

**T. C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

ÇOCUKLARDA PELVİK OSTEOTOMİ UYGULAMALARIMIZ

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Mustafa İNCESU**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Lokman KARAKURT**

ELAZIĞ-2006

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr.

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

.....

Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

..... _____

Danışman

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

..... _____
..... _____
..... _____
..... _____
..... _____
..... _____

İTHAF

Bu çalışmayı hayatımın güzellikleri; sevgili eşim Aylin, oğlum Berke ve kızım Ege Lal'e ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Tüm eğitimim boyunca yardımlarını gördüğüm aileme, asistanlık eğitimim boyunca katkılarından dolayı başta tez danışmanım Doç. Dr. Lokman KARAKURT ve anabilim dalı başkanı Doç. Dr. Erhan SERİN, öğretim görevlisi Doç. Dr. Erhan YILMAZ, Yrd. Doç. Dr. Oktay BELHAN olmak üzere; tez çalışmamda yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Erhan AYGEN ve Yrd. Doç. Dr. Ş. Kerem ÖZEL ile klinik içi ve dışı tüm asistan arkadaşlarıma; klinik hemşire ve personellerine; ameliyathane ekibine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	3
3. GİRİŞ	5
3.1. Pelvik Osteotomilerin Sınıflaması	5
3.1.A Tam Redüksiyon Sağlanabilen Kalçalarda Kullanılan Pelvik Osteotomiler.	5
3.1.B Tam Redüksiyon Sağlanamayan Kalçalarda Kullanılan Pelvik Osteotomiler.	6
3.2. Salter Pelvik Osteotomisi	6
3.2.A Salter Pelvik Osteotomisinin Biomekaniği	6
3.2.B Salter Pelvik Osteotomisinin Endikasyonları	7
3.2.C Salter Pelvik Osteotomisi İçin Gereken Şartlar	8
3.2.D Salter Pelvik Osteotomisinin Ameliyat Tekniği	8
3.2.E Salter Pelvik Osteotomisinde Ameliyat Sonrası Takip	9
3.2.F Salter Pelvik Osteotomisinin Komplikasyonları	10
3.3. Pemberton Pelvik Osteotomisi	10
3.3.A Pemberton Pelvik Osteotomisi Endikasyonları	10
3.3.B Pemberton Pelvik Osteotomisi İçin Gereken Şartlar	11
3.3.C Pemberton Pelvik Osteotomisinin Ameliyat Tekniği	11
3.3.D Pemberton Osteotomisinin Salter Pelvik Osteotomisine Göre Avantajları	12
3.3.E Pemberton'un Salter Pelvik Osteotomisine Göre Dezavantajları	12
3.3.F Pemberton Pelvik Osteotomisinin Komplikasyonları	13
3.3.G Pemberton Pelvik Osteotomisinde Ameliyat Sonrası Takip	13
3.4. Gelişimsel Kalça Displazisi	13
3.4.A Kalça Embriyolojisi-Anatomisi	13
3.4.B Gelişimsel Kalça Displazisi Tipleri	13
3.4.C Gelişimsel Kalça Displazisinde İnsidans ve Etyoloji	15
3.4.D Gelişimsel Kalça Displazisinde Tanı	15
3.4.E Gelişimsel Kalça Displazisinde Tedavi Yöntemleri	18

3.5. Legg-Calve-Perthes Hastalığı (LCP)	19
3.5.A Legg-Calve-Perthes Hastalığı Etiyolojisi ve İnsidansı	19
3.5.B Legg-Calve-Perthes Hastalığında Tanı	20
3.5.C Legg-Calve-Perthes Hastalığında Tedavi	20
3.6. Ekstrofi Vezika Hastalığı	21
3.6.A Ekstrofi Vezika Hastalığı Tanısı	21
3.6.B Ekstrofi Vezika Hastalığında İnsidans	21
3.6.C Ekstrofi Vezika Hastalığında Tedavi	21
4. GEREÇ VE YÖNTEM	22
5. BULGULAR	27
6. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER	35
7. TARTIŞMA	40
8. KAYNAKLAR	52
9. ÖZGEÇMİŞ	61

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
1. Tablo I. Konsantrik redüksiyon sağlanabilen kalçalardaki pelvik osteotomi çeşitleri	6
2. Tablo II. Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme	24
3. Tablo III. Severin'in radyolojik sınıflaması	25
4. Tablo IV. Gruplardaki cinsiyet dağılımı	27
5. Tablo V. Gruplardaki yaş dağılımı	28
6. Tablo VI. Gruplardaki greft tipi dağılımı	29
7. Tablo VII. Hastalarda yaşa göre greft tipinin dağılımı	30
8. Tablo VIII. Hastalarda görülen komplikasyonlar	31
9. Tablo IX. Gruplardaki hastalık tipi dağılımı	32
10. Tablo- X. Olgularımızın dökümü	33
11. Tablo- XI. Olgularımızın dökümü	34

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
1. Şekil 1. Salter pelvik osteotomisi uygulamasının görünüşü	9
2. Şekil 2. Pemberton osteotomisinin uygulamasının görünüşü	12
3. Şekil 3. Ortalani testinin uygulamasının görünüşü	16
4. Şekil 4. Hilgenreiner çizgisi, Perkin çizgisi, Shenton hattının görünüşü	17
5. Şekil 5. Asetabüler indeks ve Medial aralığın görünüşü	17
6. Şekil 6. Wilberg'in merkez-kenar açısının görünüşü	18
7. Şekil 7. Bucholz-Ogden avasküler nekroz sınıflaması	26
8. Şekil 8. Olgu-1 Radyografileri	35
9. Şekil 9. Olgu-2 Radyografileri	36
10. Şekil 10. Olgu-3 Radyografileri	37
11. Şekil 11. Olgu-4 Radyografileri	38
12. Şekil 12. Olgu-5 Radyografileri	39

KISALTMALAR LİSTESİ

AI	: Asetabüler indeks
AR	: Açık Redüksiyon
ark.	: Arkadaşları
CE	: Merkez- kenar açısı
cm	: Santimetre
DO	: Derotasyon Osteotomisi
FK	: Femoral Kısaltma Osteotomisi
GKD	: Gelişimsel Kalça Displazisi
h	: Yükseklik
K-teli	: Kirschner teli
LCP	: Legg-Calve-Perthes
mm	: Milimetre
PPO	: Pemberton Pelvik Osteotomisi
PI	: Posterior-inferior dalı
PS	: Posterior-superior dalı
SIAİ	: Spina İlika Anterior Inferior
SİAS	: Spina İlika Anterior Superior
SPO	: Salter Pelvik Osteotomisi
VO	: Varizasyon Osteotomisi

1. ÖZET

Salter pelvik osteotomi (SPO) ve Pemberton pelvik osteotomi (PPO) asetabüler displazi tedavisinde kullanılan güvenli ve başarılı cerrahi yöntemlerdir. Kliniğimizde SPO ve PPO yaptığımız hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını literatür ışığında değerlendirmeyi amaçladık.

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, 1997-2004 yılları arasında, Salter veya Pemberton pelvik osteotomi ameliyatları yapılan 36 hastanın 46 kalçası çalışmaya alındı. Otuzüç gelişimsel kalça displazili (GKD) hastanın 43 kalçası, 2 Legg-Calve-Perthes'li (LCP) hastanın 2 kalçası, 1 travmatik kalça çıkığı olan hastanın tek kalçası değerlendirildi. SPO yapılan hastalarda ortalama yaş 46 ay, ortalama takip süresi 36 aydı. PPO yapılan hastalarda ortalama yaş 27 ay, ortalama takip süresi 33 aydı.

SPO yapılan hastalarda asetabüler indeksdeki düzelme 21° , merkez-kenar açısı ortalama 31.3° bulundu. PPO yapılan hastalarda asetabüler indeksdeki düzelme 21.4° , merkez-kenar açısı ortalama 28.1° bulundu. PPO, asetabüler indeksi daha fazla düşürse de, tekniğe uygun yapılan Salter osteotomisi de, Pemberton osteotomisi kadar asetabüler indeksi düzeltmektedir ($p>0.05$).

SPO sonrasında elde edilen Severin'in radyolojik ölçütlerine göre, çok iyi ve iyi toplamı %90.4; modifiye McKay klinik ölçütlerine göre çok iyi ve iyi toplamı %93.8 olarak değerlendirildi. PPO sonrasında elde edilen Severin'in radyolojik ölçütlerine göre, çok iyi ve iyi toplamı %78.6; modifiye McKay klinik ölçütlerine göre çok iyi ve iyi toplamı %78.6 olarak değerlendirildi. Çalışmamızdaki her iki pelvik osteotominin radyolojik ve klinik sonuçları başarılıdır ve aralarında istatistiksel bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

18-48 ay arasında ve 48 aydan büyük hastalarda uygulanan pelvik osteotomi sonuçları arasında, Severin'in radyolojik ölçütlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (%85.7, %90.9, $p>0.05$). 18-48 ay arasındaki hastalarda, modifiye McKay ölçütlerine göre yapılan klinik değerlendirmede, çok iyi ve iyi sonuçlar daha yüksek oranda olup, anlamlı fark saptandı (%91.4, %81.5, $p<0.05$). Her iki yaş grubunda da asetabüler indeks açısı ve merkez-kenar açısı değişimleri başarılı olarak bulunsa da, düzelme dereceleri açısından aralarında bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

GKD tedavisinde, başarılı sonuçlar üzerine olumsuz yönde etkili olan ve sık görülen en önemli komplikasyon femur başı avasküler nekrozudur. Çalışmamızda da, en sık görülen komplikasyon avasküler nekrozken (%18), en fazla Tip II avasküler

nekroz görüldü (%87.5). Operasyon yaşının ve pelvik osteotomi türünün (Salter ve Pemberton) avasküler nekroz riskine anlamlı bir etkisi görülmedi ($p>0.05$).

Her iki pelvik osteotomide de ortalama greft yükseklik kayıpları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da; greft rezorpsiyonu yüksek oranda (%80) Salter osteotomisinde görüldü. Salter osteotomisinde, mekanik kuvvetlerin daha etkin olduğu ve yapılabilecek teknik hataların bu etkiyi arttırdığı düşüncesindeyiz.

İliak greft ile femoral greft arasında, femoral greft lehine greft yükseklik kaybı açısından belirgin bir fark görüldü ($p<0.05$). Bu fark, grefte binen mekanik yüklerin, kompakt kemik tarafından daha iyi tolere edilebildiğini göstermektedir. Bununla birlikte hasta yaşının, yapılan pelvik osteotominin ve kullanılan otogreft türünün greft kaynama zamanını etkilemediği görüldü. Özellikle, femoral kısaltma yapılacak hastalarda, yaş grubu da küçük ise femur diafiz grefti kullanılmasını öneriyoruz.

Ayrıca pelvik osteotomiler, kalça subluksasyonu gelişen LCP'li kalçalarda ve nadiren de asetabüler displaziye neden olan travmatik durumlarda, femur başının antero-lateral örtünmesini sağlayan başarılı bir yöntemdir.

Sonuç olarak; Salter ve Pemberton pelvik osteotomileri GKD, LCP, ekstrofi vezikale ve nadiren gelişebilen travmatik asetabüler displazi tedavisinde güvenli ve başarılı cerrahi yöntemlerdir. Kalça displazisi tedavisinde gaye, kalça eklemine stabil, anatomik, konsantrik redüksiyonun sağlanması ile fonksiyonel ve klinik olarak yeterli iyilik elde edilmesidir. Böylece ileriki yıllarda gelişebilecek koksartroz riskini azaltarak, hastaları kalça protez ameliyatından kurtarabiliriz.

Anahtar Kelimeler: Salter pelvik osteotomisi, Pemberton pelvik osteotomisi, Gelişimsel kalça displazisi, Legg-Calve-Perthes hastalığı, Travmatik kalça çıkığı.

2. ABSTRACT

Our Pelvic Osteotomy Applications in Children

Salter pelvic osteotomies (SPO) and Pemberton pelvic osteotomies (PPO) are safe and successful methods which are used in the treatment acetabular dysplasia. The aim of the study was to evaluate the clinical and radiological results of the patients with SPO and PPO in the light of literature.

Forty-six hips of 36 patients to whom either Salter or Pemberton pelvic osteotomies were done in Firat University Faculty of Medicine Department of Orthopaedics and Travmatology between 1997 and 2004 were included in this study. Forty-three hips of 33 developmental dysplasia of the hip patients, two hips of 2 Legg-Calve-Perthes disease (LCP) patients and one hip of travmatic hip dislocation patient were examined. Mean age was 46 months and mean follow-up time was 36 months in patients with SPO. Whereas mean age was 27 months and mean follow-up time was 33 months in patients with PPO.

Correction of acetabular index was 21° and mean central-edge angle was 31.3° in SPO patients. Correction of acetabular index was 21.4° and mean central-edge angle was 28.1° in PPO patients. Although PPO decreases acetabular index more than SPO, technically proper SPO corrects acetabular index as much as PPO ($p>0.05$).

Sum of good and very good was 90.4% according to Severin's radiological criteria after SPO and it was 93.8 % according to modified McKay clinical criteria. These results were 78.6% and 78.6% after PPO respectively. In our study, radiological and clinical results of both osteotomies were successful and there was no statistical significance ($p>0.05$).

There was no statistical significance of pelvic osteotomy results according to Severin's radiological criteria in both patients between 18 and 48 months and patients older than 48 months (85.7%, 90.9%, $p>0.05$). Very good and good results were significantly more in patients between 18 and 48 months according to clinical assessment with modified McKay criteria (91.4%, 81.5%, $p<0.05$). In both age groups acetabular index angle and central-edge angle changes were successful, however the difference of correction angles was not significant ($p>0.05$).

Avascular necrosis of femoral head is the most important and frequent complication that affects the success in developmental dysplasia of the hip of treatment. In our study, avascular necrosis was the most frequent complication (18%) and Type II avascular necrosis was the most common type among these (87.5%). The effect of age at operation and type of pelvic osteotomy (Salter and Pemberton) was not significant on the risk of avascular necrosis.

In both osteotomies, mean loss of graft height was similar statistically, however graft resorption was mostly seen after Salter osteotomy (80%). We conclude that mechanical forces mostly affect Salter osteotomy and technical errors increase this effect.

Between iliac and femoral grafts, loss of femoral grafts height was less than iliac grafts height ($p<0.05$). This difference shows that mechanical burden on the graft is well tolerated by the compact bone. Besides patient age, type of pelvic osteotomy and autograft did not affect graft healing time. We suggest the use of femur diaphyseal graft in especially patients for whom femoral shortening is planned if their age group is small as well.

On the other hand, pelvic osteotomies are successful techniques for anterolateral closure of femur head in LCP patients with hip subluxation and rarely in travmatic conditions causing acetabular dysplasia.

In conclusion, SPO and PPO are safe and successful methods in the treatment of developmental dysplasia of the hip, LCP disease, extrophia vesica and rarely travmatic acetabular dysplasia. Aim of hip dysplasia treatment is to obtain enough functional and clinical results with the achievement of stability, anatomical and concentric reduction of hip joint. Thus, we many keep the patients away from hip prosthesis operations with decreasing the possible risk of coxarthrosis which may developed in the following years.

Key Words: Salter pelvic osteotomy, Pemberton pelvic osteotomy, Developmental dysplasia of the hip, Legg-Calve-Perthes disease, Travmatic hip dislocation.

3. GİRİŞ

İnsan lokomotor sisteminin temel fonksiyonlarından birisi, ayakta durma ve yürüme fonksiyonudur. Kalça eklemi ve pelvis, bu fonksiyonun temel taşlarındandır. Vücut ağırlığı, pelvisten kalça eklemine ve oradan da alt ekstremiteye aktarılır. Kalça eklemine bir bölümünü oluşturan asetabulum; ilium, iskium ve pubis kemiklerinin birleşmesinden meydana gelir ve femur başının 2/3'ünü örter (1).

Bazı kalça hastalıklarının cerrahi tedavisinde pelvik osteotomiler temel rol oynar. Pelvik osteotomiler femur başının asetabüler örtünmesinin azaldığı konjenital kalça çıkığı, Legg-Calve-Perthes hastalığı ve asetabüler displazi yapan travmatik kalça çıkığında; femur başının asetabüler örtünmesini artırarak dislokasyonun önlenmesinde ve hastalıkların tedavisinde kullanılır (1, 2, 3, 4, 5). Pelvik osteotomi aynı zamanda nadir görülen ve yineleyen enfeksiyonlar sonucunda morbidite ve mortaliteye yol açan ekstrofi vezika tedavisinde de kullanılır, buradaki amaç simfizis pubislerin yaklaştırılması ile mesane ve karın ön duvarının kapatılmasını kolaylaştırmaktır (6).

3.1. Pelvik Osteotomilerin Sınıflaması

Pelvik osteotomiler femur başının asetabulumla olan uyumuna bağlı olarak iki ana grupta incelenir (1, 2).

3.1.A Tam Redüksiyon Sağlanabilen Kalçalarda Kullanılan Pelvik Osteotomiler.

Patolojik kalça eklemine tam konsantrik bir uyum mevcutsa bu uyumu kalıcı hale getirmek için yapılan osteotomilerle başarılı sonuçlar alınabilir (1, 8, 18). Konsantrik redüksiyon sağlamak için femur başı ile asetabulumun şekil ve hacim olarak birbirlerine uymaları gerekir. Pelvik osteotomi sonrası asetabulum normal anatomik yapısına ve yönüne doğru döndürülür (1, 8). Bu yönlendirilmede açık Y kırıkdağı ve simfisiz pubis menteşe gibi kullanılırken; bazende asetabulum çerçeve şeklinde tamamen kesilerek yönlendirilebilir (1, 8, 18). Bu tür osteotomiler özet şeklinde Tablo I'de gösterilmektedir.

Tablo I. Konsantrik redüksiyon sağlanabilen kalçalardaki pelvik osteotomi çeşitleri.

< 8 yaş	Salter Pemberton	Asetabulumu yönlendirir. Asetabulumun yapısını değiştirir.
8-15 yaş Y kırıkdağı açık	Triple innominate Double osteotomi Dega	Asetabulumu yönlendirir. Asetabulumu yönlendirir. Asetabulumun yapısını değiştirir.
> 15 yaş Y kırıkdağı kapalı	Triple innominate Ganz (Bernese)	Asetabulumu yönlendirir. Asetabulumu yönlendirir.
Sferik	Wagner	Asetabulumu maksimum

	Eppright	yönlendirir. Asetabulumu maksimum yönlendirir
--	----------	--

3.1.B Tam Redüksiyon Sağlanamayan Kalçalarda Kullanılan Pelvik Osteotomiler

Femur başının ve asetabulumun yapısında birbirlerine uyumu bozan şiddetli deformitelerde konsantrik redüksiyon sağlanamaz. Bu durum genelde tedavisi geçiken kalça patolojileri sonrasında oluşur. Normal anatomik bütünlüğün sağlanmasının imkansız olduğu bu tür kalça ekleminde palyatif pelvik osteotomiler uygulanır (1). Femur başının örtünmesini sağlamak için asetabulum lateraline ya iliak kanat kaydırılır (Chiari osteotomisi) ya da greft olarak alınan kemik materyal tespit edilir (Shelf yöntemi) (1, 2).

Günümüzde teknolojiye ilerlemelerinde katkısı ile kalça patolojilerinin büyük kısmına erken tanı ve tedavi uygulanmaktadır. En sık uygulanan ve kabul gören pelvik osteotomiler Salter ve Pemberton tipi pelvik osteotomilerdir (1, 2).

3.2. Salter Pelvik Osteotomisi

1961 yılında Robert Bob Salter tarafından tanımlanan pelvik osteotomi tekniğidir.

3.2.A Salter Pelvik Osteotomisinin Biomekaniği

Salter'e göre gelişimsel kalça displazisinde temel patoloji, femur başınının asetabüler örtünmesindeki antero-lateral defektidir (7). Asetabulum derinliği yetersiz, öne ve yana doğru normalden daha fazla dönüktür (8, 9). Bu nedenle abduksiyon ve fleksiyon pozisyonunda redükte ve stabil olan kalça; fonksiyonel pozisyonda yani; addüksiyon ve ekstansiyonda disloke ve anstabilidir (7, 9).

Salter pelvik osteotomisi spina ilika anterior superior (SİAS) ile spina ilika anterior inferior (SİAİ) arasından, büyük siyatik çentiğe uzanan, her iki korteksi arkadan öne kateden düz bir osteotomidir. Asetabulumun yer aldığı distal parça, simfisiz pubis ekseninde anterior, inferior ve laterale doğru devrilir. Osteotomi hattına üçgen şeklinde kemik grefti konulur (1). Asetabulumun hacim ve yapısı değiştirilmeden osteotominin açısı kadar ekstansiyona, bunun üçte biri kadarda addüksiyona yönlendirilir (10). Rotasyon derecesi üçgen greftin açısına ve tabanının büyüklüğüne bağlıdır (10). Asetabüler indeks açısı ortalama 10° azalır (11, 12). Osteotomi hattının posteriorunda kemik temasının olmaması halinde rotasyonel devirme başarılı olamaz. Böylece asetabulum daha aşağıya yönelir, greft üzerine daha fazla mekanik yük biner, greft stabilizasyonu güçleşir (10).

Asetabulumun addüksiyona yönelmesi, vücut ağırlık merkezi ile kalça merkezi arasındaki mesafeyi kısaltır. Kalçaya etki eden kuvvetlerin momentini değiştirmez (13). Pelvik stabiliteyi sağlamak için abdükör kaslar daha az güç harcar (10).

Salter pelvik osteotomisi ile asetabulum şekil ve kapasitesinde hiçbir değişiklik olmaksızın sadece yönü değiştirilerek; yürüme pozisyonunda redükte ve stabil bir şekilde kalça ekleminin elde edilmesi; asetabulum ve femur proksimalinin normal gelişimine katkıda bulunur (14). Stabil redüksiyon normal yürüyüşü destekleyerek dejeneratif artrit gelişimini önler (13).

3.2.B Salter Pelvik Osteotomisinin Endikasyonları

- 1- GKD nedeniyle daha önce tedavi edilmeyen, 1.5-8 yaş arasındaki çıkık kalçalar (1).
- 2- GKD nedeniyle daha önce tedavi edilmeyen, 1.5 yaşından adolesan çağına kadar asetabüler displazili veya sublukse kalçalar (2).
- 3- GKD nedeniyle daha önce tedavi edilen fakat çıkığı devam eden, 1.5-8 yaş arasındaki kalçalar (1).
- 4- GKD nedeniyle daha önce tedavi edilen, 1.5 yaşından adolesan çağına kadar asetabüler displazili veya sublukse kalçalar (2).
- 5- Legg-Calve-Perthes hastalığına bağlı dislokasyon ve subluksasyon (38).
- 6- Patolojik ve travmatik kalça dislokasyon ve subluksasyon (1).
- 7- Lomber skolyoza sekonder gelişen pelvik oblikliği düzeltmek (88).
- 8- Ekstrofi vezika (42).
- 9- Paralitik kalça dislokasyon ve subluksasyon (1).
- 10-Alt ekstremiteleri uzatmak için ya da alt ekstremitte uzunluk farkında (88).

Tek taraflı kalça çıkıklarında, üst yaş sınırı birkaç yıl artırılabilir (50).

3.2.C Salter Pelvik Osteotomisi İçin Gereken Şartlar

- 1- Normal veya normale yakın kalça hareketleri (1, 2).
- 2- Kalçanın tam ve konsantrik redüksiyonu (1, 2).
- 3- Asetabulum ve femur başı arasında tam bir uyum (1, 2).
- 4- Endikasyona uygun yaş(1, 2).
- 5- Gergin olmayan kalça addüktörleri ve iliopsoas kası (1, 2).

Salter pelvik osteotomisi, konsantrik redüksiyon sağlanabilen 1.5-8 yaş arasındaki asetabüler displazili kalçalarda tercih edilir (1, 2, 5). Genellikle 18 aydan daha küçüklerde ameliyatta kullanılan kemik greftini destekleyecek kalınlıkta yeterli iliak kanat bloğu yoktur (87). Dokuz ya da on yaşından daha büyüklerde simfisiz pubis esnekliği azaldığı için, femoral başın yeterli örtünmesini sağlayacak olan asetabüler parça yeterince hareket etmeyebilir (1, 18). Adölesan ve genç erişkinlerde, endikasyonlar hastaya göre değerlendirilmeli ve gerekirse ikili ya da üçlü osteotomi yapılmalıdır (2).

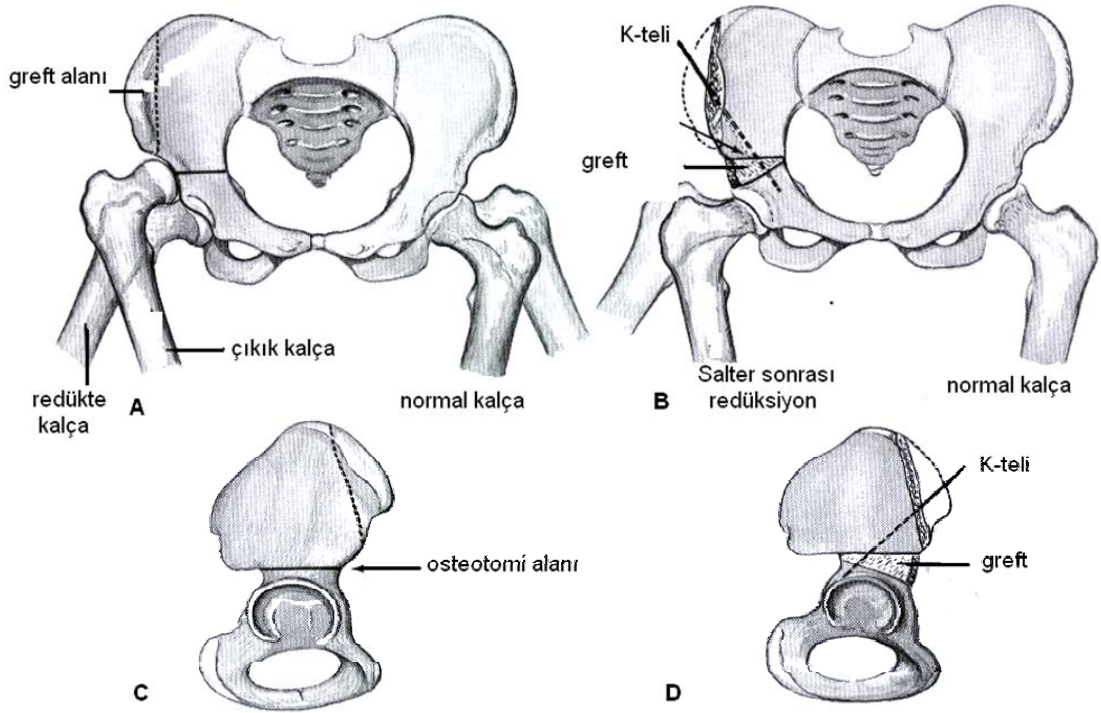
Kalça çıkığına ikincil olarak femur boyun anteversiyonu artar (1, 13). Kalça redükte edilirse, artan bu anteversiyon normale döner (16). Salter osteotomisinde asetabulumun öne doğru yönlendirilmesi nedeniyle, artan femoral anteversiyonda dahi femur başı örtünmesi genelde yeterlidir. Femur boyun anteversiyonu çok fazla olmadığı sürece, femoral derotasyon osteotomisi gereksizdir (13, 16).

3.2.D Salter Pelvik Osteotomisinin Ameliyat Tekniği

Rutin ameliyat öncesi hazırlıklardan sonra, hastanın anestezi altında fizik ve radyolojik muayenesi tekrarlanır. Tercihen Bikini insizyonu ile uygun anterolateral açılım yapılır. Tensör fascia lata ile Sartorius kası arasındaki

intermüsküler aralık kullanılarak, iliak apofiz keskin bir şekilde ikiye ayrılır. İliak kanadın lateralindeki periost gerçek asetabulumun kartilajına kadar kaldırılır. İliopsoas kası gevşetilir. Açık redüksiyon yapılacak ise; kapsül lateralde ve medialde kaslardan sıyrıldıktan sonra T şeklinde açılır. Ligamentum teres, pulvinar gibi redüksiyona engel olabilecek dokular temizlenir (1, 88). Transvers ligament kesilir; eğer invertelabrum redüksiyona engel ise radial kesiler yapılarak everte edilir. Labrum kesinlikle eksize edilmemelidir, çünkü redüksiyonun stabilizasyonunda, asetabulum gelişiminde ve sekonder asetabüler ossifikasyon merkezlerinin gelişiminde önemlidir (1, 47). Gigli testeresi lateralden mediale olacak şekilde siyatik çentikten geçirilir.

Siyatik çentik ile spina iliaca anteriorlar arası osteotomi yapılır. SİAS yerinde bırakılır ve posteriorundan osteotomla üçgen şeklinde greft alınır (1). Yüksek kalça çıkığında femoral kısaltma osteotomisi yapılırsa, çıkarılan femur parçası da greft olarak kullanılabilir (88). Distal parça anterior, inferior ve laterale doğru deplase edilerek, osteotomi hattına greft konulur. Kischner telleri (K-teli) ile greft tespiti yapılır. İyi bir şekilde kapsül tamiri yapılır. Katlar anatomiye uygun kapatılır. Kalça nötral pozisyonda pelvipedal alçı yapılır (2). Osteotominin yapılışı ve greft alınışı Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1. A, Ön taraftan pelvis görünümünde greft alanı, osteotomi hattı. B, Salter osteotomisi yapıldı ve osteotomi hattına iliak kanattan alınan greft konularak, K-teli ile tespit sağlandı. C,D, Uygulamanın yandan görünüşü.

3.2.E Salter Pelvik Osteotomisinde Ameliyat Sonrası Takip

Ameliyat sonrası ilk günde pelvipedal alçıda, göbek ve insizyon penceresi açılır. İnsizyon yerindeki dren çıkarılır ve düzenli pansuman yapılır. On ile onbeşinci günler arasında cilt sütürleri uygunsa alınır. Alçı 6 hafta sonra çıkarılarak aktif hareketlere başlanır (1). Alçı çıkarıldıktan sonraki ilk üç haftada yürürken tam yüklenmeden kaçınılır (1, 2).

3.2.F Salter Pelvik Osteotomisinin Komplikasyonları

1. Sinir yaralanması (2).
 - a- Siyatik sinir.
 - b- Femoral sinir.
 - c-Lateral kutaneal femoral sinir.
2. Greft kayması (87).
3. Greft rezorpsiyonu ve kaynamaması (87).
4. K-telinin gevşemesi, kırılması ve migrasyonu (1).
5. Redislokasyon ve resubluksasyon (88).
6. Avasküler nekroz (73).
7. Eklem sertliği (1).
8. Alt ekstremite uzunluk farklılığı (87, 88).

3.3 Pemberton Pelvik Osteotomisi

P.A. Pemberton'un 1965 yılında tanımladığı iliumun perikapsüler pelvik osteotomisidir. Asetabulum, Y kırırdağından döndürülerek yeniden şekillendirilir (17). Pemberton bu ameliyatın, Y kırırdağının menteşe görevi görebileceği yaşa kadar (ortalama kızlarda 12 yaş, erkeklerde 14 yaş) yapılabileceğini bildirir (2).

Normal çocuklarda 8 yaşına kadar Y kırırdağı esnekliğini korur (1). Pemberton, serebral palsi ve meningomyeloselli çocuklarda Y kırırdağının 10 yaş ve üstüne kadar esneyebileceğini belirtir (18).

3.3.A Pemberton Pelvik Osteotomisi Endikasyonları

1. 1.5-8 yaş arasındaki konsantrik redüksiyon sağlanabilen asetabüler displazili kalçalar (1).
2. Asetabulumu daha geniş olan, pelvik kemik bloğu greft tespiti için yeterli olmayan ve asetabüler indeksin daha çok düzeltilmesi gereken, nispeten daha küçük yaşdaki hasta grubunda tercih edilir (1, 4).
3. Asetabüler indeksi, 25° ya da daha büyük olan olgular (62).
4. Özellikle asetabüler indeksin 40° nin üzerinde olduğu şiddetli displazili hastalarda Salter pelvik osteotomisine alternatif oluşturur. Ortalama 20° nin üzerinde düzelme sağlayabilir (58).
5. Özellikle serebral palsi, meningomyelosel gibi paralitık hastalığı olan asetabüler displazili kalçalarda tercih edilir (18, 75).

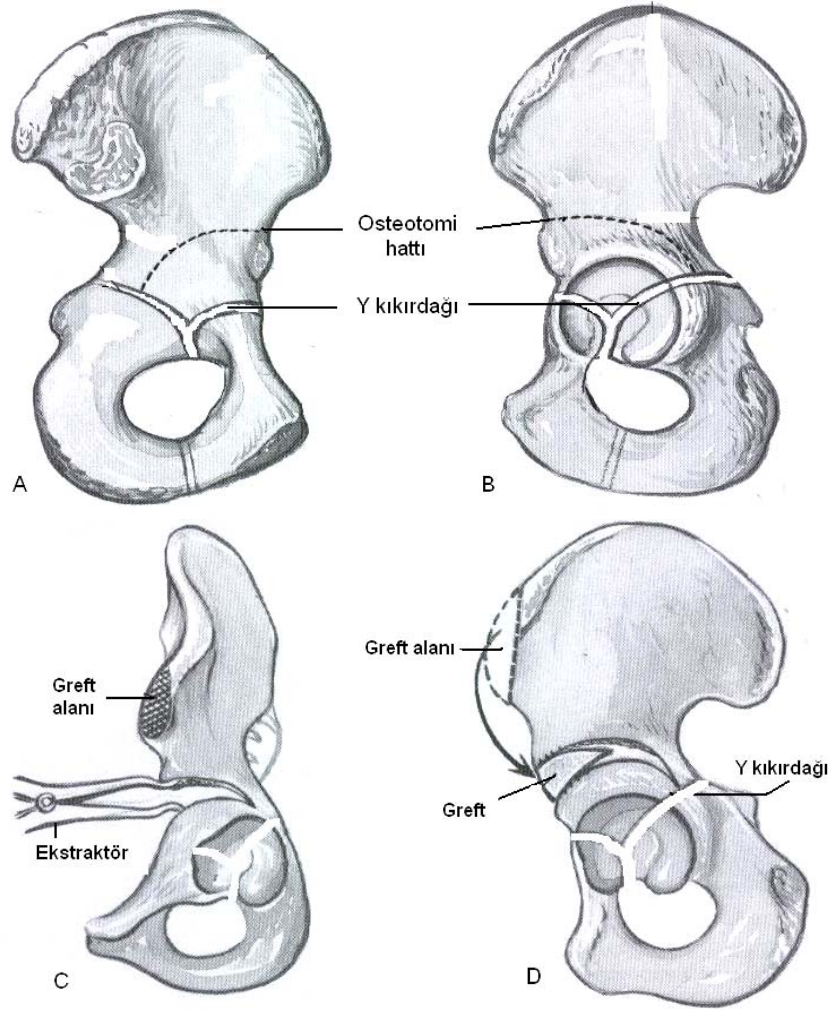
3.3.B Pemberton Pelvik Osteotomisi İçin Gereken Şartlar

1. Normal veya normale yakın kalça hareketleri (1, 2).
2. Kalçanın tam ve konsantrik redüksiyonu (1, 2)..
3. Asetabulum ve femur başı arasında tam bir uyum(1, 2).
4. Gergin olmayan kalça addüktörleri ve iliopsoas kası (1, 2).
5. Endikasyona uygun yaş (1, 2).
6. Açık Y kırırdağı (1, 2).

3.3.C Pemberton Pelvik Osteotomisinin Ameliyat Tekniği

Rutin ameliyat öncesi hazırlıklardan sonra, hastanın anestezi altında fizik ve radyolojik muayenesi tekrarlanır. Bikini insizyonu ile anterolateral açılım yapılır. Tensör fascia lata ile Sartorius kası arasındaki intermüsküler aralık kullanılarak, iliak apofiz keskin bir şekilde ikiye ayrılır. İliak kanadın medialindeki periost sıyrılır, lateralindeki periost gerçek asetabulumun kartilajına kadar kaldırılır. İliopsoas kası gevşetilir. Kapsül lateralde ve medialde kaslardan sıyrılır. Böylece Y kırırdağının posterior kolu iliak kanadın iç ve dışından iyice ortaya çıkarılır. Kalçaya açık redüksiyon yapılmadı ise, osteotomi skopi kontrolünde yapılmalıdır (2). Keskin bir osteotom yardımı ile SİAS ile SİAİ arasındaki bir noktadan ve kalça eklemine yaklaşık 1 cm üstünden osteotomiye başlanır (1). Y kırırdağının posterior koluna uzanan, yarım daireye benzer şekilde önce dış, sonrada iç iliak kortekse inkomplet osteotomi yapılır (1). Osteotomi hatları paralel ise anterior örtünme, içteki osteotomi hattı dıştaki seviyesine göre daha distalde ise lateral örtünme daha iyi olur (1). SİAS yerinde bırakılır ve posteriorundan osteotomla iliak greft alınır. Bu üçgen greftin osteotomi hattına uyması için, iki uzun kenarı konkav ve konveks şekline getirilir. Osteotomi hattı Y kırırdağı esnetilerek açılır ve greft konulur. Genelde greftin tespiti gerekmez. Osteotominin yapılışı ve greft alınışı Şekil 2’de görülmektedir.

Açık redüksiyon gerekirse, kapsül T şeklinde açılır. Ligamentum teres, pulvinar gibi redüksiyona engel olabilecek dokular temizlenir. Transvers ligament kesilir; eğer invert labrum redüksiyona engel ise radial kesiler yapılarak evert edilir (47). Labrum kesinlikle eksiz edilmemelidir (47). İyi bir şekilde kapsül tamiri yapılır. Katlar anatomiye uygun kapatılır. Kalça nötral pozisyonda pelvipedal alçı yapılır.



Şekil 2. A, B, Pelvik kanat iç ve dış tarafından osteotomi hattının görünümü. C, D, Pemberton osteotomisinin uygulaması ve osteotomi hattına greft konulması.

3.3.D Pemberton Osteotomisinin Salter Pelvik Osteotomisine Göre Avantajları

1. Asetabüler indekste daha fazla düzelme sağlar (2, 58).
2. Greft stabil olduğundan, greftin K-teli ile tespiti gerekmez ve K-telini çıkarmak için ikinci ameliyata gerek kalmaz (1, 108).
3. Stabil osteotomi olduğundan dolayı; aynı seansda, bilateral daha kolay uygulanabilir (108).

3.3.E Pemberton'un Salter Pelvik Osteotomisine Göre Dezavantajları

1. Y kırırdağı hasarı riski daha fazladır (4).
2. Asetabüler kırık riski daha fazladır (1, 2).
3. Ameliyatın tekniği daha zordur ve deneyim gerektirir (2).

3.3.F Pemberton Pelvik Osteotomisinin Komplikasyonları

1. Greft kayması ve rezorpsiyonu (68, 76).
2. Asetabulum kırığı (1).
3. Y kırıkdağı hasarı (4, 109).
4. Avasküler nekroz, eklem sertliği, redislokasyon, alt ekstremite uzunluk farklılığı, sinir ve vasküler yapıların zedelenme riski (2).

3.3.G Pemberton Pelvik Osteotomisinde Ameliyat Sonrası Takip

Ameliyat sonrası ilk günde pelvipedal alçıda göbek ve insizyon penceresi açılır. İnsizyon yerindeki dren çıkarılır ve düzenli pansuman yapılır. On ile onbeşinci günler arasında cilt sütürleri uygunsu alınır. Alçı 6 hafta sonra çıkarılarak aktif ve pasif hareketler başlanır. Alt ekstremite kas gücü yeterli olduğunda yürümeye izin verilir (1).

3.4 Gelişimsel Kalça Displazisi

Gelişimsel kalça displazisi; prenatal, natal ve postnatal dönemlerde ortaya çıkabilen, farklı kalça patolojilerinin genel bir ifadesidir. GKD terimi; teratolojik kalça çıkığı, anstabil kalça, sublukse kalça, disloke kalça ve asetabüler displazi tanımlarının hepsini kapsar (1).

3.4.A Kalça Embriyolojisi-Anatomisi

Kalça eklemi, intrauterin dönemin 7.haftasında mezenkimal dokudan köken alarak, ekstremite tomurcuğu şeklinde oluşmaya başlar (22, 23). Prekartilajinöz hücreler intrauterin 11. haftada femoral baş ve asetabulum kartilajını oluşturur (23). Doğumda asetabulum tamamen kartilaj yapıda olup, merkezde Y kırıkdağı ile devam eder. Asetabulum derinliği, çevresindeki labrum denilen fibrokartilaj yapı ile arttırılır (47).

Yenidoğanda femur üst ucu tamamen kartilaj yapısında olup, epifizyal ve apofizyal büyüme ile şekillenir. Normal femur başı ossifikasyon çekirdeği 4. ile 7. aylar arasında oluşur ve fizisten geç adolesan döneme kadar büyüme devam eder (1). Femur başı ile asetabulum karşılıklı etkileşerek, bir soket şeklinde birbirlerinin gelişimlerini uyarırlar. Asetabulum anterior duvarı 8 yaşına kadar os pubisin, superior duvarı 18 yaşına kadar os iliumun, posterior duvarı 9 yaşına kadar os iskiyumun Y kırıkdağı tarafından şekillendirilir (1).

3.4.B Gelişimsel Kalça Displazisi Tipleri

Teratolojik kalça çıkığı antenatal dönemde oluşur. Hastaların çoğunda kromozomal anomaliler, nöromusküler hastalıklar (artrogriposiz multipleks, myelomeningosel) ve malformasyonlar (diastrofik dwarfism) görülür (1, 2, 19). Doğumda kalça hareketleri sınırlı olup, hastalığın tanı ve tedavisi tipik GKD'den farklılık gösterir. Konservatif tedavi genellikle başarılıdır (20). Hasta 6 aylık olduğunda açık redüksiyon önerilmektedir (21).

Anstabil kalça, femur başı eklem kapsülündeki gevşekliğe bağlı olarak sublukse veya disloke olur. Çoğu kez kendiliğinden redükte olur ya da disloke, sublukse veya displastik tipe dönüşür (1). Anstabil kalçada femur başının

asetabulum girip çıkması, asetabulumun üst-arka kenarında kalınlaşma ve düzleşme yapar. Bu yapıya neolimbus denir. Kalçanın redüksiyon testi olan Ortolani'de, klank sesi ile birlikte kayma hissini bu yapı oluşturur (24, 25).

Kalça eklemi sublukse kaldığı sürece redüksiyona engel olan ikincil yapılar oluşur. Ligamentum teresin, transvers asetabüler ligamentin, labrumun hipertrofiye olması ve asetabulumda oluşan fibroadipoz dokunun (pulvinar) asetabüler çanakdaki alanı işgal etmesi redüksiyona engel olur (1). Takiben asetabulum ile femur başı arasında uyum azalır. Genelde yürüme çağında vücut ağırlığının etkisi ile kalça disloke olur. Artık femur başı gerçek asetabulumla ilişkisini tamamen kaybeder. Femur başı ilium dış duvarı ile temas halindedir. Femur başının yukarıya doğru kayması ile kapsülün üst-arka kısmı genişler ve hipertrofiye olur. İliopsoas kasının tendonu, asetabulum ile eklem dışındaki femur başı arasındaki eklem kapsülünün sıkışmasına yol açarak, girişi daraltır ve redüksiyona engel olur (1). Eğer kalça eklemi disloke kalmaya devam ederse; asetabüler çatı oblikleşir, konkavitesi giderek azalır ve konveks bir yüzey oluşturur (7, 17). Asetabulumun medial duvarı kalınlaşır ve bu durum gözyaşı damlasını kalınlaştırır ve şeklini değiştirir (1). Asetabulum anteversiyonu artar ve bu nedenle femur başının örtünmesi giderek azalır. Femur boynunun anteversiyonu artar (91). Femur başı asetabüler sınırın yukarisına çıkarsa yüksek kalça çıkığı oluşur. Böyle bir kalçada femur başı bası nedeniyle zamanla postero medialden düzleşir ve oval şeklini alır. Femur üst ucuna yapışan kaslar (gluteus medius-minimus kası, addüktör longus-magnus-brevis kası) kısa ve horizontal hale gelir (2). Femur başı ve asetabulum deforme olup küresel soket uyumunu kaybetse de, kalçanın uygun redüksiyonu ile başarılı sonuçlar alınabilir. İnverte ve hipertrofik labrum redüksiyonuna engel olsa da, uygun redüksiyonda bu yapılar normale döner (1).

Displazik kalçada femur başı ile asetabulum ilişkisi normaldir. Asetabüler hipoplaziye bağlı olarak femur başının asetabüler örtünmesi yetersizdir (1). Erken dönemde tedavi edilmezse, bir süre sonra subluksasyon gelişebilir. Kalıcı asetabüler displazi ya da kalça subluksasyonu ileriki yıllarda kalçanın dejeneratif artrit ile sonuçlanır (26, 27, 28).

3.4.C Gelişimsel Kalça Displazisinde İnsidans ve Etyoloji

GKD insidansı bölgesel ve ırksal farklılıklar gösterir. Ortalama insidans %0.1 ile %3.4 arasında değişir (1). Toplumda yapılan kalça anormalliklerini saptama çalışmalarında; hekimin bilgi ve deneyimine, kullanılan inceleme yöntemlerinin (ultrasonografi, manyetik rezonans v.s) etkinliğine bağlı olarak insidans değişir (29).

GKD; hormonal, genetik ve mekanik etkilerin yol açtığı düşünülen multifaktöriyel bir hastalıktır. Primer asetabüler displazi, eklem laksitesi, fetal malpozisyon (makat geliş), oligohidramniyoz, ilk çocuk, kız çocuk, çoğul gebelik, kundak uygulaması, ailede hikayesi, siyah ve asya ırkı etyolojik risk faktörleridir (1, 28, 30). GKD'ne metatarsus adduktus, tortikolis, pes kalkaneovalgus, plagiosefali, infantil skolyoz, kalça abduksiyon kontraktürü, diz ekstansiyon kontraktürü gibi patolojiler eşlik edebilir (1, 28).

3.4.D Gelişimsel Kalça Displazisinde Tanı

Yenidoğan döneminde en önemli tanı yöntemi klinik muayenedir (1). Kalçanın abduksiyon hareket açıklığı, Barlow'un kalça çıkarma ve Ortolani'nin

kalça redüksiyon testleri fizik muayenenin esasını oluşturur (Şekil 3). Yüksek riskli bebeklerin taranmasında ve şüpheli fizik muayene bulgularında kalça ultrasonografisi yapılmalıdır. Bu dönemde radyografik incelemenin tanısal değeri sınırlıdır (107).

2-3 aylık bebeklerde, anstabil kalça kademeli olarak dislokasyona gidebilir. Bu dönemde büyük trokanterin proksimal yerleşimi, uyluk kısalığı, asimetrik uyluk pilileri, kalçada piston belirtisi, abdüksiyon kısıtlılığı olabilir.

Yürüme çağında abdüktör kaslarda yetersizliğe bağlı trendelenburg yürüyüşü, kısalığa bağlı aksama, pelvik oblikleşme, kalça fleksiyon kontraktürü, lumber lordoz artışı gözlenir (37). Her iki kalçanın dislokasyonunda ördek yürüyüşü görülür (37).

Üçüncü aydan sonra kalçanın değerlendirilmesinde, ön arka planda çekilen pelvis radyografisi önem taşır (1). Radyografide asetabüler indeks, Wilberg'in merkez-kenar açısı, Shenton hattı, Perkin kadranı, asetabüler gözyaşı damlası, medial açıklık değerlendirilir (Şekil 5).

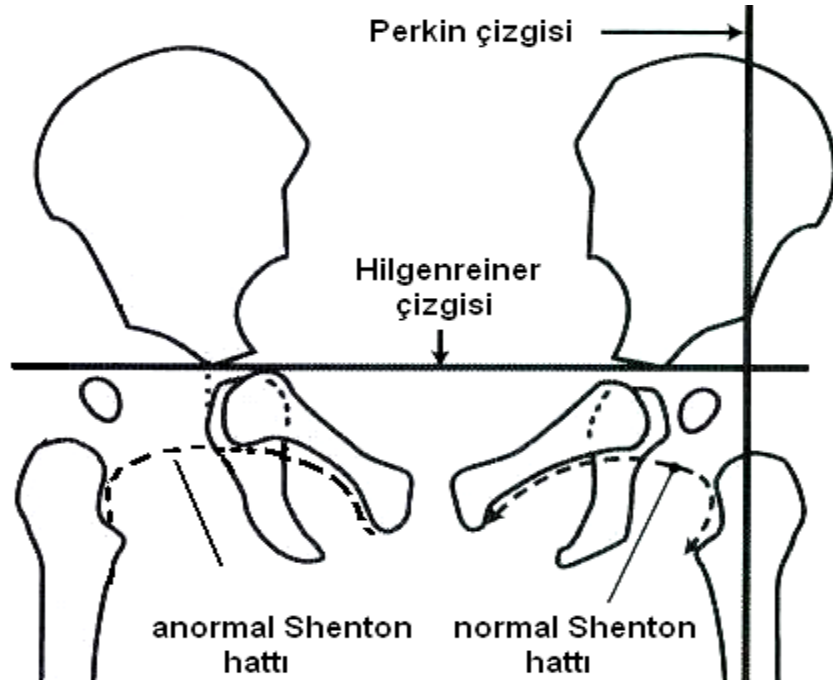
Radyografide Y kırıkdağını birleştiren Hilgenreiner çizgisine, asetabulumun dış kenarından çizilen dik Perkin çizgisi, kalçayı dört kadrana ayırır (Perkin kadranı). Redükte kalçada femur başı ya da femur proksimal metafizinin mediali alt-iç kadranda yer alır. Obturator deliğinin üst kenarından femur boynunun iç kenarına çizilen dairesel çizgiye Shenton hattı denir. Redükte olmayan kalçada Shenton hattı kırılır (Şekil 4), (1, 107).

Asetabüler indeks; Hilgenreiner çizgisinin Y kırıkdağı ile kesiştiği yerden, asetabulum üst-dış köşesine çizilen çizginin, Hilgenreiner çizgisi ile yaptığı açıdır. Ortalama değeri yenidoğanda 27.5°, 6 aylık çocukta 23.5°, 2 yaşında 20°'dir (31, 33). Yaklaşık olarak, 30 °nin üstü anormal kabul edilir (Şekil 5).

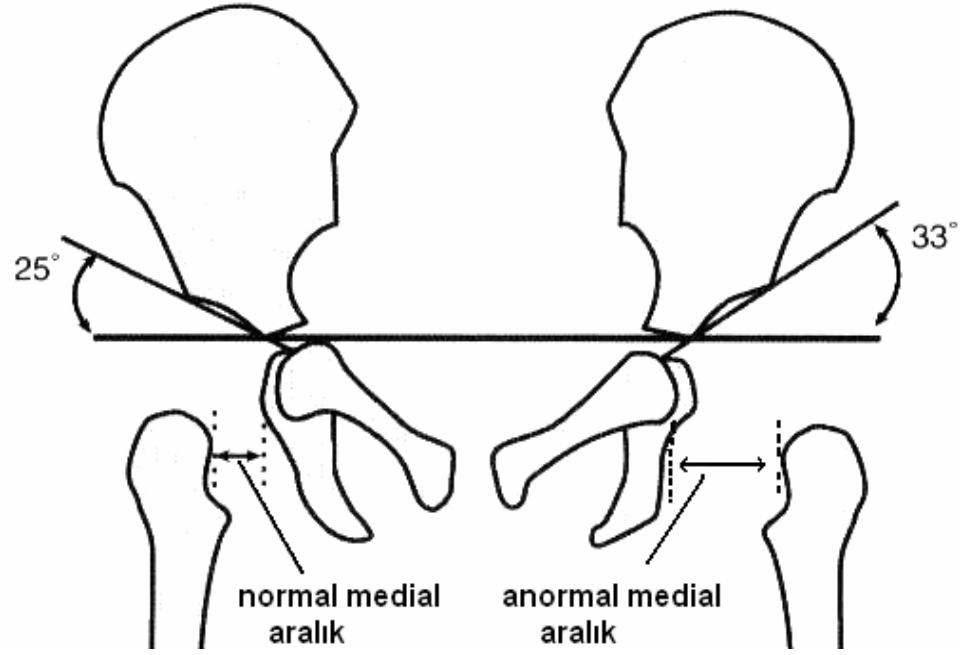
Wilberg'in merkez-kenar açısı; femur başının sekonder ossifikasyon merkezinden, asetabulumun üst-dış köşesine çizilen çizginin, Perkin çizgisi ile yaptığı açıdır (53). Bu açı, radyolojik olarak frontal planda femur başının redüksiyonunu ve lateral asetabüler örtünmeyi gösterir (Şekil 6). Yaş ile doğru orantılı olarak artar. Normal fizyolojik değeri 6-13 yaş arası 19°'den fazladır (32, 33).



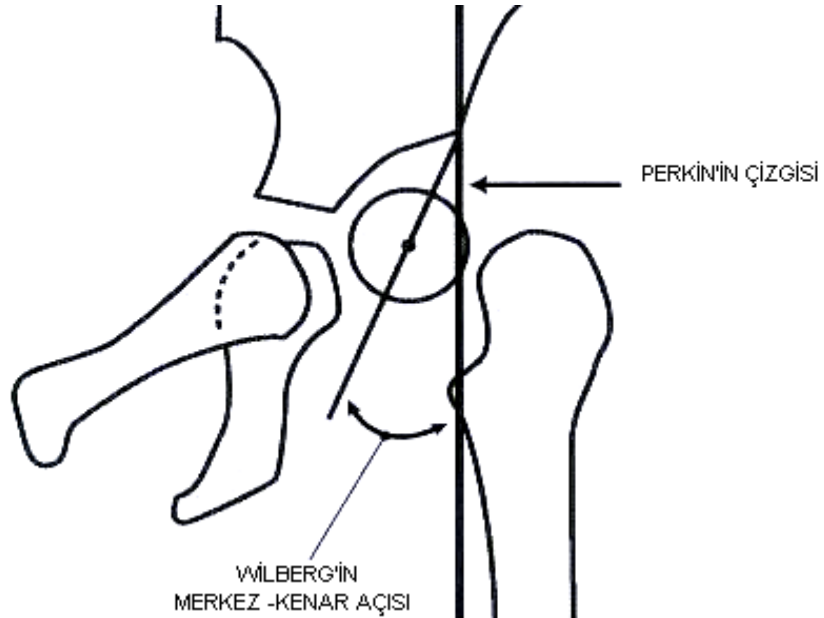
Şekil 3. A, B, Ortalani testi çıkık kalçanın fleksiyon, abdüksiyon hareketiyle redükte olmasıdır. Klinik muayenede önemli yer tutar.



Şekil 4. Her iki Y kırıkda kalçayı dört kadrana bölen Hilgenreiner çizgisi ile Perkin çizgisi kalçayı dört kadrana böler. Redükte kalçada femur başı alt iç kadranda. Çıkık ya da yarı çıkık kalçada Shenton hattının düzgün elipsoid şekli bozulur.



Şekil 5. Asetabüler indeks yenidoğanda ortalama 27.5° dir ve yaşla giderek azalır. Medial aralığın genişlemesi ve diğer normal kalçadan farklı büyüklükte olması gelişimsel kalça displazisini destekler.



Şekil 6. Femur başının merkezinden asetabulumun üst-dış köşesine çizilen çizginin perkin çizgisi ile yaptığı açıya Wilberg'in merkez-kenar açısı denir. Kalça redüksiyonunu gösteren bir kriterdir. 6-13 yaş arası çocuklarda 19° 'den büyük ise normal kabul edilir. Yaşla birlikte açı artar.

3.4.E Gelişimsel Kalça Displazisinde Tedavi Yöntemleri

GKD tedavisindeki temel ilke; kalçanın konsantrik redüksiyonunu sağlayarak, normal anatomik yapısı ve fonksiyonunu yeniden kazandırmaktır (1). Erken dönemde tanı konulması tedavinin etkinliğini artırır (8, 34). Kalçanın konsantrik redüksiyonu femur proksimali ile asetabulumun uyumunu ve uygun gelişimini sağlar. Yaşamın ilk aylarında kapalı yöntemlerle başarılı sonuçlar alınabilirken, ilerleyen dönemde kemik ve yumuşak doku patolojilerinin ilerlemesi sonucunda cerrahi tedavi kaçınılmazdır (7, 17).

0-6 ay arasındaki dönemde pelvik bandajı uygulanır. 6-18 ay arasındaki dönemde kalça genel anestezi altında güvenilir şekilde redükte olursa, kapalı redüksiyon ve pelvipedal alçı uygulanır. Eğer bu dönemde kapalı redüksiyon başarısız ise açık redüksiyon yapılır (1). 18-24 ay arasındaki dönemde kapalı redüksiyon, açık redüksiyon, pelvik ve femoral osteotomiler uygulanırken; 24. aydan sonra ise açık redüksiyon, femoral ve pelvik osteotomiler uygulanır (1).

Sık kullanılan femoral osteotomiler; derotasyon, kısaltma ve varizasyon osteotomileridir. Derotasyon osteotomisi; subluksasyon ve dislokasyona sebep olabilen aşırı artan femoral anteversiyonu düzeltmek amacıyla yapılır. Femoral kısaltma osteotomisi disloke kalçalarda redüksiyonu kolaylaştırmak, eklem sertliğini önlemek, avasküler nekroz riskini azaltmak için uygulanır. Varizasyon osteotomisi nadiren gerekir (1).

Avasküler nekroz, GKD tedavisinden sonra gözlenebilen bir komplikasyondur. Kesin nedeni bilinmemekle birlikte, değişik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Zorlu redüksiyon sonrası femur başının basınç altında kalması, konservatif tedavide ve kapalı redüksiyondan sonraki alçılama da kalçalara aşırı abdüksiyon ya da iç rotasyon verilmesi basınç kanlanımı bozar. Cerrahi ve traksiyon ile yeterli kas gevşetmesinin yapılmadığı ya da femoral kısaltma osteotomisinin uygulanmadığı hastalarda daha sık gözlenir (98). Uygun yaklaşımlar ve modern tekniklerin kullanımı sayesinde avasküler nekroz riski ortalama %5-%9 civarındadır (1, 71).

GKD'den başka ekstrofi vezika ve Legg-Calve-Perthes hastalığı gibi hastalıkların cerrahi tedavisinde de, pelvik osteotomiler temel rol oynar.

3.5 Legg-Calve-Perthes Hastalığı

LCP hastalığı femur başı epifizini, femur boynunu ve asetabulumu etkileyerek, sekel bırakabilen, geçici bir avasküler nekroz atağıdır. Hastalık ortalama 4 ile 6 yıl kadar sürebilir (37).

3.5.A Legg-Calve-Perthes Hastalığı Etiyolojisi ve İnsidansı

Etiyolojisi halen tam olarak bilinmese de, multifaktöriyel olduğu düşünülmektedir. Hiperkoagülopati, hipofibrinolizis, arteriyel ve venöz kan akımının azalması ya da durması, kemik yaşının geri kalması, büyüme hormon anormallikleri, genetik ve çevresel etkenlerin rol oynadığı düşünülmektedir (35, 38). Kısmen travma, aşırı aktivite, beslenme bozuklukları ve kalça sinoviti etiolojide risk faktörüdür (38). Hastalığın %0.8 oranında görülme sıklığı vardır. 1.5 yaşın ile iskelet gelişimi tamamlanıncaya kadarki dönemde görülebilir. Çoğu hasta, 4-12 yaş arasındaki çocuklardır (35, 38). Hastaların %10-12'sinde her iki kalça etkilenir. Erkek çocuklarda 4-5 kat daha sıktır.

3.5.B Legg-Calve-Perthes Hastalığında Tanı

Tanı; hikaye, fizik muayene, radyolojik tetkikler ile konur. Erken dönemde kalça radyografisi normalken, orta ve geç dönemde patolojik bulgular saptanır. Artrografi, ultrasonografi, manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi, sintigrafi tanıda kullanılır. Ayırıcı tanıda; avasküler nekroz yapabilen hemoglobinopati (orak hücreli anemi, talasemi v.s), lösemi, lenfoma, idiopatik trombositopenik purpura, hemofili gibi kan hastalıkları yer alır (39, 40). Hipotiroidi, epifizyal displaziler, Maroteaux-Lamy sendromu, tümörlerde ayırıcı tanıda değerlendirilmelidir (38).

LCP hastalarında kalça ve çoğu kez dizin iç yanında hissedilen; yüklenmekle artıp, istirahatte azalan veya kaybolan ağrı mevcuttur. Etkilenen alt ekstremité çabuk yorulur ve atrofiktir (37). Kalçada fleksiyon, addüksiyon, dış rotasyon kontraktürü gelişir ve ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon hareketleri kısıtlanır. Femur başının mekanik etkiler nedeniyle düzleşip, genişlemesine koksaplana denir. Femur başındaki çökme miktarı kadar gerçek kısalık oluşurken, addüksiyon kontraktüründe relatif kısalık oluşturur (37). Ağrı, kısalık, abduktör yetersizlik nedeniyle aksama çok sık gözlenir.

3.5.C Legg-Calve-Perthes Hastalığında Tedavi

LCP'de asetabulum, femur başı ve boynunda patolojik değişiklikler oluşur. Öncelikle femur başı ossifikasyon çekirdeğinde nekrotik alanlar oluşur. Yenilenme sürecinde yumuşayan femur başında, dinamik ya da statik mekanik stresler sonucunda koksaplana gelişir. Femur başı lateralize olur ve subluksasyon gelişir. Redüksiyon korunursa, iskelet gelişimi tamamlanıncaya kadar femur başı yeniden şekillenir. Sublukse kalçalarda dejeneratif artrit eğilimi, erken yaşta koksartroza sebep olur.

LCP geçici, fakat sakat bırakabilen bir hastalıktır. Tedavide temel ilke, yumuşayan femur başını dinamik ve statik mekanik etkilerden koruyarak, deformasyonu önlemek ve tamir sırasında femur başı ile asetabulumun uyumunu korumaktır (38). Femur başının deformasyonu önlenirse revaskülarizasyon

sonrasında sekelsiz iyileşme olacaktır. Konservatif tedavi ile önlenemeyen kalça subluksasyonu femoral ve/veya pelvik osteotomi ile kalça redükte edilerek düzeltilmelidir (36, 37). En çok tercih edilen Salter pelvik osteotomisi (38). Bu osteotomi ile alt ekstremité kısalığı da düzelir (38).

3.6.Ekstrofi Vezika Hastalığı

3.6.A Ekstrofi Vezika Hastalığı Tanısı

Ekstrofi-epispadias kompleksini içeren hastalık spektrumunun en sık gözlenen ekstrofi vezika hastalığıdır (41). Klinik olarak normalden aşağıda yerleşimli umblikus, mesane arka duvarının eversiyonu, anormal üreterovezikal bileşke, lümeni karın ön duvarına açılan uretra ve dışarıya sızan idrar mevcuttur (41).

Pelvis kemiğinin posterior ve anterior segmenti normale göre dış rotasyonda, anterior segment yaklaşık %30 daha kısa, asetabulum retrovert, Y kıkırdakları ve simfizis pubis arasındaki mesafe artar. İliak kanat açısı ise azalır (42). Her iki alt ekstremité dış rotasyondadır.

3.6.B Ekstrofi Vezika Hastalığında İnsidans

Ekstrofi vezika hastalığı her 10000-50000 canlı doğumda bir ve erkeklerde 2-4 kat daha fazla görülür (105, 106).

3.6.C Ekstrofi Vezika Hastalığında Tedavi

Ekstrofi vezika tedavisindeki amaç; karın ön duvarının güvenli bir şekilde kapatılması, normal böbrek fonksiyonunun korunması, inkontinansın önlenmesi ve fonksiyonel dış genital organın elde edilmesidir (43). İdeal tedavi şekli üç basamaklı fonksiyonel kapatmadır. İlk basamakta karın ön duvarı ve mesanenin kapatılması, ikinci basamakta epispadias onarımı, üçüncü basamakta ise mesane boynu rekonstrüksiyonudur (42). İlk basamak olan karın ön duvarı ve mesanenin kolay, güvenilir, gergin olmayan bir şekilde kapatılmasında ortopedik cerrahi müdahale gerekir. Simfizis pubis diastazının kapatılması, yumuşak doku tamirini kolaylaştırır ve nüksü engeller. Doğumdan sonra ilk 48-72 saatte maternal relaksin hormonunun etkisi ile pelvik diastaz elle düzeltilebilir. Daha sonra eksternal fiksasyon ve modifiye Bryant traksiyonu 3-4 hafta uygulanır. Geciken vakalarda pelvik osteotomi gerekir. Salter pelvik osteotomisi başarılı yöntemlerden birisidir (42).

Tekrarlayan asendan üriner sistem enfeksiyonları sonucunda, kronik böbrek yetmezliği oluşur ve erken yaşta ölümle sonuçlanır (44, 106). Tedavi edilmeyen vakalarda açık olan mesanede neoplazi gelişebilir (45). Bu nedenle hastanın takibi şarttır.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda 1997-2004 yılları arasında 38 hastanın 50 kalçasına SPO ve PPO ameliyatları yapıldı. SPO ve PPO sonrası klinik ve radyolojik takipleri düzenli yapılan ve takip süreleri 1 yılı aşan 33 GKD'li hastanın 43 kalçası, 2 LCP'li hastanın 2 kalçası, 1 travmatik kalça çıkıklı hastanın tek kalçası değerlendirilerek; toplamda 36 hastanın 46 kalçasıyla çalışma grubu oluşturularak; bu osteotomilerin klinik ve radyolojik sonuçlarını literatür eşliğinde değerlendirmeyi amaçladık.

Bilateral SPO yapılan, poliklinik kontrollerine gelmeyen 1 hasta çalışma grubuna dahil edilmedi. Ekstrofi vezika nedeniyle bilateral SPO yapılan hastanın simfizis pubis diastazı kapatılarak, karın ön duvarı ve mesanesi gergin olmayaçak şekilde onarılan ve pelvis tabanı oluşturulan hastada, çalışma grubuna dahil edilmedi.

Çalışmaya alınan hastaların dosyaları incelenerek yaş, cins, kalça patoloji türü (GKD, LCP, ekstrofi vezika, travmatik kalça çıkığı), kalça patoloji tipi (yüksek kalça çıkığı, subluksasyon), yapılan ameliyatlara, uygulanan pelvik osteotomi tipi, kullanılan greft türü (iliak, femoral), gelişen komplikasyonlar belirlendi. Hastaların tamamı genel anestezi altında ameliyat edildi.

İki değişik tip cilt insizyonu kullanıldı (33 kalçada Bikini, 13 kalçada Smith-Peterson). Revizyon cerrahileri aynı insizyon kullanılarak yapıldı.

Açık redüksiyon tüm kalçalarda anterior yaklaşımla yapıldı. Rutin olarak ligamentum teres ve pulvinar çıkartıldı, transvers ligament kesildi, iliopsoas tenatomisi ve kapsül plikasyonu yapıldı. Redüksiyonunda zorlanılan iki hastada labruma radial kesi, iki hastadada labruma parsiyel eksizyon yapıldı.

Yüksek kalça çıkığı olan hastalarda, traksiyon uygulamadan rutin olarak femur cisiminden ya da subtrokanterik bölgeden femoral kısaltma ameliyatı yapıldı. Femoral kısaltma miktarını, ameliyat öncesinde radyografik değerlendirme ve ameliyat esnasında femoral osteotomi hattındaki üst üste binme miktarı ile belirledik. Femur boyun anteversiyonu, ameliyat esnasında klinik muayene ile değerlendirildi ve fazla olduğu durumda derotasyon osteotomisi yapıldı. Derotasyon miktarını belirlemek için, femur cismine birbirine paralel iki adet K-teli gönderildi. Yapılan derotasyon miktarı, iki K-teli arasındaki açı olarak belirlendi. Femur boyun-cisim açısı ise ameliyat öncesinde radyografi ve ameliyat esnasında klinik muayene ile değerlendirildi. Kalça redüksiyonunun stabilitesini etkilerse, subtrokanterik bölgeden varizasyon osteotomisi yapıldı.

Açık redüksiyon yapılmayan kalçalarda pelvik osteotomi kararını, ameliyat öncesi radyografideki asetabüler indeks yüksekliği ile belirlerken, açık redüksiyon yapılan kalçalarda, ameliyat esnasındaki klinik muayene ile belirledik (1). İliak kanat kalınlığı ince ve asetabulum genişliği uygun ise Pemberton, uygun değilse Salter osteotomisi yapıldı. Osteotomi hattına, iliak kanat grefti ya da femur kısaltma osteotomisinden elde edilen femoral kortikal greft konuldu. Salter osteotomisinde greft, iki ya da üç adet K-teli ile tespit edildi. Pemberton osteotomisinde, tespit materyali kullanılmadı.

Ameliyat sırasında, radyografik kontrolden sonra, kalça ortalama 20° fleksiyon ve 20° abduksiyonda; diz ortalama 20° fleksiyonda pelvipedal alçıya alındı. Alçı ortalama 6 hafta sonra çıkarıldı. Alçı çıkarıldıktan sonra, ameliyat olan tarafa ilk 20 gün yük verdirilmedi ve aktif kalça hareketleri önerildi. Greft kaynama yetersizliği nedeniyle, 2 hastada pelvipedal alçı tekrarlandı ve 4 hafta

sonra çıkartıldı. On hastada, iki taraflı pelvik osteotomi yapıldı. Üç hastaya aynı ameliyat esnasında, yedi hastaya ise; bir tarafa cerrahi yapıldıktan ortalama 3 hafta sonra diğer kalçasına cerrahi yapıldı. İlk kontrol, fizik muayene ve pelvis grafisi ile alçının çıkarıldığı 6.haftada, sorun gözlenmeyenlerde sonraki kontrol 6.ayda yapıldı ve K-telleri ile plak, bu kontrol sırasında çıkarıldı. Hastaların takiplerine yıllık kontrollerle devam edildi.

Hastalar retrospektif olarak, yapılan pelvik osteotomi türüne göre 2 gruba ayrıldı. Grup I, Salter pelvik osteotomisi ve grup II, Pemberton pelvik osteotomisi yapılan hastaları içermekteydi. Grup I'de ortalama yaş 46 (18-130) ay, ortalama takip süresi 36 (12-75) aydı. Grup II'de ortalama yaş 27 (18-52) ay, ortalama takip süresi 33 (12-64) aydı.

Grup I'de 26 hastanın 32 kalçası (6 iki taraflı, 14 sol, 6 sağ), Grup II'de 10 hastanın 14 kalçası (4 iki taraflı, 2 sol, 4 sağ) yer almaktaydı. Grup I'de 23 hastada GKD, 2 hastada LCP, 1 hastada travmatik kalça çıkığı mevcuttu. Grup II'de hastaların tamamında GKD mevcuttu. Grup I'de SPO'ne ek olarak 6 kalçada açık redüksiyon (AR) + femoral kısaltma (FK) + derotasyon osteotomisi (DO) + varizasyon osteotomisi (VO), 12 kalçada AR + FK + DO, 2 kalçada AR + FK, 1 kalçada AR + DO, 5 kalçada AR, 6 kalçada yalnızca SPO ameliyatı yapıldı. Grup II'de PPO'ne ek olarak 2 kalçada AR + FK + DO + VO, 5 kalçada AR + FK + DO, 1 kalçada AR + FK, 6 kalçada AR ameliyatı yapıldı. Grup I'de 2 hastanın (1 hasta AR + FK + DO + SPO, 1 hasta yalnızca SPO), Grup II'de 1 hastanın (AR + PPO) her iki tarafı da aynı seansda ameliyat edildi.

Ameliyat yaşının, klinik ve radyolojik sonuçlarına etkisini araştırmak amacıyla hastalar 18- 48 ay (ortalama 28.3 ± 10.8 ay) arası ve 48 aydan daha büyükler (ortalama 77.64 ± 28 ay) olmak üzere iki yaş grubuna ayrıldı. Toplamda; 18- 48 ay arası 26 hastanın 35 kalçası (9 iki taraflı, 13 sol, 4 sağ), 48 aydan daha büyüklerde 10 hastanın 11 kalçası (1 iki taraflı, 3 sol, 6 sağ) yer almaktaydı. Hastaların ortalama yaş 41 (18-130) ay, ortalama takip süreleri 35 (12-75) aydı.

Hastaların poliklinik kontrollerinde, klinik ve radyolojik muayeneleri yapıldı. Pelvis grafileri bir metre uzaklıktan, mümkünse gonad korumalı olarak çekildi. Ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve sonrasında pelvis grafileri incelendi. Erken ve geç ameliyat sonrası pelvis grafilerinde, kullanılan greftin türü, greft yükseklik kaybı, greft kaynama zamanı değerlendirildi. Yüksek kalça çıkıklı hastalarda ameliyat öncesi Wilberg'in merkez-kenar açısı 0° olarak kabul edildi. Ameliyat sonrası ayakta çekilen son kontrol nötral pelvis grafisindeki Asetabüler indeks ve Wilberg'in merkez-kenar açısı ölçüldü, Bucholz-Ogden avasküler nekroz ölçütleri incelendi. Radyolojik değerlendirme Severin'in radyolojik ölçütlerine göre yapıldı (48), (Tablo II). Klinik değerlendirme ise modifiye McKay ölçütlerine göre yapıldı (50), (Tablo III).

Tablo II. Severin'in radyolojik sınıflaması.

Derece	Radyolojik görünüm	Merkez-kenar açısı
Ia (çok iyi	Normal	$>19^\circ$ (6-13 yaş) $>25^\circ$ (≥ 14 yaş)

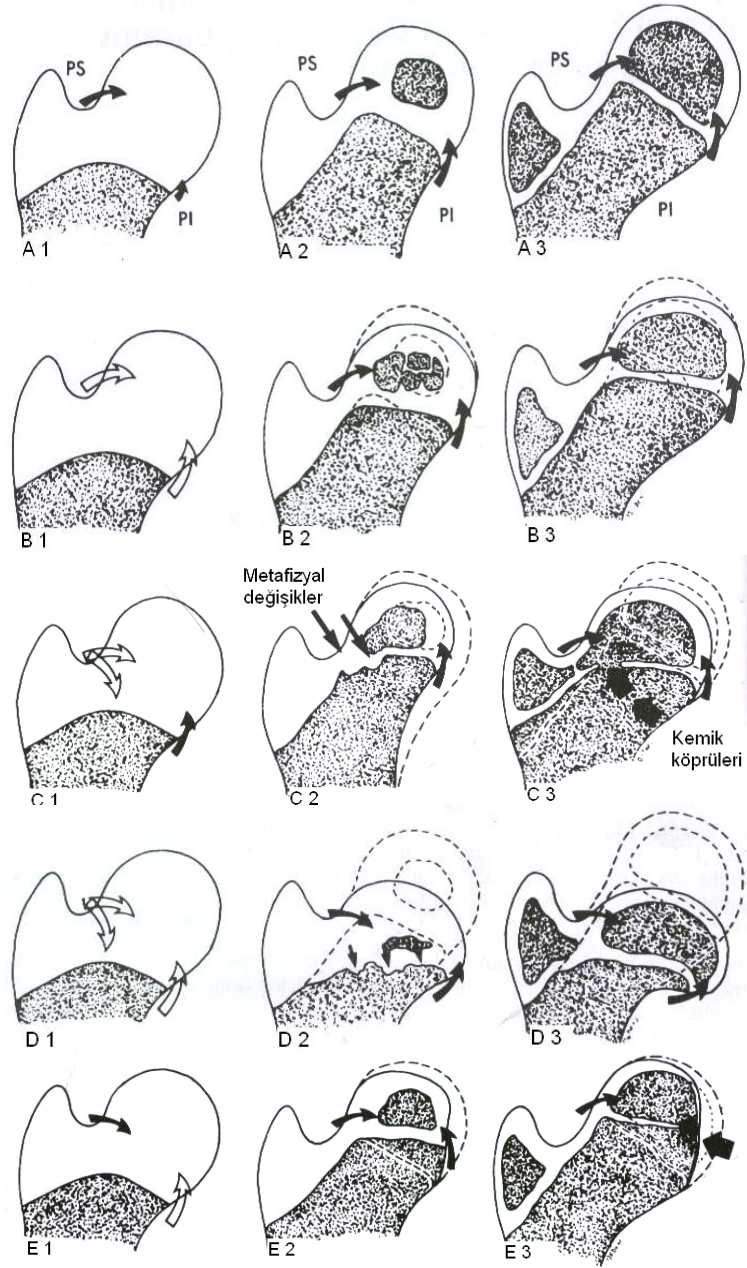
Ib (iyi)	Normal	15-19° (6-13 yaş) 20-25° (≥14 yaş)
II (iyi)	Femur başında, femur boynunda ya da asetabulumda hafif derecede deformite	Derece 1a-1b ile aynı değerler
III (orta)	Displastik fakat çıkık değil	<15° (6-13 yaş) <20° (≥14 yaş)
IV (kötü)	Yarı çıkık	
V (kötü)	Femur başı gerçek asetabulumun üst bölümünde yalancı asetabulum ile eklem yapar	
VI (kötü)	Çıkık	

Tablo III. Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme.

Derece	Bulgular
I (çok iyi)	Stabil, ağrı yok, aksama yok, trendelenburg negatif, tam hareket genişliği var
II (iyi)	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

Ameliyat sonrası avasküler nekroz tanısı, Salter ölçütlerine göre konuldu. Redüksiyondan sonraki bir yıl içinde; femur başı ossifikasyon çekirdeğinin oluşmaması, mevcut ossifikasyon çekirdeğinin büyümemesi, yoğunluğunun artışı ve fragmentasyon göstermesi, femur boynunda metafizer genişleme ve kemik yoğunluğunda azalma, femur boynunda ve başında kalıcı deformite oluşması avasküler nekroz bulguları olarak değerlendirildi (51). Avasküler nekroz gelişen kalçaların radyolojik bulguları, Bucholz-Ogden avasküler nekroz sınıflamasına göre tanımlanıp, tiplendirildi (52), (Şekil 7). SPO ve PPO'de avasküler nekroz tipi ve görülme sıklığı araştırıldı.

Bucholz-Ogden avasküler nekroz sınıflanması dört tipe ayrılır. Femur başının beslenmesinde; medial sirkumfleks arterin posterior-superior dalı (PS) ve posterior-inferior dalı (PI) önemli yer tutar. Bu damarların hasarlanması sonucunda avasküler nekroz gelişir. Eğer yalnızca femur başı ossifikasyon çekirdeği etkilenirse Tip I; Tip I'deki bulgularla birlikte büyüme plağının laterali etkilenirse Tip II; Tip I'deki bulgularla birlikte büyüme plağı tümüyle etkilenirse Tip III; Tip I'deki bulgularla birlikte büyüme plağının mediali etkilenirse Tip IV avasküler nekrozu olarak sınıflandırılır (Şekil 7). Avasküler nekroz; büyük trokanterde göreceli aşırı büyüme, femur boynunda valgizasyon, varizasyon, kısalık ve genişleme, femur başında düzensizlik, fizis durması yapabilir. Klinik olarak; alt ekstremitte kısalığı, tredelenburg varlığı ve ağrı görülebilir. İleriki yıllarda dejeneratif artrit ile sonuçlanabilir.



Şekil 7. Femur başının kanlanımı medial sirkumfleks arterin **PS** ve **PI** dalları sağlanır. Siyah oklar kan akışının olduğunu; beyaz oklar ise kan akışının durduğunu belirtmektedir. 1 yenidoğan dönemini, 2 bir yaşı, 3 dokuz yaşı temsil etmektedir. **A** normal gelişimi; **B, C, D, E** ise sırasıyla Tip I-IV Bucholz-Ogden avasküler nekroz sınıflamasını temsil etmektedir.

Grupların yapısı, gruplardan elde edilen klinik ve radyolojik bulgular, gelişen komplikasyonlar, istatistiksel olarak Mann-Whitney, Chi-Square, Paired-Samples T, Student's T testleri kullanılarak değerlendirildi.

5. BULGULAR:

Grup I ve Grup II cinsiyete göre dağılım açısından istatistiksel benzer bulundu ($p>0.05$), (Tablo IV).

Tablo IV. Gruplardaki cinsiyet dağılımı.

	Erkek		Kız	Toplam
Grup tipi	Sayı %		Sayı %	Sayı %
Grup I	6	13	26 56.5	32 69.6
Grup II	0	0	14 30.4	14 30.4
Toplam	6	13	40 87	42 100

Grup I’de toplam 65 ameliyat (1 revizyon Salter), Grup II’de 25 ameliyat (9 femoral kısaltma, 2 revizyon Salter) yapıldı. Grup I’de ameliyat ortalaması 2.03, Grup II’de 1.78 olarak bulundu.

Grup I’de asetabüler indeks açısı ameliyattan önce $37.6\pm 9^\circ$, ameliyattan sonra $16.6\pm 5.7^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 21 ± 8.9 derecelik ($\%54.1\pm 15.8$) azalma görüldü. Grup II’de asetabüler indeks açısı ameliyattan önce $36.7\pm 5.9^\circ$, ameliyattan sonra $13.4\pm 6^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 21.4 ± 7.6 derecelik ($\%58.5\pm 17.6$) azalma görüldü. Grup I ve grup II’de asetabüler indeksdeki azalma belirgin şekilde anlamlıydı ($p<0.05$). Asetabüler indeksdeki azalma oranı grup II’de daha fazla olsa da, gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Grup I’de merkez-kenar açısı ameliyattan önce $2.1\pm 3.2^\circ$, ameliyattan sonra $31.3\pm 11.6^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama $29.2\pm 11.9^\circ$ artış görüldü. Grup II’de merkez-kenar açısı ameliyattan önce $0.3\pm 0.7^\circ$, ameliyattan sonra $28.1\pm 12.1^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 27.9 ± 11.7 derecelik artış görüldü. Grup I ve grup II’de merkez-kenar açısındaki artış belirgin şekilde anlamlıydı ($p<0.05$). Merkez-kenar açısı değişim miktarı grup I’de fazla olsa da, gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Severin’in radyolojik ölçütlerine göre, grup I’de 19 kalça ($\%59.4$) Ia, 10 kalça ($\%31.3$) II, 1 kalça ($\%3.1$) III, 2 kalça ($\%6.3$) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%90.4$). Grup II’de 11 kalça ($\%78.6$) Ia, 3 kalça ($\%21.4$) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%78.6$). Çok iyi ve iyi toplamı grup I’de daha yüksek oranda olmasına rağmen, gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirme de grup I’de 19 kalça ($\%59.4$) I, 11 kalça ($\%34.4$) II, 2 kalça ($\%6.3$) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%93.8$). Grup II’de 9 kalça ($\%64.3$) I, 2 kalça ($\%14.3$) II, 3 kalça ($\%21.4$) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%78.6$). Çok iyi ve iyi toplamı grup I’de daha yüksek oranda olmasına rağmen, gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Ameliyat sırasındaki yaşlarına göre iki gruba ayrılan hastaların cinsiyet dağılımı, hastalık tipi (yüksek kalça çıkığı, subluksasyon, asetabüler displazi ya da ikisinin birlikte olduğu hastalar), ameliyat türü (Salter, Pemberton) açısından gruplar benzer bulundu ($p>0.05$). Grupların yaş dağılımı gösterilmektedir (Tablo V).

Tablo V. Gruplardaki yaş dağılımı.

	18-48 ay	48 ay ↑	Toplam
Grup tipi	Sayı %	Sayı %	Sayı %
Grup I	22 47.8	10 21.7	32 69.6
Grup II	13 28.3	1 2.2	14 30.4
Toplam	35 76.1	11 23.9	46 100

18-48 ay yaş grubunda asetabüler indeks açısı ameliyattan önce $37.5\pm 6.8^\circ$, ameliyattan sonra $16.6\pm 5.8^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 20.8 ± 8 derecelik ($\%54.9\pm 16.4$) azalma görüldü. 48 aydan büyük hasta grubunda asetabüler indeks açısı ameliyattan önce $36.9\pm 11.8^\circ$, ameliyattan sonra $14.8\pm 6^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 22.4 ± 10 derecelik ($\%57.4\pm 16.8$) azalma görüldü. Her iki yaş grubunda da asetabüler indeksdeki azalma belirgin şekilde anlamlıydı ($p<0.05$). Asetabüler indeksdeki azalma oranı açısından gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

18-48 ay yaş grubunda merkez-kenar açısı ameliyattan önce $1.5\pm 2.4^\circ$, ameliyattan sonra $30.4\pm 12.5^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama $28.9\pm 11.9^\circ$ artış görüldü. 48 aydan büyük hasta grubunda merkez-kenar açısı ameliyattan önce $1.8\pm 3.8^\circ$, ameliyattan sonra $30.3\pm 9.7^\circ$ olarak ölçüldü. Ortalama 28.5 ± 11.2 derecelik artış görüldü. Her iki yaş grubunda da merkez-kenar açısındaki artış belirgin şekilde anlamlıydı ($p<0.05$). Merkez-kenar açısında değişim miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Severin'in radyolojik ölçütlerine göre, 18-48 ay yaş grubunda 26 kalça ($\%74.3$) Ia, 4 kalça ($\%11.4$) II, 1 kalça ($\%2.9$) III, 4 kalça ($\%11.4$) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%85.7$). 48 aydan büyük hasta grubunda 4 kalça ($\%36.4$) Ia, 6 kalça ($\%54.5$) II, 1 kalça ($\%9.1$) IV olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%90.9$). Çok iyi ve iyi toplamı, 48 aydan daha büyük hasta grubunda daha yüksek oranda olmasına rağmen, gruplar arasında istatistiksel fark yoktu ($p>0.05$).

Modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirmede, 18-48 ay yaş grubunda 25 kalça ($\%71.4$) I, 7 kalça ($\%20$) II, 3 kalça ($\%8.6$) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı $\%91.4$). 48 aydan büyük hasta grubunda 3

kalça (%27) I, 6 kalça (%54.5) II, 2 kalça (%18.2) III olarak değerlendirildi (çok iyi ve iyi toplamı %81.5). 18-48 ay yaş grubunda klinik sonuçlar daha başarılıydı ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0.05$).

Kullanılan greft türü açısından Grup I ve Grup II benzerdi ($p>0.05$), (Tablo VI).

Tablo VI. Gruplardaki greft tipi dağılımı.

	İliak greft		Femoral greft		Toplam	
Grup tipi	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Grup I	12	42.9	4	14.4	16	57.3
Grup II	9	32	3	10.7	12	42.7
Toplam	21	74.9	7	25.1	28	100

Grup I'de erken ameliyat sonrası greft yüksekliği 12.3 ± 2.2 mm, geç ameliyat sonrası greft yüksekliği 9.9 ± 2.8 mm, greft yükseklik kaybı 2.1 ± 2.2 mm ($\%16.8\pm 17.7$) ölçüldü. Grup II'de erken ameliyat sonrası greft yüksekliği 11.8 ± 1.3 mm, geç ameliyat sonrası greft yüksekliği 10 ± 2.4 mm, greft yükseklik kaybı 1.8 ± 1.6 mm ($\%15.8\pm 1.6$) ölçüldü. Grup I'de daha fazla olsada iki grupta da anlamlı greft yükseklik kaybı saptandı ($p=0.001$, $p=0.003$). Grup I ve grup II, greft yükseklik kaybı açısından değerlendirildiğinde, benzer oldukları görüldü ($p>0.05$).

Grup I'de ortalama greft kaynama süresi 46.8 ± 6.3 gün, grup II'de ortalama greft kaynama süresi 49.2 ± 10.4 gün olduğu görüldü. Gruplar arasında greft kaynama zamanları açısından anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.05$).

İliak greftin ortalama kaynama süresi 46.2 ± 6.7 gün, femoral greftin ortalama kaynama süresi 52.4 ± 11 gündü. İliak greft daha erken kaynasa da, greft türlerinin kaynama zamanları arasında istatistiksel fark görülmedi ($p>0.05$).

Gruplardan bağımsız olarak, greft türlerine göre gelişen greft yükseklik kaybı değerlendirildi. İliak greftin erken ameliyat sonrası yüksekliği 12 ± 1.8 mm, geç ameliyat sonrası yüksekliği 9.5 ± 2.5 mm ve yükseklik kaybı 2.5 ± 1.9 mm ($\%21.4\pm 16$) ölçüldü. Femoral greftin erken ameliyat sonrası yüksekliği 12.3 ± 2.1 mm, geç ameliyat sonrası greft yüksekliği 11.3 ± 2.5 mm, greft yükseklik kaybı 0.14 ± 0.4 mm ($\%1.3\pm 3.4$) ölçüldü. İliak greftte anlamlı yükseklik kaybı görülürken ($p<0.05$); femoral greftte anlamlı yükseklik kaybı görülmedi ($p>0.05$).

Ameliyat sırasındaki yaşın greft üzerine etkisi araştırıldı. 18-48 ay arası ve 48 aydan büyük hastalarda greft tipi ve dağılımı Tablo VII'de gösterilmektedir.

Tablo VII. Hastalarda yaşa göre greft tipinin dağılımı.

	İliak greft		Femoral greft	Toplam
Yaş	Sayı %	Sayı %	Sayı %	
18-48 ay	15 53.6	5 17,9	20 71.5	
48 ay ↑	6 21.4	2 7.1	8 28.5	
Toplam	21 75	7 25	28 100	

Kullanılan greft türünün dağılımı açısından; yaş grupları arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). 18-48 ay arası hastalarda erken ameliyat sonrası greft yüksekliği 11.7 ± 1.7 mm, geç ameliyat sonrası greft yüksekliği 9.7 ± 2.2 mm, greft yükseklik kaybı 1.7 ± 1.6 mm ($\%14.9\pm 14,6$) ölçüldü ($p<0.000$). 48 aydan büyük hastalarda erken ameliyat sonrası greft yüksekliği 13.1 ± 1.8 mm, geç ameliyat sonrası greft yüksekliği 10.6 ± 3.5 mm, greft yükseklik kaybı 2.5 ± 2.6 mm ($\%20\pm 21.6$) ölçüldü ($p<0.035$). Ameliyat sırasındaki yaşın greft yükseklik kaybı üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı görüldü ($p>0.05$).

18-48 ay arası hastalarda greft kaynama zamanı 58.4 ± 18.1 gün, 48 aydan büyük hastalarda greft kaynama zamanı 47.5 ± 8.6 gündü. Yaşa göre greft türlerinin kaynama zamanları arasında istatistiksel fark görülmedi ($p>0.05$).

Grup I’de 10, grup II’de 3 hastada komplikasyon görüldü. Komplikasyonlar Tablo VIII’de gösterilmektedir.

Tablo VIII. Hastalarda görülen komplikasyonlar.

Komplikasyonlar	Grup I	Grup II	Toplam
Avasküler nekroz	5	3	8
Subluksasyon	2	3	5
Greftte kayma	1	-	1
Greft rezorpsiyonu	4	1	5
Alt eks.uzunluk farkı	2	1	3
Hareket kısıtlılığı	-	1	1
Toplam	13	9	23

En sık gözlenen komplikasyon avasküler nekrozdu ($\%18$). Avasküler nekroz, grup I’de beş kalçada ($\%16.6$), grup II’de üç kalçada görüldü ($\%21.4$).

Grup I'deki kalçaların dördü Tip II, biri Tip IV; grup II'deki kalçaların tamamı Tip II avasküler nekrozdu. Grup I'de iki hasta LCP'li olduğu için ameliyata bağlı avasküler nekroz açısından değerlendirilmedi. Avasküler nekroz görülen yedi kalçada açık redüksiyonla birlikte aynı seansda pelvik osteotomi yapıldı; bir kalçada ise sadece Salter pelvik osteotomisi yapıldı, fakat öncesinde açık ve kapalı redüksiyon denendi. Grup I ile grup II arasında avasküler nekroz görülme sıklığı açısından anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$).

Grup I ve Grup II, GKD tipine göre Tip I (yüksek kalça çıkığı) ve Tip II (subluksasyon, asetabüler displazi ya da ikisinin birlikte olduğu hastalar) dağılımları açısından istatistiksel olarak benzer bulundu ($p>0.05$), (Tablo IX).

Tablo IX. Gruplardaki GKD tipi dağılımı.

	Tip I	Tip II	Toplam
Grup tipi	Sayı %	Sayı %	Sayı %
Grup I	19 41.3	13 28.2	32 69.6
Grup II	9 19.6	5 10.9	14 30.4
Toplam	28 60.9	18 39.1	46 100

Yüksek kalça çıkıklı 28 kalçadan 4 (%14) tanesinde (grup I'deki 19 kalçanın birisinde (%5) Tip IV; grup II'deki 9 kalçanın üçünde(%33) Tip II) avasküler nekroz görüldü. Subluksasyon, asetabüler displazi ya da ikisinin birlikte olduğu 16 kalçadan 4 (%25) tanesinde (grup I'deki 11 kalçanın dördünde(%36) Tip II; grup II'deki 5 kalça normal) avasküler nekroz görüldü. Yüksek çıkıklı kalçalarda avasküler nekroz oranı daha düşük çıkmasına rağmen avasküler nekroz görülme sıklığı açısından anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$).

Avasküler nekroz, 18-48 ay yaş grubunda 6 (%17) kalçada, 48 aydan büyük hasta grubunda 2 (%22.2) kalçada görüldü. 18-48 ay yaş grubundaki kalçaların tamamı Tip II, 48 aydan büyük hasta grubundaki kalçaların biri Tip II, biri Tip IV avasküler nekroz olarak değerlendirildi. 48 aydan büyük hasta grubundaki iki hasta LCP'li olduğu için ameliyata bağlı avasküler nekroz açısından değerlendirilmedi. Yaş grupları arasında, avasküler nekroz görülme sıklığı açısından anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$).

Greft komplikasyonun tamamı iliak kanat greftinde (grup I'de 5, grup II'de 1 hastada) görüldü. Greft komplikasyonu açısından, iliak kanat grefti ile femoral greft arasında anlamlı fark görüldü ($p<0.05$).

Grup I'de iki, grup II'de bir hastada aksamaya neden olan; 2 cm'den daha fazla alt ekstremitte uzunluk farkı mevcuttu.

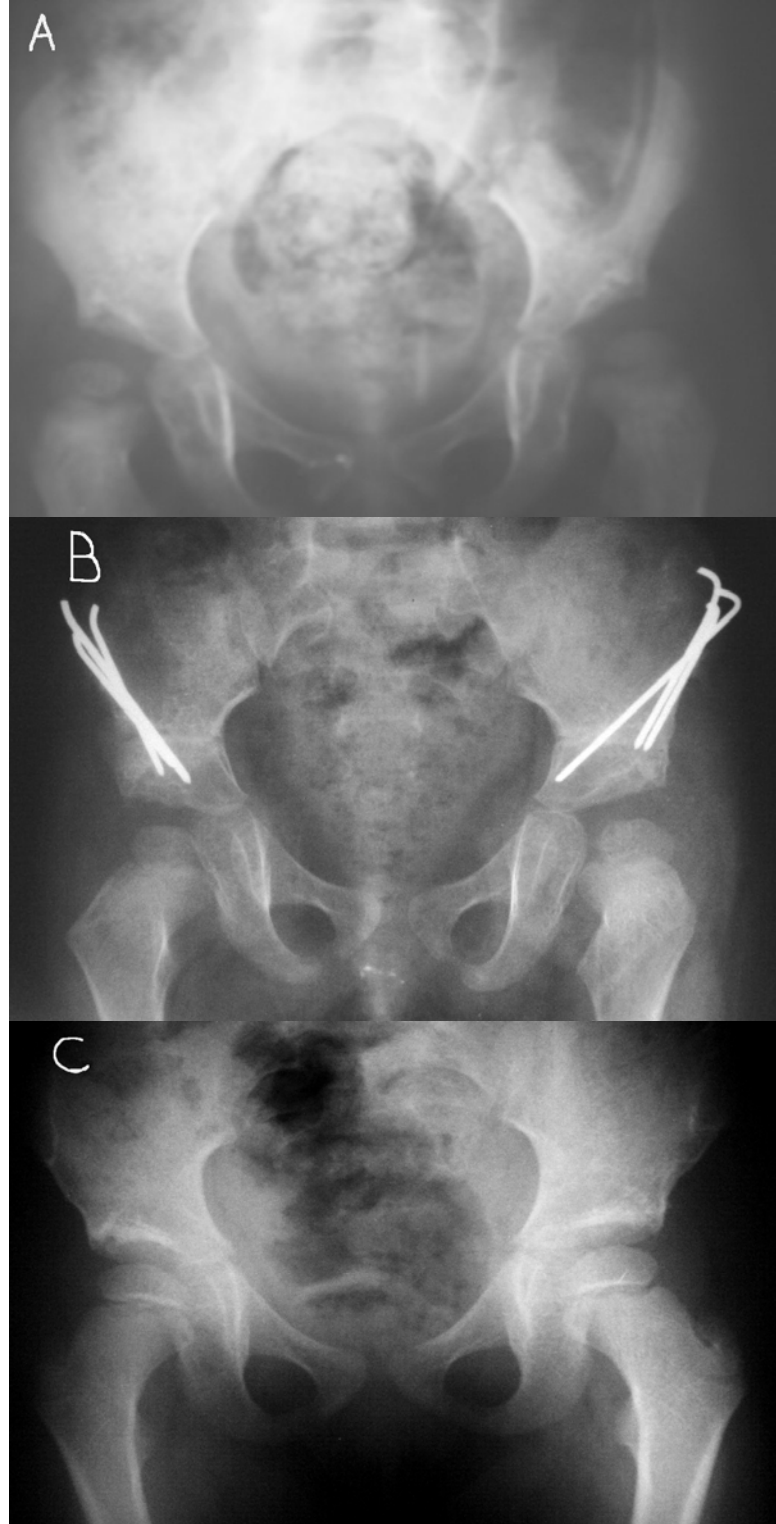
Grup I'de iki kalçada (%6), grup II'de üç kalçada (%21) subluksasyon görüldü ve bu kalçalara ek cerrahi girişim gerekiyordu (iki kalçaya sadece SPO, bir kalçaya da AR+VO+SPO yapıldı. İki hasta ameliyatı kabul etmedi). Ek cerrahi gereken kalçaların dördünde, Tip II avasküler nekroz saptandı.

Tablo X: Hastalarımızın Genel Veri Tablosu									
Hasta No	Cinsi	Yaş(ay)	Taraf	Hastalık Tipi	İnsizyon tipi	Operasyon Türü	Osteotomi Türü	Revizyon Operasyon Türü	Revizyon Nedeni
1	K	18	Bilateral	Sublukse	Bikini	Sağ AR+Pemberton Sol AR+ Pemberton	Sağ Pemberton Sol Pemberton		
2	K	30	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO Sağ AR+FK+DO+VO+Pemberton Sağ İzole Salter	Sağ Pemberton	Sağ Pemberton Sağ Salter Sağ Salter	Sublukse
3	K	18	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO Sol AR+FK Sol AR+Pemberton	Sol Pemberton		
4	K	96	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+Salter	Sol Salter		
5	K	21	Sağ	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+Pemberton	Sağ Pemberton		
6	K	68	Sağ	Sublukse	Bikini	AR KR Sağ izole salter	Sağ izole salter		
7	K	60	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sağ AR+FK+DO+Salter Sol AR+FK+DO+Salter	Sağ Salter Sol Salter		
8	E	36	Bilateral	Sublukse	Smith-Peterson	Sağ AR+Salter Sol AR+Salter	Sağ Salter Sol Salter		
9	K	36	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+Salter	Sol Salter		
10	K	48	Sağ	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sağ AR+FK+DO+Pemberton	Sağ Pemberton		
11	K	24	Sol	Sublukse	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO+Salter	Sol Salter		Sublukse
12	K	18	Sağ	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+Pemberton	Sağ Pemberton		Sublukse
13	K	24	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO+Salter Sağ AR+FK+DO+VO+Salter	Sol Salter Sağ Salter		
14	E	26	Sol	Sublukse	Bikini	Sol izole Salter	Sol Salter		
15	K	26	Sağ	Sublukse	Bikini	Sağ AR+DO+Labrum radial kesisi+Salter	Sağ Salter		
16	K	30	Sol	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO+Salter	Sol Salter		
17	K	18	Sol	Sublukse+Asetabular displazi	Bikini	Sol AR+Salter	Sol Salter		
18	K	48	Bilateral	Sublukse	Bikini	Sağ izole Salter Sol izole Salter	Sağ Salter Sol Salter		
19	K	50	Sol	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO+Parsiyel labrum eksizyonu+Salter	Sol Salter	Sol izole Salter	Sublukse
20	K	48	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+Pemberton Sol AR+FK+DO+Pemberton	Sağ Pemberton Sol Pemberton		
21	E	36	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+VO+Salter	Sol Salter		
22	K	26	Bilateral	Sublukse	Bikini	Sağ AR+ Pemberton Sol AR+ Pemberton	Sağ Pemberton Sol Pemberton		
23	K	20	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+Salter Sol AR+FK+DO+Salter	Sağ Salter Sol Salter		
24	K	18	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Smith-Peterson	Sol AR+FK+DO+VO+Pemberton Sağ AR+FK+Pemberton Sağ AR+VO+Salter	Sol Pemberton Sağ Pemberton	Sağ AR+VO+Salter	Sublukse
25	K	20	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+Salter	Sol Salter		
26	K	18	Sol	Sublukse	Bikini	Sol AR+Salter	Sol Salter		
27	K	20	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+Salter	Sol Salter		
28	K	18	Sağ	Sublukse+Asetabular displazi	Bikini	Sağ AR+Salter	Sağ Salter		
29	K	48	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+Salter Sağ AR+FK+DO+Salter	Sol Salter Sağ Salter		
30	K	18	Bilateral	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO Sol AR+FK Sol AR+Pemberton	Sol Pemberton		
31	K	26	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+labrum radial kesisi+Salter	Sol Salter		
32	K	48	Sol	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sol AR+FK+DO+Salter	Sol Salter		
33	K	130	Sağ	Yüksek Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+labrum parsiyel eksizyonu+Salter	Sağ Salter		
34	E	96	Sağ	Sublukse(Perthes sekeli)	Bikini	Sağ izole Salter	Sağ izole Salter		
35	E	120	Sağ	Sublukse(Perthes sekeli)	Bikini	Sağ izole Salter	Sağ izole Salter		
36	K	72	Sağ	Travmatik Dislokasyon	Bikini	Sağ AR+FK+DO+Salter Sağ AR	Sağ Salter		

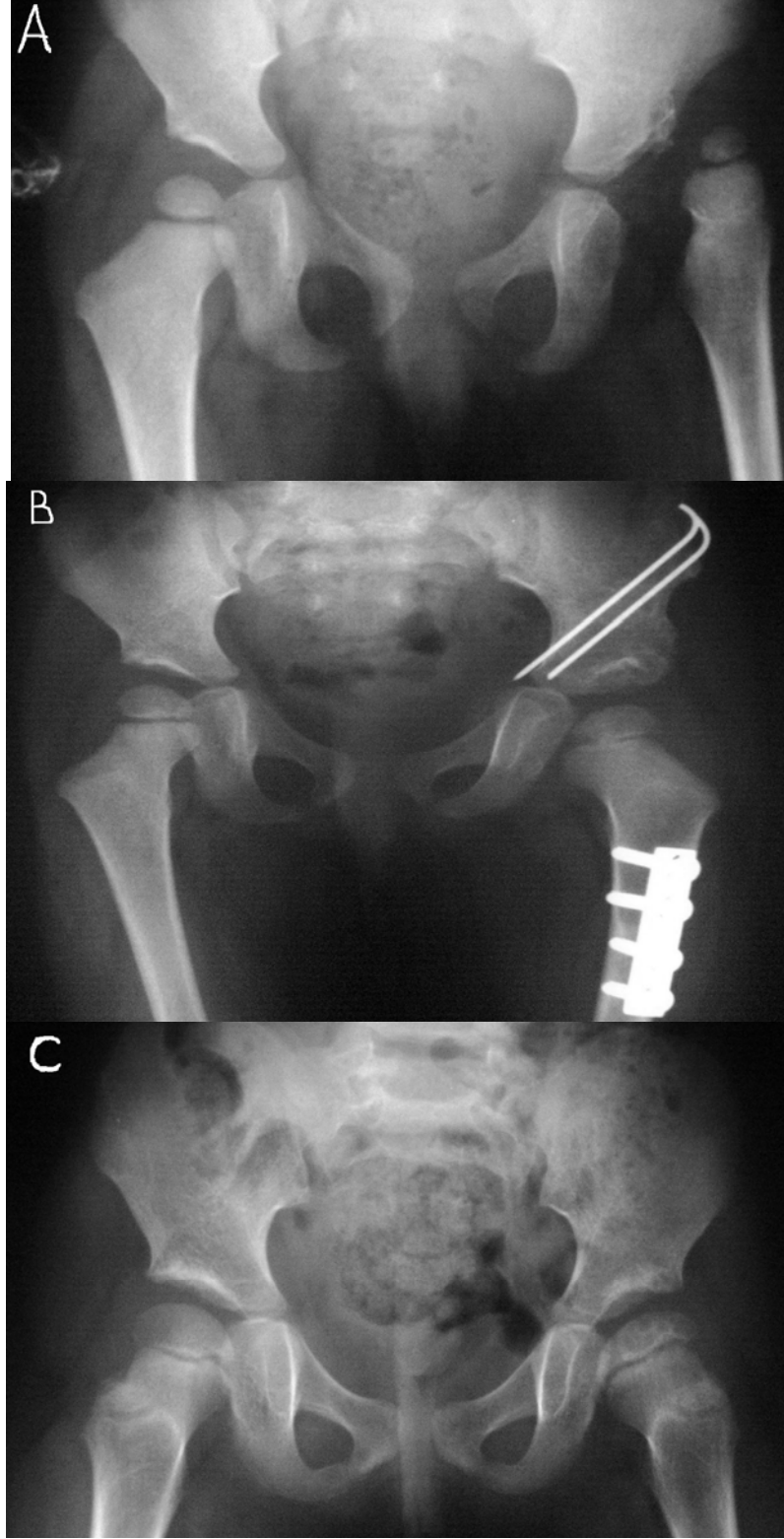
Tablo XI: Hastalarımızın Genel Veri Tablosu

Hasta No	Preop A.İ	Postop A.İ	Preop C.E	Postop C.E	Modifiye Mckay	Severin indeksi	Avn	Greft Tipi	Greft (h) Preop / Postop (mm)	Greft kaynama süresi	Komplikasyonlar
1	Sağ 44 Sol 44	Sağ 24 Sol 22	Sağ -30 Sol -30	Sağ 25 Sol 27	Sağ tip 1 Sol tip 1	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sağ 14/12 Sol 12/10	50	
2	Sağ 30	Sağ 25/18	Sağ -40	Sağ 9/18	Sağ tip 3/2	Sağ tip 4/2	Sağ tip 2	iliak iliak	Sağ pem 10/4 Sağ sal 12/10	44 48	AVN subluksasyon eklem sertliği uzunluk farkı greft rezorpsiyonu
3	Sağ 36 Sol 36	Sağ 24 Sol 32/16	Sağ -54 Sol -54	Sağ 23 Sol 33	Sağ tip 1 Sol tip 2	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sol 10/8	42	
4	Sol 36	Sol 16	Sol -40	Sol 35	Sol tip 3	Sol tip 2	Sol tip 4	iliak	Sol 14/10	50	AVN greft rezorpsiyonu uzunluk farkı
5	Sağ 48	Sağ 12	Sağ -42	Sağ 29	Sağ tip 1	Sağ tip 1		femoral	Sağ 12/12	40	
6	Sağ 28	Sağ 18	sağ 12	Sağ 19	Sağ tip 2	sağ tip 2	Sağ tip 2	iliak	Sağ 12/9	47	AVN
7	Sağ 50 Sol 48	Sağ 18 Sol 16	Sağ -30 Sol -30	Sağ 29 Sol 28	Sağ tip 1 Sol tip 2	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sağ 14/13 Sol 13/13		
8	Sağ 35 Sol 35	Sağ 10 Sol 12	Sağ 5 Sol 5	Sağ 51 Sol 51	Sağ tip 1 Sol tip 1	Sağ tip 1 Sol tip 1					
9	Sol 40	Sol 20	Sol -20	Sol 26	Sol tip 1	Sol tip 2					
10	Sağ 35	Sağ 18	Sağ -20	Sağ 31	Sağ tip 1	Sağ tip 1					
11	Sol 50	Sol 35	Sol 3	Sol 6	Sol tip 2	Sol tip 4	Sol tip 2				AVN subluksasyon
12	Sağ 35	Sağ 20	Sağ -30	Sağ 0	Sağ tip 3	Sağ tip 4	Sağ tip 2				AVN subluksasyon
13	Sol 25 Sağ 25	Sol 15 Sağ 20	Sol -20 Sağ -20	Sol 26 Sağ 26	Sol tip 1 Sağ tip 1	Sol tip 1 Sağ tip 1					
14	Sol 34	Sol 10	Sol 10	Sol 45	Sol tip 1	Sol tip 1					
15	Sağ 35	Sağ 25	Sağ 5	Sağ 36	Sağ tip 1	Sağ tip 1					
16	Sol 40	Sol 20	Sol -20	Sol 28	Sol tip 1	Sol tip 1					
17	Sol 30	Sol 15	Sol 5	Sol 28	Sol tip 2	Sol tip 2	Sol tip 2				AVN
18	Sağ 36 Sol 40	Sağ 15 Sol 14	Sağ 4 Sol 2	Sağ 32 Sol 34	Sağ tip 1 Sol tip 1	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sağ 9/9 Sol 8/6	57 57	greftde kayma
19	Sol 50 Sol 30	Sol 20 Sol 10	Sol -30 Sol 5	Sol 10 Sol 20	Sol tip 3 Sol tip 1	Sol tip 4 Sol tip 2					subluksasyon
20	Sağ 40 Sol 40	Sağ 12 Sol 12	Sağ -50 Sol -50	Sağ 28 Sol 28	Sağ tip 1 Sol tip 1	Sağ tip 1 Sol tip 1		femoral	Sağ 11/10 Sol 12/12	70 60	
21	Sol 35	Sol 18	Sol -10	Sol 30	Sol tip 1	Sol tip 1					
22	Sağ 38 Sol 30	Sağ 8 Sol 8	Sağ 2 Sol 2	Sağ 46 Sol 48	Sağ tip 1 Sol tip 1	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sağ 13/12 Sol 13/12	37	
23	Sağ 52 Sol 50	Sağ 16 Sol 14	Sağ -48 Sol -48	Sağ 50 Sol 52	Sağ tip 1 Sol tip 2	Sağ tip 1 Sol tip 1		iliak	Sağ 13/8 Sol 14/12	45	greft rezorpsiyonu
24	Sol 28 Sağ 34	Sol 6 Sağ 16/12	Sol -30 Sağ -30	Sol 32 Sağ 10/18	Sol tip 1 Sağ tip 3/1	Sol tip 1 Sağ tip 4/2	Sağ tip 2	iliak	Sol 12/11 Sağ 13/10 Sağ 15/12	60 55	AVN subluksasyon
25	Sol 38	Sol 16	Sol -50	Sol 30	Sol tip 1	Sol tip 1		iliak	Sol 12/10	35	
26	Sol 38	Sol 18	Sol 4	Sol 20	Sol tip 1	Sol tip 1		iliak	Sol 13/11	45	
27	Sol 40	Sol 18	Sol -56	Sol 30	Sol tip 1	Sol tip 1		femoral	Sol 10/10	45	
28	Sağ 30	Sağ 20	Sağ 5	Sağ 30	Sağ tip 2	Sağ tip 2	Sağ tip 2				AVN
29	Sol 47 Sağ 40	Sol 10 Sağ 5	Sol -20 Sağ -20	Sol 44 Sağ 40	Sol tip 1 Sağ tip 1	Sol tip 1 Sağ tip 1					
30	Sol 32	Sol 16	Sol -54	Sol 32	Sol tip 2	Sol tip 1		iliak	Sol 10/8	45	
31	Sol 40	Sol 16	Sol -52	Sol 26	Sol tip 1	Sol tip 2		femoral	Sol 14/14	47	
32	Sol 42	Sol 22	Sol -80	Sol 12	Sol tip 2	Sol tip 3		femoral	Sol 11/11	45	
33	Sol 46	Sol 26	Sol -103	Sol 40	Sol tip 2	Sol tip 2		femoral	Sol 16/16	60	
34	Sağ 24	Sağ 8	Sağ 6	Sağ 38	Sağ tip 2	Sağ tip 2		iliak	Sağ 14/7	80	uzunluk farkı greft rezorpsiyonu
35	Sağ 14	Sağ 10	Sağ 2	Sağ 40	Sağ tip 2	Sağ tip 2		iliak	Sağ 10/5	90	greft rezorpsiyonu
36	Sağ 30	Sağ 14	Sağ -20	Sağ 30	Sağ tip 2	Sağ tip 2					

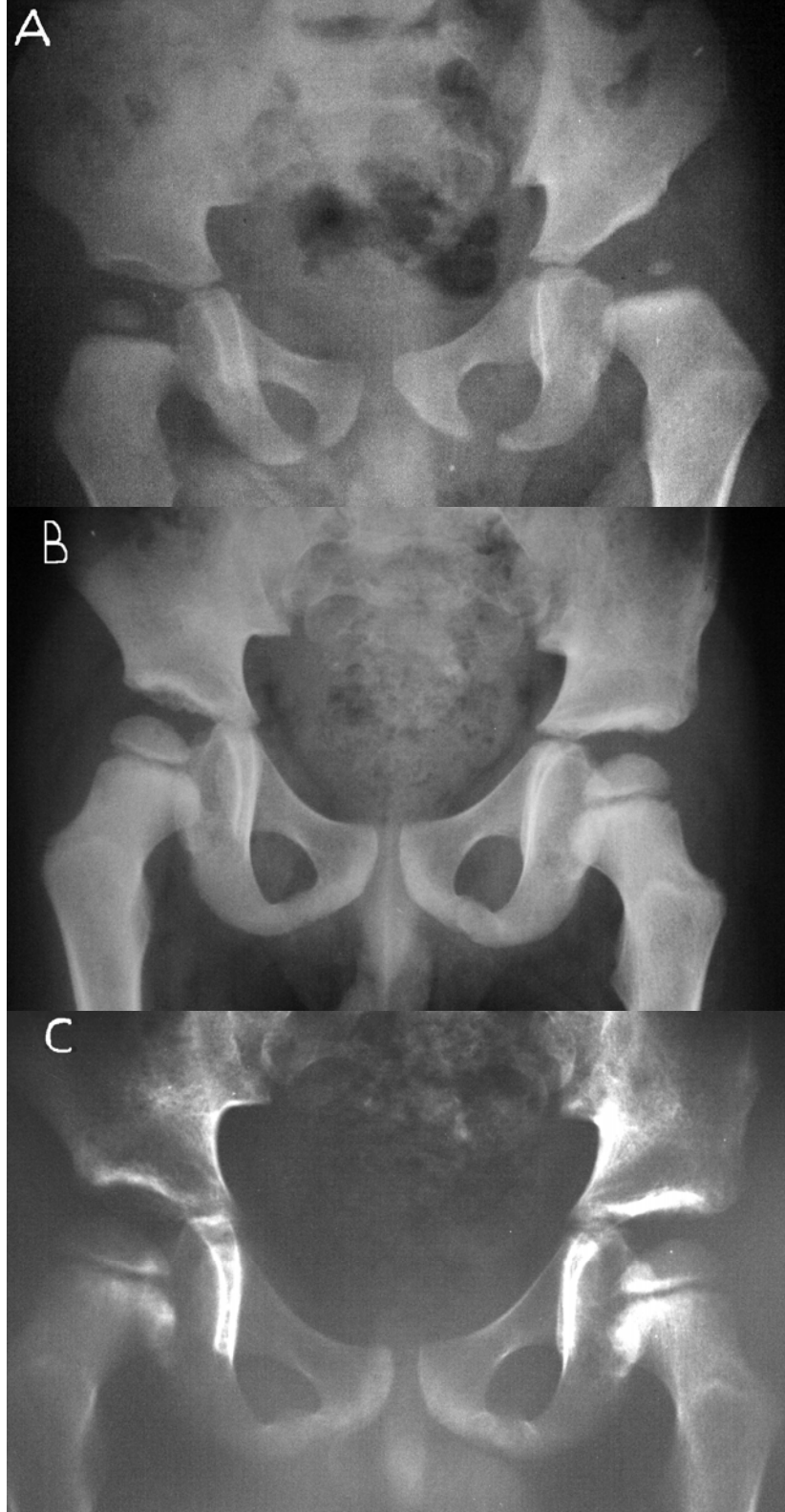
6. OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER



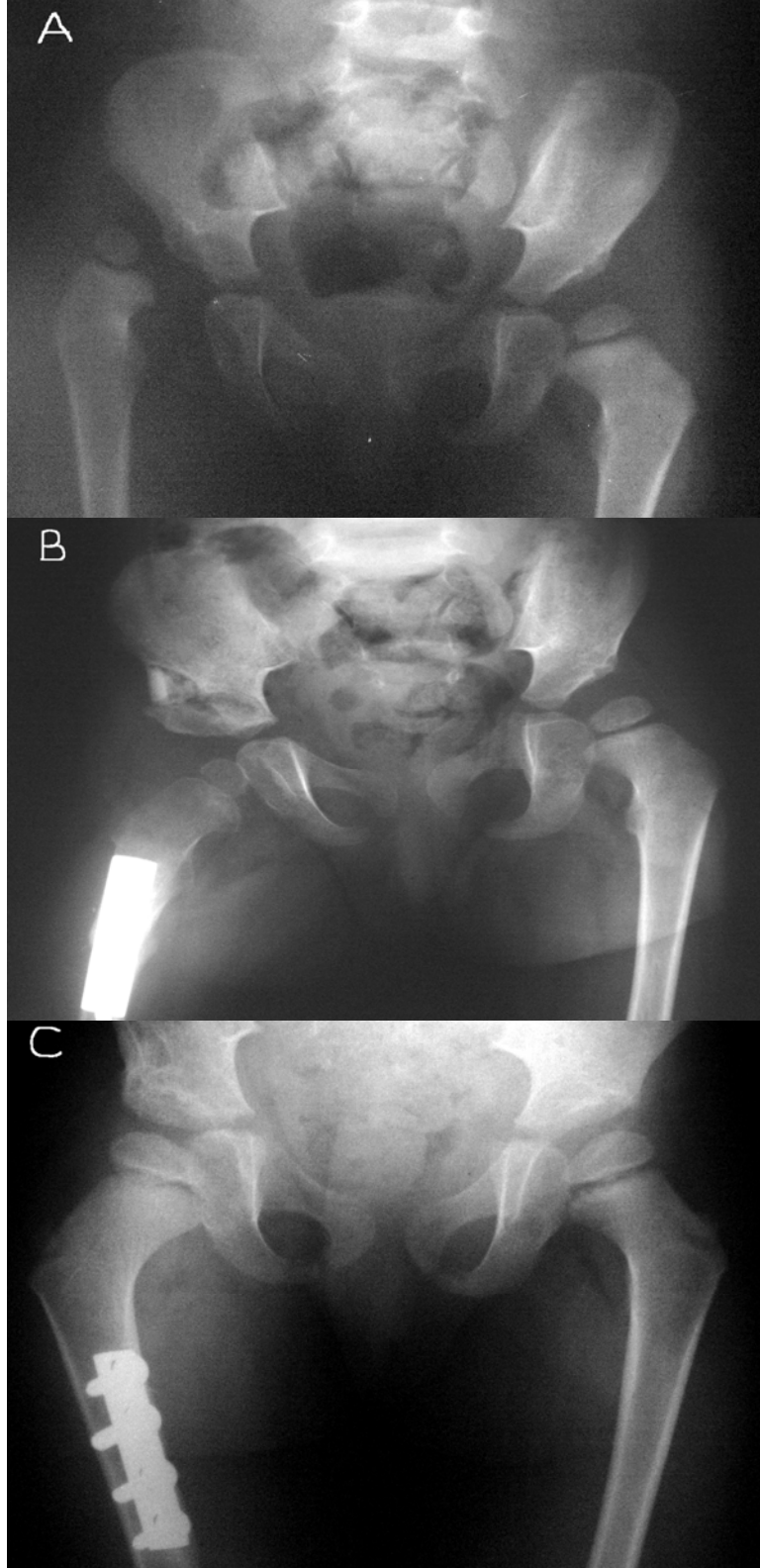
Şekil 8: Olgu 1. A. Bilateral GKD'si olan 4 yaşındaki kız hasta **B.** Bilateral izole SPO uygulaması **C.** Ameliyattan 2 yıl sonrasındaki kontrol grafisi.



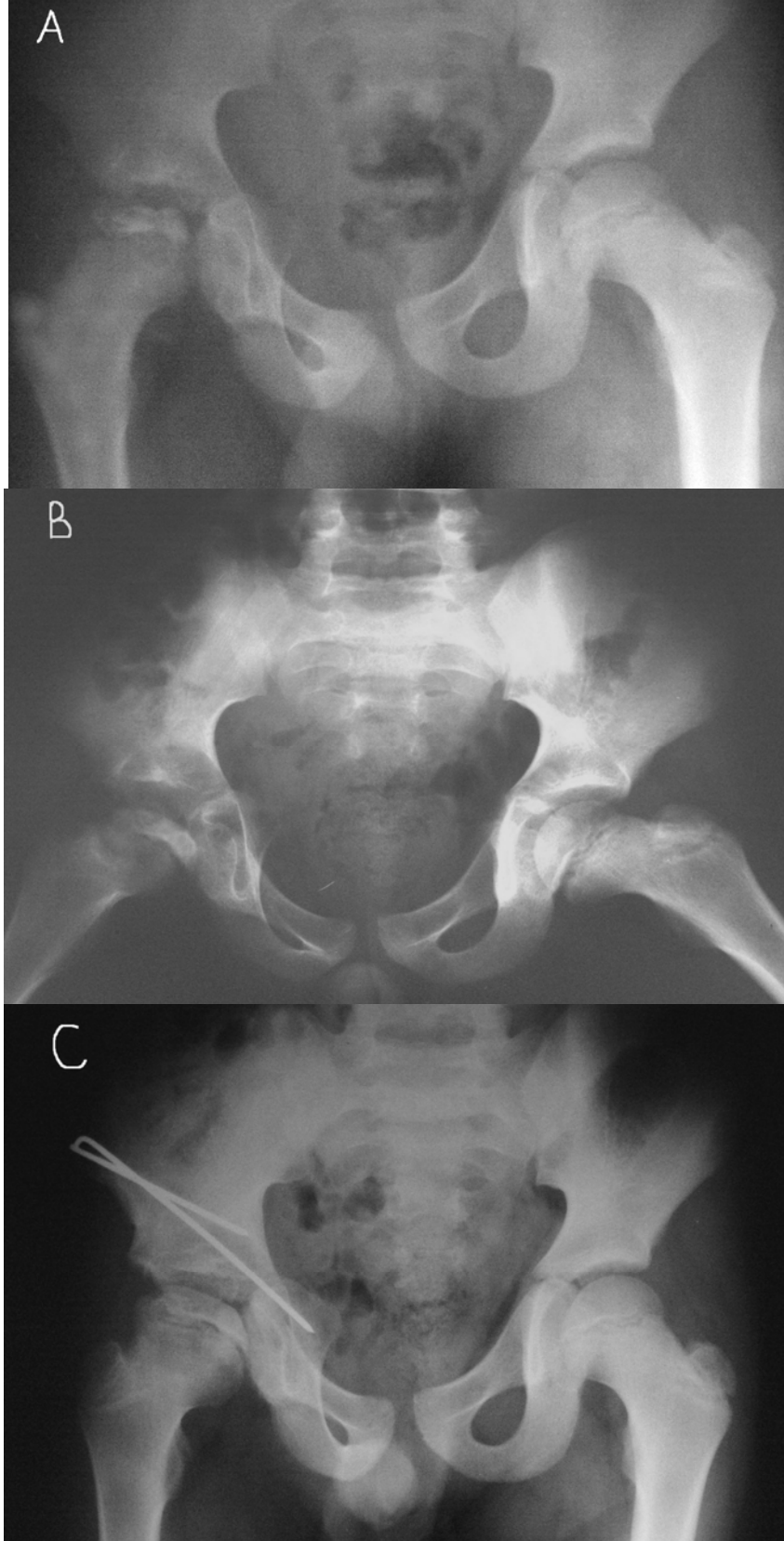
Şekil 9: Olgu 2. A. Bilateral GKD'li 26 aylık kız hasta **B.** Sol kalçaya AR + FK + SPO uygulaması **C.** Ameliyattan 3 yıl sonra kontrol grafisinde başarılı sonuç elde edildiği görülmektedir.



Şekil 10: Olgu 3. A. Sol kalçada GKD'si olan 26 aylık erkek hasta **B.** Sol kalçaya izole SPO uygulamasından sonraki kontrol grafisi **C.**Ameliyattan 5 yıl sonraki kontrol grafisinde başarılı sonuç elde edildiği görülmektedir.



Şekil 11: Olgu 4. A. Sağ kalçada GKD olan 21 aylık kız hasta **B.** Sağ AR + FK+ DO + PPO yapıldıktan sonraki grafisi **C.** 20 ay sonraki kontrol grafisinde başarılı sonuç alınmıştır.



Şekil 12: Olgu 5. A, B. AP ve lateral grafide, sağ kalçada LCP hastalığı **C.** SPO sonrasında femur başının lateral örtünmesinin sağlandığı görülmekte.

7. TARTIŞMA

GKD, tanı ve tedavisindeki gelişmelere rağmen hala toplumsal bir sorundur. GKD'nin fizyopatolojisinin bilinmesi, farklı patolojilerde doğru tedavi yöntemlerinin seçilmesi ve uygulanması gereklidir. Çocuklarda GKD tedavisindeki esas amaç; kalça eklemine stabil, anatomik, konsantrik redüksiyonun sağlanması ile fonksiyonel ve klinik olarak yeterli iyilik elde edilmesidir. Femur proksimali ve asetabulumun normal anatomik gelişimi, birbirleri ile olan anatomik konsantrik etkileşimin bir sonucudur ve asetabulumun yeniden şekillenme kapasitesi olan ilk sekiz yaşta belirgindir (25, 56, 64). GKD'de bu etkileşim az ya da çok bozulmuş olup, kalça eklem kapsülü gevşekliğine eşlik eden asetabüler displazi, subluksasyon, dislokasyonla beraber, femur proksimalinin açısal ve rotasyonel deformiteleri de gelişir. Erken tanı ve uygun tedavi başarı oranını arttırır. Tedavi edilmeyen ya da yetersiz tedavi edilen hastalarda kalça eklemine yük dağılımının bozulması, erken yaşlarda görülen sekonder dejeneratif artrite neden olmaktadır. Erişkin döneminde görülen sekonder dejeneratif artrit %25-50'sinin nedeni rezidüel subluksasyon ve asetabüler displazidir (1, 54, 61, 97). Fonksiyonel ve klinik yetersizliğe sebep olan bu patolojinin tedavisi, rekonstrüktif ameliyatlara ya da total kalça artroplastisidir. Total kalça artroplastisi ileri yaş grubunda iyi sonuçlar verse de, genç erişkinlerde yaşamın bir döneminde ek cerrahi girişimler gerektirmektedir (55).

Yürüme çağından önce tanısı konulan GKD'li hastalarda kapalı ya da açık redüksiyon yeterli olabilirken, yürüme çağı ve ileri yaşlardaki çocuklarda femur proksimali ve asetabulumuna yönelik kemik cerrahisi gerekebilmektedir (65, 67). Zionts ve MacEwen, dört yaşından küçük hastaların 51 kalçasında kapalı ya da açık redüksiyon uygulamışlar; takiplerde 33 kalçada subluksasyon gelişmesi üzerine femoral ve pelvik osteotomi yapmak zorunda kalmışlardır (57). Galpin ve arkadaşları, iki yaşından büyük 25 hastanın 33 kalçasına aynı seansta, açık redüksiyon ile birlikte femoral osteotomi yapmışlardır. Redüksiyonun stabilizasyonu için 21 kalçada pelvik osteotomi (19 hastada Salter) eklemiştir. Severin radyolojik ölçütlerine göre %75, modifiye McKay ölçütlerine göre %85 oranında çok iyi ve iyi sonuç elde eden araştırmacılar; iki yaşından büyük çocuklarda, aynı seansta, tüm patolojilerin giderilmesi ile (açık redüksiyon, femoral ve pelvik osteotomiler) iyi sonuç alınabileceğini bildirmişlerdir (71). Mardam ve ark., yürüme çağındaki GKD'li hastalarda; kapalı redüksiyon yaptıklarında %66, açık redüksiyon yaptıklarında %33 ek cerrahi gerektiğini bildirmişlerdir (69). GKD tedavisinde; açık redüksiyondan sonra en sık gözlenen sorun, asetabüler gelişim yetersizliğidir (72). Asetabüler displaziyi düzeltmenin en kısa yolu ise, uygun pelvik osteotomidir (58).

Salter ve Pemberton osteotomilerinde amaç; normale göre anterolateral yetmezliği olan displazik asetabulumda femur başı üzerindeki anterolateral örtünmeyi artırarak, stabil redükte kalça eklemi elde etmektir. Düz radyografilerde lateral örtünme, iki boyutlu değerlendirilmektedir. Asetabüler indeks ve merkez-kenar açıları lateral örtünmenin bir göstergesi olup, cerrahinin uzun dönem radyografik başarısını gösterir (81). Merkez-kenar açısının büyümesi, femur başını örten derin asetabulumun varlığının işaretidir (90).

Rab (10), deneysel olarak yaptığı Salter osteotomisinde asetabüler indekste ortalama 10° düzelme olduğunu bildirmiştir. Düzelme miktarını, Salter ve Dubos 10° (16), Venquist ve ark 9° (81), Aktaş ve ark. 11.2° (91), Böhm ve ark.

12° (5), Lin Chii-Jeng ve ark. 13° (82), Macnicol ve ark. 15° (87), Barret ve ark. 16° (50), Ito ve ark. 16.4° (86), Gülman ve ark. 21° (85), Morin ve ark. 23.6° (15) olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, grup I'de asetabüler indeksdeki düzelme 21° olup, Gülman ve ark. ile aynı sonucu tespit ettik. Osteotomi tekniğindeki farklılıklar, asetabüler indeksdeki düzelme miktarını etkiliyor olabilir. Yine de, asetabüler indeks değişimi üzerine Salter osteotomisinin mutlak bir başarısı vardır.

Pemberton osteotomisinde asetabüler indeksdeki düzelmeyi, Kessler ve ark. 5° (63), Shih ve ark. 24° (92), Olney ve ark. 35° (70), Bagatur ve Zorer 19° (89) olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda grup II'de asetabüler indeksdeki düzelme 21.4° olup, literatür verileri ile uyumludur. Pemberton osteotomisi, asetabüler indeksde belirgin azalma yaparak, anterolateral örtünmeyi artıran güvenli bir osteotomidir.

Literatürde Pemberton osteotomisinin, Salter osteotomisine göre asetabüler indeksi daha fazla azalttığını, bu nedenle indeksin daha yüksek olduğu asetabüler displazili kalçalarda Pemberton osteotomisi yapılmasını öneren yayınlar mevcuttur (1, 18). Çalışmamızda, Pemberton osteotomisinin Salter osteotomisine göre asetabüler indeksi 0.4 derece daha fazla azalttığı görüldü. İki grup arasında istatistiksel bir fark saptanmadı. Bu nedenle, Pemberton osteotomisi asetabüler indeksi daha fazla düşürse de, tekniğe uygun başarılı yapılan Salter osteotomisi de, Pemberton osteotomisi kadar başarılıdır.

Salter osteotomisi sonrasında elde edilen ortalama merkez-kenar açısı değerini, Barret ve ark. 28° (50), Gülman ve ark. 35° (85), Morin ve ark. 28.2° (15), Venquist ve ark. 25° (81), Chii-Jeng ve ark. 5° (82) olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda merkez-kenar açısı değeri ortalama 31.3° bulundu.

Pemberton osteotomisi sonrasında elde edilen ortalama merkez-kenar açısı değerini, Faciszewski ve ark. 35° (58), Olney ve ark. 47° (70), Szepesi ve ark. 20° (60), Wada ve ark. 24° (76) bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda merkez-kenar açısı değeri ortalama 28.1° bulundu.

Çalışmamızda, Salter ve Pemberton osteotomisi sonrasında ortalama merkez-kenar açısı değerleri %90 oranında Severin'in radyolojik ölçütlerinde belirtilen normal değerlere geldi. Salter ve Pemberton osteotomileri sonrasında elde edilen merkez-kenar açısı değerleri bakımından iki osteotomi arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Böhm ve ark.(5), Pemberton osteotomisinin, Salter osteotomisine göre ameliyat sonrası erken dönemde asetabüler indeksde ve merkez-kenar açısında daha etkin bir düzelme sağladığını, fakat asetabulum kenarlarının büyümesini sağlayan, onun derinliğini artıran ikincil ossifikasyon merkezlerinin Pemberton osteotomisinde hasara uğrayabildiğini, bu nedenle de pubertede asetabüler çatıda ciddi bir büyüme bozukluğu oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu bozukluk, adolesan çağda asetabüler displaziye yol açarak, stabil olmayan kalça eklemi oluşturabilir. Çalışmamızda takip süresi kısa ve adolesans yaşta az hastamız olduğu için, ileriki yıllarda bu komplikasyonu araştıracağız.

Salter osteotomisi sonrasında elde edilen Severin'in radyolojik ölçütlerine göre; McKay %91 (49), Barret ve ark. %74 (50), Haidar ve ark. %83.8 (77), Venquist ve ark. %73 (81), Lin Chii-Jeng ve ark. %100 (82), Ito ve ark. %74 (86),

Macnicol ve ark. %82 (87), Böhm ve ark.%88 (5), Gülman ve ark. %78.9.(85) oranında çok iyi ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, grup I'de çok iyi ve iyi toplamı %90.4 değerlendirildi.

Salter osteotomisi sonrasında hastaların modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirilmesinde; Morin ve ark. %73.2 (15), Haidar ve ark. %97.3 (77). Venquist ve ark. %98 (81), Lin Chii-Jeng ve ark. %100 (82), Ito ve ark. %84 (86), Macnicol ve ark. %71 (87) oranında çok iyi ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda grup I'de çok iyi ve iyi toplamı %93.8 olarak değerlendirildi.

Pemberton osteotomisi sonrasında elde edilen Severin'in radyolojik ölçütlerine göre; Szepesi ve ark. %79 (60), Faciszewski ve ark. %100 (58), Olney ve ark. %100 (70), Wada ve ark. %76 (76), Vedantam ve ark. %91.3 (68) çok iyi ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda grup II'de çok iyi ve iyi toplamı %78.6 olarak değerlendirildi.

Pemberton osteotomisi sonrasında, hastaların modifiye McKay ölçütlerine göre klinik değerlendirilmesinde; Wada ve ark. %78.6 (76), Szepesi ve ark.%81 (60) Shih ve ark. %100 (92), Olney ve ark. %100 (70), çok iyi ve iyi sonuç bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda grup II'de çok iyi ve iyi toplamı %78.6 olarak değerlendirildi.

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde; Salter ve Pemberton osteotomisi uygulayan araştırmacıların radyolojik ve klinik sonuçları arasında farklılıklar vardır. Ameliyatın farklı hastalık tiplerinde ve farklı yaş gruplarında yapılması, takip sürelerinin değişmesi, tekniğine uygun yapılabildiği, ameliyat öncesi ve sonrasında avasküler nekroz tanısını koymadaki güçlükler nedeniyle, araştırmacıların sonuçlarını bildiren birçok bilimsel yayın olsa da kesin yargılara varmak çok zordur (81). Çalışmamızdaki her iki pelvik osteotomisinin radyolojik ve klinik sonuçları başarılıdır ve aralarında istatistiksel bir fark bulunmamıştır.

Takashi ve ark., tek taraflı GKD nedeniyle asetabüler displazisi olan otuz hastanın Salter osteotomisi sonrasında kalçalarını üç boyutlu bilgisayarlı tomografi ile incelediklerinde, asetabüler indeks açısında azalma, merkez-kenar açısında ve asetabüler anterior örtünmede artma tespit etmişlerdir. Yaşın ameliyat üzerindeki radyolojik etkilerini araştırmak için, hastaları 5 yaş altı ve 5 yaş üstü olmak üzere iki grubuna ayırmışlardır. Her iki grupta da, asetabüler indeks açısındaki ve merkez-kenar açısındaki değişim miktarı, anterior, posterior ve total asetabüler örtünme oranı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Salter osteotomisi sonrası, distal parçanın rotasyonel dönme miktarı ile kemik matürasyonunun sağlandığı son takipdeki femoral örtünme miktarı arasında da anlamlı bir ilişki saptamamışlardır (79). Çalışmamızdaki sonuçlar, Takashi ve ark.'nın sonuçlarına benzerdi. Salter osteotomisi yaptığımız ve ameliyat yaşı 18-48 ay arası olan hastalarda, asetabüler indeks açısı ortalama 20.7° azalırken, merkez-kenar açısında ortalama 31.7° artma oldu. Ameliyat yaşı 48 aydan büyük olan hastalarda, asetabüler indeks açısı ortalama 21.5° azalırken, merkez-kenar açısında ortalama 30.5° artma oldu. Her iki yaş grubunda da asetabüler indeks ve merkez-kenar açısındaki artış belirgin şekilde anlamlı olsa da; sonuçlar üzerine yaşın belirgin bir etkisi olduğunu saptamadık Distal parçanın rotasyonel dönme miktarı yaş gruplarımızda ameliyat sonrası düz radyografilerle değerlendirildiğinde,

Takashi ve ark.'nın bulduğu aynı sonuçlar elde edildi. Hastalarımızın hiçbirisi iskelet matüritesini tamamlamadığı için, matürite sonrası dönemdeki asetabüler gelişimlerinin değişimini bilemiyoruz, fakat uzun dönem takiplerde erken yaş grubunda daha başarılı sonuçlar bildiren otörlerin (80, 50) muhtemel başarıları, distal parçanın rotasyon miktarından ziyade, asetabulumun yeniden yapılanmasının erken yaşlarda daha iyi olmasından kaynaklandığına inanıyoruz.

Salter ostetomisi yaptığımız ve ameliyat yaşı 18-48 ay arası olan hastalarda; Severin'in radyolojik ölçütleri %91 çok iyi ve iyi, modifiye McKay'in klinik ölçütleri %100 çok iyi ve iyi; 48 aydan büyük olan hastalarda radyolojik ölçütleri %90 çok iyi ve iyi, modifiye McKay klinik ölçütleri %80 çok iyi ve iyi bulundu. Severin'in radyolojik ölçütlerine göre yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunamazken; 18-48 ay arası hastaların klinik sonuçları anlamlı olarak daha iyi bulundu. Morin ve ark'na (15) göre, Salter ostetomisinde asetabüler indeks açısının düzelmesi, femur başının örtünmesinin artması, ameliyat öncesi ve sonrasında avasküler nekroz olmaması, hastanın 4 yaşından küçük olması, daha önceki tedavilerde başarılı redüksiyon olması prognozu iyi yönde etkilerken; dislokasyonun yüksekliği, cinsiyet, taraf, ameliyat öncesi asetabüler indeks açısı değerlerinin prognozu etkilemediğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda, her iki yaş grubunda Severin radyolojik ölçütleri benzer iken, küçük yaş grubunda klinik sonuçların daha başarılı olmasının, kalça eklemine yeniden yapılanma sürecinin bu yaşlarda daha başarılı olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Hasta yaşının Salter ve Pemberton osteotomi sonuçlarına etkili olduğu, büyük yaş grubundaki çocuklarda başarılı sonuçların oranının azaldığı genel bir kanıdır (15, 16, 50, 80, 88). Salter (8) ve Macnicol (87); asetabulumun etkin gelişiminin yaşamın ilk 18 ayında olduğunu; 18.aydan sonra asetabulumunun kendiliğinden yeterince gelişmeyeceğini ve asetabüler displazi devam ediyorsa cerrahi olarak düzeltilmesi gerekliliğini savunmuşlardır. Macnicol (87), en iyi sonuçların 30 aydan küçük hastalarda alındığını vurgulamıştır. Ogden (52) ve Herring (1), GKD'de stabil konsantrik redüksiyonun elde edilmesi ve korunması halinde asetabulumun 4-8 yaşına kadar gelişebileceğini bildirmişlerdir. Saleh ve ark. (84), Salter osteotomisinin obturatör delikte görünüm değişimine neden olduğunu, iskelet gelişimini tamamlamamış hastalarda obturatör deliklerdeki asimetrinin 6 ayda düzeldiğini, fakat iskelet gelişimini tamamlamış hastalarda asimetrinin düzelmediğini, yani asetabüler gelişimin iskelet gelişimini tamamlamış hastalarda durduğunu bildirmişlerdir.

Salter ve Dubos (16), 4 yaş altında Salter osteotomisi yapılan hastalarda sonuçların daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Radyolojik olarak, 4 yaşından küçüklerde %93.6, 4-10 yaş arasında ise %56.7 başarılı sonuç bildirmişlerdir. Barret (50), Salter osteotomisi yaptığı 4 yaşın üzerindeki hastalarda yüksek oranda (%73) ikinci bir cerrahi gerektiğini bildirmiştir. Zadeh ve ark. (59), ortalama yaşı 28 ay (9-79) olan hastalarda açık redüksiyon sonrası stabilite için femoral osteotomi, Salter veya Pemberton osteotomisi yapmışlar, radyolojik olarak %86 başarı sağlamışlardır ve 2 yaş altında daha başarılı sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. Lin Chii-Jeng ve ark. (82), 12-18 ay arası hastalarda açık

redüksiyon sonrasında stabil redükte olmayan kalçalarda Salter osteotomisi sonrası klinik ve radyolojik %100 başarı sağlamışlardır. Haidar ve ark. (77), ortalama yaşı 25.4 ay (18-67 ay) olan hastalarda Salter osteotomisi sonrası klinik %97.3, radyolojik %83.8 başarı sağlamışlardır. Murphy ve ark. (78), ortalama yaşı 14 yıl (10-31) olan asetabüler displazili hastalarda Salter osteotomisi sonrası merkez-kenar açısında 12°'lik düzelme elde etmişler ve hastaların %50'sinde klinik ve radyolojik kötü sonuç almışlardır.

Shih ve ark. (92), ortalama yaşı 21.5 ay olan hastalarda açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi, ortalama yaşı 46.6 ay olan hastalarda ek olarak femoral kısaltma osteotomisi yapmışlar ve %100 oranında başarılı klinik sonuç almışlardır. Olney ve ark. (70), ortalama yaşları 29 ay (15-117 ay) olan hastalarda açık redüksiyonla birlikte Pemberton osteotomisi ve femoral osteotomi yapmışlar ve klinik %100, radyolojik %95 oranında başarılı sonuç almışlardır. Berkeley ve ark. (66), 1-3 yaş arasında açık redüksiyon yaptıkları hastalarda stabilitede sorun var ise Pemberton osteotomisi, femoral derotasyon ve kısaltma osteotomisi yapmışlar ve klinik %100, radyolojik %95 oranında başarılı sonuç almışlardır. Faciszewski ve ark. (58), ortalama yaşı 4 olan hastalarda Pemberton osteotomi yapmışlar ve radyolojik %100 oranında başarılı sonuç almışlar. Szepesi ve ark. (60), 2-12 yaş arası hastalarda Pemberton osteotomisi yapmışlar ve klinik %81, radyolojik %79 oranında başarılı sonuç almışlardır. Vedantam ve ark. (68), yedi yaşından büyük hastalarda Pemberton osteotomisi yapmışlar ve radyolojik %91.3 oranında başarılı sonuç almışlar. Wada ve ark. (76), yedi yaşından büyük hastalarda Pemberton osteotomisi yapmışlar ve klinik %78.6, radyolojik %76.5 oranında başarılı sonuç almışlar.

Çalışmamızda, 18-48 ay yaş grubunda 22 Salter, 13 Pemberton osteotomisi; 48 aydan büyük hasta grubunda 10 Salter, 1 Pemberton osteotomisi yapıldı. 18-48 ay arasında ve 48 aydan büyük hastalarda uygulanan pelvik osteotomi sonuçları arasında Severin'in radyolojik ölçütlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (%85.7, %90.9, $p>0.05$). 18-48 ay arasındaki hastalarda, modifiye McKay ölçütlerine göre yapılan klinik değerlendirmede, çok iyi ve iyi sonuçlar daha yüksek oranda olup anlamlı fark saptandı (%91.4, %81.5, $p<0.05$). Her iki yaş grubunda da asetabüler indeks açısı ve merkez-kenar açısı değişimleri başarılı olarak bulunsa da, düzelme dereceleri açısından aralarında bir fark bulunamadı.

Salter ve Dubos (16), aynı seansta iki taraflı pelvik osteotomisinin kontrendike olduğunu belirtmişlerdir. Böhm ve ark.(5), bilateral gelişimsel kalça displazisinde aynı seansda Salter osteotomisi yapılırsa, aşamalı yapılarına göre daha iyi bir asetabüler indeks kazanıldığını bildirmişlerdir. Ochoa ve ark. ise bilateral asetabüler displazisi olan vakalarda aynı seansda Salter osteotomisi yapılırsa, ikinci yapılan kalçadaki asetabüler indeks kazanımının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Zorer ve ark. (94), aynı seansda iki taraflı Pemberton osteotomisi yaptıkları hastalarda, total kan nakli ihtiyacının azaldığını, anestezi süresinin kısaldığını ve sosyo ekonomik açıdan daha iyi sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. İki taraflı GKD'li hastalarımızın çoğunda pelvik osteotomisi önce tek taraflı yapıldı, diğer taraf

alçı çıkarıldıktan üç hafta sonra yapıldı. Bu hastaların çoğunda pelvik osteotomisi ile birlikte femoral osteotomi de gerektiği için kanama miktarının artacağı ve ameliyat süresinin uzayacağını düşünerek bu yöntemi tercih ettik Bilateral asetabüler displazisi olan iki hastamıza aynı seansta bilateral Salter osteotomisi, bir hastaya da bilateral Pemberton osteotomisi yapıldı. Salter osteotomisi yapılan ilk hastada ameliyat öncesi asetabüler indeks (sağda 50°, solda 48°) her iki tarafta da 32° azalırken (sağ 18, sol 16); ikinci hastamızda ameliyat öncesi asetabüler indeks (sağ 36°, sol 40°) ilk yapılan taraf olan sağda 21° azalırken, diğerinde 36° azaldı (sağ 15, sol 14). Kısıtlı sayıda da olsa, her iki hastada da asetabüler indeksin ortalamaların üstünde değişimi Böhm ve arkadaşlarını desteklerken (5), ikinci hastadaki asetabüler indeksin değişim miktarı Ochoa ve arkadaşlarını desteklemektedir.

GKD tedavisinde, başarılı sonuçlar üzerine olumsuz yönde etkili olan ve sık görülen en önemli komplikasyon femur başı avasküler nekrozudur (1, 8, 73, 85, 87). Bizim çalışmamızda da, en sık görülen komplikasyon avasküler nekrozken (%18), en fazla Tip II avasküler nekroz görüldü (%87.5). Böhm ve ark. (5), osteotomiden ziyade açık redüksiyonun avasküler nekroz oranını artırdığını vurgulamışlardır. Tönnis (73), anterolateral açılım ile açık redüksiyon yapılan hastalarda avasküler nekrozun %8.2, inguinal açılımda ise %9.6 oranında olduğunu, açık redüksiyonla birlikte femoral kısaltma yapılan olgularda %5.5 oranında, asetabüler osteotomili olgularda ise avasküler nekrozu %10.3 oranında bildirmiştir. Thomas ve ark. (95), izole açık redüksiyon sonrası %37, Ross ve ark. (96), %8.7 oranında avasküler nekroz bildirmişlerdir.

Macnicol (87), Barrett (50), açık redüksiyon ile birlikte Salter osteotomisinin aynı seansda yapıldığında, avasküler nekroz riskinin arttığını bildirmişlerdir. Galpin ve ark. ise aynı seansda tüm patolojilerin giderilmesi ile, avasküler nekroz riskinin artmadığını bildirmişlerdir (71). Salter ve Dubos(16), açık redüksiyonla kombine edilen Salter osteotomisinde avasküler nekroz oranını %5.7 bildirmişlerdir. Haidar ve ark. (77), Salter osteotomisinde %8 oranında avasküler nekroz görüldüğünü ve hastanın operasyon yaşı, dislokasyon derecesi ile avasküler nekroz riski arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızdaki avasküler nekroz görülen hastalarımızın hepsinde açık redüksiyon yapılmış olması, açık redüksiyon yapılmadan izole Salter osteotomisi yapılan üç kalçada da avasküler nekroz görülmemesi (%10), açık redüksiyonun avasküler nekroz nedenlerinden olduğunu düşündürmektedir. Hastalarımızın tamamında tek aşamalı cerrahi uyguladık. Öncelikle açık redüksiyon denendi, stabil redüksiyon sağlanamayan hastalara aynı seansda patolojinin varlığı ve şiddetine göre femoral osteotomi ve/veya pelvik osteotomi yapıldı. Avasküler nekroz, grup I'de %16.6, grup II'de %21.4 oranında görüldü. Her iki pelvik osteotomi türünde de, avasküler nekroz görülme insidansında belirgin bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Tek aşamalı cerrahi uygulayan araştırmacılardan Salter osteotomisini tercih edenlerin (15, 59, 77, 81, 86, 82) avasküler nekroz oranları %0 ile %8 oranında değişirken; Pemberton osteotomisini tercih eden araştırmacıların (58, 63, 66, 68, 70, 75, 76, 89, 92) avasküler nekroz oranları %0 ile %6.2 arasında değişmektedir. Çalışmamızda bu oranlar daha yüksek olup

(%16.6, %21.4), bulgularımızın Tönnis (73), Barret (50) ve Macnicol'un (87) görüşlerini destekler nitelikte olduğunu saptadık. Sonuçlardaki farklılıkların, hasta gruplarının yaşı, takip süreleri, daha önceden uygulanan tedavi yöntemlerinin değişken olması ve avasküler nekrozun değerlendirilmesindeki zorluklardan kaynaklandığına inanmaktayız. Avasküler nekroz bulguları, bazen kemik gelişimi tamamlanıncaya kadar tespit edilemeyebilir (47, 103, 104). Bu nedenle; başarılı tedavilerin sonucunu olumsuz yönde etkileyen avasküler nekrozun ortaya çıkma ihtimaline karşı, hasta takiplerinin genç erişkin yaşa kadar yapılması gerekliliğine katılmaktayız (52, 103).

Femur başı epifizinin aşırı mekanik basınç altında kalması, avasküler nekroz riskini artırır. Basıncı azaltmak için ameliyat öncesi traksiyon, yumuşak doku gevşetmesi ve femoral kısaltma uygulanabilir (1, 98, 99). Malvitz ve Weinstein (99), ameliyat öncesi traksiyonun avasküler nekroz riskini azaltmadığını vurgulamışlardır. Schoenecker ve Strecker (98), femoral kısaltmanın traksiyondan daha etkili olduğunu ve avasküler nekroz riskini azalttığını bildirmişlerdir. Ganger (74) ve Galpin (71), GKD tedavisinde 24 aydan küçük hastalarda cerrahide kas gevşetmelerinin yapılmasının yeterli olduğunu, fakat 24 aydan büyüklerde yapılan traksiyonun etkili olmadığını, bundan dolayı femoral kısaltma yapılmasının gerekliliğini belirtmişlerdir. Macnicol, 30 aydan büyük hastaların yüksek kalça dislokasyonlarında femoral kısaltma önerirken, Haidar ve ark. (77) 3 yaş üstünde, Klisic (100) 5 yaşından sonra femoral kısaltma önermiştir. Bizim çalışmamızda, 18 aydan büyük yüksek kalça çıkıklı hastaların tamamına femoral kısaltma osteotomisi yapıldı. Femoral kısaltma osteotomisi yapılan yüksek çıkıklı kalçalarda, avasküler nekroz görülme sıklığı %14 iken, femoral kısaltma osteotomisi yapılmayan, subluksasyonu ve asetabüler displazisi olan kalçalarda %25 oranında avasküler nekroz görüldü. Onsekiz aydan büyük yüksek çıkıklı kalçalarda, primer femoral kısaltmanın güvenle uygulanabilecek bir yöntem olduğunu ve avasküler nekroz riskini azalttığını düşünüyoruz. Yaş grupları arasında küçük yaşda avasküler nekroz görülme sıklığı daha az oranda olsa da (18-48 ay hastalarda %17, 48 aydan büyük hastalarda. %22.2) gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Bizim çalışmamızda, operasyon yaşının ve pelvik osteotomi türünün (Salter ve Pemberton) avasküler nekroz riskine anlamlı bir etkisi görülmedi.

Her iki pelvik osteotomide de ortalama greft yükseklik kayıpları açısından anlamlı bir fark olmasa da, greft rezorpsiyonunun yüksek oranda (%80) Salter osteotomisinde görülmesi düşündürücüdür. Rab (10), Salter osteotomi hattının posteriorunda iliak kemikler arasında temasının olmaması halinde, greft üzerine daha fazla mekanik yük bineceğini ve greft stabilizasyonunun güçleşeceğini bildirmiştir. Pemberton osteotomisinin, inkomplet bir osteotomi olması sonucu greft üzerine binen mekanik yükü azaltabileceği görüşündeyiz. Salter osteotomisinde, mekanik kuvvetlerin daha etkin olduğu ve yapılabilecek teknik hataların bu etkiyi arttırdığı inancındayız.

Ameliyatların çoğunda iliak kanattan alınan greft uygulanırken, femoral kısaltma osteotomisi yaptığımız hastaların bir kısmında çıkarılan femur diafiz parçasını üçgen şekilde biçimlendirip, iliak osteotomi hattına uyguladık. Takiplerde iliak greft ile femoral greft arasında, femoral greft lehine greft yükseklik kaybı açısından belirgin bir fark görüldü. Bu fark; greftte binen mekanik yüklerin, kompakt kemik tarafından daha iyi tolere edilebildiğini

göstermektedir. Bununla birlikte, her iki kemik greftinin kaynama süreleri arasında fazla bir fark bulamadık.

Macnicol (88), 18-24 aylık çocuklarda iliak kanadın ince olduğunu, iliak kanattan alınan greftin çökme ve kayma ihtimali nedeniyle allogreft kullanılabilceğini bildirmiştir. Çalışmamızda küçük yaş grubunda greft çökme miktarı daha fazla olsa da, yaşın greft yükseklik kaybı üzerine etkisi istatistiksel olarak ispatlanamadı.

Bazı araştırmacılar (63, 81, 88, 101, 102), otogreft yerine allogreft, ya da heterogreft kullanarak başarılı sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir. Bu tür greftlerin kullanımı insizyon alanını küçültmekte, kanama miktarını ve anestezi süresini azaltmaktadır. Bu tür greftlerin kullanımında deneyimimiz yoktur; fakat bilateral Salter ya da Pemberton osteotomisi yapılması planlanan hastalarda faydalı olabileceği inancındayız. Hasta yaşının, yapılan pelvik osteotominin ve kullanılan otogreft türünün greft kaynama zamanını etkilemediği görüşündeyiz. Özellikle, femoral kısaltma yaptıkları hastalarda, yaş grubu da küçük ise femur diafiz grefti kullanılmasını öneriyoruz.

Wada (76) ve Vedantam (68), Pemberton osteotomisinde, özellikle ileri yaş grubunda internal tespit yapılmasını önermişlerdir. Çalışmamızda Pemberton osteotomisi yaptığımız hastalar küçük yaş grubunda olup, hiçbirinde greft kayması tespit etmedik. Bundan dolayı, küçük yaş grubunda internal tespitin gereksiz olduğu inancındayız.

Grup I'deki ameliyat ortalamamızın, grup II'den daha fazla olduğu görüldü. Çünkü, Salter osteotomisinde tespit materyali olarak kullandığımız K-tellerini, bir süre sonra anestezi altında cerrahi işlem ile çıkardık. Bazı araştırmacılar (63, 83), vücut tarafından emilen sentetik materyaller ya da allogreft çivileri kullandıklarını ve başarılı sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir.

Salter osteotomi sonrası iki kalçada, Pemberton osteotomi sonrası üç kalçada subluksasyon görülürken, hastaların hiçbirisinde dislokasyonla karşılaşılması. Macnicol (87), aynı seansda açık redüksiyon ve Salter osteotomisi yaptıkları hastalarda, 30 aydan küçüklerde %3, 30 aydan büyüklerde %11 oranında dislokasyon ve subluksasyon gördüklerini bildirmiştir. Haidar ve ark. (77), %5 oranında subluksasyon, Shih ve ark. (92) ise Pemberton osteotomisi sonrası %4.6 dislokasyon bildirmişlerdir. Her iki pelvik osteotomi sonrası gelişen subluksasyon oranımız %11'dir ve bunların da %80'i 18-48 ay yaş grubundadır.

Femur başı ile boynu arasında, ilerleyici şekilde valgus deformitesine yol açan Tip II avasküler nekroz, en sık görülen avasküler nekroz tipidir (47). Tip II avasküler nekroz, uzun dönemde asetabüler gelişim bozukluğuna neden olabilirken, kalça ekleminde subluksasyon oluşturarak, stabilite bozukluğu yapabilir (52, 103, 104). Sublukse olan kalçaların ikisinde, Tip II avasküler nekrozun belirgin etkisi olduğu düşüncesindeyiz.

Salter ve Dubos (16), açık redüksiyon ve Salter osteotomisi yaptıkları hastalarda %5.6 oranında dislokasyon, %14.3 oranında da subluksasyon görüldüğünü ve bunun yapmış oldukları kapsülorafiyi tekniğinden kaynaklandığını bildirirlerken, Fixsen (46), yetersiz kapsülorafiyi ya da aşırı femoral anteversiyonun dislokasyon ya da subluksasyona sebep olabileceğini bildirmiştir. Lejman ve ark. (80), açık

redüksiyon, Salter ve femoral osteotomi ile birlikte kapsül eksizyonu yaptıkları hastalarda dislokasyon gelişmediğini, sadece kapsülorafi yaptıkları hastalarda dislokasyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda, sublukse olan kalçaların birisinde greft rezorpsiyonu sonrası redüksiyon kaybı görülürken, bir kalçada femoral anteversiyon fazlalığı, iki kalçada kapsülorafi yetersizliği ve bir kalçada da Salter osteotomisinin başarısızlığı gözlemlendi.

Morin ve ark (15), dislokasyon ve subluksasyonun en önemli nedeninin ameliyat sonrası kalçayı çıkarmaya zorlayan hareketlerin olduğunu ve alçı çıkarıldıktan sonra 6 hafta daha abduksiyon cihazı kullanılması gerekliliğini savunmaktadır. Bu uygulamayı, kliniğimizde çok nadir haller dışında kullanmamaktayız ve bu nedenle etkinliği konusunda bir deneyimimiz yoktur.

Toplam üç hastada, belirti veren alt ekstremitte uzunluk farkı (2 cm'den fazla) mevcuttu. Alt ekstremitte uzunluk farkı avasküler nekroz, femoral kısaltma ve varizasyon miktarı, asetabüler devirme miktarı, femur osteotomisi sonrası aşırı uzama (87) ile ilgilidir ve bu değişkenlerin kontrolü zordur.

Pemberton osteotomisi yaptığımız hastaların rutin takiplerini düz radyografilerle yaptık ve hiçbirisinde Y kırıktağı hasarı tespit etmedik. Hastalarımızın hiçbirisinde nörovasküler hasar, enfeksiyon, K-teli migrasyonu görülmedi. Özellikle K-teli migrasyonunu önlemek için telin proksimal ucu bükülmelidir.

LCP'nin cerrahi tedavisinde, SPO başarı ile uygulanan bir yöntemdir ve özellikle 9 yaşından küçük olgularda tercih edilir (38). Kliniğimizde LCP'li iki hastada, konservatif tedavi yöntemleri ile önlenemeyen kalça subluksasyonu gelişti. Bu kalçalarda antero-lateral örtünmeyi sağlamak için SPO yapıldı ve femur başının örtünmesi başarılı şekilde sağlanırken, alt ekstremitte kısalığıda düzeltildi.

Travmatik kalça dislokasyonu nedeniyle nadiren olsa asetabüler displazi gelişebilir (110), bu olgularda SPO ve PPO yapılarak normal kalça anatomisi elde edilebilir. Bizde, travmatik kalça çıkığı sonrası asetabüler displazi gelişen bir olgumuzda SPO yaptık ve çok iyi sonuç elde ettik.

Sonuç olarak; Salter ve Pemberton pelvik osteotomileri GKD, LCP, ekstrofi vezikale ve travmatik kalça dislokasyonu sonrasında gelişebilen asetabüler displazi tedavisinde güvenli ve başarılı cerrahi yöntemlerdir. Kalça displazisi tedavisinde erken dönemdeki gaye, kalçada stabil ve tam redüksiyonu elde etmek ve bunu yaparken de kalçaya en az hasarı vermektir. Geç dönemdeki gaye ise, erişkin yaşta gelişebilecek koksartroz riskini azaltıp, hastaları kalça protezi ameliyatlarından kurtarmaktır.

8. KAYNAKLAR

1. Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In: Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 2002. p.513-654.
2. James H. Beaty. Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. Canale S.Terry editör. Campbell's Operative Orthopaedics. Tenth Edition, Vol. 2; page 1079-1123.
3. Huang SC, Wang JH. A comparative study of nonoperative versus operative treatment of developmental dysplasia of the hip in patients of walking age. J Ped Orthop 1997; 17: 181-188.
4. Arabella IL, William GM. Injury to the growth plate after Pemberton osteotomy. J Bone Joint Surg 1999; 81: 169-176.
5. Böhm P, Brzuske. A. Salter innominate osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the children. J Bone Joint Surg 2002; 84:178-186.
6. Sponseller PD, Majani M. Anterior innominate osteotomy in repair of bladder exstrophy. J Bone Joint Surg 2001; 83: 184.
7. Salter RB. Innominate osteotomy in the management of residual congenital subluxation and dislocation of the hip in young adults. Clin Orthop 1984; 182: 53.
8. Salter RB. Innominate osteotomy in treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. . J Bone Joint Surg 1961; 43-B(3): 518-537.
9. Salter RB. Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. J Bone Joint Surg 1966; 48-A: 141-3.
10. Rab GT. Biomechanical aspects of Salter osteotomy. Clin Orthop 1978; 132: 82-87.
11. Morscher E. Our experience with Salter's innominate osteotomy in the treatment of hip dysplasia. In Weil U (ed): Progress in Orthopedic Surg. Vol 2.Acetabular Dysplasia and Skeletal Dysplasia in Childhood p. 107. New York, Springer-Verlag, 1978.
12. Utterback T, MacEwen G. Comparision of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. Clin Orthop 1974; 98: 104.

13. Wong Chung J, Michael R. Movement of femoral head after Salter osteotomy for acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg* 1990; 72B No: 4, 563.
14. Seramifov L. Biomechanical influence of the innominate osteotomy on the growth of the upper part of the femur. *Clinical Orthopedics and Related Research* 1974; 74: 39.
15. 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: 246–53.
16. 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; 98: 72-103.
17. Pemberton P.A. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1965; 47-A: 65-68.
18. Pemberton P.A. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenitally dislocated hips. *Clin. Orthop* 1974; 98: 41-54.
19. Coleman SS. Developmental dislocation of the hip: evolutionary changes in diagnosis and treatment. *J Pediatr Orthop* 1994; 14: 1-2.
20. Gruel C, Birch J, Roach J, et al. Teratologic dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1986; 6: 693.
21. Szoke G, Staheli L, Jaffe K, et al. Medial-approach open reduction of hip dislocation in amyoplasia-type arthrogryposis. *J Pediatr Orthop* 1996; 16: 127.
22. Strayer L. Embryology of the human hip joint. *Clin. Orthop* 1971; 74: 221.
23. Kayalı Halit, Şatıroğlu Güngör, Taşyürekli Mustafa. *İnsan Embriyolojisi*. 6.baskı, İstanbul: Evrim Basım, 1989; sayfa 83.
24. Ortolani M. Congenital hip dysplasia in the light of early and very early diagnosis. *Clin Orthop* 1976; 119: 6.
25. Ponseti I. Growth and development of the acetabulum in the normal child. *J Bone Joint Surg* 1978; 60-A: 575-85.
26. Cooperman D, Wallenstein R, Stulberg S. Acetabular dysplasia in the adult. *Clin Orthop* 1983; 175: 73.
27. Weinstein S. Congenital hip dislocation: Long-range problems, residual signs, and symptoms after successful treatment. *Clin Orthop* 1992; 281: 69.
28. Weinstein S. Natural history of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 1987; 225: 62.

29. Rosendahl K, Markestad T, Lie RT: Developmental dysplasia of the hip. A population-based comparison of ultrasound and clinical findings. *Acta Pediatr* 1996; 85: 64.
30. Wynne-Davies R. A review of genetics in orthopedics. *Acta Orthop Scand* 1975; 46: 338.
31. Hensinger R. *Standards in Pediatric Orthopedics*. New York, Raven Pres, 1986.
32. Severin E. Frenkvansen av luxatio coxae congenita och pes equinovarus congenitus Sverige. *Nord Med* 1956; 55: 221.
33. Ogata S, Moriya H, Tsuchiya K et al. Acetabuler cover in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*. 1990; 72-B: 190-196.
34. Gabuzda GM, Renshaw TS. Current concepts review: Reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*. 1992; 740-A: 624-631.
35. Aksoy Cemaletin, Ömeroğlu Hakan, Yazıcı Muharrem. *Pediyatrik Ortopedik Cerrahi*. Çeviri editörü: Alpaslan Mümtaz. *Lange Ortopedi Güncel Tanı ve Tedavi*. Üçüncü basım. Bölüm 11; sayfa 600-602.
36. Zorer Gazi. Legg-Calve-Perthes Hastalığı. Çeviri editörü: Zorer Gazi. *Pediyatrik Ortopedinin Temelleri*. Bölüm 7; sayfa 14-16.
37. Göksan M.A. Aseptik Kemik Nekrozları. Editör: Çakmak Mehmet. *Ortopedi*. Bölüm 8; sayfa 110-114.
38. Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In: Tachdjian's *Pediatric Orthopaedics*. Vol. 1, 3rd ed. Philadelphia: W.B.Saunders; 2002. p. 655-754.
39. Peterson H, Wingstrand H, Thambert C. Legg-Calve-Perthes disease in hemophilia: incidence and etiologic considerations. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 28.
40. Ura Y, Hara T, Mori Y, et al. Development of Perthes' disease in 3 year old boy with idiopathic thrombocytopenic purpura and anti-phospholipid antibodies. *Pediatr Hematol Oncol* 1992; 17: 230.
41. Muecke EC. Exstrophy, Epispadias and Other anomalies of the Bladder. In: Walsh PC, Gittes RF, Perlmutter AD, Starney TA, *Campbell's Urology*, 5. edition, Philadelphia WB. Saunders, 1986, Vol 2, 1856-80.
42. Baker LA, Gearhart JP. The staged approach to bladder exstrophy closure and the role of osteotomies. *World J Urol* 1998; 16: 205-211.
43. Wakim A, Berbet JP, Lair-Milan F, et al. The pelvis of Fetuses in Exstrophy Complex. *J Pediatr Orthop* 1997; 17: 402.

44. Horoszowski H, Israeli A, Heim M, et al. A New Orthopaedic Fixation Method in the treatment of Bladder Exstrophy. *Clin Orthop* 1982; 165: 200.
45. Gugenheim JJ, Gonzales ET, Roth DR, et al. Bilateral Posterior Pelvic Resection Osteotomies in Patients With Exstrophy of the Bladder. *Clin Orthop* 1999; 364: 70.
46. Fixsen JA. Anterior and posterior subluxation of the hip following innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-Br: 361-4.
47. Hyun Woo Kim, Jose AM, Lori AD, Stuart LW. Acetabular Development in Developmental Dysplasia of the Hip Complicated by Lateral Growth Disturbance of the Capital Femoral Epiphysis. *J Bone Joint Surg* 2000; 82-A: 1692-7.
48. Severin E. Contribution to knowledge of congenital dislocation of hip joint: Late results of closed reduction and arthrographic studies of recent cases. *Acta Chir Scand* 1941; 84 (Suppl 63): 1-142.
49. McKay DW. A comparison osteotomy in the treatment of the congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 1974; 98: 124-132.
50. 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 (Am)* 1986; 68: 79-87.
51. 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
52. Bucholz RW, Ogden JA. Patterns of ischemic necrosis of the proximal femur in nonoperatively treated congenital hip disease. In: *The hip. Proceedings of the Sixth Open Scientific Meeting of the Hip Society*. St.Louis: CV Mosby; 1978. p.43-63.
53. Wiberg G. Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint. With special reference to the complication of osteoarthritis. *Acta Chir Scand* 1939; 83 (suppl 58): 1-135.
54. Salter RB, Wedge JH. Innominate osteotomy: Its role in the arrest of secondary degenerative arthritis of the hip in the adult. *Clin Orthop* 1974; 98: 215-224.
55. Casey VF, Sucato DJ. The current trends in pelvic osteotomies for the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Current Opinion in Orthopaedics* 2005; Vol 16(6), p. 472-77.
56. Cherney D.L, Westin G.W. Acetabular development in congenitally dislocated hips as a function of age at the time of reduction. *Orthop. Trans.* 1982; 6: 377-378.

57. Zionts LE, MacEwen GD. Treatment of congenital dislocation of the hip in children between the ages of one and three years. *J Bone Joint Surg (Am)* 1986; 68: 829-46.
58. Facizewski T, Kiefer GN, Coleman SS. Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 1993; 75: 643-49.
59. Zadeh HG, Catterall A, Hashemi-Nejad A, Perry RE. Test of stability as an aid to decide the need for osteotomy in association with open reduction in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg (Br)* 2000; 82(1): 17-27.
60. Szepesi K, Rigo J, Biro B, Fazekas K, Poti L. Pemberton's pericapsular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1996; 5(4): 252-258.
61. Cooperman DR, Wallensten R.S. Acetabular dysplasia in the adult. *Clin Orthop*. 1983; 175: 79–85.
62. Reimers J, Bialik V. Influence of femoral rotation on the radiological coverage of the femoral head in children. *Pediatr Radiol* 1981; 10: 211-8.
63. Kessler JI, Stevens PM, Smith JT, Carroll KL. Use of allografts in Pemberton osteotomies. *Journal of Pediatric Orthopedics*. 2001; 21(4): 468-73.
64. Benson MK, Fixen JA, Macnicol M. *Children's orthopaedics and fractures*. London: Churchill Livingstone, 1994; 415–443.
65. Schoenecker PL, Dollard PA, Sheridan JJ, Strecker WB. Closed reduction of developmental dislocation of the hip in children older than 18 months. *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 763–767.
66. Berkeley ME, Dickson JH, Cain TE, Donovan MM. Surgical therapy for congenital dislocation of the hip in patients who are twelve to thirty-six months old. *J Bone Joint Surg Am* 1984; 66A: 412–420.
67. Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck DS, Minkowitz B. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old: functional and radiographic results. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80A: 336–344.
68. Vedantam R, Capelli AM, Schoenecker P L. Pemberton Osteotomy for the Treatment of Developmental Dysplasia of the Hip in Older Children. *J Pediatr Orthop* 1998; 8(2): 254-258.
69. Mardam-Bey TH, MacEwen GD. Congenital hip dislocation after walking age. *J Pediatr Orthop* 1982; 5:478–486.

70. Olney B, Latz K, Asher M. Treatment of hip dysplasia in older children with a combined one-stage procedure. *Clin Orthop* 1998; 347: 215–223.
71. Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, Herring JA, Birch JG. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71A: 734–741.
72. Gibson PH, Benson MK. Congenital dislocation of the hip: review at maturity of 147 hips treated by excision of the limbus and derotation osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1982; 64B: 169–175.
73. Tönnis D. Statistical evaluations of femur head necrosis rate with conservative and additional surgical treatment of congenital hip dislocation [in German]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 1977; 115: 653–658.
74. Ganger R, Radler C, Petje G, Manner HM., Kriegs-Au G, Grill F. Treatment options for developmental dislocation of the hip after walking age. *J Pediatr Orthop* 2005; 14(3): 139-150.
75. Gordon JE, Capelli AM, Strecker WB, Delgado ED, Schoenecker P L. Pemberton Pelvic Osteotomy and Varus Rotational Osteotomy in the Treatment of Acetabular Dysplasia in Patients Who Have Static Encephalopathy. *J Bone Joint Surgery* 1996; 78-A(12): 1863-1871.
76. Wada A, Fujii T, Takamura K, Yanagida H, Taketa T, Nakamura T. Pemberton Osteotomy for Developmental Dysplasia of the Hip in Older Children. *J Pediatr Orthop* 2003; 23(4): 508-513.
77. Haidar RK, Jones RS, Vergroesen DA, Evans GA. Simultaneous open reduction and Salter innominate osteotomy for developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78(3): 471-6.
78. Murphy SB, Millis MB, Hall JE. Surgical Correction of Acetabular Dysplasia in the Adult: A Boston Experience. Section I: Symposium: Periacetabular Osteotomy. *Clin Orthop* 1999; 1(363): 38-44.
79. Takashi S, Hattori T, Konishi N, Iwata H. Acetabular Development After Salter's Innominate Osteotomy for Congenital Dislocation of the Hip: Evaluation by Three-Dimensional Quantitative Method. 1998; 18(6): 802-806.
80. Lejman T, Strong M, Michno P. Capsulorrhaphy versus capsulectomy in open reduction of the hip for developmental dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1995; 15: 98–100.

81. Vengust R, Antolic V, Srakar F. Salter Osteotomy for Treatment of Acetabular Dysplasia in Developmental Dysplasia of the Hip in Patients under 10 Years. *J Pediatr Orthop* 2001; 10(1): 30-36.
82. Lin Chii-Jeng, Lin Yung-Tai, Lai Ko-An. Intraoperative Instability for Developmental Dysplasia of the Hip in Children 12 to 18 Months of Age as a Guide to Salter Osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2000; 20(5): 575-578.
83. Kremli Maamoun. Bioabsorbable Rods in Salter's Osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2002; 11(2): 104-109.
84. Saleh JM, O'Sullivan ME, O'Brien TM. Pelvic remodeling after Salter osteotomy *J Pediatr Orthop* 1995; 15(3): 342-5.
85. Gulman B, Tuncay IC, Dabak N, et al: Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation: A long-term review. *J Pediatr Orthop* 1994; 14: 662-66.
86. Ito Hiroshi, Ooura Hisanori, Kobayashi Masaaki. Middle-Term Results of Salter Innominate Osteotomy. *Clin Orthop* 2001; 1(387): 156-164.
87. Macnicol MF, Bertol P. The Salter innominate osteotomy: should it be combined with concurrent open reduction? *J Pediatr Orthop* 2005; 14(6): 415-421.
88. Macnicol MF, Al Rawashdeh H, Auld J. Technical aspects of the Salter innominate osteotomy. *Current Orthopaedics* 2000; 14: 209-214.
89. Bagatur EA, Zorer G, Sürel YB. Pemberton perikapsüler osteotomisinde femur başının örtünmesi yeterli oluyor mu? Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi rekonstrüksiyonu ile değerlendirme. *Acta Orthop Travmatol Turc* 2002; 36: 203-210.
90. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Berlin Heidelberg. Springer-Verlag 1987.
91. Aktaş Ş, Sarıdoğan K, Tan L. Gelişimsel kalça displazisinin tek seansda cerrahi tedavi sonrası asetabüler gelişme. *Acta Orthop Travmatol Turc* 1999; 33: 101-104.
92. Shih KS, Wang JH, Wang TM, Huang SC. One-stage correction of neglected developmental dysplasia of the hip by open reduction and Pemberton osteotomy. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2001; 100(6): 397-402.
93. Zorer G, Bagatur EA. Çift taraflı gelişimsel kalça displazisinde tek seansta çift taraflı Pemberton perikapsüler osteotomisi. *Acta Orthop Travmatol Turc* 2002; 36: 288-294.
94. Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, Zeller R. Salter's single stage bilateral pelvic osteotomy. *Rev Chir Orthop Reparatrice Apar Mot* 1991; 77: 412-8.

95. Thomas IH, Durin AJ, Cole WG, Menelaus MR. Avascular necrosis after open reduction for congenital dislocation of the hip: analysis of causative factors and natural history. *J pediatr orthop* 1989; 9: 525-31.
96. Ross ER, Ford DJ, Evans GA. CDH and avascular necrosis: What is the optimum age to perform and anterior open reduction? In Noble J, Galasko CS. Eds recent developments in orthopaedics surgery. Manchester University Pres 1987; 122-24.
97. Brougman DI, Broughton NS, Cole WG, Menelaus MB. Avascular necrosis following closed reduction of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1990; 72(4): 557-62.
98. Schoenecker PL, Strecker W B: Congenital dislocation of the hip in children. Comparison of the effects of femoral shortening and of skeletal traction in treatment. *J Bone and Joint Surg* 1984, 66-A: 21-27.
99. Malvitz TA, Weinstein SL: Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. Functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone and Joint Surg* 1994; 76-A: 1777-92.
100. Klisic P, Jankovic L. Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hips in older children. *Clin Orthop* 1976; 119: 60-9.
101. Donati D, Gagliardi S, Capanna R. The use of xenograft in young patients treated with Pemberton-Zanoli osteotomy. *Chirurgia Degli Organi di Movimento* 1990; 75(1): 59-65.
102. Kamegaya M, Shinohara Y, Shinada Y, Moriya H, Koizumi W, Tsuchiya K. The use of a hydroxyapatite block for innominate osteotomy. *J Bone and Joint Surg* 1994; 76(B): 123-6.
103. Kalamchi A, MacEwen GD: Avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 876-88.
104. Keret D, MacEwen GD: Growth disturbance of the proximal part of the femur after treatment for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1991; 73-A: 410-23.
105. Canale ST, Loder RT, Rab GT, Sponseller P. Hip, Pelvis and Femur: Pediatric Aspects. In: James R. Kasser, *Orthopaedic Knowledge Update 5*, Rosemonth, IL, AAOS, 1996; 351-64.

106. Caldanone AA. Anomalies of the Bladder and Cloaca. In: Gillenwater JY ed., Adult and Pediatric Urology, 1. ed., Philadelphia, 1987, Year Book Medical Publishers, Vol 2 ,1809-35.
107. Weinstein Stuart L, Mubarak Scoot J, Wenger Dennis R. Developmental Hip Dysplasia and Dislocation. J Bone Joint Surg 2003; 85-A: 1824-32.
108. Wenger Dennis R, Bomar JD. Human Hip Dysplasia: evolution of current treatment concepts. Journal of Orthopaedics Science 2003; 8: 264-71.
109. Plaster RL, Schoenecker PL, Capelli AM. Premature closure of the triradiate cartilage: A potential complication of pericapsular acetabuloplasty. Journal of Pediatric Orthopedics 1991; 11(5): 676-8.
110. Wilchinsky ME, Pappas AM. Unusual complications in traumatic dislocation of the hip in children. Journal of Pediatric Orthopedics 1985; 5(5): 534-8.

9. ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Dörtyol'da doğdum. İlk öğrenimimi İslahiye ve Konya'da tamamladım. Ortaokulu İzmir Balçova Lisesinde, liseyi İzmir Atatürk Lisesinde tamamladıktan sonra 1990 yılında Dokuz Eylül Tıp Fakültesine başladım. 1997 yılında mezun oldum. 1998 -2001 yılları arasında Niğde Ulukışla ve Bor ilçelerinde görev yaptım. 29/Oçak/2001 tarihinde Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda ihtisasa başladım. Evli ve iki çocuk babasıyım. Yabancı dilim İngilizcedir.