değeri daha fazla bulundu. Ayrıca standart deviasyondaki dağılım da Salter tarafında daha fazlaydı (Tablo 62).

Operasyon çeşidi	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
Salter	57	0,49	0,062	0,891	-0,022 ve 0,025
Pemberton	57	0,49	0,061	0,891	-0,022 ve 0,025

Tablo 62: Operasyon çeşidine göre Reimer oranı sayı,ortalama, std. deviasyon, sig. (anlamlılık) yüzde değerleri

Smith oranı karşılaştırmaları

Smith oranı, sakroiliak orta noktaya eklemin ve femur başı merkezinin uzaklıklarını ifade etmekte olup istatistiksel fark olmamakla birlikte Pemberton PO'nun standart deviasyonu dağıtmama konusunda daha titiz olduğu tespit edildi (Tablo 63).

Operasyon çeşidi	**N**	**Ortalama**	**Standart Deviasyon**	**Sig.**	**Güven Aralığı**
Salter	57	0,6278	0,06483	0,518	-0,1459 ve 0,02877
Pemberton	57	0,6207	0,04876	0,518	-0,1461 ve 0,02879

Tablo 63: Operasyon çeşidine göre Smith oranı sayı,ortalama, std. deviasyon, sig. (anlamlılık) yüzde değerleri

4.4.f. Komplikasyonlar

Salter İO'lu kalçlarda 11, Pemberton PO'lu kalçalarda 5 tane AVN vardı. AVN komplikasyonu açısından SİO/ PPO oranı 2 den fazla idi (Tablo 64-65).

Salter İO'li kalçaların Avaskuler Nekroz frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
VAR	11	19,29	19
YOK	46	80,70	81
Total	57	100,0	100

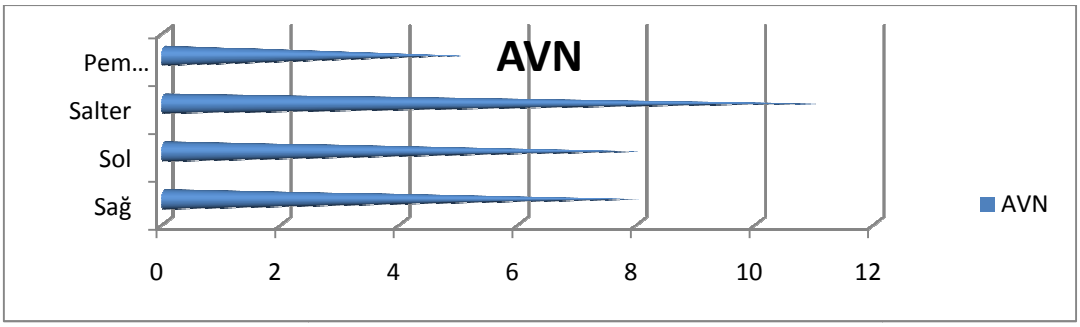
Tablo 64: Salter İO'lu kalçaların avasküler nekroz sayı, yüzde değerleri

Pemberton PO'li kalçaların Avaskuler Nekroz frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
VAR	5	8,77	9
YOK	52	91,22	91
Total	57	100,0	100

Tablo 65: Pemberton PO'lu kalçaların avasküler nekroz sayı, yüzde değerleri

Avaskuler nekroz 8 sağ kalçada, 8 sol kalçada gelişmiş olup bunların 11'i Salter İO tarafları, 5'i de Pemberton PO tarafıydı (Grafik 40).



Grafik 40: Avaskuler Nekroz Değerlendirmesi

Avaskuler Nekroz Karşılaştırması

	Salter	Pemberton	Total
VAR	11	5	16
	%19,29	%8,77	%14,03
YOK	46	52	98
	%40,35	%45,61	%85,96
Total	57	57	114
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 66: Operasyon çeşidine göre avasküler nekroz karşılatırması sayı, yüzde değerleri

Femur başı değişimi 1 kalça geri gelişimli, 12 kalçada tane nekrozik, 6 kalçada Koksa Magna, 3 kalaçada Koksa Plana, 2 kalçada Kısa Boyun+ Koksa Vara (bilateral) olarak değerlendirilmişti. 7 hastada (3'ü bilateral, 1'i Salter İO tarafı) prematur fiziel kapanma tespit edilmiş olup hiç kıkırdak arresti olmamıştı. Obturator foramen 5 kalçada daralmış olup bunların 3'ü Salter IO, 2'si Pemberton PO tarafında olmuştu (Grafik 41).

Salter İO'li kalçaların Femurbaşı değişiklikleri frekansları

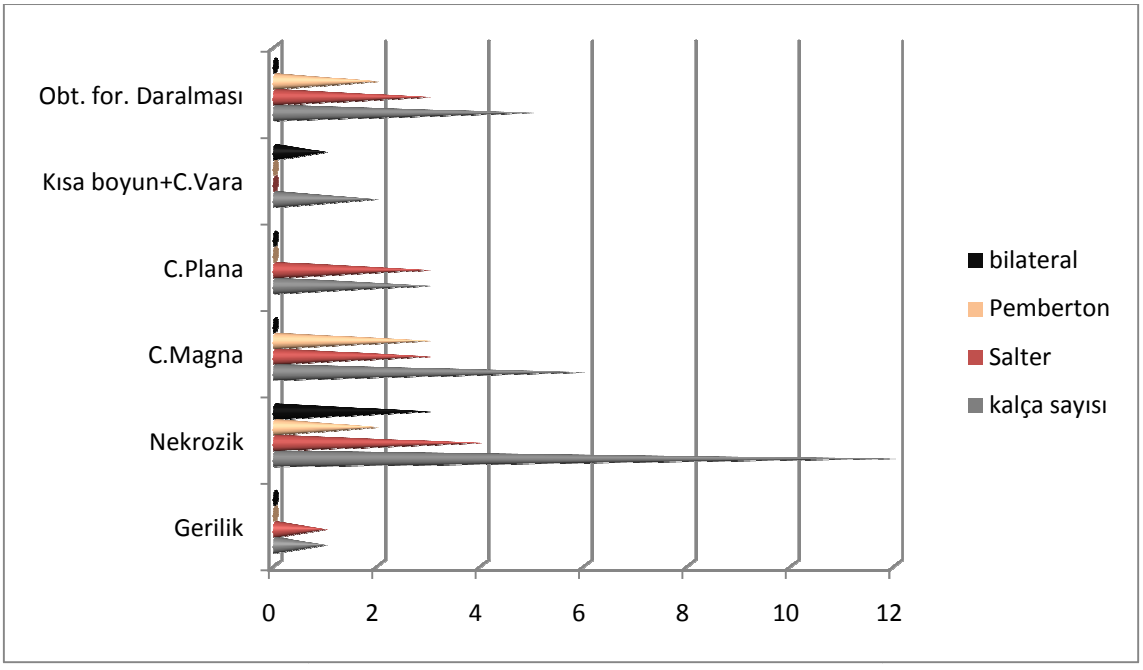
	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
Normal	42	73,68	74
Nekrozik	15	26,31	26
Total	57	100,00	100

Tablo 67: Salter İO'lu femurbaşı değişiklikleri sayı, yüzde değerleri

Pemberton PO'li kalçaların Femurbaşı değişiklikleri frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
Normal	48	84,21	84
Nekrozik	9	15,78	16
Total	57	100,00	100

Tablo 68: Pemberton PO'lu femurbaşı değişiklikleri sayı, yüzde değerleri



Grafik 41: Femubaşı değişilikleri

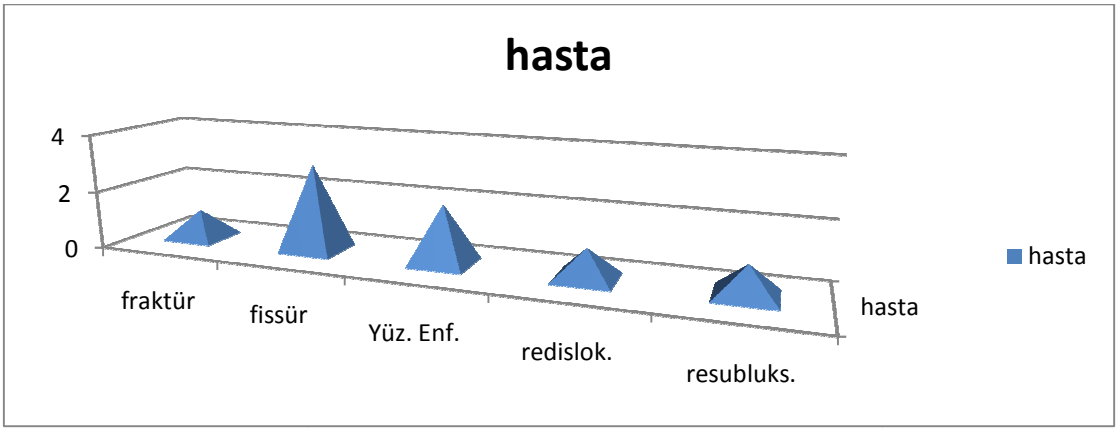
Femurbaşı değişikliklerinin değerlendirilmesi

Üzücü sonuç olan nekroz, Salter İO'lu kalçalarda 11 kalçada (%12,28) ve Pemberton PO'lu kalçalarda 9 kalçada %7,89 olarak tespit edildi (Tablo 69).

	Salter	**Pemberton**	**Total**
NORMAL	43	48	91
	%47,25	%52,75	%100,0
	%37,71	%42,10	%79,82
NEKROZİK	14	9	23
	%60,9	%39,1	%100,0
	%12,28	%7,89	%20,17
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 69: Operasyon çeşidine göre femurbaşı değişiklikleri karşılatırması sayı, yüzde değerleri

Genel komplikasyonlar açısından bakıldığında, suprakondiler femur fraktürü 1 hastada, fissür 3 hastada gelişmişti. Bu hastalardan kırık olan hasta perkutan pinlemeyle, fissürlü hastalar uzun bacak atelle iyileştirildi. Yüzeyel olarak 2 hastada enfeksiyon tespit edilmiş olup antibiyotik tedavisi ile problem çözüldü. 1 hastada redislokasyon, 1 hastada subluksasyon tespit edilmiş ve revizyon tedaviler uygulandı (Grafik 42).



Grafik 42: Genel komplikasyonlar

Genel komplikasyonlara Salter İO'lu 17 kalçada (%14,91), Pemberton PO'lu 9 kalçada (% 7,89) rastlandı (Tablo 70-71).

Salter İO'li kalçaların Komplikasyon frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
VAR	17	29,82	30
YOK	40	70,17	70
Total	57	100,00	100

Tablo 70: Salter İO'lu kalçaların komplikasyon sayı, yüzde değerleri

Pemberton IO'li kalçaların Komplikasyon frekansları

	Frekans	Yüzde	Geçerli yüzde
VAR	9	15,78	16
YOK	48	84,21	84
Total	57	100,00	100

Tablo 71: Pemberton PO'lu kalçaların komplikasyon sayı, yüzde değerleri

Komplikasyon incelemeleri

Her iki osteotomi tekniği komplikasyonlar açısından incelendiğinde Salter İO'nin Pemberton PO'ye göre iki kat daha fazla komplikasyona sahip olduğu tespit edildi. Komplikasyonlar içinde de %65 lik çoğunluk yine Salter İO'ye aitti (Tablo 72).

	Salter	Pemberton	Total
VAR	17	9	26
	%65,4	%34,6	%100,0
	%29,82	%15,78	%22,8
YOK	40	48	88
	%45,45	%54,55	%100,0
	%70,17	%84,21	%77,19
Total	57	57	114
	%50,0	%50,0	%100,0
	%100,0	%100,0	%100,0

Tablo 72: Operasyon çeşidine göre komplikasyon karşılaştırması sayı ve yüzde değerleri

4.4.g. OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1: A.B.G. , Kız, yaş: 107 ay, takip süresi: 90, Sağ Salter İO- Sol Pemberton PO



RG 1: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 2: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO

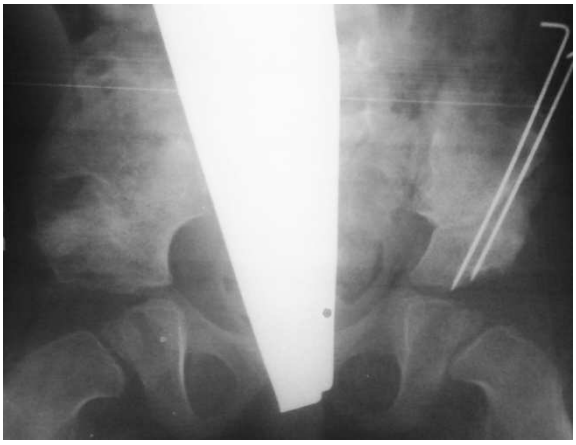


RG 3: 8,9 yaş (107 ay) radyografisi (her iki kalça normal, komplikasyon yok)

Olgu 2: A.E., Kız, yaş: 61 ay, takip süresi: 57 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 4: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 5: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)



RG 6: 4,75 yaş (57 ay) radyografisi, (her iki kalça normal, komplikasyon yok)

Olgu 3: A.Y.A. , Kız, yaş: 76 ay, takip süresi: 58 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 7: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 8: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)

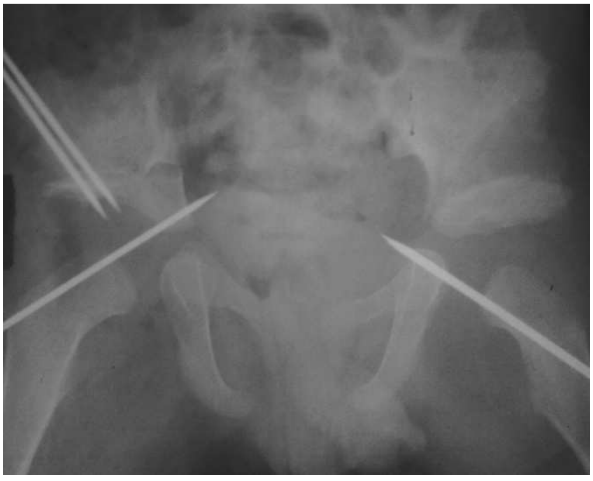


RG 9: 6,3 yaş (76 ay) radyografisi, (her iki kalça normal, komplikasyon yok)

Olgu 4: A.K.U. , Erkek, 53 ay, takip süresi: 40 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 10: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 11: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)



RG 12: 4,4 yaş (53 ay) radyografisi (sağ femurbaşında gelişme geriliği)

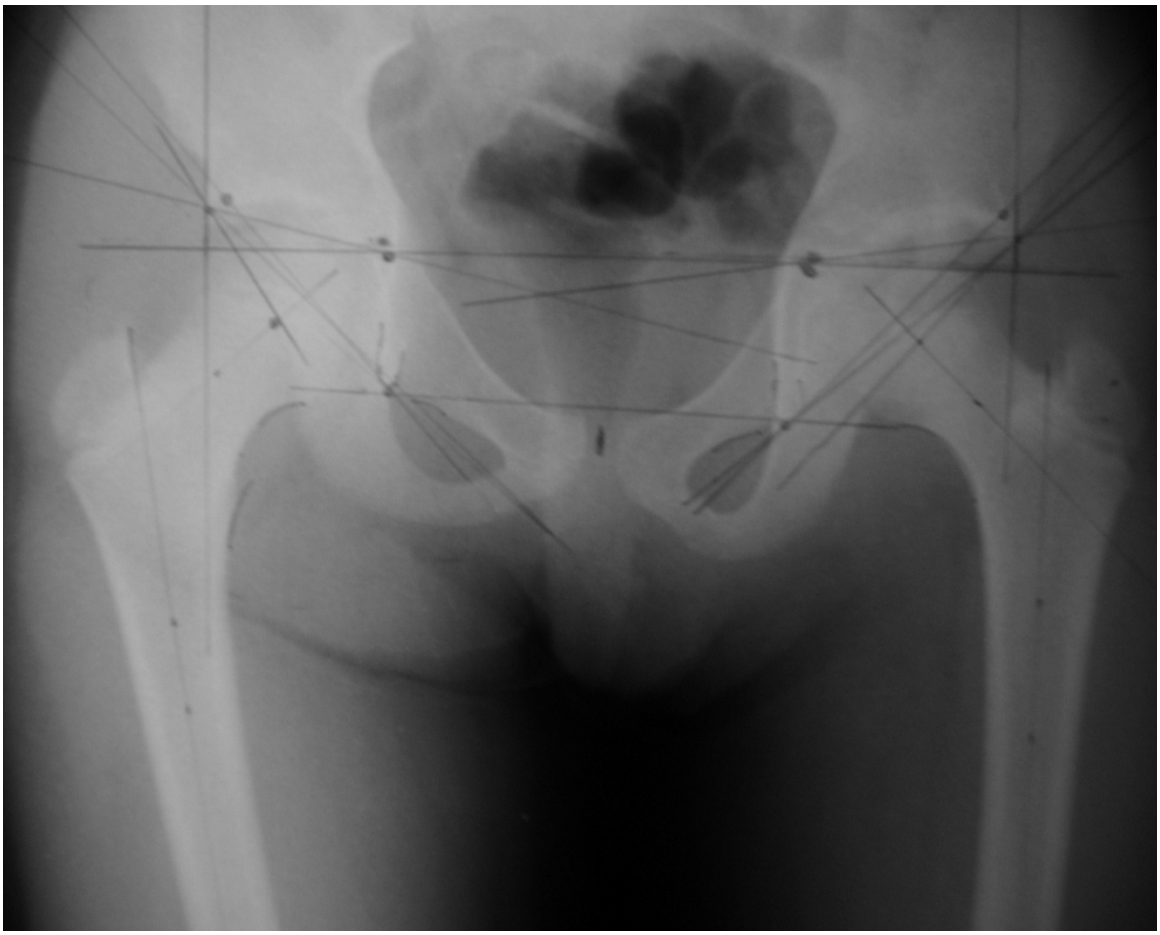
Olgu 5: A.T. , Kız, yaş: 116 ay, takip süresi: 99 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 13: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 14: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)



RG 15: 9,6 yaş (116 ay) radyografisi (her iki kalça normal)

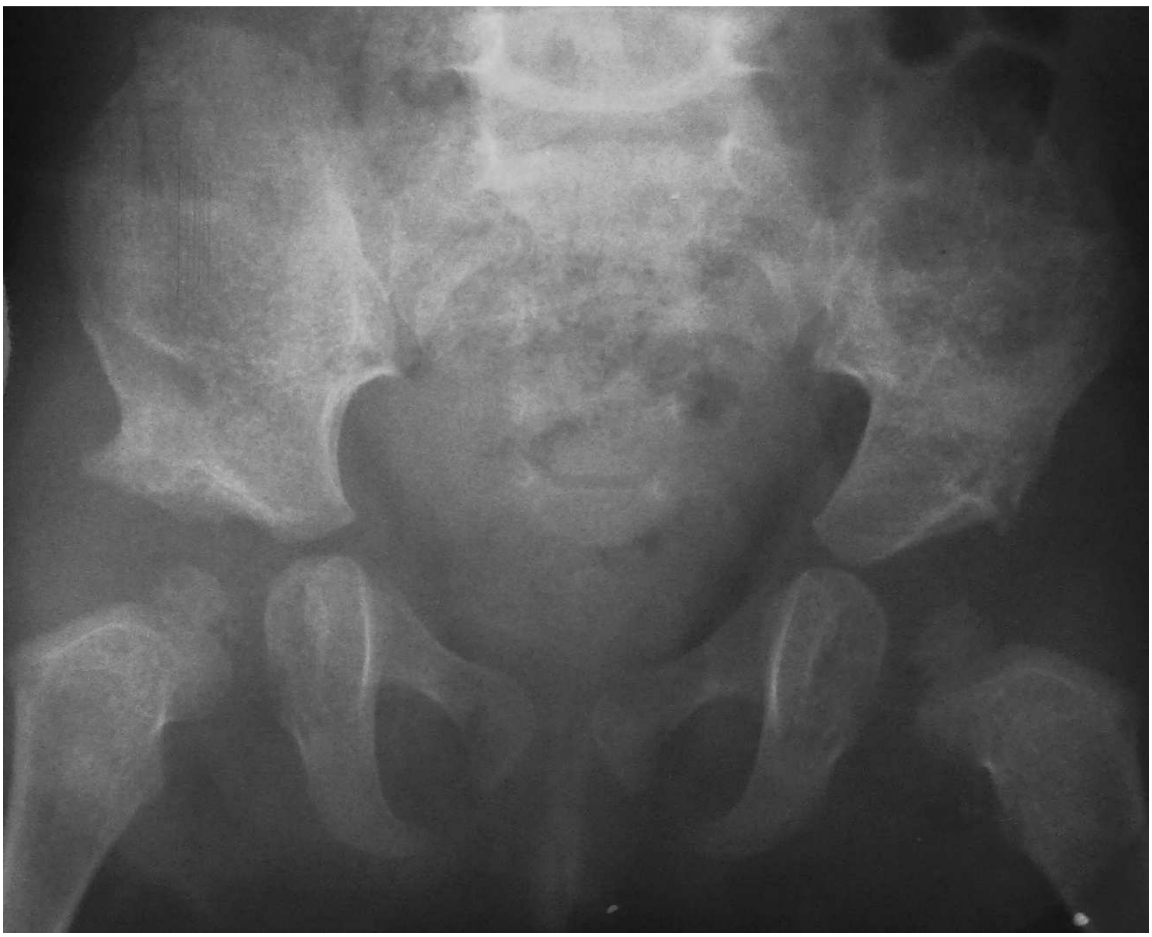
Olgu 6: B.G., Kız , yaş: 100 ay, takip süresi: 76 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 16: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 17: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)

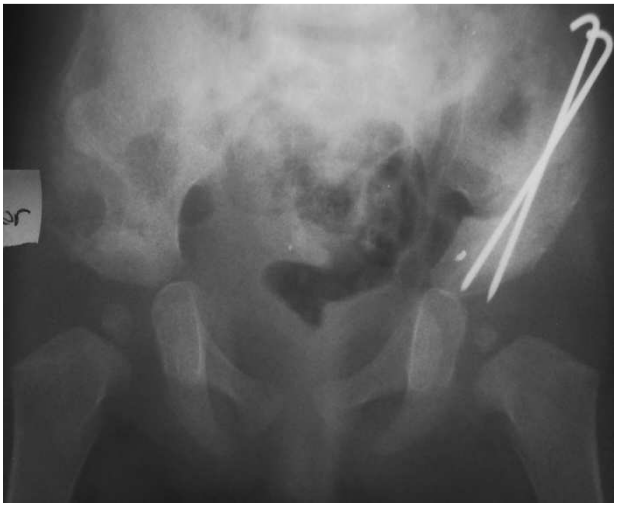


RG 18: 8,3 yaş radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 7: B.S. , Kız, yaş: 105 ay, takip süresi: 85 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 19: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 20: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)



RG 21: 8,7 yaş radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 8: B.U. , Kız, yaş: 68 ay, takip süresi: 52 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 22: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 23: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)



RG 24: Postoperaftif 1 yıl radyografisi



RG 25: 5,6 yaş radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 9: E.N.D. , Kız, yaş: 108 ay, takip süresi: 83 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 26: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 23: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)

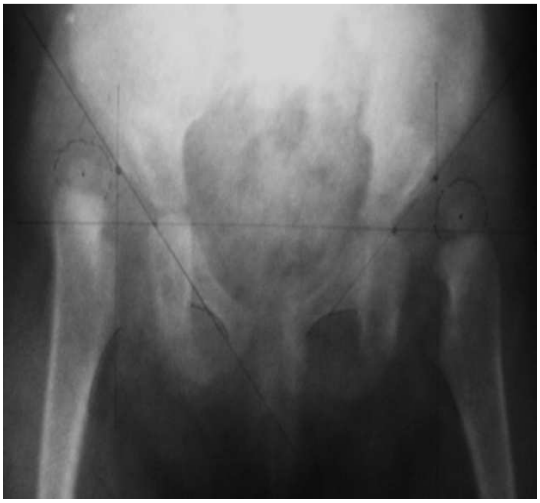


RG 24: Postoperatif 1. yıl radyografisi



RG 25: 9 yaş radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 10: H.A. , Kız, yaş: 43 ay, takip süresi: 28 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 26: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 27: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)



RG 28: Postoperatif 2.yıl radyografisi



RG 29: 43 ay radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 11: H.Ş.K. , Erkek, yaş: 53 ay, takip süresi: 35 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 30: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 31: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)



RG 32: Postoperatif 2. Yıl radyografisi



RG 33: 53 ay radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 12: N.S.K. , Kız, yaş: 87 ay, takip süresi: 73 ay, Sağ Pemberton PO-sol Salter İO



RG 34: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 35: operasyon radyografisi (sağ PPO-sol SİO)



RG 36: Postoperatif 1. yıl radyografisi

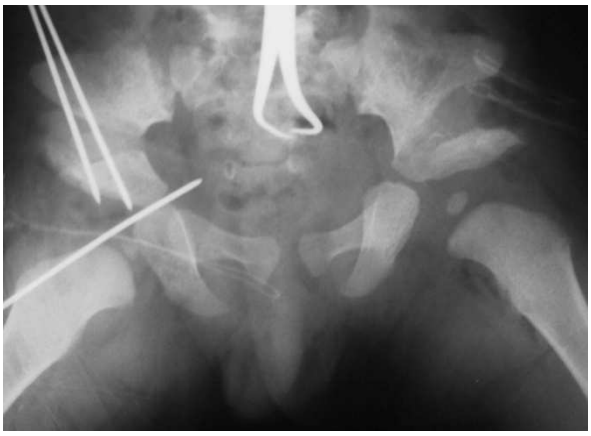


RG 37: 87 ay radyografisi (her iki kalça normal)

Olgu 13: Ö.K. , Erkek, yaş: 100 ay, takip süresi: 83 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 38: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 39: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)



RG 40: operasyon sonrası 1.ay



RG 41: Postoperatif 1.yıl



RG 42: Postoperatif 100. ay radyografisi

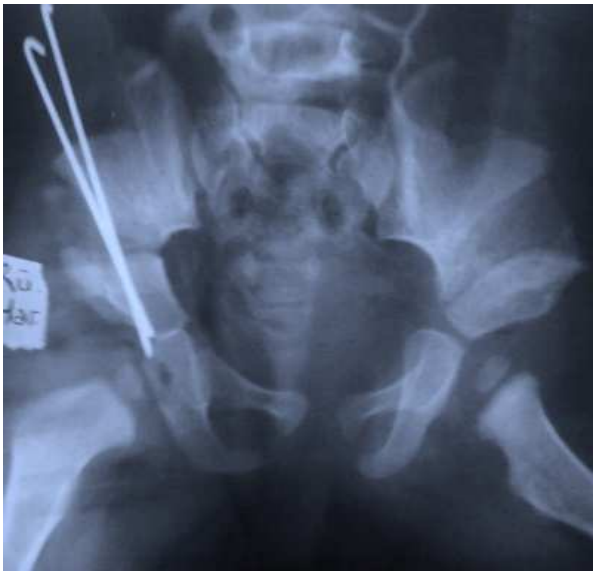


RG 43: Postoperatif 100. ay radyografisi

Olgu 14: R.H. , Kız, 120 ay, takip süresi: 99 ay, sağ Salter İO-sol Pemberton PO



RG 44: Preoperatif radyografi (bil. GKD)



RG 45: Operasyon radyografisi (sağ SİO, sol PPO)



RG 46: 108. ay radyografisi



RG 47: 120. ay radyografisi

Olgu 15: S.U. , Kız, 204 ay



RG 48: Her iki kalça normal

Olgu 16: S.T. , Erkek, 180 ay



RG 49: Sol (SİO) kalçada AVN ve kısa boyun

Olgu 17: R.Y.Ç. , Kız, 31 ay



RG 50: Sol suprakondiler femur kırığı
(ponseti ile yürüme sonrası)

Olgu 18: İ.D. , Kız, 66 ay



RG 51: Sol (SİO) femur başı değişikliği
(ileri derecede AVN ve coxa magna)

5. TARTIŞMA

GKD'nin genetik geçişli olabileceği ilk kez 1678'de Pare tarafından ortaya atılmıştır (115). Daha sonraki zamanlarda, GKD görülen ailelerde genetik geçişin olduğu gösterilmiştir (116). GKD'nin erkeklere oranla kızlarda 6-7 kat daha fazla görülmesi, ilk etapta etyolojide hazırlayıcı faktör olarak kabul edilen aşırı eklem gevşekliğinin hormonal kökenli olmasına bağlanmıştı (117). Daha sonralarda, aşırı eklem gevşekliğinin hormonal kökenli olmayıp daha çok genetik geçişli olduğu bildirilmiştir (118). Bu çalışmada da 57 hastanın 11'inde aile öyküsü mevcuttu.

Makat gelişi ile doğum genel populasyonda %3 oranında görüldüğü düşünülmektedir. Bu oran GKD olanlarda %17'ye kadar çıkmaktadır. Artz, makat gelişi ve birinci doğum olup vajinal yolla doğan bebeklerle, aynı nedenle sezaryen uygulanan bebekleri karşılaştırdığı çalışmada, normal yolla doğanlarda GKD'nin %1,46 oranında daha fazla olduğunu tespit etmiştir (119). Bjerkreim, Van Der Hagen ve Tachdjian yenidoğan döneminde tanı konmuş GKD'li hastalarda %15,7, geç tanı konmuş GKD'li hastalarda ise %8,3 oranında makat gelişi ile doğum tespit ettiklerini bildirmişlerdir (11). Wilkinson ve Carter, geç tanı konmuş GKD'li hastalarda makat gelişi ile doğum oranını %17,3 olarak bildirmişler (120); Artz bu oranı yenidoğan periyodunda tanı konanlarda %2,4, makat gelişi ile doğan ilk çocuklarda ise %7,1-9,9 arasında olduğunu bildirmiştir (119). Literatürde genel olarak makat gelişi ile doğum oranı %3-25 arasında değişmektedir. Bu çalışmada 3 hastada (% 5,26) makadi geliş öyküsü vardı. 3 hasta (% 5,26) da C/S ile dünyaya gelmişti.

Kas iskelet sistemi anomalileri, GKD ile birlikte görülebileceği gibi, bu anomalilerle birlikte de GKD görülebilir (121). Van Der Hagen ve Tachdjian yenidoğan periyodunda tanı konanlarda %9, geç tanı konanlarda ise %14 oranında kas-iskelet sistemi anomalisi tespit etmiştir (11). Artz, yenidoğan dömeninde tanı koyduğu hastalardan oluşturduğu seride 9 (%2,7) hastada tortikolis, PEV, diastazik rekti, polidaktili, araknodaktili ve mikrosefali gibi kas iskelet sistemi anomalileri saptamıştır (119). GKD ile birlikte en sık tortikolis görülür (122). Tortikolis ile GKD arasındaki birliktelik ilk olarak Joachimsthal tarafından öne sürülmüştür; sıklığı ise %0,6 olarak bildirilmiştir (11). Bu çalışmada 3 hastada tortikollis, 2 hastada ciddi pes planus, 1 hastada TEV ve 1 hastada skolyoz tespit edildi. 7 (%12) hastada GKD ile birlikte kas iskelet sistemi anomalileri vardı.

38 olguda preoperatif grafileri Tönnis sınıflamasına göre değerlendiren Hajdar, 32 (%78,4) kalçayı Tönnis grup 2 olarak bulmuştur (123). Çalışmamızda 1 hasta Tönnis tip 1; 76 hasta Tönnis tip 2; 27 hasta Tönnis tip 3; 10 hasta Tönnis tip 4 tespit edildi.

Gelişimsel kalça displazisinde (GKD)'de erken tanı ve tedavi ile tatminkar sonuçlar alınabilmektedir (124). GKD'de femur başının asetabulum dışında olması, ya da subluksasyonda olduğu gibi tamamen asetabulum içinde olmaması nedeniyle hem femurbaşı hem de asetabulum açısından gelişim yönünde bir uyarı olmaz; asetabulum gelişemeyip sığ şekilde kalır ya da başka asetabuler kemiksel değişiklikler oluşur. Bunun sonucunda asetabulum içinde normal gelişimini sürdüremeyen femur başında da yeni patolojik değişiklikler olur. Bu süreç kısır döngüyle sonuçlanır (6).

Yeni doğanda, yapılacak redüksiyon ile gelişme potansiyelinden yararlanılarak anatomik olarak normal yapıda ve fonksiyonel bir kalçanın elde edilme ihtimali oldukça yüksektir, çünkü femur başı, asetabulumun ve kalça eklemi çevresindeki yumuşak dokuların anatomik yapıları daha patolojik sürecin başındadır (125). Yenidoğanda patolojiler, büyük oranda geri dönüşümlüdür ve Pavlik bandajı veya diğer kapalı yöntemlerle tedavi mümkündür. Normal bir asetabulumun gelişebilmesi için primer stimulus, konsantrik redükte ve stabil bir femur başıdır (126). 0-18 ay arasında tanı konan kalçalarda konsantrik ve stabil redüksiyon sağlayarak çoğunlukla konservatif tedavi yapılabilmektedir (127). Yürüme dönemiyle eklem çevresindeki yumuşak doku patolojileri daha da ilerlemeye ve buna ikincil olarak kemiksel patolojiler gelişmeye başlar. Genel görüş bir yaşından sonra GKD'nin tedavisinde optimum klinik ve radyolojik sonuçlara ulaşmak için açık redüksiyon ve gerekirse pelvik osteotomi yönündedir; iki-üç yaşından büyük çocuklar için açık redüksiyon, pelvik osteotomi ve femoral kısaltma gereklidir (128).

Cerrahi tedavinin temel prensipleri, yerinde olmayan femur başının asetabulum içine yerleştirilmesi ve sağlanan redüksiyonun normal kalça elde edilinceye kadar korunmasıdır. Femur başı ve asetabulum kıkırdakları ile dolaşımın zedelenmemesine azami dikkat gösterilmesi gerekmektedir (130-129). 12 ayın üzerindeki çocuklarda, sekonder yumuşak doku değişiklikleri nedeniyle, kapalı redüksiyonla femur başının redüksiyonu zordur. Açık redüksiyon, kalça eklemi ve çevresindeki patolojik değişiklikleri görerek ortadan kaldırmak ve eklemde normal ya da normale yakın anatomik ve fonksiyonel yapıyı temin etmeyi sağlar (130). Açık redüksiyon için birçok

yaklaşım önerilmiştir. 1953'te Sommerwille tarafından tarif edilen anterior girişim (131), daha sonra Tachdjian tarafından yürüme yaşına gelmiş çocuklardaki ileri derecede yumuşak doku ve kemiksel değişikliklerin düzeltilmesi amacıyla bazı eklemelerle anterolateral girişim olarak tanımlanmıştır (11). MacNicol ise, displazik kalçalarda redüksiyon sonrası asetabuler cerrahi düzeltmenin zamanının tartışılabilir olduğunu, düzeltmenin geciktirilmesinin kalçanın yeniden sublukse olmasına neden olabileceğini belirtmiştir. 188 hastada Salter osteotomisinin radyolojik sonuçlarını 5-25 yıl sonra değerlendirmiş; 139 (%69) olguda mükemmel, 49 (%26) olgunun displazik ancak stabil olduğunu ve 9 (%5) olguda başarısız sonuç tespit etmiştir. Açık redüksiyonla kombine Salter İO ile 30 ay altındaki çocuklarda mükemmel sonuç izlemiş ve bunlarda ek operasyona gerek duymamıştır. Salter İO ile asetabuler açı 15° azaltılarak asetabuler stabilizasyon sağlanırsa, asetabulumun maturitesi de korunması mümkündür (132). Çalışmamızda da Salter İO taraflarında Aİ ortalama 38°'den 15°'ye düşmüştür. CE ortalaması ise, 39°'ye çıkmıştır.

GKD'de redüksiyonu engelleyen faktörler, dışsal ve içsel olarak ikiye ayrılırlar. Bu faktörlerin ortaya çıkışı gerilme, sıkıştırma ve makaslama güçlerinin etkisiyle olmaktadır. Dış faktörler pelvifemoral kaslardaki adaptif kısalmalar, femur başındaki rotasyonel deformiteler ve kapsül dışı yapışıklıklardır. İç faktörler ise, kapsül içi yumuşak doku patolojileridir. Redüksiyona engel olan kapsül dışı önemli yumuşak doku patolojilerinden biri de iliopsoas tendonudur. Bazı yazarlar iliopsoas tendonunun trokanter minöre yapışma yerinden kesilmesini (133), bazıları ise transvers insizyonlarla uzatılmasını önermektedir (21-201). Femur başının redükte edilmesini engelleyen önemli kapsül içi yumuşak doku bileşenlerinden biri de ligamentum terestir (21-11-135-249). Bütün cerrahlar, limbusun eksizyonunun gerektiği ortak görüşüne varmışlardır (136). Açık redüksiyon sırasında eksize edilmesi gereken yumuşak doku patolojileri arasında en çok tartışma konusu olanı, asetabulum kenarından içeri dönük şekilde duran limbustur (21-129-133). Redüksiyona engel olan yumuşak doku patolojilerinden birisi de asetabulum tabanında bulunan pulvinar denen yağ yastıkçığıdır. Cerrahlar bu patolojik oluşumun çıkarılması yönünde ortak görüş bildirmiştir (137). Bu çalışma grubunda da operasyon yaşı geç olduğu ve sekonder yumuşak doku gelişimlerinin irreversible noktada olması nedeniyle ligamentum teres hepsinde ve limbus eksizyonu %50 civarında uygulanmıştır. Ayrıca hastalarda pulvinar eksizyonu rutin olarak yapılmıştır.

Ameliyat öncesi traksiyon uygulanmasını (138) veya ameliyat sırasında kısaltma uygulanmasını (139) öneren birçok cerrah vardır. Birçok hekim, femoral kısaltmayı redüksiyonun sağlamlığına yardımcı ve potansiyel komplikasyonların önlenmesinde gerekli bir işlem olarak kabul etmektedir (140). Traksiyon ikincil olarak gelişen önemli yumuşak doku patolojilerinden birisi olan pelvifemoral ve pelvikrural kaslardaki gerginliklerin giderilmesi için genelde yeterli olmamaktadır (141). Bu çalışma grubunda da 15 hastaya cilt traksiyonu, 11 hastaya iskelet traksiyonu uygulandı. Ancak son zamanlarda güncel eğilimler nedeniyle traksiyonu yüksek GKD'lere uygulamaktayız. Serimizde 3 hastaya bilateral kısaltma ve derotasyon, 1 hastaya bilateral kısaltma, 3 hastaya da unilateral kısaltma uygulandı.

Asetabulumu düzeltmeye yönelik pelvik ameliyatlar, osteotominin uzanımı veya oluşturdukları eklem yüzeyine göre sınıflandırılabilir. Buna göre Salter İO yeniden yönlendiren osteotomiler grubundandır (142). Salter 1961 yılında yayınlanan makalesinde (143), GKD'de ana problemin, sağlanan redüksiyonun yürüme sırasındaki yük verme pozisyonunda da stabilitesinin devam ettirilmesi olduğunu öne sürmüş ve ilk aylarda redükte edilen bir kalçanın instabilite sorununun, kalçayı stabil bir pozisyonda bir kaç ay tutarak çözülebildiğini, bu sürede asetabulum ve femur proksimalinin normal kemik gelişimi göstereceğini, infant yürüme yaşına geldiğinde, redükte kalçanın yürüme sırasındaki pozisyonlarda da stabilite kazanacağını, kalça ekleminin normal ya da normale yakın gelişimini sağlayan bu potansiyelin doğumdan hemen sonra çok fazla olduğunu ve zamanla azaldığını belirtmiş; buna karşın, kalça uzun süre tedavi edilmezse patolojik değişikliklerin doğumdan hemen sonra en az, zamanla daha fazla olduğunu açıklamıştır. Oluşacak bu değişikliklerin azaltılma şansı çok düşük olduğunu da eklemiştir. (144). Yine Salter'e göre instabilitenin nedeni, normalden daha fazla anterior ve laterale bakan asetabulumun kötü yönelimidir ve asetabulumun bu kötü yöneliminin düzeltilmesiyle çok fazla değilse, femur proksimalindeki deformiteler düzeltilebilir. Salter, asetabuler kötü yönelimi düzeltmek ve elde edilen redüksiyonun yürüme sırasında fonksiyonel pozisyonda stabilitesini sağlamak amacıyla 1961 yılında kendi ismi ile bilinen osteotomiyi tanımlamıştır (143-145). Pelviste innomineyt kemikte, siyatik çentikle SİAİ ve SİAS arasından yapılan transvers bir osteotomiyle innomineyt kemiği ikiye ayırıp, henüz elastikiyetini koruyan simfiz pubisi menteşe gibi kullanarak, distal fragmanı öne, aşağıya ve dışa döndürmüştür. Böylece asetabulumun şekil ve

kapasitesinde değişiklik yapmaksızın, femur başının lateral ve anteriorda yeterli asetabuler örtümünün sağlanmasını hedeflemiştir (90-143). Salter, innomineyt kemikte yapılan osteotomi sonrasında, distal fragmanın dışa, öne ve aşağıya çekilmesiyle proksimal ve distal fragmanlar arasında oluşan boşluğu iliak kanattan aldığı üçgen şeklindeki kemik grefti ile doldurmuş ve bu grefti proksimal fragman, greft ve distal fragman yolunu izleyen bir ya da iki adet Kirschner teli ile tespit etmiştir (143).

Salter İO, GKD tedavisinde yeni bir dönemin sayfasını açmıştır. Salter, hayvan deneyleri sonucunda, GKD'li çocuklarda sorunun asetabulumdan kaynaklandığını tespit etmiştir (102-145-146). Doğumdan hemen sonra redüksiyon yapıldığında, kalça ekleminin gelişme potansiyeli maksimum olmaktadır. Bu potansiyel 18 aya kadar mevcut olup, daha sonra displazinin geri dönüşürlüğü giderek azalır (147). Bu dönemde asetabulum ve femur başının özellikle konservatif tedavi yöntemlerine karşı cevabı yetersiz olmaktadır (148). Salter İO'de amaç, asetabulumu döndürerek ya da aşırı asetabuler anteversiyonu düzelterek, fonksiyonel yük taşır pozisyonda kalçanın stabilitesini sağlamaktır (149). Simfiz pubisin gevşeyebilmesinden yararlanılarak, tüm asetabulum inferiora ve laterale yönlendirilir (150). Asetabulumun bu rotasyonu, pelvis AP grafisinde obturator asimetriyle kendisini göstermektedir (151). Obturator foramende gerçekte fazla deformasyon olmaz, yalnızca daha horizontal bir uzanım gösterir.

GKD'de en önemli biyomekanik faktör olan latent anterolateral eksantrisite, femur başının öne, yana ve proksimale kayması anlamına gelmektedir ve asetabulumun anterolateral displazisi ile doğrudan ilişkilidir (152). Bu durum ise, daha çok kalçanın yük tasıma pozisyonunda ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, femur başının posteromedial epifiz plağına fazla stres binmekte ve asimetrik, deforme bir femur üst ucu görünümü oluşmaktadır. İO ile, asetabulumun bu eksantrikliği stabil santrisiteye dönüşür. İO ile anteversiyon açısında ortalama 22° (8°-34°), inklinasyon açısında ise ortalama 9,5° (2°-18°) mekanik düzelme sağlanabilmektedir. İO bunlara ek olarak, asetabulum ve femur başı arasındaki temas yüzeyini arttırmakta ve eklem kıkırdağının daha sonraki normal ve simetrik gelişimine yardımcı olmaktadır (153). İO, femur başında yeterli örtüm sağlayabilmekte ve bu sayede asetabulumun kemikleşmesine yardımcı olmakta, femur başının ilerleyici subluksasyonuna ve geç artrozuna da engel olmaktadır (154). Salter'a göre, instabiliteye neden olan bir diğer etken de eklem kapsülünün uzaması sonucu fıtık kesesi oluşmasıdır. Bu da kapsülorafinin gerekli olduğunu göstermektedir. Tachdjian,

kapsülün fazla kısmının eksizyonuyla birlikte yapılacak olan plikasyon ve gergin sütürlerle kapsüler tamirin açık redüksiyonda stabilitenin sağlanması için en önemli işlem olduğunu belirtmektedir (11-21).

Büyük çocuklarda instabilitenin bir başka nedeni, özellikle iliopsoas ve adduktor kaslarda, ve diğer kas gruplarında görülen kontraktürlerdir. Bu nedenle, cerrahi tedavide kontraktür oluşturmuş kasların gevşetilmesi de önerilmektedir (145-147-150). Salter, tarif ettiği bu pelvik osteotominin uygulanabileceği en alt yaş sınırını 18 ay olarak bildirmiştir (143). Peterson ise, 3 yaşından önce konsantrik redüksiyon ve femoral deformitelerin yeterli olarak düzeltilmesiyle asetabulumun da gelişebileceğini varsayarak, İO'nin alt yaş sınırını 3 yaş olarak belirlemiştir (155). Ege'nin düzenlediği anket formları ile ortaya çıkardığı Salter İO ile ilgili verilerde, İO'nin en düsük uygulama yaşı 18 aydır. Bunun altında sadece bir kaç olgu bildirilmiştir (156). Salter İO'nin uygulanma yaşının alt sınırı hakkında genel görüş olmasına karşın, üst sınır konusunda ciddi tartışmalar vardır (157). Salter, tam çıkıklarda 6 yaşından sonra gelişen sekonder asetabuler displazi ve aşırı gerilmiş pelvifemoral kaslar nedeniyle, kalça eklem uyumsuzluğunun ileri düzeyde olacağını öne sürmekte ve İO'nin bu yaştan sonra yapılmamasını önermektedir (90-143-158). Son dönemlerde açık redüksiyon ile birlikte femoral kısaltma yapılmasının gündeme gelmesiyle, İO'nin üst yaş sınırı 8-15 yaşlara kadar çıkmıştır (39-159). Subluksasyonda ise kalçaya basit olarak abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon yaptırılmasıyla konsantrik bir redüksiyon ve kalça ekleminde uygun bir dizilim sağlanması nedeniyle, Salter'e göre alt yaş sınırı 18 ay olarak kabul edilmekle birlikte, üst yaş sınırı yoktur (90-143). Fakat kalçaya yaptırılan bu basit hareketlerle yeterince uygun dizilim ve konsantrik redüksiyon sağlanıp sağlanamayacağı konusunda birçok cerrah arasında tartışma sürmektedir (145). Salter'in subluksasyonlarda üst yaş sınırı bildirmemesine karşın; McKay (160) ve Tachdjian (161) simfiz pubisin elastikiyetinin en fazla 10 yaşına kadar süreceğini, bu yaştan sonra İO yapılacaksa iskium ve pubis kolları osteotomileriyle birlikte ikili ya da üçlü osteotomiler yapılmasını önermektedir.

Salter, İO uygulanan olgularda tatmin edici sonuçların alınabilmesi için, İO yapılmadan önce bazı ön şartların yerine getirilmesi gerektiğini bildirmiştir (145). Öncelikle kalça ekleminde tam ve konsantrik bir redüksiyonun sağlanması gerekir. Çünkü İO redükte edilmiş bir kalçanın yürüme sırasında fonksiyonel pozisyondaki stabilitesini korumak amacıyla yapılır. Salter konsantrik redüksiyonun İO'den önce açık

redüksiyonla sağlanması gerektiğini bildirmiştir (90). GKD'de femur başının asetabulumdan çıkarak yukarıya doğru deplase olmasına bağlı olarak, özellikle geç tanı konan olgularda, pelvifemoral kaslar çok gergin ya da kısalmıştır. Pelvifemoral kaslardaki bu gerginlik, asetabulumun femur başına yaptığı basıncı arttırarak AVN komplikasyonuna yol açar (162). Bunu önlemek için, Salter ameliyat öncesi traksiyon önermiştir (163). Daha sonraki çalışmalarda, ameliyat öncesinde traksiyonla femur başının asetabulum seviyesine getirilerek İO yapılan olgularla, açık redüksiyon sırasında femoral kısaltma yapılan olgular karşılaştırıldığında; geç dönemde AVN oranının, femoral kısaltma yapılan olgularda ameliyat öncesi traksiyon uygulanan olgulara oranla daha az olduğu bildirilmiştir (164). Salter İO yapılması planlanan bir kalçada hareket açıklığının, özellikle fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyonun açık olması gereklidir. Salter İO ile yapılarak asetabuler kötü yönelimin düzeltilmesiyle hareket açıklığında artış gözlenmez. İO, kalçanın sadece hareket arkında değişiklikler meydana getirir. Bu nedenle daha önce kapalı veya açık yöntemlerle redüksiyon sağlanmış olgularda, İO yapılmadan önce çeşitli rehabilitasyon yöntemleri, gerekiyorsa genel anestezi altında yapılacak manipulasyonlarla, normal ya da normale yakın hareket açıklığının elde edilmesi gerekir (202). Redüksiyon sonrası kalçanın stabilitesini etkileyen faktörlerden biri de adduktor kaslar ve iliopsoas kasındaki kontraktürlerdir. Bu adale kontraktürlerinin İO'den önce mutlaka gevşetilmesi gerekir (142). Bu olgularda da iliopsoas büyük oranda eksize edilerek gevşetilmiştir.

Femur başıyla asetabulum arasında, büyüklük ve yüzeyel temas açısından uyumsuzluk, tam genişlik ve serbestlikteki hareketi önler ve geç dönemde oluşacak osteoartritten sorumlu olur (166). Salter'e göre, cerrahi teknikle ilgili tüm detayların iyi bilinmesi ve bu teknikler daha önce kadavralar üzerinde çalışılarak deneyim kazanılması gereklidir (145).

Komplikasyonlar konu olunca, İO'den sonra görülen AVN kalıcı ve önemli bir sorun olup, tedavide de çesitli handikaplar meydana getirmektedir. Salter İO sonrası meydana gelen AVN vasküler kaynaklıdır (167). GKD'nin tedavisi sırasında ortaya çıkan AVN'un oluşumunda rol oynadığı öne sürülen 2 önemli etken vardır. Bunlardan birincisi aşırı immobilizasyonla ekstrakapsüler damarlarda tıkanıklık, ikincisi ise femur başında redüksiyondan sonra oluşan ve adduktorların etkisiyle artan mekanik baskıdır. Baki ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, iliopsoas ve adduktor tenotomi yapılan olgularda kalçada

dolaşımın kesintiye uğramadığı, her iki tenotominin de tedavide önemli girişimler olduğu öne sürülmüştür (168). Bu vasküler tahribatın meydana gelmesiyle ilgili çeşitli teoriler vardır. Her teoriye göre, bu komplikasyonun görülme sıklığını azaltan etkiler söz konusudur. Ameliyat öncesi traksiyon ya da açık redüksiyon sırasında femoral kısaltma uygulanması, manipulasyonlarda daha dikkatli olunması, ameliyat sonrası uygulanan alçı içinde aşırı pozisyonlardan kaçınılması bu komplikasyonları önleyen faktörler arasında sayılabilir (169).

AVN, Salter'e göre osteotomiden çok, birlikte yapılan açık redüksiyonun komplikasyonudur (170). Açık redüksiyon sırasında kapsülün posteriordan rezeksiyonu ve sirkumfleks arter yaralanmaları femur başının kemikleşme merkezini ve büyüme plağını etkiler. Erken dönemde femur başı epifiziti olarak yorumlanan bu durum femur başı, femur boynu ve asetabulumda büyüme kusuru yapmaktadır (171). Sonraki yıllarda kemik yapılar tam olarak şekillendikten sonra, femur proksimali ve asetabulumda oluşan şekil bozukluklarıyla vasküler tahribat arasında ilişki vardır. Kalamchi ve MacEwen bu etkilenme sonucu meydana gelen patolojileri radyolojik olarak sınıflandırmışlardır (167). Bir başka çalışmada, 1-16 ay arasında tek taraflı GKD saptanıp her iki kalçasına da immobilizasyon uygulanan olgular 20 yıl süreyle izlenmiş; normal olan karşı kalçalarda da vasküler hasar gelişebileceği ve kalıcı deformitelere yol açabileceği gösterilmiştir (173). Barrett, %6 oranında AVN bildirmiş; preoperatif traksiyon, yumuşak doku gevşetmeleri, femoral kısaltma ve human pozisyonunda immobilizasyonla AVN oranının azaldığını savunmuştur (174). Ferre, bu oranı %2 olarak bildirmiştir (147-150). Gülman'ın serisinde AVN oranı %63,3 olup, bunların %34,6'sı tip 2, 3, 4 AVN olgularıdır. Gülman diğer çalışmalara göre oldukça yüksek olan bu oranları Kalamchi ve Barrett'in yukarıda belirtilen önerilerine uyulmaması, yetersiz cerrahi teknik ve zorlamalı endikasyonlara bağlamaktadır. Bununla birlikte, AVN'a karşın uzun süreli takiplerde Salter İO ile femur başı örtümünü yeterli bulmuştur (175). Hajdar, %8,1 oranında AVN bildirmiş; deneyimleriyle 3 yaşından büyük olgulara İO ile birlikte femoral kısaltma önermiştir (176).

McKay ise, %15 oranında AVN bildirmiş, bunların uzun süreli takiplerini klinik olarak iyi belirtmiştir (177). Mergen, tip 1 AVN'u %24 oranında gözlemiş, geç döneme ait klinik ve radyolojik sonuçlarının iyi olduğunu bildirmiştir. %2 olguda tip 2 AVN gözlemiş olup, bu grup prognoz açısından en belirsiz olanlardır. %10 olguda tip 3 AVN

saptamış, uzun dönem sonuçlarının ancak hastanın erişkin yaşlara kadar takip edilmesiyle ortaya çıkacağını vurgulamıştır (178). Dennis-Peterson 143 olguluk seride 16 (%11,2) olguda AVN izlemiş, bunların 5'inin açık redüksiyon ve İO kombinasyonu sonucu, diğerlerinin de daha önce yapılan kapalı redüksiyonlar sonrasında gelişmiş olduğunu bildirmiştir. Açık redüksiyonun AVN riskini arttırdığını söyleyen cerrah, İO ile birlikte açık redüksiyonun gereksiz bir risk olduğunu vurgulamış ve iki yöntemin çok gerekli değilse ayrı ayrı uygulanması gerektiğini savunmuştur (155). Morin, AVN oranını primer olgularda %3,3; sekonder olgularda %27,8 olarak bildirmiş; Klisic'in 5 yaşın üstündeki çocuklarda İO'nin açık redüksiyon ve femoral kısaltma ile birlikte uygulanmasının gerekliliği görüşüne katıldığını vurgulamıştır (179). Salter-Dubos açık redüksiyonla birlikte asetabuloplasti ya da Salter İO uygulanan olgularda AVN oranını %6,8, intertrokanterik osteotomi ilave edilen olgularda %30 olarak bildirmiştir (3). Tönnis de açık redüksiyonla birlikte asetabuloplasti ya da Salter İO uygulanan olgularda %10,3, intertrokanterik osteotomi ilave edilen olgularda %22,2 oranında AVN tespit etmiştir. Postoperatif dönemde abduksiyon derecesi fazla olan Lange, Lorenz pozisyonlarında immobilizasyonun AVN oranını arttırdığını öne sürmüştür (34). Kalamchi, yakın zamanda erken tanı, preoperatif traksiyon, dikkatli uygulanan redüksiyonlar, genel anestezi kullanımı, adduktor tenotomi ve human pozisyonunda immobilizasyon ile AVN oranlarının %0-73 oranında değiştiğini bildirmiştir (105). Dünya literatüründe Salter İO'nden sonra %1,2 ile %63,4 arasında AVN görüldüğü bildirilmektedir (181-261). Ülkemizde ise, Salter İO sonrası görülen AVN oranları %1,8 ile %29,3 arasında değişmektedir (182-261). Çalışmamızda Salter İO'li kalçalarda AVN, 11 (%19,29) hastada ortaya çıkmıştır.

Salter İO'nden sonra görülen diğer bir komplikasyon da yeniden çıkık ve yarı-çıkıktır. Bu komplikasyon osteotomiden sonra asetabulumu içeren distal parçanın anterior ve superolateral kısmının fonksiyonel yerleşimdeki femur başını örtecek kadar döndürülmemesi, medial fragmanın arkaya ve mediale kayması ya da rezorbsiyonu, asetabulumun arka kısmında defekt olması, konsantrik redüksiyonun sağlanamamış olması, femur boynunda anteversiyon ve/veya valgus deformitesinin olması, yeterli kapsül tamirinin yapılmaması, yumuşak doku gevşetmelerinin yetersiz yapılması neticesinde ortaya çıkar (183). Yeniden çıkık ve yarı-çıkık sıklıkla anterior, az da olsa posterior çıkık şeklindedir. Anteriora olan yeniden çıkık, sıklıkla femur üst kısmındaki

deformiteye bağlı olarak görülür ve ameliyat sonrası çekilen erken radyografilerde tespit edilebilir. Posteriore olan çıkık ise asetabulumun posteriorundaki defekte bağlı olarak meydana gelir ve konvansiyonel radyografilerde sıklıkla gözden kaçar. Geç dönemde hareket açıklığında abduksiyon, fleksiyon ve iç rotasyon kısıtlığı seklindeki klinik bulgularla kendisini ortaya koyar. Tespit edilmesi için BT'ye ihtiyaç vardır (184). Crellin'in 3 (%11,5) olgusunda yeniden çıkık görülmüş, bunların 2'sinde femoral anteversiyonun fazla olması neden olarak bildirilmiştir (185). Denton'un serisinde 1 (%3) olguda bu komplikasyon görülmüş, sorun femoral derotasyon osteotomisi uygulanarak çözülmüştür (186). Ferre 2 (%4,3) olguda yeniden çıkık bildirmiş, bunları önce aşırı fleksiyon ve iç rotasyonda immobilize etmiş, daha sonra tekrar opere etmiş, ancak sonuçları pek iyi gerçekleşmemiştir (147-150). Hajdar, 2 olguda yarı-çıkık gözlemiş ve bu olguları tekrar opere etmiştir (176). McKay, 8 (%30) olguda yarı-çıkık bildirmiş, bu olguların konjenital subluksasyon nedeniyle opere edilen olgular olduğunu vurgulamıştır. Olgulara iliopsoas transferi uygulanmadığına dikkati çekerek, daha sonraki olgularına transfer uygulayarak komplikasyonu minimale indirmiştir (177). Peterson, serisinde %1 olguda yeniden çıkık gözlemiştir (155). Morin, serisinde 3 (%1,7) yarı-çıkık, 5 (%2,8) dislokasyon gözlemiş; ameliyat sonrası konsantrik redüksiyon elde edilen bu olgularda, sorunu preoperatif traksiyon uygulamayışına ve yetersiz postoperatif immobilizasyona bağlamıştır (187). Salter, primer grupta %5,6 redislokasyon, %14,3 resubluksasyon bildirmiştir. Bu olgular Kanada yerlileri olup, bu sonuçların postoperatif yetersiz takipten kaynaklandığını ileri sürmüştür. Salter, sekonder grupta %3,2 redislokasyon, %3,7 resubluksasyon bildirmiştir (145). Roth, serisinde 4 hastada yeniden çıkık gözlenmiş olup; inkomplet redüksiyona, yetersiz kapsülorafiye ve yetersiz immobilizasyona bağlamıştır (188). GKD'nin tedavisi sonrası redislokasyon veya resubluksasyon görülme nedenlerini birçok araştırmacı, redüksiyon yetersizliğine, yetersiz kapsülorafi yapılmasına ve kapsül onarımındaki eksikliğe bağlamışlardır (82). Tachdjian (8), Fixen (184) ve Haidar (1), redislokasyon veya resubluksasyonun en önemli nedenlerini zayıf tespit edilmiş osteotomi alanı, gevşek bırakılmış bir kapsül ve aşırı femoral anteversiyon olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışma grubumuzda da 2 adet Salter İO yapılan kalçada redislokasyon (1 adet), resubluksasyon (1 adet) gelişmiş ve revizyon operasyonu ile tedavi edilmiştir.

Açık redüksiyon ve Salter İO ile tedavisi sırasında erken dönemde görülen komplikasyonlarından birisi de yüzeyel enfeksiyondur. Genellikle ameliyat sırasında asepsi ve antisepsiye uyulmaması ve ameliyat sonrasında yeterli antibiyoterapi yapılmamasına bağlıdır. Barrett, 1 (%1,47) olguda yüzeyel enfeksiyon bildirmiş; bu olgu da debridman ve antibiyoterapi ile tedavi olmuştur (174). Bu komplikasyonu Hajdar %8,1(176), Mergen ve ark. %3 (192), Morin %9,4 (187), Roth %14 (188), Salter primer grupta %1,5, sekonder grupta %3,2 (145) olarak bildirmişlerdir. Derin yara enfeksiyonu Mergen, 1 (%1) olguda bildirmiş, bu olgunun klinik sonucunun kötü olduğunu belirtmiştir (192). Peterson, 1 (%0,7) olguda derin enfeksiyon gördüğünü, enfeksiyonun greftte rezorbsiyona neden olmasına karşın klinik sonucun iyi olduğunu bildirmiştir (155). Teuffer'in serisinde 4 (%7,5) olguda yara ayrılması gözlenmiş, 30 gün içerisinde düzelmiştir (194). Salter, bu oranı sekonder grupta %2,5 olarak bildirmiştir (145). Hellinger ve arkadaşları, 379 vakadan 4 tanesinde derin enfeksiyon, 7 tanesinde ise yüzeyel enfeksiyon saptamışlar (195). Hamzaoğlu ve arkadaşlarının 14 kalçaya yaptıkları Pemberton perikapsüler osteotomisi, kısaltma, derotasyon ve varizasyon osteotomileri sonrası 1 kalçada yüzeyel enfeksiyon görmüşler (196). Gordon ve arkadaşları, bir çalışmalarında hiç enfeksiyon görmediklerini belirtmişler (197). Bu olgularda 2 (%3,5) hastada yüzeyel enfeksiyon tespit edilmiş olup antibiyoterapi ile tedavi edilmiştir.

Erken dönemde ortaya çıkan semptomatik komplikasyonlardan birisi de, hastanın günlük yaşamını ileri derecede etkileyen eklem sertliğidir (198). Karakaş, GKD tedavisinin amacını konsantrik ve stabil bir redüksiyondan sonra fonksiyonel bir kalça elde edilmesi olarak bildirmiştir (199). GKD'nin cerrahi tedavisi ile ilgili yayınlarda eklem sertliği ile ilgili sonuçlar bildirilmesine karşın (200), kesin bir tanımlaması yapılmamıştır (198). Kalça hareket açıklığının derecesi redükte edilmiş kalçalarda tedavinin başarısını belirleyen en önemli etkendir (198). Tachdjian, İO sonrasında kontrakte adduktor adaleler ve iliopsoasın gevşetilmesindeki yetersizlikten dolayı eklem içi basınç artışı olacağını, bunun da kalçada eklem sertliği ile sonlanacağını belirtmiştir (201). Ege, ameliyatta yumuşak dokuların kötü ekartmanı, ezilmesi, rasgele kesilmesi, kanamanın iyi kontrol edilmemesi, emici kapalı dren kullanılmaması ve ameliyat sonrası uzun süreli tespitin eklem sertliği nedenleri olabileceğini bildirmiştir (202). Pemberton, kendi serisinde %8 oranında eklem sertliği ve %8 oranında sonuçları bozan eklem hareket kısıtlılığı tespit etmiştir (203). Herold, eklem sertliğinin hemen daima femur başı

deformasyonuyla birlikte olduğunu bildirmiş, eklem sertliğinden kaçınmak için stabil bir redüksiyon, kısa alçı süresi ve alçı sonrası erken rehabilitasyon gerektiğini vurgulamıştır (198). McKay, intraoperatif olarak femur başının asetabuluma tespit edilmesinin alçının daha önce çıkarılmasına izin vereceğini ve eklem sertliği insidansının bu sekilde azaltılabileceğini öne sürmüştür (160). Crellin, 1 (%3,8) olguda eklem sertliği bildirmiştir (185). Ferre, %6 olguda eklem sertliği saptamış, bunun 10 haftalık immobilizasyon sonucunda olduğunu bildirmiş ve rehabilitasyonla hepsi açılmıstır (204). Peterson, "postoperatif kalça spazmı" adı altında %7 olguda gözlemiştir (155). Morin, %11,6 olguda geçici eklem sertliği gözlemiş, olgular 1-2 hafta rehabilitasyonla eski hareket açıklığına kavuşmuşlardır (187). Eren, kalça hareketlerinin değerlendirilmesinde 70° fleksiyon, 20° abduksiyon ve 20° iç rotasyonu kalça hareket açıklığının yarı değeri olarak bildirmiştir (198). Klisic, kendi radikal redüksiyon yöntemini uyguladığı serisinde %13 çok az hareket olduğunu (206), Hamzaoğlu ise, radikal redüksiyon uyguladığı 14 kalçanın hepsinde eklem hareket açıklığının normal değerlerinin yarısından fazla hareket olduğunu bildirmişlerdir (207). Ülkemizde bazı kliniklerin kendi serilerinde bildirdikleri fibröz ankiloz oranı %1,4 ile %22 arasında değişmektedir (208). Radikal redüksiyon yapılmış bir kalça mutlaka alçı açılır açılmaz anestezi altında hareket ettirilmelidir (205). Kalçanın hareket derecesi GKD'nin tedavisinde başarıyı belirleyen önemli bir etkendir (209-205). Bu çalışma grubunun 1 (%1,75) hastasında Salter İO tarafında zorlayıcı eklem sertliği tespit edilmiş olup tekrar tedavi önerisinde bulunulmuştur.

Salter İO'nden sonra alt ekstremiteler arası uzunluk farkı literatürde farklı oranlarda bildirilmiştir (21-145-201). Bu uzunluk farkının İO'den sonra pelviste meydana gelen asimetriden kaynaklandığı öne sürülmüştür (210). Hajdar, 1 (%2,7) olguda belirgin uzunluk farkı saptamıştır (176). Kalamchi, bu komplikasyonu önlemek amacıyla osteotomi hattında değişiklik yapmış ve bunun sonucunda ekstremiteler arası uzunluk farkının ortadan kalktığını bildirmiştir (211). Bu tez çalışmasında, 4 hastada ekstremiteler eşit tespit edildi. 3 hastada Pemberton PO'lu taraflarda ortalamada 0,66 cm'lik ve 51 hastada Salter İO'lu taraflarda ortalamada 0,49 cm'lik ekstremite uzunluk farkı tespit edildi. Genel ortalamada ise Salter İO taraflarında 0,47 cm uzunluk farkı tespit edildi.

Birçok cerrah Salter İO komplikasyonu olarak siyatik sinir lezyonu bildirmiştir (212). Salter, kendi çalışmasında bu sorunla karşılaşmamış olup bu komplikasyonun orijinal yazıda (213) tarif edilen cerrahi teknik ve aletlerin kullanılmaması ve yetersiz

cerrahi tecrübeye bağlı olduğunu belirtmiştir (90-145). Şükür ki, bizim çalışmamızda siyatik, femoral veya peroneal sinir palsi tespit edilmemiştir.

Redüksiyon sonrası ya da rehabilitasyon sırasında uygulanan manipulasyonlarla femur suprakondiler ve intertrokanterik bölgelerinde kırık görülebilir. Ameliyat öncesi traksiyon yapılan ve uzun süre alçı tespitinde kalan olgularda, immobilizasyon osteoporozunun da etkisi ile bu komplikasyonun oranı artabilir. Bu komplikasyonun önlenebilmesi için alçı süresinin fazla uzun olmaması ve rehabilitasyon sırasında yapılacak manipulasyonların çok dikkatli bir şekilde yapılması gerekir (202). Ege, 22 yayında suprakondiler femur kırığı görülme oranını %1,6 ile %7,8 arasında bildirmiştir. Crellin %7,6 (185), Hajdar %5,4 (123) ve Peterson %0,7 (155) suprakondiler femur kırığı bildirmişlerdir. Bunlar postoperatif immobilizasyona ve sonrasında gelişen osteoporoza bağlanmıştır. Morin, bu oranı %3,3 (187); Roth, %2 (188) olarak bildirmiştir. Salter ise primer grupta %6,4, sekonder grupta %5,7 oranında bildirmiştir (145). Peterson, bir (%0,6) olguda femur üst uç epifiz plağı kayması bildirmiş, bu komplikasyon İO'den önce AVN gelişen bir kalçada oluşmuş, sonuçta femur üst uç osteotomisi uygulanmıştır (155). Barrett 68 olguluk çalışmasında 3 (%4,4) olguda greftte fiksasyon kaybı, 1 (%1,5) olguda greftte kaynama gecikmesi bildirmiştir (174). Morin, 180 olguluk serisinde 6 (%3,3) olguda yetersiz fiksasyona bağlı sekonder deplasman gözlemiş (3), Salter-Dubos bu oranı %2,8 olarak bildirmiştir (145). Roth, 1 (%0,8) olguda Kirschner telinin rektal mukozaya migrasyonu ile karsılaşmıştır (188). Morin 1 (%0,6) olguda Y kıkırdağının erken kapanmasından söz etmiş, bu komplikasyonu cerrahi açılım sırasındaki dikkatsizliğe bağlamıştır (193). Bu komplikasyonun önlenebilmesi için alçı süresinin fazla uzatılmaması, rehabilitasyon esnasında yapılacak manüplasyonların çok dikkatli yapılması gerekir (214). Hasta grubumuzda, 1 hastada suprakondiler kırık ve 3 hastada fissür gelişmiştir.

Perikapsüler Osteotomi'yi 1965 yılında Paul A. Pemberton yayınlayarak tekniğini tanımlamıştır. Perikapsüler Osteotomi, bir ilium osteotomisidir (110). Bu osteotomi femur başını içinde tutamayan asetabulumun, derinliğini ve sferikliğini arttırarak femur başını kavrayacak hale getirmeyi amaçlar (110). Deformiteyi kaynağına yakın yerden düzeltirken asetabulumun yeniden şekillenme yeteneğinden faydalanır (110). Pemberton Perikapsüler Osteotomisi'nin birincil amacı, gelişimsel kalça displazisinde femur başının sublukse veya disloke olmasına izin veren asetabulum defektlerini asetabulumu yeniden

şekillendirerek düzeltmek ve femur başının asetabulum içinde stabil olarak kalmasını sağlamaktır (2-53). Dolayısıyla Pemberton asetabuloplastisinin hedefi asetabular rekonstruksiyon ile eklemin redükte halde korunmasıdır.

Pemberton asetabuloplastisinin gelişimsel kalça displazilerinde uygulanan diğer ameliyat tekniklerine nazaran en önemli üstünlüğü, daha iyi bir örtünme elde edilmesidir. Bunu da rotasyon merkezinin kalça eklemine çok yakın olması nedeniyle femur başında iyi bir örtünüm sağlayarak temin eder (2-53-216). Salter Osteotomisi'nde asetabuler indekste ortalama 10° iyileşme elde edilirken (4), Pemberton Perikapsüler Osteotomisi ile çok daha yüksek derecelerde iyileşme elde etmek mümkündür (2-215-216). Salter Osteotomisi'nin, asetabuler indeksin en fazla 30° olduğu olgularda uygulanmasının doğru olacağı savunulmaktayken (217), 40 dereceden yüksek olgularda ise mutlaka Pemberton Perikapsüler Osteotomisi gibi bir asetabuloplasti yapılması gerektiği belirtilmektedir (2-216). Pemberton Perikapsüler Osteotomisi ile geç dönemde de son derece başarılı sonuçlar alındığı bilinmektedir (53-216-218). Chapchal'a göre, transiliak osteotomi adı altında 3-6 yaş grubunda ve asetabular indeksin 30°-50° olduğu durumlarda endikedir (53-219). Femur başının lateralden örtünümünü değerlendirmede, Aİ ve CE açıları önemlidir. Wiberg (51), CE açısının asetabulumun gelişiminin yeterliliğini yansıttığını belirtmektedir. Coleman ve arkadaşlarının çalışmasında preoperatif asetabuler indeks ortalama 28° iken, son kontrollerinde 11° düşmüştür (220). Temuçin ve arkadaşları, 19 kalçalık seride ortalama 3 yıl takip ettikleri olgularda preoperatif asetabuler indeks ortalama 40,5° iken, son kontrollerinde 18,2° düşmüştür (110). Faciszewski ve arkadaşları ortalama 10 yıllık takip ettikleri 52 kalçalık seride preoperatif asetabuler indeks ortalama 33° iken, son kontrollerinde 11° düşmüştür (113). Alanay ve arkadaşları, ortalama 11,5 yıl takip ettikleri 16 kalçada preoperatif asetabuler indeks ortalama 38,1° iken, son kontrollerinde 17,4° düşmüştür (221). Zorer ve arkadaşları da preoperatif asetabuler indeks ortalama 38° iken, son kontrollerinde 19° düşmüştür (222). Stevens allogreft kullanarak yaptığı Pemberton Osteotomisi'nde preoperatif Aİ ortalaması 33° iken, postoperatif Aİ ortalamasını 18° olarak bulmuştur (223). Gordon ve arkadaşları CE açısını ise; son kotrollerinde 28° olarak (224), Faciszewski ve arkadaşları 35° olarak (216), Alanay ve arkadaşları 36,7° olarak (221), Coleman ve arkadaşları 38° olarak (220), Vedantam ve arkadaşları 30° olarak (225), Wada ve arkadaşları 24° olarak tespit

etmişlerdir (226). Çalışmamızda da Pemberton PO taraflarında Aİ, ortalamada 38°'den 12°'ye düşmüştür. CE ortalaması ise 43°'ye çıkmıştır.

Pemberton, Chapchal, Tachdjian, Hamzaoğlu, Ege ve Zorer artmış olan Aİ'nin düzeltilmesinde Pemberton Perikapsüler Osteotomisi'nin Salter İnnomineyt Osteotomisi'nden daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (18-227-228-262). Bizim çalışmamızda da bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

Faciszewski ve arkadaşları Sharp açısını, kontrollerinde 40° (216); Wada ve arkadaşları ise, son kotrollerinde 44° olarak bulmuşlardır (141). Bu çalışma serisinde Sharp açısı, Salter İO taraflarında 43°, Pemberton PO taraflarında 42° ortalama göstermiştir.

Pemberton; tarif ettiği perikapsüler osteotomi tekniğinin, Y kıkırdağındaki esneme sonucu asetabular derinliği ve dolayısıyla asetabular hacmi de arttırdığını savunmasına (2-18-228) rağmen; birçok cerrah, Pemberton Osteotomisi'nin asetabuler hacmi azalttığı yönünde görüş bildirmiştir (229). 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 ispatlamışlardır (230). Zorer ve arkadaşları da 3-boyutlu bilgisayarlı tomografi ile yaptıkları çalışmada uygun olgularda Pemberton Perikapsüler Osteotomisi'nin çok iyi sonuçlar verdiği ve osteotomi sonrası femur başı örtünmesinin yeterli olduğu sonucuna ulaşmışlardır (222). Fakat koksa magna gelişmiş femur başlarında örtüm ve uyum ile ilgili sorunlar çıkabileceği için volüm artışı sağlamasına rağmen kontrendike olabileceğini vurgulamışlardır (231). Cummings (232) tarafından yapılmış bir hayvan çalışmasında, Pemberton Perikapsüler Osteotomisi'nin asetabuler hacmi değiştirmediği ve asetabulumun şeklini değiştirmekten ziyade asetabulumu yeniden yönlendirerek femur başı örtünümünü arttırdığı belirtilmiştir. Serimizde ise, nisbeten asetabuler derinliğin tercümanı olan ACM açısı, Pemberton PO'nun bu derinliği artırdığı yönünde istatistiksel olarak anlamlı mahiyette desteklemiştir.

Pemberton, sorunların asetabulumun sığlığı, asetabulumun anterior ve süperior kesimlerinde yetmezlik olduğunu belirtmiştir. Ayrıca asetabulumun şeklini ve hacmini değiştirmeyecek tek şekillenebilir yapının triradiat kartilajı 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 örtebileceğini öngörmüştür (53). Pemberton iyi sonuçlarını, %94,3 olarak rapor etmiştir (228-262). 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 ortalamasını %82,3 olarak rapor etmiştir (226). Kalman ve arkadaşları %81 klinik başarı rapor etmişlerdir (233). Alanay ve arkadaşları %96'lık klinik başarı elde etmişlerdir (221). Szepesi ve ark. (234) 1-15 yaş aralığında daha öncesinde kapalı veya açık redüksiyon uygulanmış ve 30'una femoral osteotomi uyguladıkları 80 vakada %81 mükemmmel ve iyi sonuç almışlardır. 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 açmayı önermemiş ve grefti oturacağı yere uyması için kıvrımlı tarzda şekillendirmiştir (8). Pemberton, rutin olarak kapsülü açma, operasyon öncesi en fazla 3 hafta traksiyon uygulama, dislokasyonlarda redüksiyondan önce iliopsoas tendonunu insize etmek şeklinde tekniğine 3 standart ön şart eklemiştir (53). Bizim çalışmamızda, traksiyon ön şartı son zamanlarda uygulanmasa da üç ön şarta sadık kalınmıştır.

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 (235). Pemberton Perikapsüler Osteotomisi, pelvis stabilizasyonunu etkilememesi nedeniyle bilateral olarak uygulanabilmektedir. Çalışma grubumuzda da aynı seans opearasyon tekniği operasyon süresi, kanama, kullanılan mayii, hospitalizasyon süresi, hospitalizasyon ücreti, pelvipedal alçıda %50 daha az kalma ile osteoporoz riskinin azalması, hasta yakınlarının beklentileri, ''tek seansla tedavi'' düşüncesinin getirdiği rahatlıkla iki ayrı seansta yapılan ardışık ameliyatlara nazaran daha avantajlı olduğu görüşündeyiz.

McKay çalışmasında, Pemberton Asetabuloplastisi ve Salter İnnomineyt Osteotomi'yi karşılaştırırken ekstremitede boy farkları açısından Salter İnnomineyt Osteotomisi'nin dezavantajlı olduğunu ifade ederken, Pemberton asetabuloplastisinin avantajlı savunmuştur (236). Salter İO, ekstremiteyi uzatmamaktadır denebilir.

Hellinger serilerinden çıkardığı sonuca göre, Pemberton'un tarif ettiği şekilde uygulanan perikapsüler osteotomilerin konjenital kalça çıkığı, myelodisplazi, serebral palsi gibi hastalıklarda görülen düz asetabulum tedavisinde çok değerli bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Hellinger yetersiz sonuçların cerrahi teknik hatalardan kaynaklandığını belirtmiştir (195).

Faciszewski ve arkadaşları, serilerindeki 52 kalçanın 51'inde çok iyi ve iyi sonuç elde etmişler ve sonuç olarak asetabuler displazinin tedavisinde Pemberton PO'nun etkili ve güvenilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (216). Kalman ve arkadaşları, 1-15 yıl süren takip süresi sonunda 80 kalçanın değerlendirilmesinde Severin kriterlerine göre %79 radyografik başarı rapor etmişlerdir (233). Wada ve arkadaşlarının 7 yaşından büyük 17 kalçaya yaptıkları Pemberton PO sonrası, Severin radyolojik değerlendirme kriterlerine göre çok iyi ve iyi sonuçlarının toplamını %76,4 olarak belirtmişlerdir (226). Vedantam ve arkadaşları serilerindeki 16 kalçanın 14'sinde (%80,7) çok iyi ve iyi sonuç elde etmişlerdir (225). Alanay ve arkadaşları severin kriterlerine göre %96 başarı elde etmişler (221). Szepesi (234) 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 elde etmişlerdir. Coleman ve Zorer çalışmalarında, olgularının tamamında preoperatif Shenton-Menard çizgisini kırık ve postoperatif grafilerinde de tamamının sağlam olduğunu bulmuşlardır (220-222).

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 (53). Üst yaş sınırı olarak da triradiat kartilajı menteşe olarak kullanmak için aşırı sert olacağı 10-14 yaş aralığını belirtmiştir (53). Alanay ve arkadaşları, 16 hastalık serilerinde 10 hastanın operasyon yaşı 18 ayın altındadır. Ancak cerrah ve arkadaşları 18 aylıktan küçük çocuklarda uygulanan Pemberton Asetabuloplastisi'nde yumuşak kemiklerin, tekniğin internal fiksasyon gerektirmemesi açısından bir avantaj sayılabileceğini savunmuşlardır (221). 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 (195). 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 (195).

Pemberton PO, inkomplet bir osteotomi olduğu için pelvik halkanın bütünlüğü bozulmaz, pelvisin iç hacmi değişmez ve kızlarda ileride doğum kanalının daralma riski yoktur (110-262). Teknik olarak osteotomi hattına greft sıkıca yerleştirilir böylece Kirschner telleri gibi fiksasyon araçlarına gerek kalmaz ve ekstraksiyon için ikinci prosedür uygulanmasından da kaçınılmış olunur (53-262). Osteotomi, siyatik çentiğe girmediğinden siyatik sinirin zedelenmesi ve süperior gluteal arterin yaralanması gibi komplikasyonların görülme olasılığı azdır (110-262).

Salter İO'nun en büyük sorunlarından birisi sakrospinöz ligamentin rijit olduğu olgularda fragmana istenilen pozisyonun verilememesiyken; Pemberton PO, posterior duvarda herhangi bir değişiklik yapmaması nedeniyle posterior duvarda yetersizlik olan hastalarda Salter Osteotomisi'ne alternatif oluşturarak bu tür hastalarda komplikasyon riskini azaltır (110). Bu çalışma grubunda da d mesafesi, E-T mesafesi, Smith oranı, Azuma evrelemesi göze alınınca Salter İO'ya nazaran Pemberton PO'nun daha fizyolojik bir operasyon tekniği olduğu düşünülebilir.

Koksa magna varlığında veya femur başına oranla daha küçük asetabulumda tekniğinin uygulanamayacağına yönelik eleştirilere karşı Pemberton, tekniğinin bu tip durumlarda da uygulanabileceğini savunmuştur (53). Tachdjian asetabulumun, femur başına kıyasla daha küçük olduğu durumlarda bu ameliyatın kontrendike olacağını savunmuştur (8).

Konservatif ve cerrahi tedavi sonrası en önemli ve en sık karşılaşılan komplikasyon avasküler nekrozdur (77-237). Salter'a göre avasküler nekroz osteotomiden ziyade birlikte yapılan açık redüksiyonun komplikasyonudur.

Pemberton'un kendi serisindeki ilk ameliyat edilen 300 hastanın 15'inde koksa plana görülmüştür. Bu vakalardan 5-7 yaş arasındaki ameliyat edilen çocukların oranı küçüklere oranla daha fazladır (53). Gordon ve arkadaşları, bir çalışmalarında hiç AVN görmediklerini belirtmişlerdir (224). Hellinger ve Schmidt, serilerinde hiç AVN görmediklerini ve bunu tüm hastalara kısaltıcı intertrokanterik osteotomi uygulamalarına bağladıklarını bildirmişlerdir (195). Faciszewski ve arkadaşlarının 52 kalçalık serilerinde, bütün kalçalar önceden kapalı veya açık redüksiyon tedavisi görmüş kalçalar ve preoperatif 10 kalçada enfeksiyon olmadan fragmantasyon safhasında olan femur başı nekrozu belirtileri mevcutken, bu serilerinde Pemberton Osteotomisi sonrası hiçbir kalçada AVN görmemişler (216). Hamzaoğlu ve arkadaşları, 14 kalçaya yaptıkları Pemberton Perikapsüler Osteotomisi, kısaltma, derotasyon ve varizasyon osteotomileri sonrası 1 kalçada avasküler nekroz görmüşlerdir (196). Serimizde Pemberton PO sonrası AVN, 5 (%8,77) hastada tespit edilmiştir.

Yetersiz tedavi sonrası rezidüel sublukse ve asetabuler displazili kalçalarda uzun dönem erken dejeneratif osteoartrit gelişme oranı %1-48 olarak rapor edilmiştir (240). Avasküler nekroz sonucu femur proksimalinde oluşan deformite ve asetabuler displaziye bağlı olarak da uzun dönemde osteoartrit gelişme riski yükselmektedir (241). Pemberton, prematür osteoartrit gelişip gelişmeyeceğini söylemek için 20-30 yıl beklemenin isabetli olacağını belirtmiştir (53). Mevcut bilgilerle, eklem instabilitesinin ve uyumsuzluğunun düzeltilmesinin prematür osteoartrit oluşum sıklığını gerileteceğini bildirmişlerdir. Bu nedenle bu prosedürün prematür osteoartrit gelişimini azaltacağı öngörülmüştür (53).

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 (242-262). Ancak bugüne kadar yayınlanan geniş serilerin hiç birinde bu komplikasyonla karşılaşılmamıştır (216-243). Meslektaşlarımız gibi biz de vakalarımızdan hiçbirinde prematür triradiat kartilaj kapanmasını görmedik.

GKD'nin açık redüksiyon ve Salter İO ile tedavisinden sonra hastanın ameliyattan yararlanma oranı klinik ve radyolojik objektif kriterlerle değerlendirilmelidir (202). Bu amaçla ağrı, topallama, Trendelenburg belirtisi, hareket kısıtlılığı, yürüme rahatlığı ve

hastanın memnuniyeti gibi klinik; Aİ, Wiberg'in CE açısı, konsantrik redüksiyonun varlığı, femur başı ve boynunun patolojisi, subluksasyon ya da çıkığın varlığı gibi radyolojik kriterler temel alınarak birçok değerlendirme sistemleri tanımlanmıştır (244-261). Barrett, GKD tedavisinde açık redüksiyon ve Salter İO uygulamalarının çok iyi ve iyi sonuçlarının farklılık gösterdiğini, bu farklılıkta kullanılan değerlendirme yöntemlerinin etkili olduğunu öne sürmüştür (174). Bilgen ise, bu farklı sonuçların hastanın yaşı, hastalığın şiddeti ve cerrahın deneyimi ile ilişkili olduğunu ve kullanılan değerlendirme yöntemlerinin sonuçları etkilemeyeceğini savunmuştur (245). Barrett ve ark. 54 olguluk serilerinde, radyolojik olarak %74, klinik olarak da %75 mükemmel ve iyi sonuç bildirmişler ve Aİ ortalama 16° düzelmiştir (174). Aİ'deki düzelme Utterback ve MacEwen'in serisinde 10°, Morscher'in serisinde 6°-12° olarak bildirilmiştir (246). Mardambey ve MacEwen sadece açık redüksiyon uyguladıkları olgularda %70 mükemmel ve iyi sonuç bildirirken, birlikte Salter İO uyguladıkları olgularda %90 mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir (174). Crellin ve Denton da serilerinde %90'ın üzerinde başarılı sonuç bildirmişlerdir (185-247).

Modifiye McKay değerlendirme sistemine göre klinik olarak Salter %80 (97), Crellin %72 (185), Salter-Dubos %96 (145), McKay %73 (160), Berkeley %92 (249), Barrett %74 (174),Bölükbaşı %85 (250), Ağuş %88,2 (251) mükemmel ve iyi sonuçlar bildirmişlerdir. Severin değerlendirme sistemine göre radyolojik olarak McKay %91 (160), Salter-Dubos %96,3 (145), Gallien %68,5 (252), Frank %91 (253), Barlow %74 (254), Denton %84,8 (255), Gülman %78,9 (256), Biçimoğlu %69,5 (257), Kurultay %97,6 (258), Ünsaldı %68,5 (259) mükemmel ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Serimizde mükemmel ve iyi sonuç toplamı Salter İO'lu kalçalarda %91,22 ve Pemberton PO'lu kalçalarda %96,49 olarak bulunmuştur.

Sonuç itibariyle, polikliniğimize başvuran hastalarda asetabuler indeks, asetabuler displazi ve anterolateral yetmezlik değerlendirilerek uygun endikasyonla bir kalçasına Salter İO ve diğer kalçasına Pemberton PO uygulanan bu olgularda aynı hastanın sağ ve sol kalçalarında her iki operasyon tekniğini klinik ve radyolojik olarak karşılaştırma imkanı bulduk. Aynı hastanın farklı kalçaları olduğu için değişkenlik açsısından istatistiksel olarak güçlü anlamlılık içerdiğini düşünmekteyiz.

Bölgemizde ortopedik hasta populasyonunun %15'i iyatrojenik gecikme nedeniyle tedavi geç başladığını (ve bu durumun da operasyon yaşının artışına

yansıdığını) düşünmekte ve bunun iç eğitim faaliyetleriyle nisbeten giderilebileceğine inanmaktayız. Ailesel ve genetik geçiş özelliklerinin çalışmamıza yansıyan etkileri düşünüldüğünde, GKD'nin ülkemiz bazında daha ciddi toplumsal eğitim ihtiyacı gösterdiğini anladık. Kundaklama oranı, hatta bazı annelerin çocuk kundaklanmazsa kalça çıkığı olacağına inandığının canlı müşahedesi ve 7. çocukta bile kundaklamanın devam etmesi göze alınınca bu konudaki koruyucu hekimlik analayışının ne denli önemli olduğunu vurgulama ihtiyacını hissettik.

Hastalarımızın operasyon öncesi radyografilerinde 1 (% 0,87) tane Tönnis tip 1; 76 (% 66,66) tane Tönnis tip 2; 27 (% 23,68) tane Tönnis tip 3; 10 (% 8,77) tane Tönnis tip 4 hasta tespit ettik. Takip süremiz, unilateral GKD'li hastalara göre %60 oranında daha fazla olduğunu tespit ettik. Bunun da bilateral GKD'li hastaların ebeveynelerinin kendi otomatizmalarıyla hastalığı daha ciddi olarak ele aldıkları düşüncesini doğurdu. Hastalarımızdan yaklaşık %15'indeki ek iskelet-kas anomalilerinin GKD hastalarında daha titiz olarak ele alınması gerektiğini düşünmekteyiz. Hastalarımıza son 5 yıldır güncel eğilimler nedeniyle traksiyon uygulamamaktayız.

Operasyon tekniğimiz, pelvipedal alçılama süresini yaklaşık yarı yarıya düşürmekte ve immobilizasyonun kötü sonuçları azalmaktadır. Ayrıca hospitalizasyon süresi, talep edilen ve kullanılan kan miktarı, hospitalizasyon ücreti açısından operasyon grubumuzu ardışık operasyon grubuna göre daha avanatajlı olduğunu tespit ettik. Ponseti sonrası, hastalarımızın yürüme süresini ise, ortalamada 25 gün olarak tespit ettik. Dolaylı olarak, ponseti süresi ve ponseti sonrası yürüme süresi de azalma göstermekteydi. Adduktor tenotomi, ROM açıklığı açısından anlamlı sayılabilecek olumlu değişikliklere neden olduğunu tespit ettik. Aynı seansta bir kalçaya Salter İO, diğer kalçaya Pemberton PO uygulama prosedürü operasyon süresi, kanama miktarı, kullanılan mayii göz önüne alınınca ardışık operasyon prosedürüne göre, güvenli ve tecrübeli ellerde, daha avantajlı olduğunu savunmaktayız.

Hastalarda genelde Salter İO taraflarındaki 0,47 cm ortalama uzunluk farkı ile Salter İO'nun belirgin uzunluk farkına neden olduğu söylenebilir. Salter İO'lu kalçalarda Pemberton PO'lu kalçalara nazaran istatistiksel anlamlılık olmasa da biraz daha fazla ROM açıklığı tespit edilmiştir. Trendelenburg testi, son kontrollerde 5 hastada pozitif bulunmuş olup bunların 1'i bilateral, 3'ü Pemberton PPO'lu kalçada, 1'i de Salter İO'lu

kalçada olarak tespit edilmiştir. Çeşitli ameliyat sonrası komplikasyonları açısından bakılınca şu şekilde aktarılabilir: 4 hastada topallama; 1 hastada dekübit ; 2 hastada bilateral atrofi, 1 hastada tek taraflı atrofi; 5 hastada devamlı ağrı şikayeti. Sinir arazı hiçbir hastada gözlenmedi. Eklem sertliği 1 hastada ciddi ve 3 hastada orta derecede ciddi idi. Hastalarda SİAS'ın çevresel ölçümü ortalama 52,96 cm olarak; ağırlık ölçümü ortalama 43,58 kg olarak bulundu, bu durum pediatrik kaynaklardaki persantil eğrilerine göre biraz daha fazla olduğu tespit edildi. Bunun nedeninin ebeveynlerin bilateral GKD'li çocuklarını besleme konusunda gereksiz bir eğilime gidebilecekleri konusunda fikir vermektedir.

Klinik sonuçlara bakılınca; Sutherland ağrı sınıflama sistemi Salter İO'lerde 49 (%85,96) hastada, Pemberton PO'lularda 50 (%87,71) hastada ''ağrı yok'' şeklinde değerlendirilmişti. McKay sınıflaması ise Salter İO'lerde 50 (%87,71) hastada, Pemberton PO'lularda 50 (%87,71) hastada; modifiye McKay sınıflamasında ise Salter İO'lerde 47 (%82,45) hastada, Pemberton PO'lularda 48 (%84,21) hastada mükemmel olarak değerlendirilirken Salter İO'lerde 5 (%8,77) hastada, Pemberton PO'lularda 5 (%8,77) hastada; modifiye McKay sınıflamasında ise Salter İO'lerde 8 (%14,03) hastada, Pemberton PO'lularda 7 (%12,28) hastada iyi olarak değerlendirilmiştir. Modifiye McKay sınıflamasında mükemmel+iyi toplamı Salter İO'lu kalçalarda 52 (%91,22) hasta iken, Pemberton PO'lu kalçalarda 55 (%96,49) hastadır. Trevor sınıflamasına göre ise, 47 (%82,45) hasta mükemmel, 8 (%14,03) hastada iyi, 2 (%3,50) hastada orta notu almıştır. Skar dokusu 15 (%26,31) hastada, keloid dokusu 5 (%8,77) hastada vizüel estetiği bozmuş olup toplamda %35'lik ciddi bir hasta grubudur. Ortopedik cerrahların bu konuya daha fazla eğilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Radyolojik sonuçlara bakılınca; Asetabular indeks, Salter İO'lu kalçalarda 38°'den 15°'e, Pemberton PO'lu kalçalarda 38°'den 12°'ye düşmüştür. CE açısı ortalaması Salter İO'lu kalçalarda 43°, Pemberton PO'lu kalçalarda 39° olarak bulunmuştur. Aİ, CE, FHC, HTD, MZ, ACM ölçütleri beraber değerlendirilince ''Pemberton PO, örtümü daha iyi sağlamaktadır'' denebilir. Sharp açısı ortalaması ise, Salter İO'lu kalçalarda 42,5°; Pemberton PO'lu kalçalarda 41,5° olarak ve Sharp açısı Klasik-Modifiye farkı Salter İO'lu kalçalarda 4,6°, Pemberton PO'lu kalçalarda 4,8° olarak tespit edilmiştir. Sharp açısının bu iki farklı ölçüm tekniği arasındaki değişikliği

dikkat çekmiştir. Son kontrollerde, bütün hastalarda femur başı Perkins kadranı iç-medial kadranında tespit edilmişken; Shenton-Menard hattı ise 2 hastada bozuk, 2 hastada orta derecede bozuk bulunmuştur. Kollodiyafizer açıya bakılacak olursa, istatistiksel anlamlılığı olmasa da Salter İO taraflarında biraz daha düzelme gözlenmiştir. Severin sınıflamasında Salter İO'lu kalçalarda 41 (%71,92) hastada mükemmel, 15 (%26,31) hastada iyi, Pemberton PO'lu kalçalarda 50 (%87,71) hastada mükemmel, 7 (%12,28) hastada iyi sonuç bulunmuştur. Kalamachi-McEwen sınıflaması açısından Salter İO'lu 46 (%80,70) hastada, Pemberton PO'lu 52 (%91,22) hastada nekroz yokken; Ogden-Bucholz sınıflaması açısından da durum hemen hemen aynı olup bu sonuçlar Pemberton PO'nun AVN ve diğer radyolojik kriterler açısından biraz daha masum bir operasyon tekniği olduğu kanısını vermektedir. Sakroiliak değişikler açısından d mesafesi, E-T mesafesi, Reimer ve Smith oranı, Azuma evrelemesi sonuçlarına genel olarak bakılınca, Pemberton PO daha fizyolojik bir operasyondur denebilir.

AVN, femur başı değişikleri ve genel komplikasyonlar açısından Salter İO/Pemberton PO oranı hemen hemen 2 olarak ortaya çıkmıştı. Salter İO, Pemberton PO'ya göre genel itibariyle iki kat daha fazla komplikasyon göstermişti.

Literatürde tek seans GKD operasyondan bahseden hekim sayısı (Ochoa O, Zorer G, Kessler JI, Zamzam MM) azdır. Her iki operasyon tekniğinin kendine has endikasyonları olmakla birlikte uygun bilateral GKD'li hastalarda doğru endikasyonlarla becerikli ellerde, bir kalçaya Salter İO, diğer kalçaya Pemberton PO uygulama prosedürümüz iki ardışık operasyon prosedürüne göre üstündür. Toplam hospitalizasyon süresi, toplam anesteziye maruz kalma süresi, toplam hastane masrafları, toplam immobilizasyon süresi ve immobilizasyondan doğan komplikasyonlar (suprakondiler femur kırığı, ikinci operasyonda intraoperatif greft alınınmı sırasındaki kırılmalar, hastanın hijyeninin gittikçe zorlaşması, hipotansif adaptif değişiklikler, uzun süre yatan hastalarda piskolojik problemler, yürümenin fizyolojik ve piskolojik gecikmesi, hasta ve hasta yakınlarının beklentileri ve psikolojik durumları) dikkate alındığında tek seanslı operasyonun uygun koşullarda oldukça avantajlı bir uygulama olduğunu savunmaktayız.

6. SONUÇLAR

* GKD, hastaların %10'unun uzman hekime ulaşamadığı için, operasyon yaşı ortalaması 35,12 ay ve takip süresi ortalaması 72 ay olduğu için, aile öyküsü %20 pozitif olduğu için ve kundaklama %89 oranında olduğu için **bölgemiz ve ülkemiz açısından halen daha önemli bir hastalıktır.**

* GKD' de makadi geliş %5, C/S %5, normal doğum %95, 1. çocuk özelliği %45, kız-erkek oranı 8,5 olarak tespit edilmiştir (51/6). Ördekvari yürüyüş için %58 oranında anamnez vardı. **GKD, multifaktöriyel bir hastalıktır.**

* **GKD'li hastalar, diğer ortopedik hastalıklar (tortikollis, TEV, skolyoz, pes planus) açısından da incelenmelidir.**

* Hastaların hospitalizasyon süresi ortalaması 5 gün olup hastanemizdeki **tek seanslı uygulamada ardışık operasyon şekline göre daha az hospitalizasyon süresi vardı.**

* **Pemberton PO, Asetabuler indeksi Salter İO'den daha fazla düzeltir.** Bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).

* 51 hastada operasyon sonrası Salter taraflarında ortalama 0,49 cm'lik ekstremite uzunluk farkı tespit edildi. Pemberton PO taraflarında ise 3 hastada uzunluk farkı vardı. **Salter İO, ekstremite uzunluk farkı açısından izlenmelidir.**

***Pemberton Perikapsüler Osteotomisi, fizyolojik stabiliteyi az bozan bir ameliyat tekniği olup uygun kalçalarda mükemmel ve iyi sonuç oranı çok oldukça yüksektir.**

***Pemberton PO ile femur başı örtünümü, Salter İO'e nazaran daha iyidir.** Aİ, CE açısı, Sharp açısı değişimi, FHC, HTD, MZ, ACM açısı bunu desteklemektedir.

* Sakroiliak değişikler açısından d mesafesi, E-T mesafesi, Reimer oranı, Smith oranı dikkate alınınca **Pemberon PO'nun sonuçları Salter İO'nun sonuçlarına göre fizyolojik koşullara biraz daha yakındır.**

* Kollodiyafizer açı, Salter İO'lu kalçalarda Pemberton PO'lu kalçalara göre biraz daha fazla düzelmişti. ROM açısından da Salter İO, Pemberton PO'ya göre biraz daha avantajlıydı. **Salter İO'li kalçaların eklem hareketleri daha iyidir.**

* AVN**,** Salter İO'lu kalçalarda Pemberton PO'lu kalçalara oranla yaklaşık iki kat fazlaydı. Femur başı değişiklikleri, genel komplikasyonlarda da SPO/PPO orantısı iki kata yakındı. **SİO, komplikasyonlar açısından daha sık izlenmelidir.**

* Sonuçlar düşünüldüğünde; **PPO, SİO'dan daha başarılı görünmektedir.**

* Aynı seansta bir kalçaya Salter İO, diğer kalçaya Pemberton PO uygulaması kanama, operasyon süresi, mayii kullanımı, hospitalizasyon, alçıda kalma süresi, komplikasyonlar, sakroiliak stabilite açısından kalçaların ardışık (ayrı ayrı zamanlarda) opere edilmesine göre daha avantajlı bulundu. **Yani tek seans operasyon (one-stage veya single stage), ardışık operasyona göre oldukça avantajlı ve hem hasta/hasta yakınları hem de hekim açısından avantajlı bir uygulamadır.**

* **Skar dokusu açısından vizüel estetik için kontinü subkutikuler sütür uygulanmalıdır.**

ÖNERİLER

1- GKD, yenidoğanların genel sağlık taramaları arasında yer almalıdır.

2- GKD'li hastalar diğer ortopedik hastalıklar açısından dikkatle muayene edilmelidir.

3- Femurbaşı örtümünün daha iyi olması gereken vakalar için Pemberton PO seçilmelidir.

4- Ekstremite uzunluğu farkı açısından Salter İO'lu kalçalar dikkatle takip edilmelidir.

5- Hareket açıklığı açısından Pemberton PO'lu kalçalar daha sık aralıklarla incelenmelidir.

6- AVN ve genel komplikasyonlar için, Salter İO'lu kalçalar daha sık olmak üzere, her iki osteotomi tekniği daha titiz kontrole tabi tutulmalıdır.

7- Hem maliyet azaltımı hem de zaman kazanımı açısından tek seans operasyon, uygun şartlar sağlanarak, uygulanmalıdır.

8- Estetik bir görünüm için kontinü subkutikuler sütür tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Haidar KR, Jones RS, Vergoesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the bip. J Bone Joint Surg. 1996; 78-B(3).: 471-476.

2. Tachdjian MO. Congenital Dysplasia of the Hip. Pediatric Orthopedics. W.B.Saunders. Philadelphia. 1990; Vol 1: 298-598.

3. Kokino M, Berkman M. Teratolojik kalça çıkığı. Kalça Cerrahisi ve Sorunları (Ed). R.Ege. THK Basımevi. Ankara. 1994: 215-17.

4. Shuller P. Ultrasount examınatıon for the eary determınatıon of dysplasıa and congenital dislocation of neonatal hips. Clin Orthop. 1990; 258: 18-25.

5. Ege R. Patoloji. Kalça Cerrahisi ve Sorunları (Ed. R.Ege. THK Basımevi). Ankara. 1996: 201-214.

6. Ege R. DKÇ'de belirtiler ve bulgular. Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994: 217-35.

7. Barlow TG. Early Diagnosis and Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. J Bone Joint Surg. 1992; 44-B: 292-301.

8. Tachdjian MO. Developmental Dysplasia of the hip. Herring JA (ed.) Tachdjian's Pediatric Orthopedics. New York: Saunders Company, 2002: 513-709.

9. 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.

10. Demirağ B. DKÇ olgularında innominate osteotomi ile geç sonuçlarımız. Uzmanlık Tezi, Hacettepe Tıp Fakültesi, Ankara, 1995.

11. Tachdjian MO. Congenital deformities. In: Tachdjian MO (Ed.). Pediatric Orthopedics. Chicago, Saunders Comp, 1990: 297-549.

12. McKibbin B. Anatomical factors in stability of the hip joint in the newborn. J Bone Joint Surg. 1970; 52-B: 148-59.

13. Özaras N, Yalçın S. Spina bifida: Tedavi ve rehabilitasyon.İstanbul, Adilna Sanovel, 1999.

14. Suzuki S, Yamamuro T. The mechanical cause of CDH: A dynamic ultrasound study of 5 cases. Acta Orthop Scand 1993; 3: 303-4.

15. Vedantam R. Pemberton osteotomy for the treatment of DDH in older children. J Pediatr Orthop 1998; 18(2.): 254-8.

16. Tachdjian MO. Treatment of hip dysplasia in the older child and adolescents factors in decision making. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 625-46.

17. Tönnis D. Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop 1990; 258: 33-40.

18. Ege R. Doğuşdan kalça çıkığı sorunu ve tarihçesi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Ankara, Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 183-193.

19. Özdemir N. Doğumsal kalça çıkığında genetik bir arastırma. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, İstanbul, 1978: 55-64.

20. Filipe G, Carlos H. Use of the Pavlik harness in treating congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1982; 20: 357-62.

21. Tachdjian MO. Treatment after walking age. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 339-65.

22. Tachdjian MO. Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone. 1982: 525-543.

23. 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.

24. Watanabe Robert S. Embryology of the human hip, Clin Orthop. 1974; No.98: 8-26.

25. Stiffert R. Patterns of deformty of the Developing Hip. Clin Orthop. 1981;160:14-29.

26. Morville P. On the Anatomy and Pathology of the Hip Joint. Acta Orthop Scand. 1936; 7:107.

27. 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.

28. 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.

29. Tönnis D. General radiography of the hip joint. In: MO Tacdhjian(Ed.).Congenital dysplasia and dislocation of the hip. Livingstone, New York, Chapter: 1, 1984: 111-6.

30. Sackler JP, Adelman H, Arcomano J. Innominate osteotomy (Salter. in the treatment of congenital dislocation of the hip as viewed by the radiologist). Pediatr Radiol 1972; 102: 139-43.

31. Moore L. Keith Clinically Oriented Anatomy, Chapter 4, p. 396 – 403 &p. 409 – 416

32. Ege R. Femur başının vaskuler anatomisi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Bölüm3, 48-51.

33. Ege R. Pelvik osteotomilere genel bakıs. Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994:313-29.

34. Tönnis D. Surgical treatment of CDH. Clin Orthop Relat Res 1990; 258: 3-10, 33-40.

35. Memikoğlu S. Doğuştan kalça çıkığında anatomopatolojik değişiklikler. Girgin O (Ed.). Kalça çıkığı kurs notları. MS matbaası, Ankara, 1981: 15-7.

36. Ganz R. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Clin Orthop. 1988; 232: 26-36.

37. Wenger DR. Congenital hip dislocation: Techniques for primary open reduction including femoral shortening. AAOS Instructional Course Lectures 1988; 343-56.

38. Wedge JH, Wasylenko MJ. The natural history of CDH. J Bone Joint Surg 1979; 61-B(3.): 334-8.

39. Klisic P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 417-27.

40. Wynne-Davies R. A review of genetics in orthopedics. Acta Orthop Scand 1975; 46:338.

41. Radin EL, Paul IL. The biomechanics of congenital dislocated hips and their treatment. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 32-8.

42. Pauwels F. Biomechanics of the normal and diseased hip. (Translated by Furlong RJ). Maquet P.. Springer –Verlag, Berlin–Heidelberg, New York,1976

43. Babacan M., Erginer R., Engin U. Salter ameliyatının başarısızlık nedenleri, Acta Orthop. traumatol. Turc. 21, 16 – 20, 1987.

44. Chiari Karl Medial displacement osteotomy of the pelvis, Clinical Orthopaedics and Releated Research, Number 98, 55 – 71, January – February

45. Radin Eric L., Paul Igor L. The biomechanics of congenital dislocated hips and their treatment, Clinical Orthopaedics and Releated Research, No. 98, 32 –38, January – February 1974

46. McKay Douglas W. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip, Clinical Orthopaedics and Releated Research, No. 98, 124 -132, January – February 1974

47. Salter RB, Hansson G, Thompson GH. Innomninate osteotomy in the management of residuel congenital subIuxation of the hip adult young. Clin Orthop. 1984; 182: 53-68.

48. Halpern AA, Taner J, Rinski L. Does persistent fetal femoral anteversion contribute to osteoarthritis? Clin Orthop. 1979; 145: 213.

49. Klaue K, Durnin CW. Acetabular rim syndrome. J Bone Joint Surg. 1991; Vol.73-B, No.3: 423-429.

50. Catterall A. Assesment of adolescent acetabular dysplasia. Recent Advances in Orthopaedics. 1992; No:16: 103-118.

51. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabular and congenital subluxation of the hip joint. Acta Chir Scand. 1939: 83(Suppl 58.): 1-135.

52. Rab GT. Biomechanical aspects of Salter osteotomy. Clin Orthop Relat Res 1978; 132: 82-7.

53. Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. Clin Orthop. 1974; 98: 41-54.

54. Novacheck TF. Developmental dysplasia of the hip. Pediatr Clin North Am 1996,4:43.

55. Coleman S: Diagnosis of congenital displasia of the hip in the newborn infant. Clin. Orth. 247, 3-12, 1989

56. Harceke TH. İmaging in congenital dislocation and dysplasia of the hip. Clin Orthop.1992;15: 22-28.

57. Ortolani M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. Clin Orthop. 1976; 119: 6-10.

58. Tachdjian Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Vol. 1, 3.th edition, W. B. Saunders Co, p:513-704, 2002

59. 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.

60. Tönnis D. Normal value of the hip joint for evaluation of x-ray in children and adults. Clin Othop. 1976; 119: 39.

61. Ogata S, Moraya H, Akita T, Somega M. Acetabular coverin congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1990; 72-B: 190-196.

62. Ege R. Doğuştan kalça çıkığında belirtiler ve bulgular. Kalça cerrahisi ve sorunları Ed(R.Ege.), THK Basımevi, Ankara,1994; 217-233.

63. Severin E: Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir Scand 1941;84 (suppl.):1

64. Yurdoğlu C, Bursalı A, Özgündüz A. Unilateral GKD'nde karşı kalça. Acta Orthop Traumatol Turc 1997; 31: 191-4.

65. Smith JT, Matan A, Coleman SS, et al: The predictive value of the development of the acetabular teardrop figure in developmental dysplasia of the hip. J Pediatr Orthop 1997;17:165

66. Albinana J, Morcuende JA, Weinstein SL: The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late: a quantitative study. J Bone Joint Surg. 1996;78-A:1048

67. Beaty JH. Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. (Ed.) Canale ST. Campbell's operative orthopaedıcs. Philadelphia. Mosby. 2003; Vol.2: 1079-1123.

68. Kokino J. M.: Envetere, Doğuştan kalça çıkığında destek osteotomileri ve sonuçları, İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası, Cilt 36, Supplementum 62, 1975

69. Sage F.P.: Campbell's Operative Orthopaedics: Crenshaw A.H., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1971

70. Segal LS, Boal DK, Borthwick L, Clark MW. Avasculer necrosis after treatment of DDH: The protective influence of the ossific nucleus. J Pediatr Orthop. 1999; vol.19,no.2: 177-184.

71. Mc Donald J, Barrow S, Carty HM, Tayler JF. İmaging strategies in the first 12 month after reduction of developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1995; 4:1: 95-99.

72. 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.

73. Graf R: The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Combound treatment. Arch Orthop Trauma Surg 1980, 97(2.):117 – 33

74. Novick G, Ghelman B, Schneider M: Sonography of the neonatal and infant hip. AJR Am J Roentgenol 1983, 141(4.):639-45

75. Harcke HT, Clarke NM, Lee MS, Borns PF, MacEwen GD: Examination of the infant hip with real-time USG. J Ultrasound Med 1984, 3(3.):131-7

76. 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.

77. Barret WP, Staheli LT, Chew DE. The effectivenes of the Salter innominate osteotomy in the treatment congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg.1986; 68-A:1: 79-84.

78. 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.

79. Ponseti IV. Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of thc hip. Gross, histological and roentgenografic studies. J Bone Joint Surg 1978; 60-A:586-599.

80. 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.

81. Berkeley ME, Dıckson JH, Caın 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.

82. Gabuzda GM, Renshaw TS. Current concepts review. Reduction of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg, 1992; 74-A : 624-631.

83. Klisiç P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy in MO Tachdjian (Ed.) Congenital Dislocation of Hip, Churchill Livingstone, NewYork, 1982: 417-27.

84. 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.

85. McKay DW. Classification of pelvic osteotomies: Principles and experiences. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 501-24.

86. Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 525-42.

87. Rodolfo LF. Congenital dislocation of the hip: Innominate osteotomy. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 183-5.

88. Wynne-Davies R. A review of genetics in orthopedics. Acta Orthop Scand 1975; 46:338.

89. Kunt M, Ünsaldı T, Özkan Y. Kalça displazisinde Salter innominate osteotomisinin geç dönem sonuçları. XV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. THK Basımevi, İstanbul, 1997: 372-5.

90. Salter RB. Role of osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg 1966; 48-A(7.): 1413-39.

91. Sipahioglu F, Gür E. Doğumsal kalça çıkığının tedavisinde Salter ameliyatından alınan neticeler. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, İstanbul, 1978: 115-23.

92. Harris NH, Lloyd-Roberts GC, Gallien R. Acetabular development in CDH. J Bone Joint Surg 1975; 57-B(1.): 46-52.

93. Tasnavites A, Murray DW. Improvement in acetabular index after reduction of hips with developmental dysplasia. J Bone Joint Surg 1993 Sept; 75(5.:755-9.

94. Sağlık Y. DKÇ tedavisinde Salter ameliyatının sonuçları. VII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Bursa, 1981: 128-30.

95. Eren AH, Sahin , Türkmen M, Kuzgun Ü. 6 yas üzeri DKÇ'li 30 kalçanın radikal redüksiyon sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 1992; 26: 77-81.

96. Gür E, Sarlak Ö. The complications of Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Belg 1990; 56(1.):257-61.

97. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital and subluxation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1978; 137: 2-14.

98. Coleman SS. The incomplete pericapsular (Pemberton) and innominate (Salter) osteotomies: A complete analysis. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 116-9.

99. Utterback TD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies in surgical correction of congenital dislocation of hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 104-10.

100. Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck D, Mınkowıtz 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.

101. Shim S, Day B, Leung G. Circulatory and vascular changes in the hip following innominate osteotomy. Clin Orthop Relat Res 1981; 160: 258-67.

102. Wedge JH, Salter RB. Innominate osteotomy: Its role in arrest of secondary degenerative arthritis of the hip in the adults. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 214-24.

103. Williamson DM, Glover SD, Benson DA. CDH presenting after the age of three years (a long term follow-up.). J Bone Joint Surg 1989; 71-B: 745-51.

104. 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: 44-62.

105. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg 1980; 62-A(6.): 876-88.

106. Cooperman DR, Wallensten R, Stulberg SD. Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1980; 62-A(2.): 247-58.

107. Sutherland DH. Double innominate osteotomy in congenital hip dislocation or dysplasia. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 595-608.

108. Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 567- 94.

109. Tönnis D. Surgical treatment of CDH. Clin Orthop Relat Res 1990; 258: 3-10,33-40.

110. Tokgözoğlu MN, Tokgözoğlu AM. Pemberton osteotomisi. (Ed.). Ege R. Kalça Cerrahisi ve Sorunları. Ankara: THK Basımevi, 1996: 337-44.

111. Beaty JH. Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. (Ed.) Canale ST. Campbell's operative orthopaedıcs. Philadelphia. Mosby. 2003; Vol.2: 1079-1123.

112. 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.

113. 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.

114. Nishiyama K, Sakamaki T, Okinaga A. Complications of Pemberton's pericapsular osteotomy: a report of two cases. Clin Orthop 1990; 254: 205.

115. Özdemir N. Dogumdan sonra gelisen kalça çıkıgı ve etyopatolojisi. Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994: 193-200.

116. Carr JA, Jefferson RJ, Benson MK. Joint laxity and hip rotation in normal children and those with congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg 1993; 75-B(1.): 76-8.

117. Carter CO, Wilkinson JA. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1964; 46-B(1.): 40-5.

118. Thieme WT, Davies R. Clinical examination and urinary estrogen assay in newborn children with congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg 1968; 50-B: 546-50.

119. Artz TD, Levine DB, Lim WN. Neonatal diagnosis, treatment and related factors of congenital dislocation of hip. Clin Orthop Relat Res 1975; 110 Jul- Aug: 112-36.

120. Carter CO, Wilkinson JA. Genetic and environmental factors in etiology of congenital dislocation of hip. Clin Orthop Relat Res 1964; 33: 119-28.

121. 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: 563-7.

122. Steel HH, Kohl EJ. Multiple congenital dislocations associated with other skeletal anomalies (Larsen syndrome.) in tree siblings. J Bone Joint Surg 1972; 54-A: 75-82.

123. Hajdar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1996; 78-B(3.): 471-6.

124. Catteral A. The early diagnosis of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg. 1994; 76-B: 515-516.

125. Malvitz TA, Weistein SL. Closed reduction for confenital dysplasia of the hip. Functional and radiographıc results after an average of thirty years. J Bone Joint Surg. 1994; 76-A: 1777-1792.

126. 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.

127. 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.

128. 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.

129. Tümer Y, Agus H, Mergen E. DKÇ'nin tedavisinde içe dönük (inverte.) limbusun rolü. Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Arastırma Dergisi 1984; 2(1.): 921-7.

130. Tümer T. DKÇ'de cerrahi redüksiyon. Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994: 257-78.

131. Sommerwille EW. Open reduction in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1953; 35-B: 363-71.

132. MacNicol MF, Bertol P. The Salter innominate osteotomy: Should it be combined with concurrent open reduction? J Pediatr Orthop 2005; 14(6.): 415-21.

133. Hughes JR. Acetabular dysplasia and acetabuloplasty. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 665-94.

134. Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 525-42.

135. Ashley KR, Larsen LJ, James PM. Reduction of dislocation of the hip in older children and young adults. J Bone Joint Surg 1975; 54-A: 545-7.

136. Mardam BTH, MacEwen GD. Congenital hip dislocation after walking age. J Pediatr Orthop 1982; 2: 478-86.

137. Binnet MS, Çakırgil GS, Adıyaman S, Ates Y. The relationship between the treatment of congenital dislocation of hip and avascular necrosis. Orthopaedics 1992; 15(1.): 73-81.

138. 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.

139. 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.

140. 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.

141. 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.

142. Staheli LT. Surgical management of acetabular dysplasia. Clin Orthop Relat Res 1991; 264: 111-2.
143. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital and subluxation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1978; 137: 2-14.

144. Wientroub S, Green I, Terdiman R, Weisman SI. Growth and development of CDH reduced in early infancy. J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 125-30.

145. 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 Relat Res 1974; 98: 72-103.
146. Wedge JH, Salter RB. Innominate osteotomy: Its role in arrest of secondary degenerative arthritis of the hip in the adults. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 214-24.

147. Synder M, Forlin E, Xin S. Results of the Kalamchi modification of Salter osteotomy in the treatment of DDH. J Pediatr Orthop 1992; 12: 449-53.

148. Hajdar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1996; 78-B(3.): 471-6.

149. Barrett WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1986; 68-A(1.): 79-87.

150. Ferre RL, Schacter S. Congenital dislocation of the hip, innominate osteotomy. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 183-94.

151. Saleh JM, O'Sullivan ME, O'Brien TM. Pelvic remodeling after Salter osteotomy. J Pediatr Orthop 1995; 15(3.): 342-5.

152. Teuffer AP, Noguera JG. Experience with innominate osteotomy (Salter.) and medial displacement osteotomy (Chiari.) in the treatment of acetabular dysplasia. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 133-6.

153. Albiana J, Morcuende A, Weinstein SL. The teardrop in congenital dislocation of the hip diagnosed late. J Bone Joint Surg 1996; 78-A(7.): 1048- 55.

154. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 55-71.

155. Peterson DC. Innominate osteotomy, its role in treatment of congenital dislocation and subluxation of hip joint. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 198- 200.

156. Ege R, Bayındır S, Baki C, Kutlu A. Salter pelvik (innominate.) osteotomisi.Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994:348-88.

157. Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 525-42.
158. Salter RB. Specific guidelines in the application of the principle of innominate osteotomy. Orthop Clin North Am 1972; 3(1.): 149-56.

159. Çakırgil GS. Adolesan yaşlardaki çocuklarda konjenital kalça çıkığı probleminin tek seanslı cerrahi metodu (Radikal redüksiyon.) ile tedavisi. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası Basımevi, İstanbul, 1978; 417-21.

160. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 124-32.

161. Severin E. Contribution to knowledge of congenital dislocation of hip joint; late results of close reduction and arthrographic studies of recent cases. Acta Chir Scand 1943: Supp: 63-9.

162. 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- 62.

163. Salter RB, Goran H, Thompson GH. Innominate osteotomy in the management of residual congenital subluxation of the hip in young adults. Clin Orthop Relat Res 1984; 182: 53-68.

164. Berkeley M, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for CDH in patients who are 12-36 months old. J Bone Joint Surg 1984; 66(3.): 412- 20.

165. Staheli LT. Surgical management of acetabular dysplasia. Clin Orthop Relat Res 1991; 264: 111-2.

166. Wedge JH, Salter RB. Innominate osteotomy: Its role in arrest of secondary degenerative arthritis of the hip in the adults. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 214-24.

167. Smith BG, Kasser JR, Hey LA, Jaramillo D, Milis MB. Postreduction computed tomography in developmental dislocation of the hip: part l: analysis of measurement reliability. J Pediatr Orthop 1997; 17: 626-30.

168. Baki C, Şener M, Aydın H. Femur üst ucu dolaşımının GKD tedavi pozisyonu ile ilişkisi. XVIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Özet Kitabı, 18-23 Ekim 2003; SS-013: 27-9.

169. Gore DR. Iatrogenic AVN of the hip in young children. J Bone Joint Surg 1974; 56-A(3.): 493-501.

170. 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- 62.

171. Cooperman DR, Wallensten R, Stulberg SD. Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1980; 62-A(2.): 247-58.

172. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg 1980; 62-A(6.): 876-88.

173. Donald RG. Iatrogenic avascular necrosis of the hip in young children: A long-term follow-up. J Pediatr Orthop 1999; 19(5.): 635-40.

174. Barrett WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1986; 68-A(1.): 79-87.

175. Gülman B, Tuncay C, Dabak N, Karaismailoglu N. J Pediatr Orthop 1994; 14(5.): 662-6.

176. Hajdar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1996; 78-B(3.): 471-6.

177. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 124-32.

178. Mergen E, Isıklar U, Ömeroglu H, Ates Y, Erdemli B. Doğustan kalça çıkığı tedavisinde açık redüksiyon, Salter ve femoral osteotomi kombinasyonu. Ankara Tıp Mecmuası 1991; 44: 563-74.

179. 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, subluxated and dysplastic hips. J Pediatr Orthop 1998; 18(2.): 246-53.

180. Kalamchi A, MacEwen GD. Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of hip. J Bone Joint Surg 1980; 62-A(6.): 876-88.

181. Rab GT. Containment of the hip: A theoretical comparison of osteotomies. Clin Orthop Relat Res 1981; 154: 191-6.

182. Bölükbası S, Kaymak Ö, Saylı U, Sarlak A. DKÇ'nin tedavisinde Salter innominate osteotomisinin sonuçları. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Ankara, 1989: 685-6.

183. Frank GR, Michael HR. Treatment of congenital dislocation of hip; result obtained with the Pemberton and Salter osteotomies. South Med J 1967; 60(9.): 975-82.

184. Fixen JA. Anterior and posterior displacement of the hip after innominate osteotomy. J Bone Joint Surg 1997; 69-B(3.): 361-4.

185. Crellin RQ. Innominate osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip: A follow-up study. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 171-7.

186. Broughton NS, Brougham DI, Cole WG, Menelaus MB. Reability of radiological measurements in the assessment of the child's hip. J Bone Joint Surg 1989; 71-B(1.): 6-8.

187. 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, subluxated and dysplastic hips. J Pediatr Orthop 1998; 18(2.): 246-53.

188. Roth AD, Gibson A, Hall JE. The experience of five orthopaedic surgeons with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 178-82.

189. Williamson DM, Benson MKD. Late femoral osteotomy in congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg(Br.) 1988; 70-B: 614-8.

190. Barrett WP, Staheli LT, Chew DE. The effectiveness of the Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1986; 68-A(1.): 79-87.

191. Fixen JA. Anterior and posterior displacement of the hip after innominate osteotomy. J Bone Joint Surg 1997; 69-B(3.): 361-4.

192. Mergen E, Isıklar U, Ömeroglu H, Ates Y, Erdemli B. Doğustan kalça çıkığı tedavisinde açık redüksiyon, Salter ve femoral osteotomi kombinasyonu. Ankara Tıp Mecmuası 1991; 44: 563-74.

193. 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, subluxated and dysplastic hips. J Pediatr Orthop 1998; 18(2.): 246-53.

194. Teuffer AP, Noguera JG. Experience with innominate osteotomy (Salter.) and medial displacement osteotomy (Chiari.) in the treatment of acetabular dysplasia. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 133-6.

195. 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.

196. Hamzaoglu A, Esenkaya İ, Durmaz H, Aşik M, Aritamur A. İleri yaştaki doğuştan kalça çıkığının açık redüksiyon, kısaltma, derotasyon, varizasyon ve pemberton asetabuloplastisi ilecerrahi tedavisi. Acta Orthop Traum Turc. 1990; 24(1.):

197. 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.

198. Eren HA, Bilgiç E, Kılıçkap C, Berkel T. DKÇ tedavisinde eklem sertliği. Acta Orthop Traumatol Turc 1996; 30: 242-6.

199. Karakaş SE, Argün M, Baktır A, Türk CY. Geç yaştaki DKÇ'li çocukların cerrahi tedavi neticeleri. XIII. Türk Milli Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. THK Basımevi, Ankara, 1994: 367-8.

200. Ağuş H, Erdem EL, Araç S, Acari MA. DKÇ'nin cerrahi tedavisinde femoral osteotomi ve traksiyonun etkisinin karsılastırılması. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Ankara, 1989: 427-9.

201. Tachdjian MO. Salter's innominate osteotomy to derotate the maldirected acetabulum. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 525-42.

202. Ege R, Bayındır S, Baki C, Kutlu A. Salter pelvik (innominate.) osteotomisi. Ege R (Ed.). Kalça cerrahisi ve sorunları. THK Basımevi, Ankara, 1994:348-88.

203. Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenitally dislocated hips. J Bone Joint Surg 1965; 47-A: 65-86.

204. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 55-71.

205. Eren HA, Bilgiç E, Kılıçkap C, Berkel T. DKÇ tedavisinde eklem sertliği. Acta Orthop Traumatol Turc 1996; 30: 242-6.

206. Klisic P. Open reduction with femoral shortening and pelvic osteotomy. In: Tachdjian MO (Ed.). Congenital dislocation of the hip. New York, Churchill Livingstone, 1982: 417-27.

207. Hamzaoglu A, Esenkaya İ, Durmaz H, Asık M, Arıtamur A. İleri yaslardaki DKÇ'nin açık redüksiyon, kısaltma, varizasyon, derotasyon ve Pemberton osteotomileri ile cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1990; 24: 9-12.

208. Gür E, Sarlak Ö. The complications of Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Acta Orthop Belg 1990; 56(1.): 257-61.

209. Wong-Chung J, Ryan M, O'Brien TM. Movement of the femoral head after Salter osteotomy for acetabuler dysplasia. J Bone Joint Surg. 1990; 72-B: 563-567.

210. Kusswetter W, Magers H. Changes in the pelvis after Chiari and Salter osteotomies. Int Orthop 1985; 9(2.): 139-46.

211. Kalamchi A. Modified Salter osteotomy. J Bone Joint Surg 1982; 64-A: 183-7.

212. Hanson G, Althoff B, Bylund P, Jacobson B, Lofberg AM, Lonnerholm N. The Swedish experience with Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1990; 10(2.): 159-62.

213. Salter RB. Editorial comment, osteotomy of the pelvis. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 2-4.

214. 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.

215. Utterback JD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. Clin Orthop. 1974; No.98: 104-110.

216. 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.

217. Chapchal G. Indications fort he various types of pelvic osteotomy. Clin Orthop. 1974; 98: 111-115.

218. 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.

219. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsuler osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop, 1974; no. 98: 124-133

220. 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.

221. Alanay A, Tokgözoğlu M, Aksoy C, Çil A, Yazıcı M, Tokgözoğlu N. Gelişimsel kalça displazisi tedavisinde pemberton osteotomisinin yeri: minimum 10 yıllık takip sonuçları. xvıı. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, ANKARA, 2001; cilt 1: 311-314.

222. 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.

223. Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of Allografts in Pemberton Osteotomies**.** J Pediatr Orthop. 2001; 21(4.): 468-473.

224. 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.

225. 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.

226. 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.

227. 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.

228. 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.

229. Coleman SS. The subluxating or wandering femoral head in developmental dislocation of the hip. J Pediatr Orthop. 1995; 15: 785-788.

230. Slomczykowski M, Mackenzie WG, Stern G, Keller KA, Glutting J. Acetabular volume. J Pediatr Orthop 1998; 18(5.): 657-61.

231. Tavares JO. Modified pemberton acetabuloplasty fort he treatment of congenital hip dysplasia. J Pediatr Orthop 2004; 24: 501-7.

232. Cummings RJ. How the pemberton innominate osteotomy really Works: an animal study. J Surg Orthop Adv. 2004; 13(3.): 166-9.

233. Kalman S, Rigo J, Biro B. Pemberton's pericapsular osteotomy for treatment of acetabular dysplasia. J Pediatr Orthop 1996; part-B: 252-258.

234. 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.

235. Zorer G, Bagatur AE. Çift taraflı kalça displazisinde tek seansta çift taraflı pemberton perikapsüler osteotomisi. Acta Orthop Traum Turc. 2002; 36: 288-294.

236. McKay DW. A comparison of the innominate and the pericapsuler osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. Clin Orthop, 1974; no. 98: 124-133.

237. 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.

238. 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.

239. Hamzaoglu A, Esenkaya İ, Durmaz H, Aşik M, Aritamur A. İleri yaştaki doğuştan kalça çıkığının açık redüksiyon, kısaltma, derotasyon, varizasyon ve pemberton asetabuloplastisi ilecerrahi tedavisi. Acta Orthop Traum Turc. 1990; 24(1.)

240. 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.

241. 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.

242. 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.

243. 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.

244. Torreles MF, Ceballos T. Embryology of the human hip in relation to congenital dislocation. J Bone Joint Surg Br. 1993 Sept; 75(5.): 755-9.

245. Bilgen ÖF, Burak K, Kesanlıoglu S, Ayan M, Özdemir R. Dogumsal kalça çıkıgının tedavisinde aynı anda uygulanan açık redüksiyon ve innominate osteotominin degerlendirilmesi. Acta Orthop Traumatol Turc 1996; 30: 365-8.

246. Utterback TD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies in surgical correction of congenital dislocation of hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 104-10.

247. Denton JR, Ryder CT. Radiographic follow-up of Salter's innominateosteotomy for dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 210-3.

248. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital and subluxation of the hip. Clin Orthop Relat Res 1978; 137: 2-14.

249. Berkeley M, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for CDH in patients who are 12-36 months old. J Bone Joint Surg 1984; 66(3.): 412- 20.

250. Bölükbası S, Kaymak Ö, Saylı U, Sarlak A. DKÇ'nin tedavisinde Salter innominate osteotomisinin sonuçları. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Ankara, 1989: 685-6.

251. Ağuş H. Doğmalık kalça çıkığının cerrahi yöntemle tedavisinde stabilite sorunu. XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. THK Basımevi, Kuşadası, 1991: 703-5.

252. Gallien R, Bertin D, Lirette R. Salter procedure in congenital dislocation of the hip. J Pediatr Orthop 1984; 4(4.): 427-30.

253. Frank GR, Michael HR. Treatment of congenital dislocation of hip; result obtained with the Pemberton and Salter osteotomies. South Med J 1967; 60(9.): 975-82.

254. Barlow TG. Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1962; 44-B: 292-5.

255. Denton JR, Ryder CT. Radiographic follow-up of Salter's innominate osteotomy for dysplasia of the hip. Clin Orthop Relat Res 1974; 98: 210-3.

256. Gülman B, Tuncay C, Dabak N, Karaismailoglu N. J Pediatr Orthop 1994;14(5.): 662-6.

257. Biçimoğlu A. DKÇ'nin tek seansta modifiye Salter, açık redüksiyon, derotasyon, kısaltma, varus osteotomisi ile tedavisi ve sonuçları. IX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Ankara, 1987: 212-4.

258. Kurultay T, Hüsrevoğlu K, Sevim S. Beş yaş ve altındaki DKÇ olgularında uygulanan cerrahi açık redüksiyon ve Salter osteotomisinin femoral anteversiyon üzerine etkileri. XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. THK Basımevi, Nevsehir, 1993: 370-1.

259. Ünsaldı T, İnanoğlu Y, Bulut O. Salter innominate osteotomisi ile tedavi edilen DKÇ'li olgularının degerlendirilmesi. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Emel Matbaası, Ankara, 1989: 480-2.

260. Mergen E. DKÇ de konservatif tedavi. Kalça cerrahisi ve sorunları. Ege R. (ed.). Ankara, THK Basımevi, 1996: 235-256.

261. İnci F. GKD'nin Açık Redüksiyon ve Salter İnnominate Osteotomisi ile Cerrahi tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi. T.C. Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfü Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji kliniği. Uzmanlık Tezi. İstanbul. '2005.

262. Aydın A. Gelişimsel Kalça Displazilerinde Pemberton Perikapsüler Osteotomi Sonuçlarımız. Atatürk Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji anabilim dalı. Uzmalık tezi. Erzurum. 2007.

263. Ünüvar F. Gelişimsel Kalça Displazisinde Uygulanan Salter Tavan Osteotomisine Femoral Kısaltma Eklemenin Avantajları. T.C. Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniği. Uzmanlık Tezi. İstanbul. 2006.

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

SALTER Mİ, PEMBERTON MU?
İKİ TARAFLI GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİLİ OLUP AYNI SEANSTA BİR KALÇAYA SALTER İNNOMİNEYT OSTEOTOMİ, DİĞER KALÇAYA PEMBERTON PERİKAPSÜLER OSTEOTOMİSİ UYGULANAN OLGULARIN SONUÇLARININ KLİNİK ve İSTATİSTİKSEL AÇIDAN KARŞILAŞTIRMASI

Dr. Kadri YILDIZ

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi : 07.11.2005
Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi : 07.11.2010
Uzmanlık Sınav Tarihi : 15.12.2010

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Naci EZİRMİK

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Orhan KARSAN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ömer Selim YILDIRIM

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Naci EZİRMİK

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mehmet KIZILKAYA

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Bülent AYDINLI

Prof. Dr. Orhan KARSAN
Ortopedi Ve Travmatoloji
Anabilim Dalı Başkanı

ARALIK-2010
ERZURUM