



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

T.C.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**PERİASETABULER GANZ OSTEOTOMİSİ UYGULANAN
HASTALARDA RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL SONUÇLAR**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Buğra ALTUNAY

OCAK 2021



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

PERİASETABULER GANZ OSTEOTOMİSİ UYGULANAN
HASTALARDA RADYOLOJİK VE FONKSİYONEL SONUÇLAR

UZMANLIK TEZİ

Dr. Buğra ALTUNAY

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mehmet Erdem

OCAK 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET.....	vii
SUMMARY	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
RESİM LİSTESİ	xvi
TABLolar LİSTESİ	xvii
GRAFİK LİSTESİ	xviii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ VE ANATOMİSİ.....	3
2.1.1. Giriş	3
2.1.2. Kalça eklemının embriyolojisi ve gelişimi	3
2.1.3. Kalça eklemının yapısına katılan kemik yapılar.....	5
2.1.3.1. Asetabulum	5
2.1.3.2. Proksimal femur	6
2.1.4. Kalça eklemının kapsülü ve bağları.....	7
2.1.5. Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları	9
2.1.5.1. Fleksör Kas Grubu:	10
2.1.5.2. Ekstansör kas grubu	11
2.1.5.3. Abdüktör kas grubu.....	13
2.1.5.4. Addüktör kas grubu.....	13

2.1.5.5. Dış rotator kas grubu.....	13
2.1.5.6. İç rotator kas grubu	14
2.1.6. Kalça Eklemine ve Çevresinin Damarları	14
2.1.6.1. Ortak femoral damarlar	14
2.1.6.2. Derin femoral damarlar	14
2.1.6.3. Superior gluteal damarlar	15
2.1.6.4. İnfirior Gluteal ve İnternal Pudental Damarlar	15
2.1.6.5. Eksternal iliak arter ve ven.....	15
2.1.6.6. Obturator damarlar	15
2.1.7. Kalça Eklemi Çevresindeki Sinirler	16
2.1.7.1. Siyatik sinir	16
2.1.7.2. Femoral sinir	17
2.1.7.3. Lateral femoral kütanöz sinir	18
2.2. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ KAVRAMI	18
2.2.1. Tanım.....	18
2.2.2. Tarihçe	19
2.2.3. İnsidans	20
2.2.4. Etiyoloji	21
2.2.4.1. Ligamentöz laksisite	21
2.2.4.2. Prenatal pozisyon	22
2.2.4.3. Postnatal pozisyon.....	22
2.2.4.4. İrsal yatkınlık	22
2.2.4.5. İlişkili durumlar.....	23
2.2.4.6. Gelişimsel kalça displazisinde bozulmuş kalça gelişimi	23
2.2.4.7. Doğal Seyir	25

2.3. ASETABÜLER DİSPLAZİ	26
2.3.1. Tanım	26
2.3.2. Öykü ve fizik muayene	27
2.3.3. Radyolojik Tanı	29
2.3.3.1. Röntgenografi	29
2.3.3.2. Bilgisayarlı Tomografi	36
2.3.3.3. Manyetik Rezonans Artrografi	38
2.4. ASETABÜLER DİSPLAZİ TEDAVİSİ	38
2.4.1. Artroplasti	38
2.4.2. Pelvik Osteotomiler	39
2.4.2.1. Pelvik Osteotomilerin Temel Endikasyonları	41
2.4.2.2. Rotasyonel Osteotomiler	41
2.4.2.3. Volüm Azaltıcı Cerrahiler	42
2.4.2.4. Kurtarıcı Girişimler	43
2.4.3. Ganz Osteotomisi	43
2.4.3.1. Giriş	43
2.4.3.2. Temel Prensipler	44
2.4.3.3. Endikasyonları	47
2.4.3.4. Kontrendikasyonları	47
2.4.3.5. Komplikasyonları	47
3. MATHERYAL VE METHOD	49
3.1. GANZ OSTEOTOMİSİ CERRAHİ TEKNİĞİ	49
3.2. POSTOPERATİF REHABİLİTASYON	58
3.3. İSTATİKSEL YÖNTEMLER	58
4. BULGULAR	60

5. VAKA ÖRNEKLERİ	65
5.1. VAKA 1	65
5.2. VAKA 2	67
5.3. VAKA 3	69
5.4. VAKA 4	72
5.5. VAKA 5	78
5.6. VAKA 6	82
6. TARTIŞMA	87
7. SONUÇLAR	93
8. KAYNAKLAR	94
9. EKLER	105

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 23.12.2020 tarihinde onay olarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih: 01.01.2021

Adı-Soyadı

Dr. Buğra Altunay

TEŞEKKÜR

Sonsuz desteğini her zaman yanımda hissettiğim, yorgun argın eve geldiğimde güler yüzüyle günümün güzel tamamlanmasını sağlayan, beni tıp fakültesinden bu yana zorluklara karşı her zaman motive eden eşim Dr. Deniz GÜR ALTUNAY'a, doğumunun hayatımıza daha da anlam kattığı, bir bakışıyla tüm stresimi söküp alan canım kızım Damla ALTUNAY'a;

Bu günlere gelmemde en büyük pay sahipleri olan, beni hayatın zorluklarına hazırlayan, tecrübesiyle karşılaşılabileceğim zorluklara hazır olmamı sağlayan annem Seher ALTUNAY, babam Dr. Mehmet ALTUNAY ve paylaşmayı, eğlenmeyi ilk öğrendiğim kişi kardeşim Dr. Alperen ALTUNAY'a; Ortopedi ve Travmatoloji uzmanlığı yolunda bilgisinden ve tecrübesinden oldukça faydalandığım, klinik dışı sorunlarımızda da yardımcı olan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Mehmet ERDEM hocama, bildiklerini ve yeni okuduklarını bize aktarma hevesinde olan ve iyi birer ortopedist olmamız için uğraşan klinik şefimiz Prof. Dr. Mehmet TÜRKER'e, Prof. Dr. Mustafa Uysal, Doç. Dr. Mustafa Erkan İNANMAZ, Doç. Dr. Levent BAYAM'a Asistanlık dönemimiz boyunca hocalığın yanısıra ağabeylik de yapan, vakalarda zora düştüğümüzde desteğini eksik etmeyen Doç. Dr. Alauddin KOCHAİ'ye, kliniğimize sonradan katılıp, kliniği ve asistanlık eğitimizi sahiplenen, bizi bu konuda teşvik eden ve ağabeylik yapan Dr. Öğr. Üyesi Fevzi SAĞLAM'a;

Usta çırak ilişkisi içinde kendisinden mesleğe ve hayata dair çokça şey öğrendiğim Doç. Dr. Özgür ÇİÇEKLİ, Opr. Dr. Hüseyin N. TOPÇU, Opr. Dr. İsmail DALDAL, Doç. Dr. Erhan ŞÜKÜR ve diğer uzman ağabeylerime; Zorlu asistanlık sürecini en iyi şekilde geçirmemi sağlayan özellikle eşkıdemlerim başta olmak üzere tüm asistan ağabeylerime ve kardeşlerime; İstatistik biliminde yardımlarından dolayı Endokrinolog Dr. Öğr. Üyesi Taner DEMİRCİ'ye, cerrahi çizimler için emek harcayan Dr. Hüseyin Sütlüoğlu'na; Uyum içinde çalıştığımız servis, poliklinik ve ameliyathanedeki tüm doktor, hemşire ve sağlık personeline teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla

Dr. Buğra Altunay

01.01.2021

ÖZET

Giriş

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) kısa ve uzun vadede bir çok sonuca yol açabilecek bir patolojidir. Eğer yenidoğan tarama programında tanısı konmazsa genelde subluksasyonun derecesine göre adolesan, genç erişkin veya daha ileri yaşlarda semptom verir ve tanısı geç koyulur.

Genç erişkin ve adolesan çağda asetabular displazi tanısı koyulan hastalarda bir çok tedavi methodu tanımlanmıştır. Bu methodlar genellikle kalça eklemi koruyarak asetabulumu yeniden şekillendiren ve yönlendiren pelvik osteotomilerden oluşur. Ganz osteotomisi de bu methodlardan birisidir. Çalışmamızda kliniğimizde Ganz Osteotomisi uygulanan asetabular displazili adolesan ve erişkin hastaların radyolojik ve klinik sonuçlarını retrospektif olarak araştırdık.

Materyal ve Method

Çalışmamıza Ocak 2009 ve Kasım 2019 tarihleri arasında asetabular displazi nedeniyle Ganz osteotomisi uygulanmış 15-58 yaş arası 15 hastanın (1 erkek, 14 kadın) 18 kalçası alınmıştır.

Hastalar yaş, preoperatif ve postoperatif Harris Kalça skorları açısından karşılaştırıldı. Ayrıca hastaların preoperatif ve postoperatif grafilerinde Tonnis açısı, ACEA, Torakanter minör-Gözyaşı figürü mesafesi ölçümleri yapıldı.

Sonuçlar

Ameliyat öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması için değişkenlerin parametrik olup olmasına göre Wilcoxon ve Paired Student's t testi uygulandı. Bu testlerin sonucunda Tonnis açısı, ACEA, torakanter minör – gözyaşı figürü mesafesi ölçümlerinde ve Harris kalça skorunun değişiminde anlamlı değişiklik olduğu görüldü. ($p<0,001$)

Çıkarım

Radyolojik ölçümler ve klinik skorlamaların sonuçları göz önüne alındığında, asetabular displazi tanılı adölesan ve genç erişkin hastalarda uygulanan Ganz osteotomisi oldukça memnuniyet verici sonuçları olan bir tekniktir.

Anahtar kelimeler: Ganz osteotomisi, gelişimsel kalça displazisi, pelvik osteotomi,



SUMMARY

Introduction

Developmental dysplasia of the hip (DDH) is a pathology that can lead to many consequences in the short and long term. If it is not diagnosed in the neonatal screening program, it usually gives symptoms in adolescents, young adults or older ages depending on the degree of subluxation and the diagnosis is made late.

Many treatment methods have been described in patients diagnosed with acetabular dysplasia in young adults and adolescents. These methods usually consist of pelvic osteotomies that reshape and orient the acetabulum while preserving the hip joint. Ganz osteotomy is one of these methods. In our study, we retrospectively investigated the radiological and clinical results of adolescent and adult patients with acetabular dysplasia who underwent Ganz Osteotomy in our clinic.

Materials and Methods

Eighteen hips of 15 patients (1 male, 14 female) between the ages of 15-58 who underwent Ganz osteotomy for acetabular dysplasia between January 2009 and November 2019 were included in our study.

The patients were compared in terms of age, preoperative and postoperative Harris Hip scores. In addition, Tonnis angle, ACEA, Thoracentric minor-Figure of tear distance were measured in the preoperative and postoperative radiographs of the patients.

Results

Wilcoxon and Paired Student's t test was applied according to whether the variables were parametric or not in order to compare the pre- and postoperative values. As a result of these tests, it was observed that there were significant changes in the measurements of Tonnis angle, ACEA, thoracic minor - tear figure distance and the change of Harris hip score. ($p < 0,001$)

Conclusion

Considering the results of radiological measurements and clinical scoring, Ganz osteotomy applied in adolescent and young adult patients with aetabular dysplasia is a technique with very satisfactory results.

Key words: Ganz osteotomy, developmental dysplasia of the hip, pelvic osteotomy



SİMGELER VE KISALTMALAR

ACEA : Anterior Center Edge Angle

EI : Extrusion Index

GKD : Gelişimsel Kalça Diplazisi

HHS : Harris Kalça Skoru

HO : Heterotopik Ossifikasyon

LCEA : Lateral Center Edge Angle

MO : Medial Offset

OA : Osteoartrit

PAO : Periasetabüler Displazi

TFL : Tensör Fasia Lata

TKP : Total Kalça Protezi

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1: Kalça eklemine katılan kemikler	5
Şekil 2: Pelvisin medialden ve lateralden görünümü	6
Şekil 3: Proksimal femur anatomisi.....	7
Şekil 4: İliofemoral ligament ve pubofemoral ligament.....	8
Şekil 5: İskiofemoral Ligament	9
Şekil 6: Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları Anteriordan Görünüm.....	11
Şekil 7: Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları Posteriodan Görünüm	12
Şekil 8: Femur boynu çevresinde kanlanma	16
Şekil 9: Siyatik sinir, femoral sinir ve lateral femoral kutanöz sinir anatomisi	17
Şekil 10: Trendelenburg topallaması	28
Şekil 11: Kalçada LCEA ölçümü	31
Şekil 12: Kalçada asetabüler indeks ölçümü	31
Şekil 13: Extruction index ölçümü	32
Şekil 14: Kalçada ACEA ölçümü	33
Şekil 15: Kalçada intakt Shenton hattı	33
Şekil 16: Kalçada sharp açısı ölçümü	34
Şekil 17: Kalçada Tönnis açısı ölçümü	35
Şekil 18: Crossover sign	35
Şekil 19: Transvers BT kesitlerinde asetabuler anteversiyon ölçümü.....	37
Şekil 20: Koronal BT kesitlerinde asetabüler inklinasyon ölçümü	37
Şekil 21: Kalça kapsülünün görülmesi (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)	52
Şekil 22: Ganz osteotomisi iskiyal osteotomi (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi).....	53
Şekil 23: İskiyal osteotomi skopi görüntüsü.....	53

Şekil 24: Pubik kol osteotomisi skopi görüntüsü	54
Şekil 25: İliak osteotomi testere kullanımı (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)	55
Şekil 26: İliak osteotomi aşaması (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)	55
Şekil 27: Posterior iliak osteotomi skopi görüntüleri	56
Şekil 28: İliak osteotomi sonrası laminar sprader kullanımı (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)	56
Şekil 29: Fiksasyon sonrası skopi görüntüsü.....	57
Şekil 30: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Preoperatif pelvis AP grafi.....	65
Şekil 31: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Preoperatif false grafi.....	65
Şekil 32: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Sağ kalça postop pelvis AP grafi	66
Şekil 33: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Sağ kalça postop false grafi.....	66
Şekil 34: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Preop pelvis AP grafi	67
Şekil 35: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Preop false grafi	67
Şekil 36: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Sol kalça postop pelvis AP grafi	68
Şekil 37: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Sol kalça postop false grafi	68
Şekil 38: Vaka 3 Her iki kalça preoperatif Pelvis AP grafi.....	69
Şekil 39: Vaka 3 Sağ kalça TKP postoperatif grafi.....	70
Şekil 40: Vaka 3 Sol kalça preoperatif false grafi	70
Şekil 41: Vaka 3 Sol kalça erken postoperatif Pelvis AP grafi	71
Şekil 42: Vaka 3 Sol kalça erken postoperatif false grafi.....	71
Şekil 43: Vaka 3 Sol kalça postoperatif 7. Ay Pelvis AP grafi	72
Şekil 44: Vaka 3 Sol kalça postoperatif 7. Ay false grafi.....	72
Şekil 45: Vaka 4 Her iki kalça preoperatif Pelvis AP grafi.....	73
Şekil 46: Vaka 4 Sol kalça erken postoperatif Pelvis AP grafi	73
Şekil 47: Vaka 4 Sol kalça erken postoperatif false grafi	74

Şekil 48: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis AP grafi (lateral aşırı örtünme-overkorreksiyon ve retroversiyon).....	74
Şekil 49: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis 3D BT (overkorreksiyon ve retroversiyon)	75
Şekil 50: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis oblik 3D BT (overkorreksiyon ve retroversiyon)	75
Şekil 51: Vaka 4 Sağ kalça revizyon sonrası erken postoperatif Pelvis AP grafi	76
Şekil 52: Vaka 4 Sağ kalça revizyon sonrası erken postoperatif false grafi.....	76
Şekil 53: Vaka 4 Sağ kalça postoperatif 19 ay, sol kalça postoperatif 29 ay Pelvis AP	77
Şekil 54: Vaka 4 Sağ kalça postoperatif 19 ay false grafi	77
Şekil 55: Vaka 4 Sol kalça postoperatif 29 ay false grafi.....	78
Şekil 56: Vaka 5 Preoperatif Pelvis AP	78
Şekil 57: Vaka 5 sol kalça false grafi	79
Şekil 58: Vaka 5 Sol kalça erken postoperatif AP grafi	79
Şekil 59: Vaka 5 sol kalça erken postoperatif false grafi	80
Şekil 60: Vaka 5 postoperatif 6. Ay AP grafi (Kaynama gecikmesi).....	80
Şekil 61: Vaka 5 postoperatif 6. Ay false grafi (Kaynama gecikmesi)	81
Şekil 62: Vaka 5 postoperatif 3 yıl AP grafi	81
Şekil 63: Vaka 5 postoperatif 3 yıl false grafi	82
Şekil 64: Vaka 6 preoperatif pelvis AP grafi.....	82
Şekil 65: Vaka 6 sağ ve sol kalça preoperatif false grafi.....	83
Şekil 66: Vaka 6 sol kalça erken postoperatif AP grafi.....	83
Şekil 67: Vaka 6 sol kalça erken postoperatif false grafi	84
Şekil 68: Vaka 6 sağ kalça erken postoperatif AP grafi	84
Şekil 69: Vaka 6 sağ kalça erken postoperatif false grafi.....	85

Şekil 70: Vaka 6 sağ kalça postoperatif 3 yıl, sol kalça postoperatif 4 yıl AP grafi.....	85
Şekil 71: Vaka 6 sağ kalça postoperatif 3 yıl false grafi	86
Şekil 72: Vaka 6 sol kalça postoperatif 3 yıl false grafi	86



RESİM LİSTESİ

	Sayfa No
Resim 1: Pelvis AP grafi çekimi	29
Resim 2: False Grafi Çekimi	30
Resim 3: Modifiye Smith-Petersen İnsizyonu.....	50
Resim 4: Sağ kalçada Sartorius ve TFL arasındaki klivaj.....	50
Resim 5: Sartorius kasının SİAS'tan osteotomize edilmesi	51
Resim 6: Osteotomi ve fiksasyon sonrası kalça fleksiyonu ve bu pozisyondaki skopi görüntüsü.....	57

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1: Kalça osteoartritinin radyolojik değerlendirmesinde Tönnis sınıflandırması	36
Tablo 2: Hastalara ait temel demografik ve klinik veriler.	60
Tablo 3: Ganz osteotomisinin radyolojik verileri ve Harris kalça skoru üzerine etkisi.....	60



GRAFİK LİSTESİ

Sayfa No

Grafik 1: Preoperatif ve postoperatif Tönnis açısı sonuçlarının karşılaştırılması.....	61
Grafik 2: Preoperatif ve postoperatif ACEA (Anterior Center Edge Angle) sonuçlarının karşılaştırılması.....	62
Grafik 3: Preoperatif ve postoperatif asetabuler indeks sonuçlarının karşılaştırılması.....	62
Grafik 4: Preoperatif ve postoperatif Harris Hip skoru sonuçlarının karşılaştırılması.....	63

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Eğer neonatal dönemde spontan kalça redüksiyonu oluşmazsa, kalça gelişimi displazi, subluksasyon veya dislokasyon ile sonuçlanır.

Displazi radyografik olarak asetabulumun konkavitesinin azaldığı, oblisitesinin arttığı ve Shenton hattının doğal olduğu durumu ifade eder. Subluksasyon terimi ise femoral başın asetabulumla temasının tam olarak olmadığı durumu anlatır. Subluksasyonun radyolojik bulguları artmış gözyaşı figürü – femoral baş mesafesi, azalmış merkez kenar (CE) açısı ve Shenton hattında kırılmadır. Dislokasyon terimi ise femoral baş ile asetabulum arasında hiç temasın kalmadığı durumu ifade eder.

Femur başının az örtünmesi nedeni ile yüzey alanı dar olan displazik asetabulumda yüklenmeler, asetabüler çatı üzerine ileri artmış yüklenme ile sonuçlanır. Çoğu zaman asetabulum örtünmesindeki yetmezliğe maloryante basamaklanmış asetabulum eşlik eder. Bunun sonucunda eğimi azalmış bir yüzey, instabilite, femoral başın laterale migrasyonu ve asetabüler kenarda artmış stres oluşur. Asetabüler labrum femoral başı içerde tutabilmek için hipertrofiye uğrar. Kronik makaslama kuvveti devam ettikçe yumuşak doku kompensasyonları yeterli olmaz ve labrum yırtılarak asetabüler kenardan ayrılır veya bazı olgularda ossifiye olur.

Histomorfolojik olarak labrum fibrokartilaj yapıları miksoid dejenerasyon ve kemik yapılarda subkondral kemik kistleri oluşturur.

Femur başındaki instabilite arttıkça eklem lubrikasyonu ve eklem kenetlenme fonksiyonlarında geri dönüşümsüz olarak bozulma meydana gelir. Bu mekanik bozulma eklem temas yüzeylerinde artmış basınca ve direkt olarak kıkırdak hasarına yol açar. Artmış yük aktarımına bağlı olarak asetabulum anterosuperiorunda subkondral kemik oluşumu meydana gelebilir.

Dislokasyon veya subluksasyon olmaksızın asetabular displazinin doğal seyri, genellikle yetersiz teşhis edildiği için iyi bilinmemektedir. (1) Bununla birlikte, osteoartrit (OA) gelişimi üzerindeki önemi iyi bir şekilde tanımlanmıştır. (2) Diğer

yandan, kalçanın subluksasyonu, femur başı ve asetabulum arasındaki artan temas kuvvetleri nedeniyle her zaman kalçada OA gelişmesine yol açar. (3)

Etkilenen kişinin çoğu zaman gittikçe artan bir ağrısı mevcuttur ve öyküsünü aldığımızda çoğu zaman önceki dönemlerde semptomsuz olduğunu görürüz. Ayrıca tedavi öyküsü yoktur. Ağrı bir kez başlar ve aylar içerisinde logaritmik olarak artış gösterir.

Şiddetli subluksasyon 2. dekatta, orta düzeydeki subluksasyon 3. Ve 4. dekatta ve hafif subluksasyon 5. Ve 6. dekatta genellikle ağrılı bir hal alır. (4) (5)

Ağrılı olan kalçada gerek semptomların geriletilmesi gerekse ileride maluyete yol açması muhtemel kalça artrozu gelişiminin önlenmesi için tedavi gereksinimi ortaya çıkar.

Adölesan ve genç erişkin dönemde semptomatik hale gelmiş olan kalça displazisinin tedavisinde birçok tedavi metodu tanımlanmıştır. Bu tedavi metodlarının çoğu kalça eklemının korunarak asetabulumum tekrardan şekillendirildiği veya yönlendirildiği pelvik osteotomilerden oluşmaktadır.

Tanımlanan osteotomilerin çoğunda temel amaç bozulmuş kalça biyomekaniğini düzelterek yük aktarımını dengeli hale getirmek, eklem yüzeylerindeki stresi en aza indirmek ve orta-uzun vadede dejeneratif artroz gelişimini önlemektir.

Çalışmamızda adölesan ve erişkin dönemde semptomatik kalça displazisi Ganz Osteotomisi ile tedavi edilmiş olguların uygun skorlama sistemleriyle klinik sonuçları ortaya koymayı ve gerçekleştirmiş olduğumuz preoperatif–postoperatif radyolojik değerlendirme kriterleri ile uyguladığımız cerrahinin radyolojik parametreler üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Radyolojik kriterleri ve klinik değerlendirme skorlama sistemlerini seçerken literatürde mevcut olan periasetabüler osteotomi vaka serilerini ve tanımlanmış olan farklı radyolojik ölçüm tekniklerini göz önünde bulundurduk. [(6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13)]

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ VE ANATOMİSİ

2.1.1. Giriş

Kalça eklemi asetabulum ile proksimal femur arasında bulunur. Alt ekstremitayı gövdeye bağlar. Aksiyel iskeletin ayakta durma, yürüme, koşma, zıplama gibi bir çok fonksiyonunu çevrelendiği ligamenetler, kapsüler yapılar ve kaslar ile kuvvetli ve dinamik bir şekilde gerçekleştirir.

Kalça eklemi embriyolojik gelişimden erişkin iskelet oluşumunun gerçekleşmesine kadar asetabulum ve femur başı arasındaki dengeli etkileşimle gelişmeye devam eder. Bu süreç dinamiktir ve etkilenmeye açıktır

Kalça eklemi gelişiminde erişkin ve çocukluk dönemleri arasında yapısal farklılıklara sahip olan yapıların gelişme süreçlerine önemle dikkat etmek gerekmektedir. Bu alanlar; asetabulumun kompleks kıkırdak yapısı, proksimal femurun tek bir orijinden kaynaklanan trokanter major, trokanter minor ve femur başı epifizi, vasküler etkilenime karşı hassasiyet oluşturan vasküler yapısı olarak değerlendirilebilir. (14)

Yetişkin asetabulumu iskium, ilium ve pubik kemik olarak adlandırılan üç adet kemik yapının birleşiminden oluşur. Embriyolojik olarak normal gelişimin meydana gelmesinde femur başı ile olan etkileşimleri çok önemlidir.

2.1.2. Kalça eklemının embriyolojisi ve gelişimi

Fertilizasyonun dördüncü haftasında lomber ve ilk sakral somidler seviyesinde alt ekstremita tomurcukları oluşur. (15)

Kalça eklemi gestasyonun yedinci haftasında primitif ekstremita kabarcığının mezankimal ucunda bir yarık olarak meydana gelir. Bu primitif taslak gestasyonun onbirinci haftasında kartilajinöz asetabulum ve femur başı olarak görülür. (16) (17)

Bu aşamada meydana gelen eksiklikler “proksimal fokal femoral yokluk” gibi major anomalilerle sonuçlanır. (18)

Doğumda asetabulum tamamen kıkırdaktan oluşmaktadır ve sınırlarını labrum adı verilen fibrokartilejenöz bir yapı çevreler. Asetabulum hyalin kıkırdığı triradiat kıkırdakla devamlılık gösterir. İskium, pubis ve ileumun kemiksel komponentleri ile devamlılık gösteren fibroartilajinöz hemisferik yapılı kıkırdak çatı asetabulumun major büyüme plağını oluşturmaktadır. Bu fizis yapısı normal asetabüler gelişimin gerçekleşmesi için major öneme sahiptir. (19) (20)

Proksimal femur karmaşık ve tam olarak anlaşılammış bir büyüme kalıbına sahiptir. Yenidoğanda proksimal femurun tamamı kıkırdak yapıdadır. Proksimal femurun gelişimi femur shaftı ve proksimal femurdaki epifizyal büyüme noktalarının karşılıklı etkileşimi ile meydana gelir. (21) Normal bir femurda, femur başında ossifikasyon merkezlerinin oluşumu doğumdan sonraki dört ile yedinci haftalarda gerçekleşir.

Asetabulumun anterior ossifikasyon noktası sekiz yaşında pubisin anterior duvarda ossifiye olması ile belirmeye başlar ve on sekiz yaşında bu süreç tamamlanarak epifiz hattı tamamen kapanır. Asetabulum kıkırdak yapısında görece küçük bir bölümü oluşturan iskial epifiz hattı dokuz yaşında belirir, on yedi yaşında ossifikasyonunu tamamlar.

Büyüme ve gelişmenin devam ettiği bu aşamalarda kas dengesi ve eklem içi basınç düzeyi bu süreç üzerinde oldukça etkilidir.

Proksimal femoral alanda artmış olan basınç proksimal femurda perfüzyonu bozarak kondrositlerde nekroza yol açar, çoğu zaman bu etkiden uzak kalan trokanter major epifizinin normal gelişimine devam etmesi sonrasında “trokanterik aşırı büyüme” paterni meydana gelir. (22)

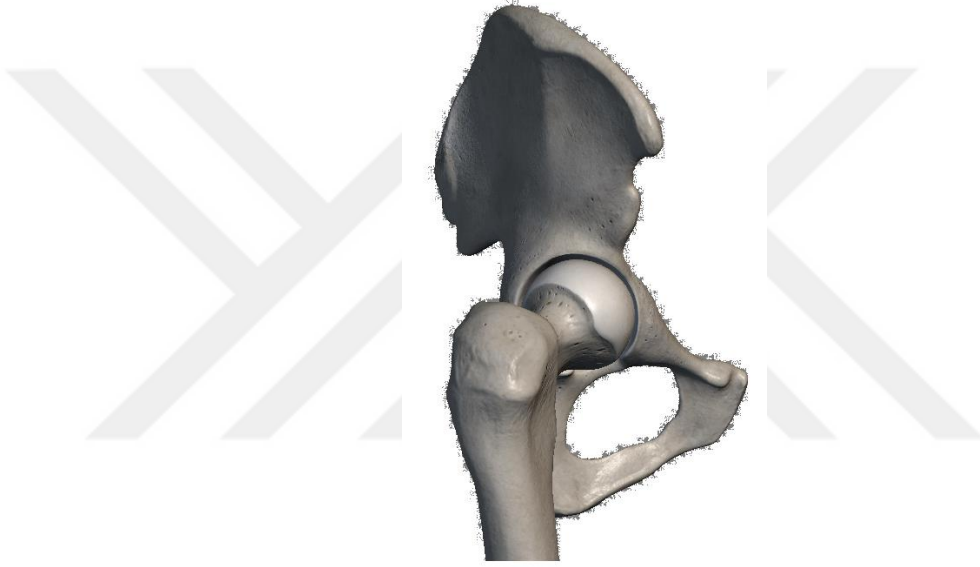
Proksimal femoral gelişimde kas dengesi de önemlidir. Aşırı addüktör hakimiyeti ve/veya yetersiz abdüksiyon proksimal femurda valgus deformitesine yol açar. (23)

2.1.3. Kalça ekleminin yapısına katılan kemik yapılar

2.1.3.1. Asetabulum

Üç ayrı kemikleşme merkezinin (iskium, ilium ve pubis) ossifikasyonu ile oluşur. (Şekil 2)

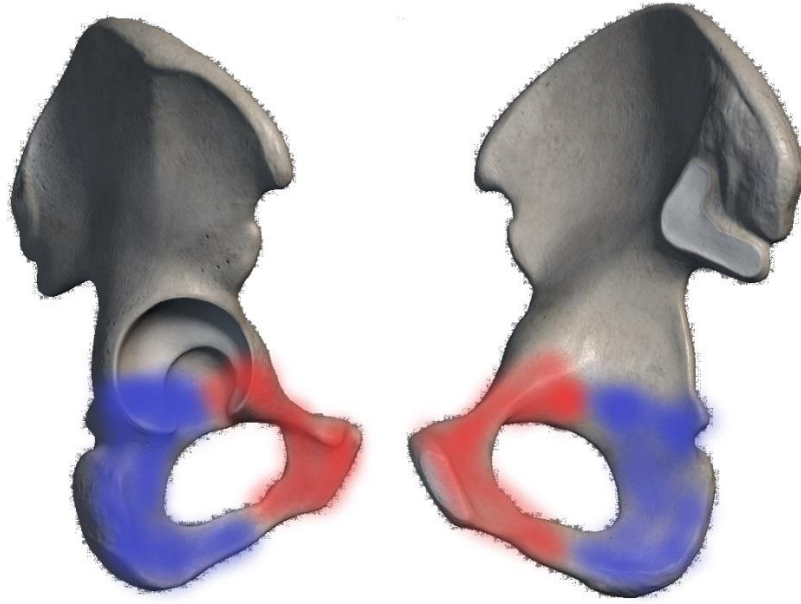
13-14 yaş aralığında çoğunluğu ossifiye olmuş olan ilium, iskium ve asetabulumun pubik ünitesi Y şeklindeki triradiate kırıkdağı oluşturur. Triradiate kırıkdağı genelde 15-16 yaşlarında birleşir.



Şekil 1: Kalça eklemine katılan kemikler

Asetabüler yüzey 45 derece kaudale ve 15 derece anteriora yönelmiştir. (24)
Asetabulum superior kenarının yarım küre şeklindeki yapısı sayesinde femur başında 170 derece kaplanma sağlanır.

Femur başı asetabulum kenarında labrum ile örtülür. Labrum foveanın tabanında transvers asetabüler bağ adını alır.

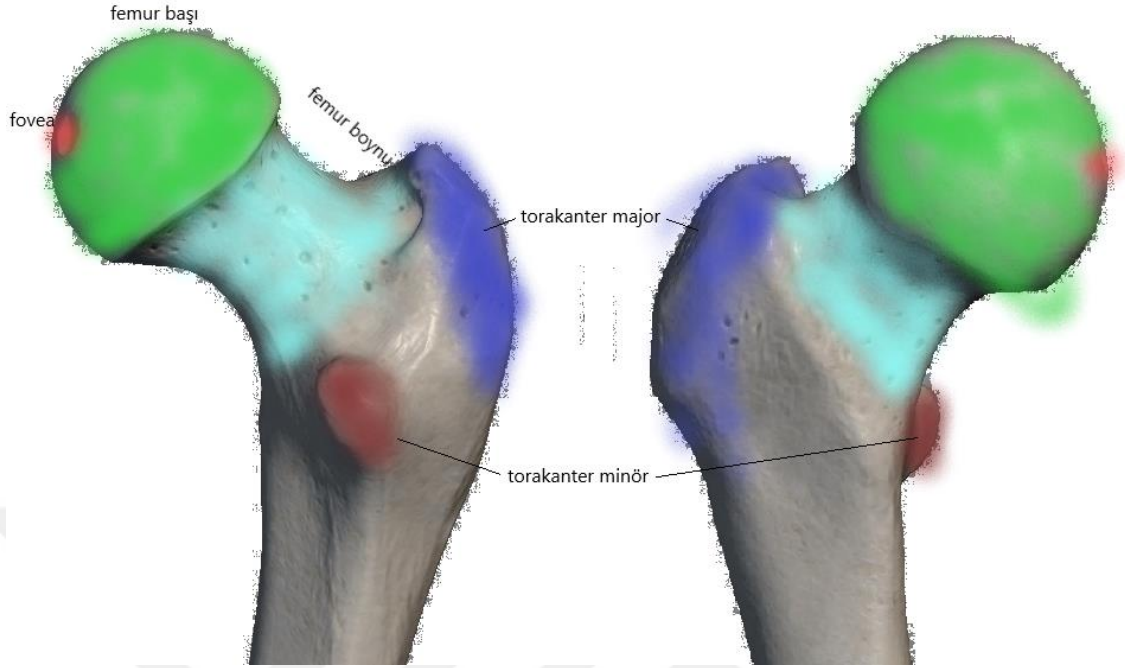


Şekil 2: Pelvisin medialden ve lateralden görünümü

2.1.3.2. Proksimal femur

Femoral blastema embriyolojik hayatın 4. haftasında 15 mm'lik embriyoda görülür. Femurun hücreliliği arttıkça fibroblast farklılaşması sonrasında kondrosit matrisi ile birlikte femurun silüeti oluşur. Femurun üst ucunda primitif proksimal femoral bölgenin gelişimi kondro-osseöz epifiz ve fizis büyümesini aynı alanda gösteren karmaşık bir yapıdadır.

Proksimal femurun karmaşık yapısı; üç adet ossifikasyon merkezinin kompozit bir epifizden köken alması, proksimal eklem yüzünde asetabulumla ligamentöz bir bağ uzanması, proksimal femurda eklem kırdağının hyalin kırdağla devamlılık oluşturması, femur başı damarlanımının kapsül içinde seyretmesidir. Bu gelişimsel ve anatomik farklılıkların yanı sıra, elastisitesi düşük kapsül yapısı ve proksimal femuru, femur cisminden farklı eksenlerde hareket ettiren kas aktivitesi anatomik farklılıkların yanısıra biyomekanik farklılıklar da oluşturur. (şekil 3)

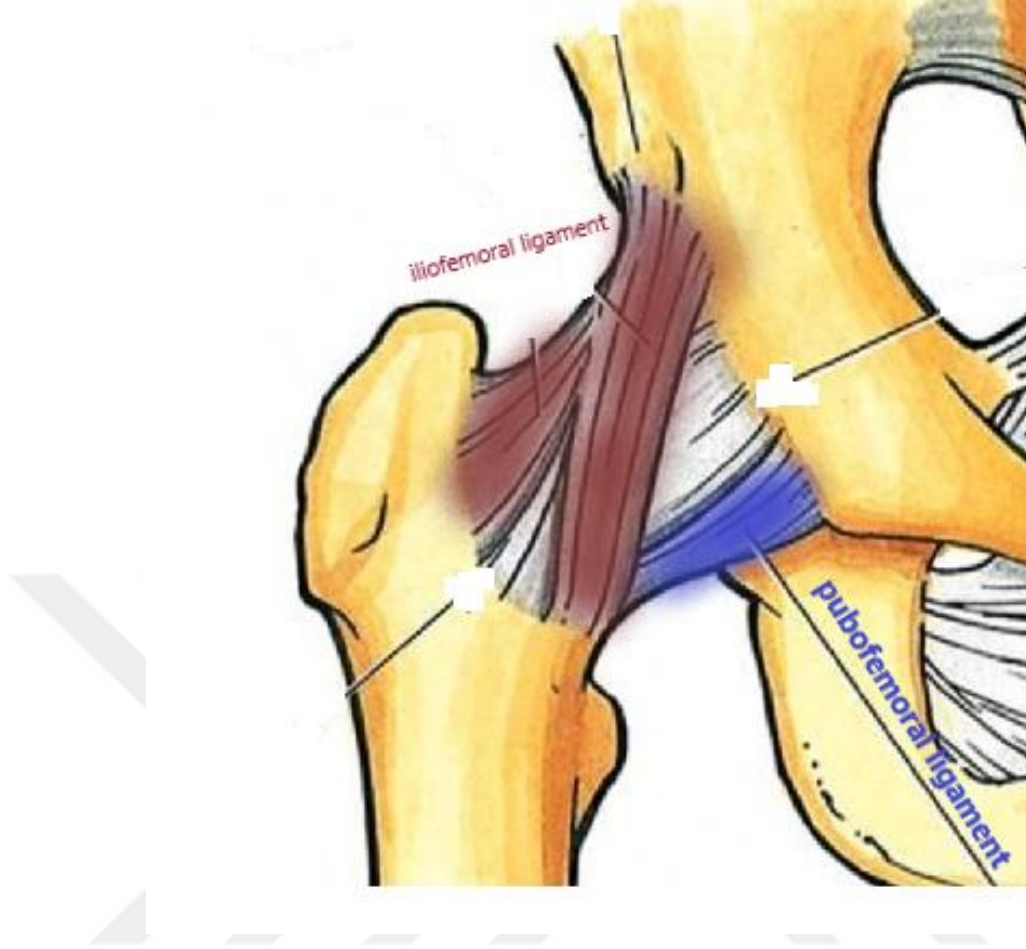


Şekil 3: Proksimal femur anatomisi

2.1.4. Kalça eklemine kapsülü ve bağları

Kalça eklem kapsülü stabilitede çok önemlidir. Kapsülün başlangıç noktası asetebulumun anterior ve posterior dudağı boyunca labrumun hemen arkasıdır. Kapsül inferior bölgede transvers asetabüler bağ ile birleşir ve femur anterioruna intertrokanterik hat boyunca yapışır. Anteriorda femur boynu tamamen kapsül tarafından örtünmüşken, posteriorda intertrokanterik çizgi ve bazoservikal alan ekstrakapsülerdir. Kapsüle iliofemoral ve pubofemoral bağlar anteriorndan, iskiyfemoral bağ ise posteriodan destek olur.

İleofofemoral bağ (Bigelow'un Y bağı) ters Y harfi şeklinde bir bağıdır. Superiorda spina iliaka anterior inferiordan başlar ve intertrokanterik hat boyunca yapışır. Kalça tam ekstansiyona geldiğinde en gergin olduğu zamandır. Hiperekstansiyonda kalça eklemine stabilitesinden sorumludur ve bağı aşırı gerginliği fleksiyon/iç rotasyon kontraktürü ile sonuçlanır. (şekil 4)

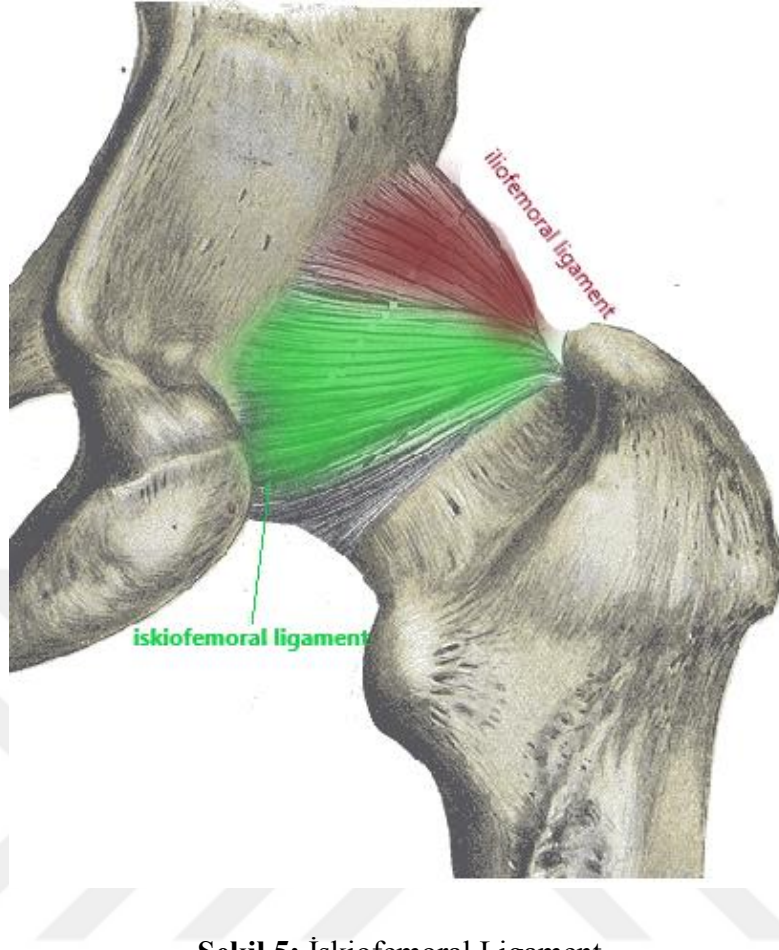


Şekil 4: İliofemoral ligament ve pubofemoral ligament

Pubofemoral bağ anterior kapsülün inferior medial bölümündedir. Asetebulum anteriorunun pubik bölgesi ile ramus pubisin obturator köşesinden köken alır ve iliofemoral bağın inferior liflerine karışır. Kalça abdüksiyonda ve ekstansiyonda iken gergindir. Bağın gerilmesi addüksiyon kontraktürü ile sonuçlanır. (şekil 4)

İskiofemoral bağ kapsülün posteriorunu destekler. (şekil 5)

Asetebulumun iskial kenarından köken alır lifleri femur boyununda ilerlerken zona orbikularise karışır. Lifler ekstansiyonda gerginleşir ve fleksiyonda gevşer. Diğer lifler horizontal seyrederek ve trokanter majorun iç yüzeyine yapışır ve kalçanın iç rotasyonunu kontrol altında tutar. (25)



Şekil 5: İskiofemoral Ligament

Eklem bağılarla çepeçevre sarılmış olmasından kaynaklanan etki ile eklem fleksiyonda iken vida yuva etkisi oluşur. Ekstansiyonda iken bağların birbirine yaklaşması ise maksimum stabilite sağlar. Tam ekstansiyon sırasında eklem yüzeyinde ideal temasın olmamasına rağmen bağsal stabilite sağlanması önemlidir. Kalçanın eklem yüzeylerinin ideal teması ise fleksiyon abduksiyon ve dış rotasyon sırasında gerçekleşir. (25) Travmatik kalça çıkığının çoğu zaman eklem yüzünün ideal temasta olmadığı ve bağların gevşek pozisyonda olduğu fleksiyon, addüksiyon sırasında ortaya çıkmasının nedeni budur. (26) (27)

2.1.5. Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları

Kalça eklemi kasları başlangıç yerlerinin geniş, boylarının uzun ve kesitsel olarak büyük olmaları nedeniyle diğer bölgelerden farklılık arz ederler. Bu farklılık kalça eklemine geniş hareket açıklığının farklı aşamalarında farklı kas fonksiyonları kazandırır. Kalça eklemi hareket açıklığı 120 derece fleksiyon, 30 derece

ekstansiyon, 45-50 derece abdüksiyon, 20-30 derece addüksiyon , 45 derece dış rotasyon olarak söylenebilir. (26) (28)

Yer düzleminde yürüme için gerekli en az eklem hareket açıklığı; 30 derece fleksiyon , 5 derece iç ve dış rotasyon, 5 derece abdüksiyon ve addüksiyon ile 10 derece ekstansiyondur. (29)

2.1.5.1. Fleksör Kas Grubu:

Kalça eklemının primer fleksör kasları; iliopsoas, rektus femoris ve sartoriustur. (Şekil 6)

İliopsoas kası iki ayrı kas olan m.iliacus ve m. psoas birleşerek trokanter minorda tek bir insersio olarak sonlanır. Bu kasın başlangıç noktası ise iliak krista, iliak fossa, sakral alan, iliolumber alan, sakroiliyak ligamanlar ile torakal 12. Omurga ile lomber 4. Corpus laterali, 1. Ve 4. omurga transvers çıkıntıları ve intervertebral disklerdir ve oldukça yaygın bir başlangıç alanı gösterir. Kasın tendonu kalça eklemının inferior köşesinde kapsülün hemen dışından geçen önemli bir belirteçtir.

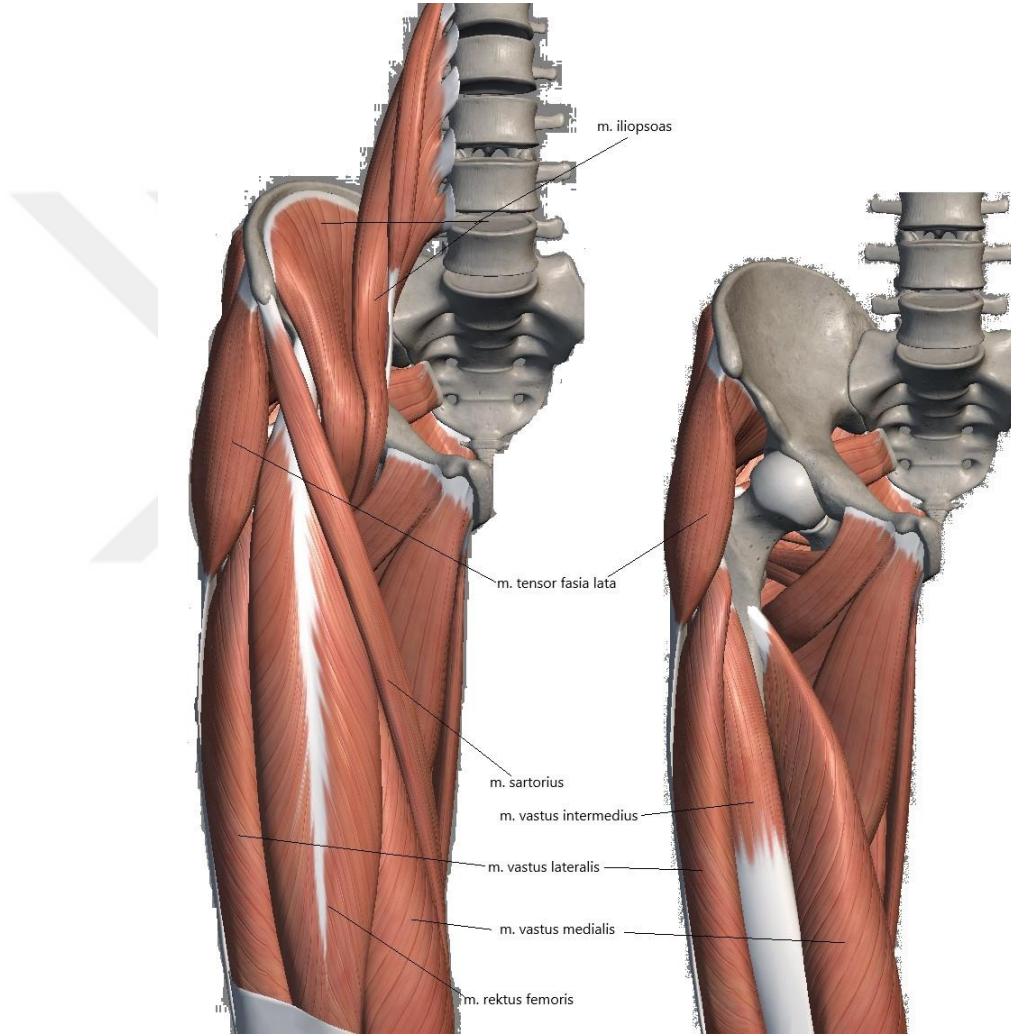
Rektus femoris kası kalça ve diz eklemını geçer. Kasın direkt başı iliumun anteroinferior çıkıntısından, reflekte başı ise asetebulum anteroinferior kenarının hemen üzerinden başlar. Kas distale seyrederek, ardından tibiada Gerdy tüberkülüne yapışır. Rektus femoris kalça eklemine fleksiyon, diz eklemine ise ekstansiyon yaptırır. Kalça eklemine olan etkisi diz fleksiyonda iken en üst düzeydedir. Eş zamanlı diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyonu sırasında kas boyu kısaldığından kalçaya olan fleksiyon gücü azalır.

Sartorius kası, spina iliaca anterior superiordan başlayıp diz ve kalça eklemını katederek tibia proksimal medialinde pes anserineus kasları ile birlikte son bulur. Kalça eklemine fleksiyon ve abdüksiyon, diz eklemine ise fleksiyon yaptırır. Diz eklemını geçmesine rağmen dizin pozisyonundan etkilenmez.

Tensor fascia lata kası iliyak krestin anterolateral dudağından köken alır. temel fonksiyonu kalçaya fleksiyon abdüksiyon ve zayıfça iç rotasyon yaptırmaktır. (30) (31)

Kasın asıl en önemli katkısı ise ayakta durma sırasında dizin ekstansiyonunu devam ettirmesidir. Kalça fleksiyonu sırasında abdüksiyona katkıda bulunur.

Diğer fleksör etkili kaslar sekonder fleksörler olarak adlandırılabilir. Bunlar; pektineus, adduktor magnus, adduktor brevis, adduktor longus, gracilis, gluteus medius ve gluteus minimus kaslarının ön lifleridir. Gracilis diz ve kalça eklemine kat ederek diz ekstansiyonunda iken kalçaya fleksiyon yaptırır.



Şekil 6: Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları Anteriordan Görünüm

2.1.5.2. Ekstansör kas grubu

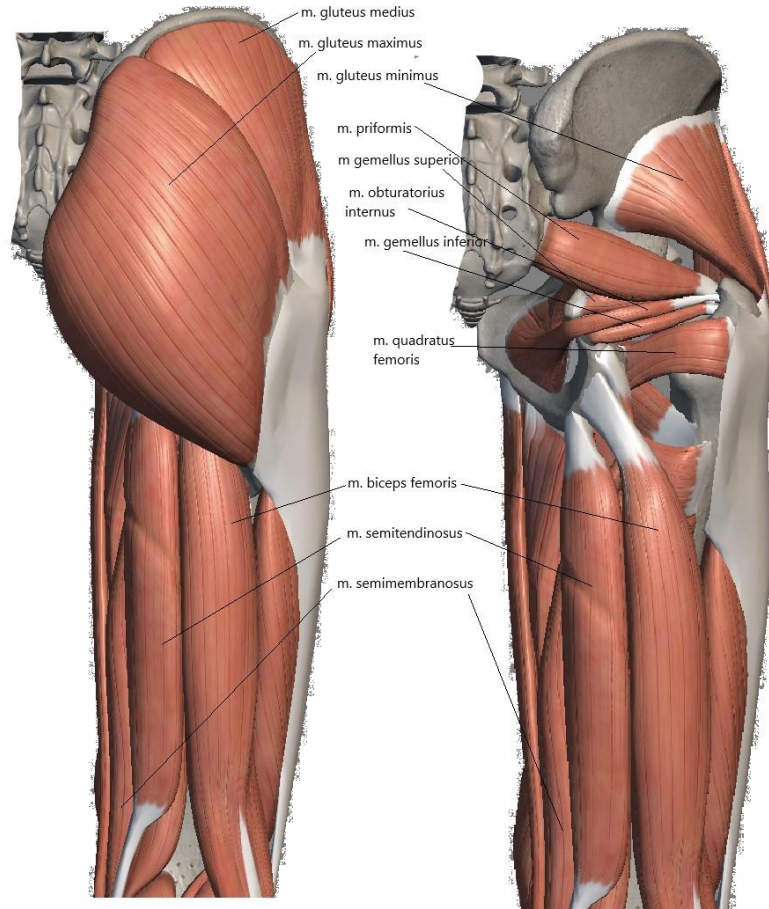
Kalça eklemine primer ekstansörleri gluteus maksimus ve hamstring kaslarıdır. (şekil 7)

Addüktör magnusun iskiokondiler lifleri ekstansiyona yardımcıdır. Gluteus maksimus kası sakrum, koksiks , sakrotuberöz bağdan köken alır. Üst lifleri iliotibial banda, alt lifleri ise gluteal çıkıntı ve lateral intermusküler septuma yapışır. Maksimum kalça ekstansiyon kuvvetini kalça eklemi nötral pozisyonda iken üretir. (32)

Gluteus maksimus femuru dışa çevirir ve insersiyosu iliotibial traktus içinde olduğundan dizin sekonder stabilizatörü olarak da işlev görür.

Hamstring kasları da kalça ekstansiyona katkıda bulunur. Bu kaslar biceps femorisin uzun başı, semitendinosus ve semimembranosus kaslarıdır. Başlangıç noktaları iskiyal çıkıntıdır.

Bu üç kasın toplam kuvveti gluteus maksimus kasından az olmakla birlikte temel fonksiyonları diz eklemine fleksiyon ve kalça eklemine ekstansiyon yaptırmaktır. Kalça fleksiyonu ile kuvvetleri gluteus maksimusun tersine artış gösterir. (32)



Şekil 7: Kalça Eklemi ve Çevresi Kasları Posteriordan Görünüm

2.1.5.3. Abdüktör kas grubu

Primer kalça abdüktörleri gluteus minimus ve medius kaslarıdır. (şekil 7) Eş zamanlı kalça fleksiyonu sırasında ise tensor fasya lata da kalça abdüksiyonuna katkıda bulunur. Gluteus medius kalça hareket açıklığının farklı evrelerinde ön, orta ve arka lifleri ile farklı fonksiyonlara sahiptir. Ön lifler fleksiyon ve iç rotasyonda, arka lifler fleksiyon ve dış rotasyonda fonksiyoneldir. (33)

Gluteus minimus kası gluteus medius kası derininde iliumun dış yüzünden köken alıp trokanter majorun anterosuperior köşesine uzanır.

Gluteus medius ve minimus kasları yürümenin salınım fazında hasta ağırlığı ile oluşan addüksiyon kuvvetine karşı femur üzerinde abdüksiyon kuvveti oluştururlar. Kalça cerrahisi sonrasında hastalarda abdüktör kas fonksiyonları dönene kadar tek ekstremitte üzerinde yürürken trendelenburg belirtisi görülebilir.

Trendelenburg sendeleme vücutun abdüktör kol yetmezliğini kompanse etmek için yerçekimi merkezini kalça merkezine yaklaştırma uğraşdır. Gereken kayma mesafesi abdüktör kas yetmezliği arttıkça artış gösterir. (33) (34)

2.1.5.4. Addüktör kas grubu

Kalçanın addüktör kasları addüktör brevis, addüktör magnus , adduktor longus, pektineus ve gracilis kaslarıdır. Addüktör magnus, brevis ve longus kasları inferior pubik ramus dış yüzünden köken alır ve iskial ramusun dışında seyredip linea aspera boyunca yapışır. (29)

2.1.5.5. Dış rotator kas grubu

Kalçanın dış rotatorları; obturatorius internus ve eksternus, gemellus superior, gemellus inferior, quadratus femoris ve piriformis kaslarıdır. Femur boynunun anterior konveksitesi ve intertrokanterik krestin görece posterior yerleşimi dış rotasyon etkisini arttırır. (35)

Obturatorius internus kası obturator foramenin iç yüzünden köken alır küçük siyatik foramenin içinden çıkarak trokanter majorun medialine yapışır. Gemellus superior ve inferior kasları da obtiratorius kası ile birlikte seyrederek trokanter majora yapışır.

Piriformis kası büyük siyatik çentikten başlayarak trokanter majorun üst sınırına yapışır. Siyatik sinirin peroneal komminis dalı % 10 oranında priformis kasının çift başı arasından geçmektedir. Bu varyasyonun bilinmesi son derece önem arzeder. Genellikle siyatik sinir piriformisin altından çıkış göstererek piriformisin kaudaline kalan dış rotatorların üzerinden geçer.

Obturatorius eksternus kası obturator foramenin dış çevresinden köken alır ve trokanterik fossaya yapışır.

Kuadratus femoris kası iskial tüberkülden köken alarak femurun kuadrat çizgisine yapışır.

2.1.5.6. İç rotator kas grubu

Bu kas grubunun iç rotasyon etkileri hemen her zaman birincil fonksiyonlarına ikincil olarak gelişir. Bu kas grubu içerisinde beligin iç rotator özelliği olan kaslar gluteus medius, gluteus minimusun anterior lifleri ve tensor fasya latadır.

2.1.6. Kalça Eklemine ve Çevresinin Damarları

2.1.6.1. Ortak femoral damarlar

Kommon femoral arter, eksternal iliak arterin uzantısıdır ve inguinal bağın altından geçer. Kalça kapsülünün anterior ve medialinden direkt olarak ilerler, eklem kapsülünden iliopsoas tendonu ile ayrılır. Profundus femoris ve sefana manga venlerinin birleşmesi ile oluşan kommon femoral ven, inguinal bağın altından geçerek eksternal iliak ven adını alır. Arter kapsülün inferomedialinde venin lateralinde seyrederek ve yaralanmaya en açık olduğu alan burasıdır. Anterolateral kalça girişimi sırasında anteroinferior asetebüler kenardaki retraktörün mediale uygulanması ile yaralanır. (36)

2.1.6.2. Derin femoral damarlar

Derin femoral arter, inguinal bağın 3,5 cm altında femoral arterin lateral yüzünden ayrılır. Femoral arterin arkasında seyrederek başlangıçta pektineus ile addüktör longus arasında, daha sonra da addüktör longus ile addüktör brevis kasları arasında seyrederek. Derin femoral arter proksimalde lateralde lateral sirkumfleks arter dalını verir. Bu dal

sartorius ve rektus femoris kasları altından laterale geçer, vastus lateralis superiorunda inen ve çıkan dallara ayrılır.

Medial sirkümfleks arter sıklıkla posteromedial derin arterden köken alır. Femoral arterden direkt olarak da ayrılabilir. Pektineus ve psoas major kası arasından geçerek femurun medialine dağılır ve arka tarafta kuadratus femoris üst sınırında intertrokanterik hat boyunca izlenir. (şekil 8)

Anterior inferior kadranda asetebulum ekarte edilirken medial sirkümfleks arter anevrizması görülebilir. (37)

2.1.6.3. Superior gluteal damarlar

Superior gluteal damarlar internal iliak arterin posterior bölümünden köken alırlar. Lumbosakral trunkus ile birinci sakral sinir arasından geçerler. Siyatik çentiğın üst kısmından çıkarlar ve posterior kolona yakın seyrederekler. Gluteus minimus ve medius kasları içinde sonlanırlar.

2.1.6.4. İnför Gluteal ve İnternal Pudental Damarlar

İnternal iliak arterin anterior ana dalının terminal kökleridir. Piriformis ve koksigeus kasları arasından pelvisten çıkar ve gluteal bölgeye girerler. İskial spine seviyesinde posterior asetabüler kolona en yakın seyrederek küçük siyatik çentikten tekrar pelvise girerler. (38)

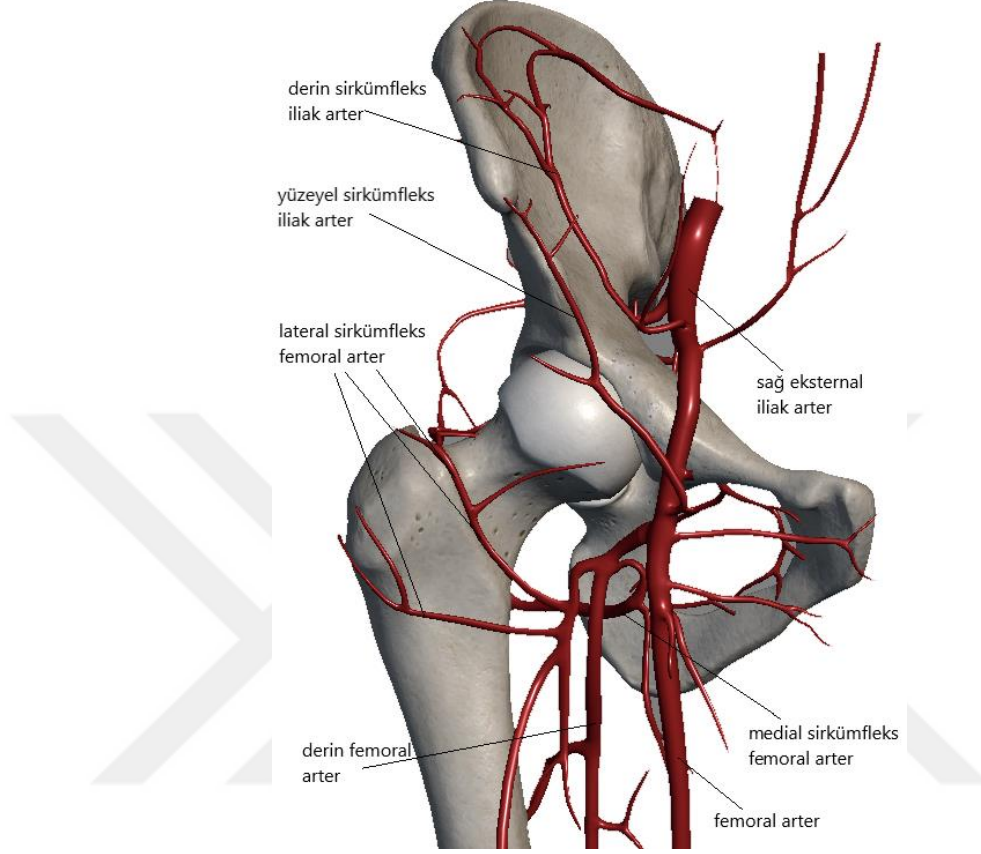
2.1.6.5. Eksternal iliak arter ve ven

Kommon iliak arterin L5-S1 intervertebral disk seviyesinde dallanmasından sonrasındaki anterior bölümü oluşturur. Psoas major kasının medial sınırı boyunca ilerler eksternal iliak venin anteriorundan laterale ilerler.

2.1.6.6. Obturator damarlar

Obturator sinir, arter ve ven, pelvisin lateral duvarında (kuadrilateral alan) sıklıkla birlikte ilerler ve üzerleri parietal peritonla kaplıdır. (24) Obturator arter, sinir ve ven obturator foramen yoluyla gerçek pelvisi terk eder. (39) Bir diğör aksesuar obturator

arter ve ven de eksternal iliak damarlardan ayrılarak pelvik rimi kat eder ve obturator foramenden iner.



Şekil 8: Femur boynu çevresinde kanlanma

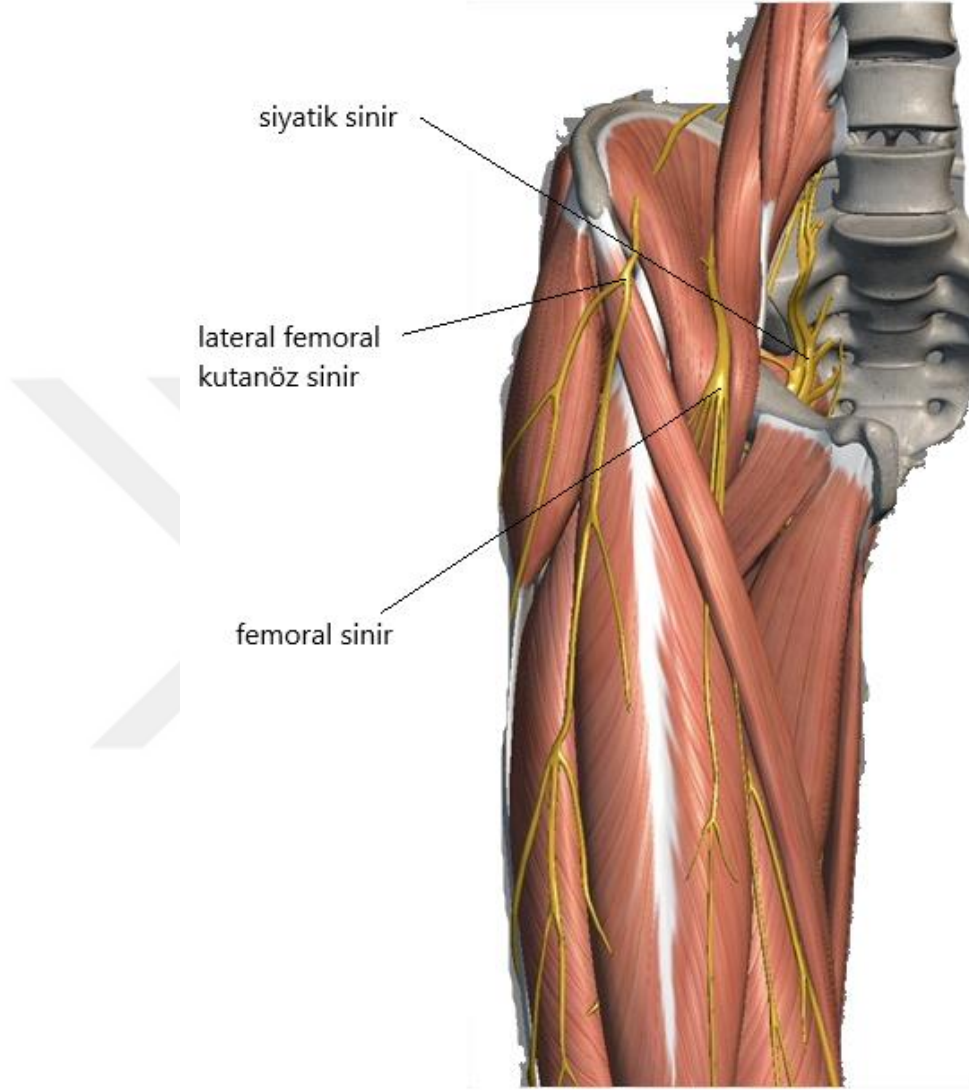
2.1.7. Kalça Eklemi Çevresindeki Sinirler

2.1.7.1. Siyatik sinir

L4, L5, S1, S2 ve S3'ün ön ve arka bölümlerinden oluşan üst sakral pleksusun devamıdır. Anterior bölümü tibial siniri ve posterior bölümü kommon peroneal siniri oluşturur. Bu sinirler aynı konnektif sinir kılıfı içerisinde iki ayrı sinir olarak bulunmaktadır. (24)

Büyük siyatik çentik içerisinde pelvisi terkeder, piriformis kasının altından (fossa infrapiriformis) çıkarak asetebulum posterior kolonunun lateralinden ilerlemeye devam eder. Trokanter major ile iskiyal tüberkül arasından iner. Obturatorius, gemelli ve kuadratus femoris kaslarının üzerinden geçer. (şekil 9)

Siyatik ve peroneal sinir felçleri total kalça artroplastisi sonrasında en sık görülen periferik sinir hasarlarını oluştururlar. (40)



Şekil 9: Siyatik sinir, femoral sinir ve lateral femoral kutanöz sinir anatomisi

2.1.7.2. Femoral sinir

L2, L3, L4 sinir köklerinin posterior bölümlerinden kaynaklanan lomber pleksusun direkt dalıdır. Pelvis içinde iliopsoas kası anteriorunda uzanır ve femoral üçgen içerisinde uyluğa geçer.

Femoral üçgen kalça medial ve anteriorunda yer alır ve femoral sinir bu alanda yaralanmaya oldukça duyalıdır. Femoral üçgen medialde adduktor longus kası, lateralde sartorius kası ve superiorda inguinal ligamentten oluşur. Femoral sinir iliacus, pectineus ve sartorius ve quadriceps kaslarını innerve eder. Ayrıca uyluğun anteromedial bölümünün ve bacağın iç kısmının duyusunu alır.

Femoral sinir hasarı kalça cerrahileri sonrasında gerçekleşebilmekle birlikte çoğu zaman yardımcı yürüme aleti kullanımı nedeni ile sinir hasarı belirtileri maskelenir. (41)

Kalça cerrahisi sonrasında hastaların kalçalarını hafif fleksiyonda tutmak femoral sinirin postoperatif traksiyon hasarından korur.

Siyatik ve peroneal sinir felçlerine benzer olarak ekartörlerin neden olduğu direkt sinir hasarı femoral sinir lezyonları içerisinde iyileşme potansiyeli en yüksek olanıdır.

2.1.7.3. Lateral femoral kütanöz sinir

L2, L3 sinir köklerinin posteriorundan meydana gelen lomber pleksusun direkt dalıdır. Psoas kasının medialinde distale doğru ilerler, iliyak kasın fasyasını derinde çaprazlar ve spina iliaca anterior superiora doğru yönelir. Sartoriusun kasının derininden veya yüzeyelinden inguinal ligamentin altından geçer. Sartoriusun lateral sınırında fasya lata üzerinden aşağıya iner. (şekil 9)

Smith Peterson cerrahi yaklaşımında bu sinirin hasarlanması riski artar. (42) (43)

2.2. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ KAVRAMI

2.2.1. Tanım

Kalçanın gelişimsel displazisi farklı yaşlarda farklı klinik formlarda karşımıza çıkan bir hastalık spektrumunu içerir. En sık etyolojik faktör femur başının asetebulum içerisinde olmasını engelleyecek düzeyde ileri eklem laksitesidir. Yenidoğanda sendrom kalça eklemine kısmi olarak ya da tamamen çıkartılabilir olmasına göre eklem subluksasyon veya dislokasyonundan ibarettir. Kalça eklemi istirahat halinde

disloke konumda olabilir ve muayene ile redükte edilebilir. Zamanla kalça eklemi tam olarak disloke olur ve klinik olarak redükte edilemez bir hale dönüşebilir. Bazı yenidoğanlarda klinik muayene tamamen normalken ultrasonografi veya direkt grafide GKD'ye işaret eden bulgular görülebilir. Sendrom, çocukluk ya da adolesan çağda disloke bir kalça veya asetabüler örtünmenin ve asetabulum gelişiminin yetersiz olduğu displazik kalça şeklinde ortaya çıkabilir.

Kalçanın gelişimsel displazisi kavramı zaman içerisinde ortaya çıkmış bir terimdir. Eski terim doğuştan kalça çıkığı olarak bilinmekle birlikte bu terim 1980'lerde yenidoğan döneminde kalça dislokasyonu olmamakla birlikte bebeklik ve erken çocuklukta zamanla displazi ve dislokasyon geliştirdiklerinin gözlenmesi üzerine yerini gelişimsel kalça displazisi kavramına bırakmıştır. (44) Klisic 1989 yılında yaklaşımında hemşirelerin, pratisyen hekimlerin, pediatristlerin ve ortopedistlerin multidisipliner yaklaşımını önerdiği kalçanın normale dönebileceği veya dislokasyon geliştirebileceği dinamik süreci "kalçanın gelişimsel yer değiştirmesi" (developmental displacement of hip) olarak tanımlamıştır.

Dislokasyon terimi kalça femur başı ile asetabuler eklem yüzeyleri arasında temasın tamamen kaybolmasını, subluksasyon terimi eklem yüzleri arasındaki temasın kısmen kaybolduğu yer değiştirmeyi, displazi terimi ise asetabüler gelişimdeki eksikliği ifade eder.

Teratolojik kalça çıkığı terimi başka hastalıkların eşlik ettiği farklı bir formdur. Bu kalçaların en önemli özelliği doğum öncesinde de çıkık olması, eklem hareket açıklığının oldukça kısıtlı olması ve fizik muayene ile redükte edilememesidir. Çoğu zaman bu durum artrogripozis ve diğer nöromusküler displazilerle ilişkilidir.

2.2.2. Tarihçe

1832 yılında Guillaume Dupuytren tarafından "orijinal veya konjenital dislokasyon" tanımlanması ilk olarak yenidoğanın kalça çıkığının tanımlanmasında kullanılmıştır. (45)

Klinik bulgularını uylukta kısılma, abduksiyon kaybı, kas erimesi, pelviste genişleme ve trokanter majorda belirginleşmeyi tanımlamış. Artmış lomber lordozu belirtmiş ve

yürümede abdükör belirginleşme ile topallamayı anlatmıştır. 19. Yüzyılın sonunda Profesör Adolph Lorenz birçok tıbbi merkezi ziyaret ederek kuvvetli redüksiyon tekniklerini tanımlamıştır. (46) Redüksiyon tekniklerinin aşırı zorlayıcı olması sebebi ile daha sonrasında kendisi “avasküler nekrozun babası” olarak anılmıştır. 1912’de LeDammany daha sonra Ortolani’nin redüksiyon sırasındaki sesi tanımlandığı klik bulgusu olarak tanımlanacak olan “signe de ressaunt” bulgusunu tanımlamıştır. (47)

1927 yılına gelindiğinde Putti erken tedavinin önemini 1 yaş altında tedavi etmiş olduğu olgulardaki %90 oranındaki mükemmel sonuçlar aldığı çalışması ile vurgulamıştır. (48)

1935 yılına gelindiğinde GKD konusunda oldukça önemli katkıları olan Ortolani akıllıca bir gözlemlerde bulunmuştur. 5 aylık bir bebekte annenin çocuğun altını her yıkadığında bir klik sesi duyduğunu ifade etmesi üzerine Ortolani bebeğin annesinin kalçanın redükte edildiğinde duyduğu sesi ifade ettiğini farketmiş ve bunu direkt grafi ile teyit etmiştir. 1937 yılında bir makalesinde bu deneyimini “konjenital kalça çıkığında çok az bilinen bir klinik işaret ve bunun erken tanıdaki önemi” olarak belirtmiştir. (49)

İtalyan bilim adamının o dönemde kullanmış olduğu “segno del scatto” dilimize klik veya sarsıntı bulgusu şeklinde çevrilebilir. 1946 yılında İtalyan hükümeti GKD için bir profeksi, erken tanı ve tedavi merkezi açarak Ortolani’nin çabalarını desteklemiştir.

GKD tarihinde bir diğer mihenk taşı da Arnold Pavlik’in kendi adını taşıyan Pavlik Bandajını geliştirmesi olmuştur. 1959 yılında 1424 kalçayı tedavi etmiş olduğu serisinde hiç avasküler nekrozun gelişmemesi, döneminin tedavilerinin avasküler nekroz oranlarının yüksekliği de göz önünde bulundurulduğunda son derece umut verici olmuştur.

2.2.3. İnsidans

Yenidoğanlarda % 1 - % 1,5 kalça instabilitesi prevalansı, erkeklerde 1000’de 5 ve kadınlarda 1000’de 13 insidans bildirilmiştir. (50)

GKD insidansında ırksal ve sosyokültürel farklılıklar da göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılmış insidans çalışmalarındaki en uç örnekleri ele alacak

olursak Walker ve ark. gerçekleştirmiş oldukları çalışmada 1973 yılında Island Lake, Manitoba bölgesindeki Kanada yerlilerinde GKD insidansı 1000 canlı doğumda 188,5 iken Edlestein ve ark. 1966 yılında Afrika Bantu kabilesinde 16.000 bebeğin hiçbirinde klinik olarak GKD saptanmamıştır. (51) (52)

2.2.4. Etiyoloji

GKD'nin bir çok nedeni vardır. Bunlardan ligamentöz laksisite, prenatal pozisyon, postnatal pozisyon ve etnik durumlar etiyojide etkin faktörleri oluşturur. GKD etiyojisi multifaktöriyeldir. Bununla birlikte hormonal ve genetik farklılıkların etiyojide etkisi çoktur.

2.2.4.1. Ligamentöz laksisite

Ligamentöz laksisite birçok yönüyle GKD ile ilişkilidir. Özellikle familial laksisite GKD'ye yol açabilir. Bununla birlikte ırksal laksisite başlığının altında kültürel tercihler yer alabilmektedir (kundaklama vs.) . Maternal relaksin hormonuna duyarlılığın daha fazla olması kız bebeklerde GKD insidansının yüksek olmasını açıklayabilir. Annenin doğum sırasında pelvis genişlemesine katkıda bulunan bu hormon plenta yoluyla bebeğe geçerek dişi fetüste daha baskın bir etkiye yol açar.

1970 senesinde gerçekleştirilen bir genetik çalışmada Wynne-Davies ve ark. Herediter ligamentöz laksisitenin majör GKD mekanizmalarından biri olduğunu ortaya koymuşlardır. Otozomal dominant inkomplet penetransı olan bir kalıtımın olduğunu ifade etmişlerdir. (53) Tek yumurta ikizlerinde %34, çift yumurta ikizlerinde ise %3 olan birliktelik oranı genetik etkilenim olduğunu ortaya koymaktadır. (54) GKD yenidoğanlardaki yüksek kollejen III, kollojen I oranı bağ doku anormalliklerine dikkat çekmektedir. (55) Distraksiyonla symphysis pubis diastazının ölçüldüğü bir çalışmada GKD bebeklerde symphysis pubisteki açılma iki kat yüksek bulunmuştur. (56)

Yenidoğan erkek ve dişi tavşanlarının dizlerinin ekstansiyon breysleme yapıldığı bir diğer klasik çalışmada sadece dişi tavşanların kalça dislokasyonu geliştirmiş olması hormonal olarak indüklenmiş laksisite teorisini güçlendirmiştir. (57)

2.2.4.2. Prenatal pozisyon

Prenatal pozisyon GKD gelişimi ile kuvvetli bir ilişkiye sahiptir. Makadi prezantasyon oranı %2-3 arasındadır. Makat prezantasyonu, ister vajinal yolla ister sezaryen ile doğurtulsun, muhtemelen en önemli tek risk faktörüdür. (58)

Diz ekstansiyon breysleme yapılan yenidoğan tavşanlardan hamstringler kesildiğinde dislokasyon gerçekleşmiyor olması hamstringlerin çekme etkisi ile dislokasyonun ortaya çıktığını düşündürmektedir. (59) Kalça gelişimi intrauterin pozisyonundan etkilenir, sezaryen doğumun tercih edilmesi bu etkilenimin sonuçlarını değiştirmez. (60)

İlk doğumda ve oligohidroamniyoz bulunan gebeliklerde de GKD insidansı yüksektir. (61) (62) Bu etkilenimin intrauterin sıkışma etkisinin yol açtığı diğer anomaliler olan metatarsus-adduktus, tortikollis gibi rahatsızlıklarda yüksek olan GKD birliktelik oranını da açıklar. Sol taraf daha sık tutulur, sebebi ise makat olmayan çoğu yenidoğanın sol oksiput anterior pozisyonu nedeniyle kalçanın annenin omurgasına karşı sınırlı abdüksiyon alanı sonucu ve aşırı adduksiyonu nedeniyle olabilir. (60)

2.2.4.3. Postnatal pozisyon

Kuzey Amerikalılar gibi yenidoğanların bacaklarının ekstansiyonda sarıldığı kundaklama alışkanlığı olan topluluklarda GKD insidansı oldukça yüksektir. (63) Mekanizması ise; kalçanın ekstansiyona alınarak yenidoğanın kalça fleksiyon postürünün bozulmasıdır. Kalçanın fleksiyon ve abdüksiyonun korunduğu pozisyonlarda sarma alışkanlığı olan topluluklarda ise GKD insidansı oldukça düşüktür. (62) Bu yüzden yenidoğanları kalçanın fleksiyonu ve abdüksiyonunu koruyarak yatırmak bu GKD insidansını düşürmekte faydalı olacaktır. Beals ve ark. 12 kalça dislokasyonlu bireye sahip olan bir ailede birçok asetabüler displazi olgusu bildirmiş ve asetabüler displazinin ailesel olduğunu ve dislokasyonun sebebi olabileceğini bildirmişlerdir. (64)

2.2.4.4. Irksal yatkınlık

Siyahi ırk ve Asya ırklarında GKD insidansı nispeten düşüktür. Beyaz ırk ve Kuzey Amerika yerlilerinde yüksek insidans mevcuttur.

2.2.4.5. İlişkili durumlar

Çin’de 2017’de yapılan bir çalışmaya göre konjenital tortikollis ile GKD arasında yüksek birliktelik mevcuttur. (65)

Tortikollis GKD ile birlikteliği en net olarak ortaya konmuş hastalıktır.

En son yapılan çalışmaların birinde metatarsus adduktus olgularında GKD birlikteliği %1,5 bulunmuştur. (66) Pes ekinovarus ile GKD arasındaki birliktelik anlamlı görülmemektedir. (67)

2.2.4.6. Gelişimsel kalça displazisinde bozulmuş kalça gelişimi

GKD kademeli olarak ilerleyen ve bu ilerleme sırasında çoğu zaman geri dönüşümsüz anatomik farklılıklara yol açan bir bozukluktur. Embriyolojik periyotta normal olarak oluşmuş anatomik yapıların malformasyonudur. Doğumda etkilenmiş olan kalça kendiliğinden asetabulum içine ve dışına yönlendirilebilir. Baş asetabulum içerisine girip çıktıkça posterosuperior asetabulumda kıkırdak kalınlaşır bu yapı Ortolani tarafından neolimbus olarak adlandırılır.(şekil 17) “cluck” veya “scatto” olarak adlandırılan hissi veren neolimbus yapısıdır. (68) (69)

Doğum sırasında unstabil olan bazı kalçalar kendiliğinden redükte olup normal hale gelebilir ve bu durumda hiçbir anatomik değişiklik meydana gelmez. Kalçaların bir kısmı kalıcı olarak disloke olabilir ve bu durumda birçok sekonder anatomik değişiklikler meydana gelir. Spontan redüksiyonun progresif dislokasyonlara olan oranı bilinmemektedir.

Disloke olan kalçada redüksiyonu engelleyen sekonder değişiklikler meydana gelir. Asetabulum derinliğindeki pulvinar adı verilen yağ dokusu kalınlaşır ve femur başını itmeye başlar. Ligamentum teres uzayıp kalınlaşarak asetabulum içerisinde kayda değer yer kaplar. İnferior kapsül kum saati şeklini alır ve gerilir.

İliopsoas tendonu inferior kapsülün de uzaması nedeni ile isthmusu daraltır. femoral başta ilioma dayanma nedeni ile düzleşme ve anteversiyonda artış gibi değişiklikler meydana gelir.

Femoral baş, daralmış kapsül içerisinde redükte etmeye çalışıldığında gergin kapsülün de bastırıcı etkisi ile asetabüler kenara dayanır ve asetabüler kenarı asetabulum içerisine itme eğilimindedir. Asetabüler yapıların femoral başın asetabulumuna girmesini engellememesi için bunun gerçekleşmesi gerekir. Gergin kapsül femoral başı asetabüler kenara doğru iter, bir sonraki aşamada femur başının asetabüler kenarı geçip asetabulumuna girebilmesi için kapsülün gevşetilmesi veya uzaması gereklidir.

Klinisyenler çoğu zaman bunu engelleyen yapı olarak labrum terimini kullanmaktadırlar ve bazen bunu eksize etmektedirler. Aslında labrum periferik asetabüler kartilajı çepeçevre saran fibrokartilajenöz yapıdır. Disloke kalçada redüksiyonu engelleyen tek başına labrum değil daha çoğunlukla asetabüler kırıkdağın kendisidir.

Bu yapı asetabulumun temelini oluşturulduğundan eksize edilmemelidir.

Asetabüler rim kalın olduğundan kalça redüksiyonundan sonra bile başın derin femoral oturmasını engelleyebilir. Başın asetabulum içerisindeki pozisyonu devamlılığını sürdürürse kalınlaşmış kırıkdağ gittikçe düzleşecek ve derin femoral oturma meydana gelecektir. Bu fenomen "docking the head" 1914 yılında Severin tarafından ortaya konmuştur. (86) Redüksiyonun ilk zamanlarında baş asetabulumun merkezinden lateralinde kalsa da redüksiyon korunması halinde bu anatomik durum gerileyecektir. (70)

Bir kez stabil redüksiyon elde edildiğinde, asetabulum kademeli olarak remodele olur. Bu remodelizasyon sırasında asetabulum derinleşir ve asetabüler açı gittikçe horizontal bir hal alır. Asetabüler remodelizasyon sırasında asetabulumda sekonder ossifikasyon merkezleri erkenden belirir.

Kalça disloke halde kalmaya devam edecek olursa, asetabulum gelişiminde ek değişiklikler meydana gelir. Asetabüler çatı oblik bir hal alır, konkavitesini kaybederek konveks bir hal almaya başlar ve asetabulum medial duvarı kalınlaşır. Asetabüler anteversiyon artar, bunun sonucunda femoral başın örtünmesi azalır. Literatürde tüm pelvik kanadın medial twist olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur. (71) Medialde kalınlaşma radyografik olarak göz yaşı figüründe genişleme ve şekil bozukluğu olarak ortaya çıkar. Kalça displazisi olan erişkin ve adölesanlarda

asetabüler retroversiyon da görülebilir. Mast ve arkadaşları 3 hastanın birinde , Ganz ve Li ise 6 hastanın birinde retroversiyon olduğunu çalışmalarında göstermişlerdir. (72)

Bu değişikliklerin hayatın hangi evresine kadar tedavi ile geri döndürülebilir olacağı kesin değildir. Harris 4 yaşından önce redüksiyonu önererek asetabulum gelişiminde tatmin edici sonuçlar alınacağını ifade etmiştir. asetabulum gelişiminin 8 yaşına kadar devam ettiğini tanımlamıştır. (73)

Asetabulum sınırlarından tamamen uzaklaşmış kapsülün kalınlaşmış olduğu kalça çıkıklarına “erişkinde yüksekte kalça çıkığı” adı verilmektedir. Erişkinde disloke olan kalça ovaldir ve medial tarafı düzdür. Asetabulum tamamen fibröz doku ile dolmuştur, ligamentum teres ileri düzeyde hipertrofiye olmuştur, transvers asetabüler ligament kalınlaşmış, eklem kıkırdağı incelmış ya da tamamen kaybolmuştur. (74) Tamamen disloke olmuş olan kalçalardaki asetabulum yük almadığından dolayı dejeneratif değişikliklerden çoğu zaman korunur, birçok olguda ömür boyunca dejenerasyon gelişmez.

Tedavi edilmemiş bir diğer grupta femur başı kısmen asetabulumla temasını korur. Bu sublukse kalçalarda stabil olmayan bir temas yüzeyinde femur başı genişlemiş oblik asetabulum yüzeyinde proksimal - distal yönde kayma hareketi gerçekleştirir. Bu instabilite özellikle geç adölesan dönemde dejeneratif değişikliklere yol açar ve çoğu zaman birkaç yıl içerisinde şiddetli dejenerasyon meydana gelir.

Geç patolojik dejeneratif değişiklikler asetabulum ve femur başında subkondral skleroz ve kist oluşumu, eklem kıkırdağının kaybı ve osteofit gelişimidir. Asetabulumun yeniden yönlendirilmesi ile kalça üzerindeki kuvvetler yer değiştirerek dejeneratif değişikliklerin ortaya çıkması erken dönemde engellenebilir. Şiddetli dejenerasyon ise geri döndürülmezdir.

2.2.4.7. Doğal Seyir

Unstabil kalçaların akıbeti halen esrarını korumaktadır. Kalçaların spontan redüksiyon, dislokasyon, subluksasyon ve displazi geliştirmelerinin ne sıklıkla ortaya çıktığı halen tartışmalıdır. Temel problem unstabil olan kalçayı tespit etmektir.

Geleneksel olarak instabilite Ortalani veya Barlow testi ile ortaya konulur. 1962'de Barlow ortaya koymuş olduğu klasik çalışmada pozitif Barlow testi olan kalçalardan %60'ının yaşamın ilk 1 haftasında, % 88'inin yaşamın ilk 2 ayında spontan redükte olduğunu belirtmiştir. 60 yenidoğanın birinde kalça instabilitesi ortaya koyarak oldukça yüksek bir oran ortaya koymuştur. (75) Bunun sonucu olarak da spontan redüksiyon oranları da oldukça yüksek olarak ortaya konmuştur.

Yaşamın ilk birkaç haftasında hafif displazili ve hafif instabilitesi olan yenidoğanlar, 8 haftalıkken % 88'e kadar iyileşme ile benign seyredebilir. (58) Unstabil ve tamamen çıkık olan kalçalarda genellikle ilerleyici displazi vardır. 6 aylıktan büyük çocuklarda müdahale olmaksızın kendiliğinden düzelme olasılığı düşüktür. (76)

Bir diğer klasik çalışmada Coleman, ortalani testi pozitifliği, asetabular indeks 40 derecenin üzerinde olması, femoral gaganın Perkins vertikal çizgisinin lateralinde olması kriterlerine uyan 23 Navajo çocuğu takip etmiştir. 5 kalça normal gelişirken 18 kalçada anormal gelişim meydana gelmiştir. Bu 18 kalçadan 9'u displastik, 3'ü sublukse, 6'sı dislokedir. (63)

2.3. ASETABÜLER DİSPLAZİ

2.3.1. Tanım

Displazi radyografik olarak asetabulumun konkavitesinin azaldığı, oblisitesinin arttığı ve shenton hattının kırık olmadığı durumu ifade eder.

Displazi asetabulum üzerindeki anormal yük dağılımının bir sonucu olarak ortaya çıkar. Kalçanın lateralize olması sonrasında femoral başın daha küçük bir alanına daha fazla kuvvet aktarımı olur ve dikey vektörel bileşke artış gösterir.

Asetabüler inklinasyon 15 derecenin üzerine çıktığında dikey vektör ve lateralizasyon kuvvetleri medializasyon kuvvetlerini aşar ve progresif sublüksasyon ortaya çıkmaya başlar. Sinoviyal yapışma alanlarında çatı osteofitleri oluşur. Bu gidişat asetabulumun kenarındaki kırıkta üzerindeki basıncın artması ile birlikte psödoasetabulum

oluşması ile sonuçlanır. Eklem temas yüzeyi kırıkta yüzeydeki stres için belirleyicidir.

Subluksasyonun olmadığı displazik kalçalar çoğu zaman ağrılı bir kalça ve dejeneratif değişikliklerle sonuçlanır. Bu kalçalar dejeneratif değişiklikler ilerledikçe sublukse olmaya başlarlar. Cooperman ve ark. displazik fakat Shenton hattında kırılma olmayan sublukse olmamış kalçalarda yaptıkları çalışmada CE açısı 20 derecenin altında olan tüm kalçalarda 22 yıllık takipte osteoartritik değişiklikler meydana geldiğini ortaya koymuşlardır. (77)

2.3.2. Öykü ve fizik muayene

Periasatabüler osteotomi ile tedavi edilen olguların çoğu genç erişkin hastalardır ve semptomların çoğu labral patolojiler, aşırı yüklenim abduktör kas yorgunluğuna bağlı olan ağrıdır. Labral patolojiler çoğu zaman ani bıçak batması şeklinde keskin kasık ağrısına yol açar. Bazen kalça eklemi mekanik olarak bloke olur, bu bacağı sallamakla veya kıvrımla geçer. Kasık ağrısı bazen yanma şeklinde daha kronik bir karakter kazanabilir, uzamış oturma ve yürümler sonrasında ağrı artış gösterebilir. Ağrı aktivitelerle ortaya çıkabilir; aşırı kalça fleksiyonu, addüksiyonu ve iç rotasyonu sırasında oluşabilir (kurbağalama yüzme, ani durma sırasında, spor aktiviteleri sırasında dönme , motorlu taşıta binerken ve inerken).

Zamanla semptomlar sıklıkla rezüdiel hafif bir topallama meydana gelecektir. Musküler aşırı yüklenmenin ilk zamanlarında abduktör kas grubunda tam bir kas kuvvetisizliğinin gelişmemiş olduğu aşamada trokanter major üzerinde hassasiyet meydana gelebilir. (şekil 10)



Şekil 10: Trendelenburg topallaması

Yürüme paterni, eklem hareket açıklıklarını , kas kuvvetleri, bacak uzunluğu ve özel testleri içeren tam bir fizik muayene yapmak gereklidir. Abduktör gücü Trandelenburg testi ile bir bacak kaldırılıp lateral pozisyona doğru eğilmeye karşı direnç değerlendirilmelidir. Eklem hareket açıklığı özellikle de iç rotasyon, kalça displazili hastalarda artmıştır. Lakin sekonder osteoartrit geliştikçe eklem hareket açıklığında azalma meydana gelir. Atlama hissine yol açan psoas tendonu çoğunlukla gözle görülebilmektedir.

İmpingement testi pozitif olanlarda labral patolojilerden şüphelenilir. İmpingement testinde hasta supin pozisyonda yatarken kalça 90 derece fleksiyona alınır, artan kalça iç rotasyonu ve addüksiyonu ile labrum femoral boyun ve asetabüler rim arasında sıkışır. Hasarlı bir labrum varlığında hastada bu sıkışma sırasında tipik bir kasık ağrısı ortaya çıkar.

Anterior asetabüler örtünmedeki yetersizliğin yol açtığı instabilite nedeni ile pozitif apprehension testi de ortaya çıkabilir. Bu testte hasta supin uzanır, kalça eklemi ekstansiyona abdüksiyona ve dış rotasyona zorlanır. Femoral başın anteriora sublukse olması ile huzursuzluk ve instabilite hissi ortaya çıkar. Çok zayıf hastalarda eksternal rotasyon ve abdüksiyon ile inguinal alanda şişlik meydana gelebilir. Bu bulgu “lump sign” olarak adlandırılır.

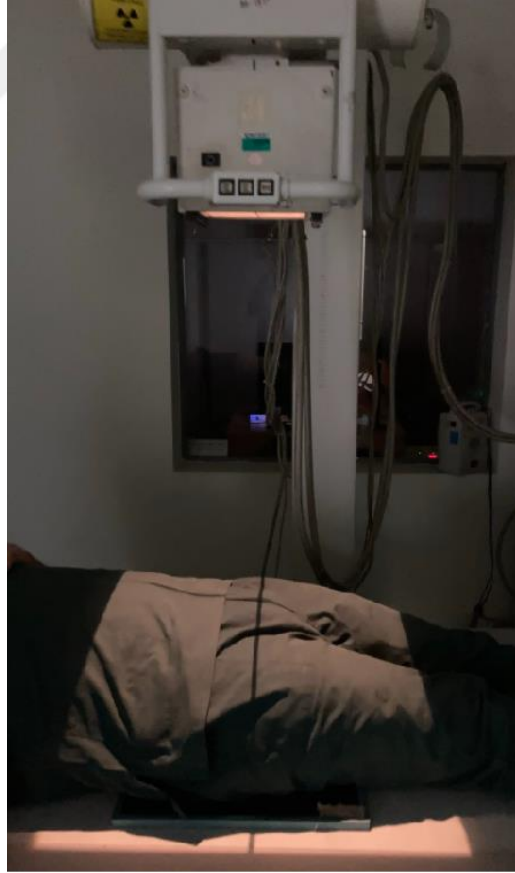
Trokanterik irritasyon abdüktör kas güçsüzlüğünün bulgusudur. Bisiklet testi hasta etkilenen kalçası yukarıda olacak şekilde yan yatarken bisiklet pedal çevirme manevrası yapması istenir, bu esnada trokanter majorun lateral ve posterior sınırları palpe edilir. Çoğu zaman gluteus medius kasının arka sınırında hassasiyet mevcuttur.

2.3.3. Radyolojik Tanı

2.3.3.1. Röntgenografi

Değerlendirmede anteroposterior pelvis grafileri, lateral cross-table grafi ve false-profile grafiler çekilmesi gereklidir.

AP grafi asetabüler örtünüm ve versiyonun değerlendirilmesi açısından önem arzeder. Hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken yukarıdan tüp içinden X ışını gönderilir. Bu sırada kasetin üst sınırı iliak kanat alt sınırı femur proksimalinde olacak şekilde ayarlanır. (Resim 1)



Resim 1: Pelvis AP grafi çekimi

False-profil grafiyle anterior asetabüler örtünme ve femur başının anterior migrasyonu veya subluksasyonu değerlendirilir. (Resim 2) Hasta kasete 25 derecelik açı ile ayakta durur. Değerlendirilmek istenen kalça santralize edilir. Tam karşıdan tüp ile x- ışını gönderilir.



Resim 2: False Grafi Çekimi

Son olarak anteroposterior abdüksiyon grafiyle eklem uyumu değerlendirilir. Hastanın her iki kalçası maksimum abdüksiyona alınarak AP grafi çekilir. Asetabüler ortantasyon ve olası cerrahide femoral girişim gerekliliği ortaya konulur.

Çekilen direkt grafiyle değerlendirilmesi için birçok radyolojik ölçüm kriteri tanımlanmıştır. Mevcut displazinin tanımlanmasında ve eşlik eden patolojilerin belirlenmesinde bu ölçüm kriterleri kullanılmaktadır.

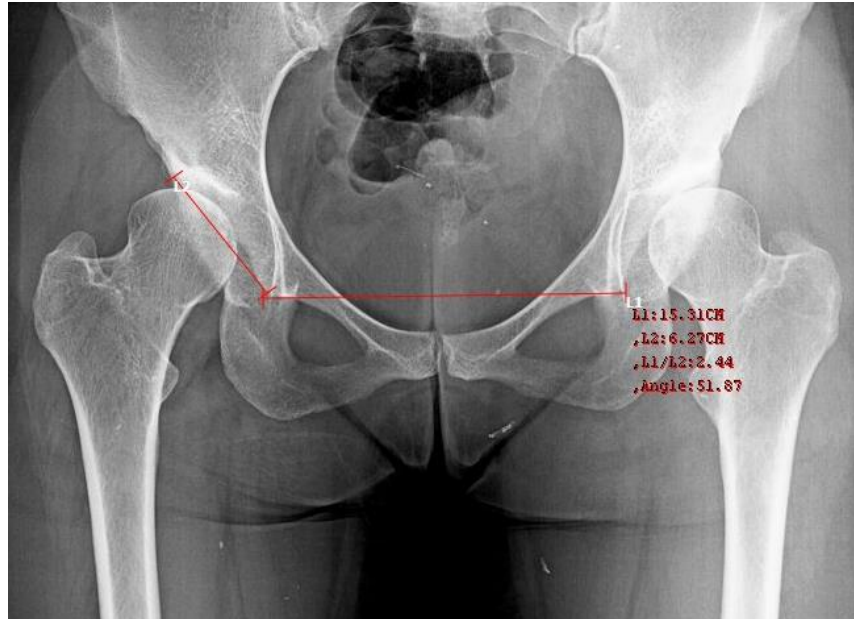
a. LCEA (Wiberg'in lateral merkez kenar açısı): Bu ölçüm pelvis anteroposterior direkt grafiyle bakılır. Asetabüler indeks, ekstrüzyon indeksi gibi lateral femoral örtünümü değerlendiren bir ölçüm metodudur. Normal değeri 29-40 derece aralığındadır. (78)

LCEA değeri ap pelvis grafide femur başı merkezinden geçen dikey çizgi ile yine femur başın merkezinden asetabulumun eklem yüzünün en lateral kenarına çizilen çizgi arasındaki açı ölçülerek ortaya konulur. (Şekil 11)



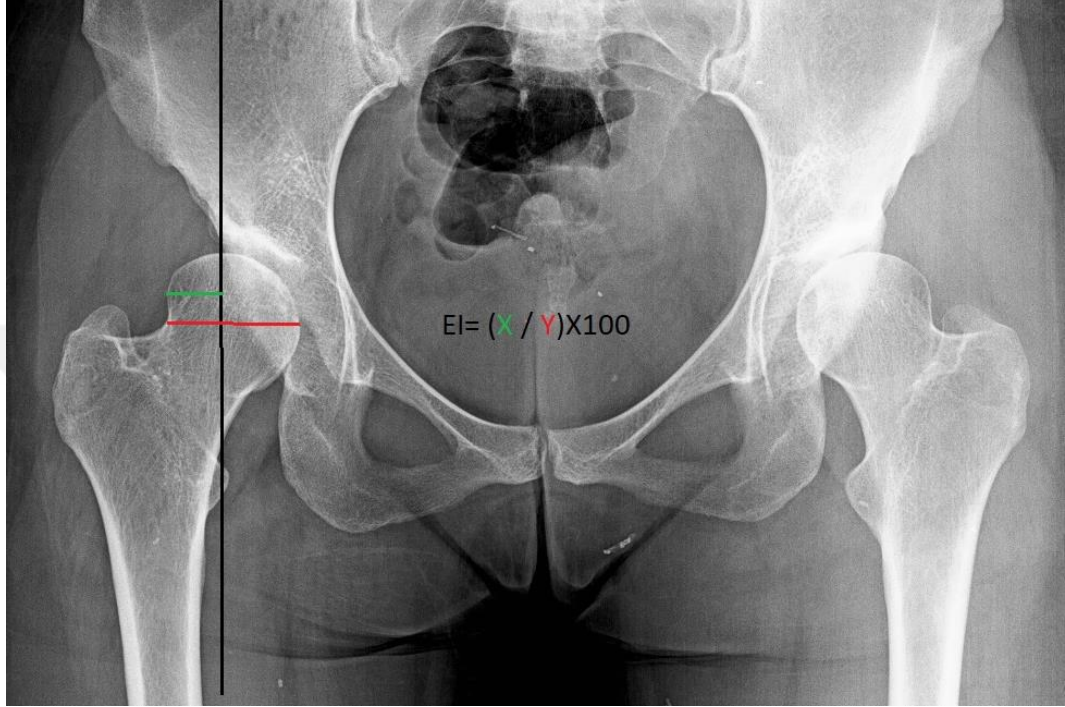
Şekil 11: Kalçada LCEA ölçümü

b. Asetabüler indeks: Asetabüler çatı olarak da bilinir. Anteroposterior pelvis grafisinde asetabulumun tabanı ile üst dış ossifiye kenarını birleştiren çizginin Hilgenreiner hattı ile arasında kalan açığa verilen isimdir (Şekil 12) Asetabulumun inklinasyonunu gösterir Koksa profunda olgularında bu açı 0 dereceye kadar düşebilir, hatta bazı olgularda eksi değerlerdedir. Normal değeri 0-14 derecedir. 14 derecenin üzerindeki değerler displazik olarak kabul edilir.



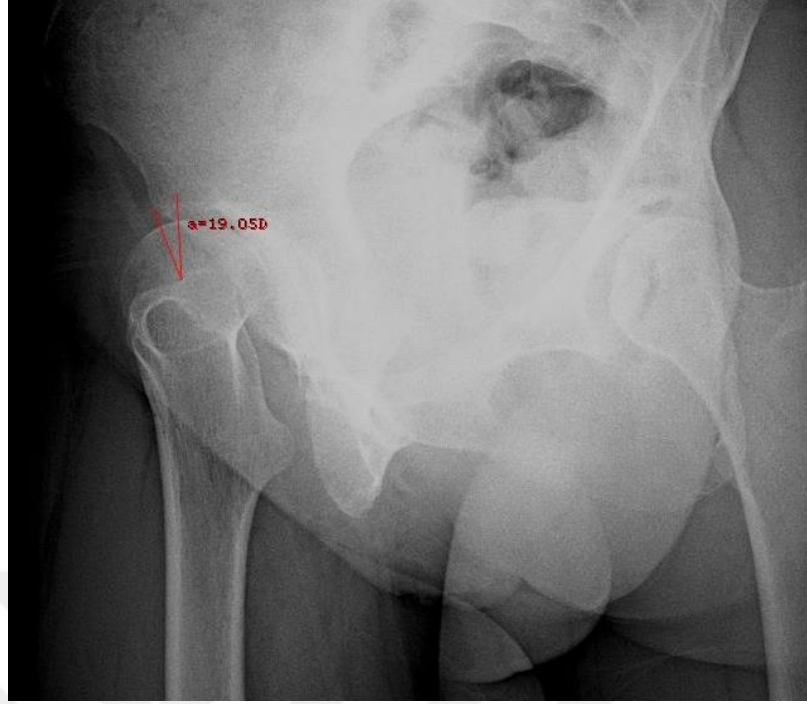
Şekil 12: Kalçada asetabüler indeks ölçümü

c. Extrusion Index: Heyman and Herndon tarafından tanımlanmıştır. (79) Horizontal planda femur başının asetabulumla örtünmeyen kısmının femur başının horizontal plandaki genişliğine oranlanması ile bulunur. (şekil 13) Değer yüzde olarak hesaplanır ve eğer %25'in altındaysa asetabular displaziden bahsedilebilir.



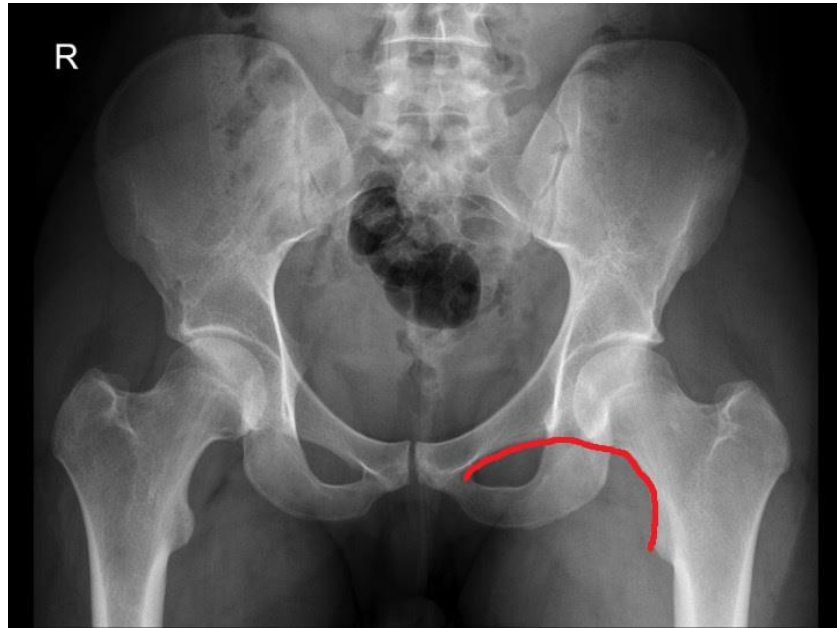
Şekil 13: Extrusion index ölçümü

d. Anterior CEA(ACEA): Laquesne ve ark. tarafından tanımlanmıştır. (80) (94) Anterior merkez sınır açısı “false profil” grafilerde ölçülür ve anterior örtünme hakkında fikir vermektedir. (Şekil 14) 25 derecenin üzerindeki değerler normal olarak kabul edilirken, 20-25 derece aralığı sınırdadır, 20 derecenin altı ise patolojik olarak kabul edilmektedir.



Şekil 14: Kalçada ACEA ölçümü

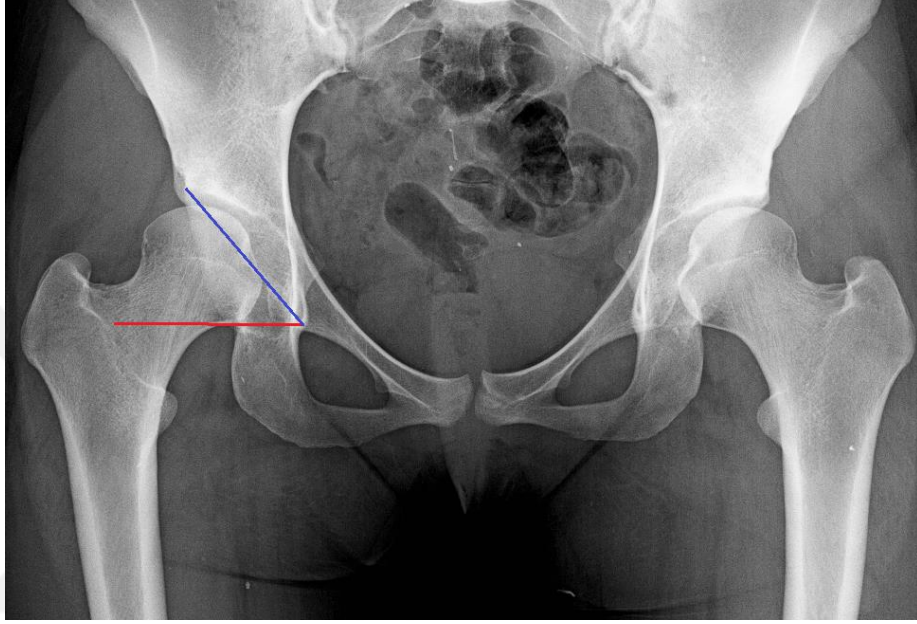
e. Shenton Hattı : Pelvis AP grafide foramen obturatoriumun üst kenarından femur boynunun alt kenarına doğru çizilen eğriye verilen isimdir. (Şekil 15) Vertikal plandaki sublüksasyonu değerlendirmek açısından shenton hattının intakt olup olmaması önemlidir.



Şekil 15: Kalçada intakt Shenton hattı

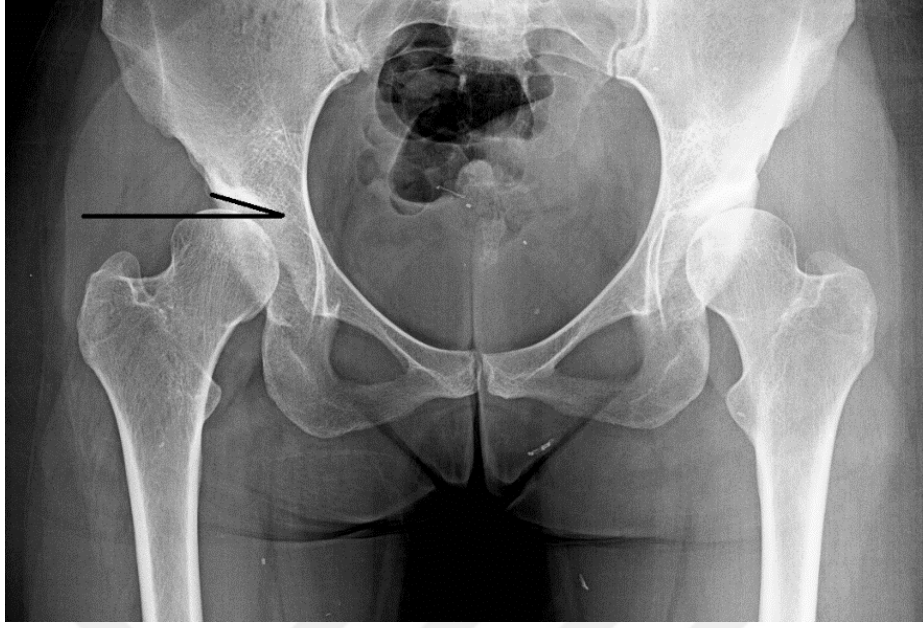
f. Sharp Açısı: Sharp ve ark. tarafından tanımlanmıştır. Anteroposterior pelvis grafisinde ölçülür. Horizontal hatla, gözyaşı figürü distalinden asetabulum lateral kenarına çizilen çizgi arasında kalan açıdır. (Şekil 16) (81)

Normal değeri 33-38 derecedir. 38 derecenin üzerindeki değerler displazik olarak kabul edilir.



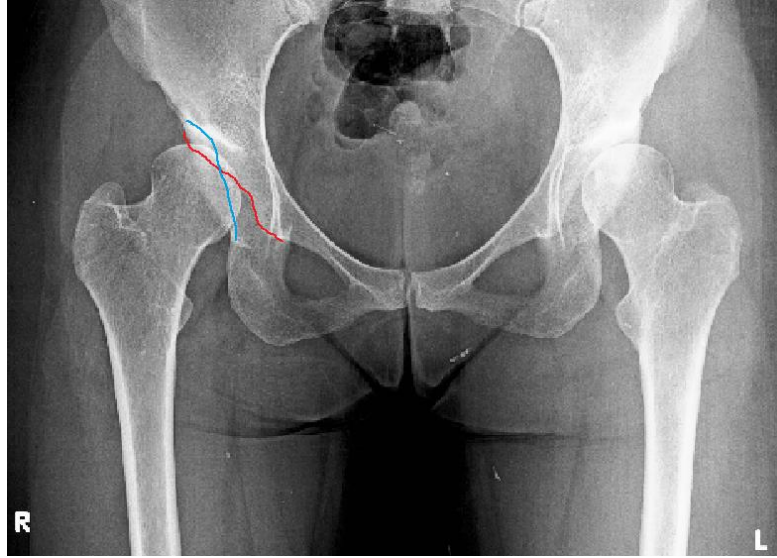
Şekil 16: Kalçada sharp açısı ölçümü

g.Tönnis Açısı: Bu açı asetabuler örtünmenin derecesini gösterir. Superior asetabuler çizgi tabanından iskial tüberküllere paralel çekilen çizgi ile asetabulum lateral kenarı arası açıdır. Normali 0-10° dir, displazide 10° üzerine çıkar. (Şekil 17) Normal değer 1-10 derece arasındır. Eğer 10 dereceden büyükse displazi yönünde patoloji mevcuttur.



Şekil 17: Kalçada Tönnis açısı ölçümü

h. Crossover Sign: Anteroposterior pelvis grafisinde posterior asetabüler duvarın anterior asetabüler duvarı çaprazlaması olarak görülür. (Şekil 18) Asetabüler retroversiyonun bir bulgusudur. Bu bulgu ile birlikte iskiyal çıkıntı da belirginleşme olması retroversiyon olasılığını güçlendirir. (82) (83)



Şekil 18: Crossover sign

ı. Medial Ofset: Femur başı medial noktası ile ilioiskiial çizgi arasındaki mesafedir. 10 mm üzerinde olması durumunda kalça lateralizasyonundan bahsedilir. (84) Her ne

kadar MO ile asetabüler osteotomi klinik sonuçları arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiş olsa da , kalça medializasyonunu belirlemek amacı ile birçok PAO serisinde bu kritere yer verilmiştir. (85) (86)

i. Tönnis Sınıflaması: Kalça osteoartritinin radyolojik olarak sınıflandırılmasıdır. (Tablo 1)

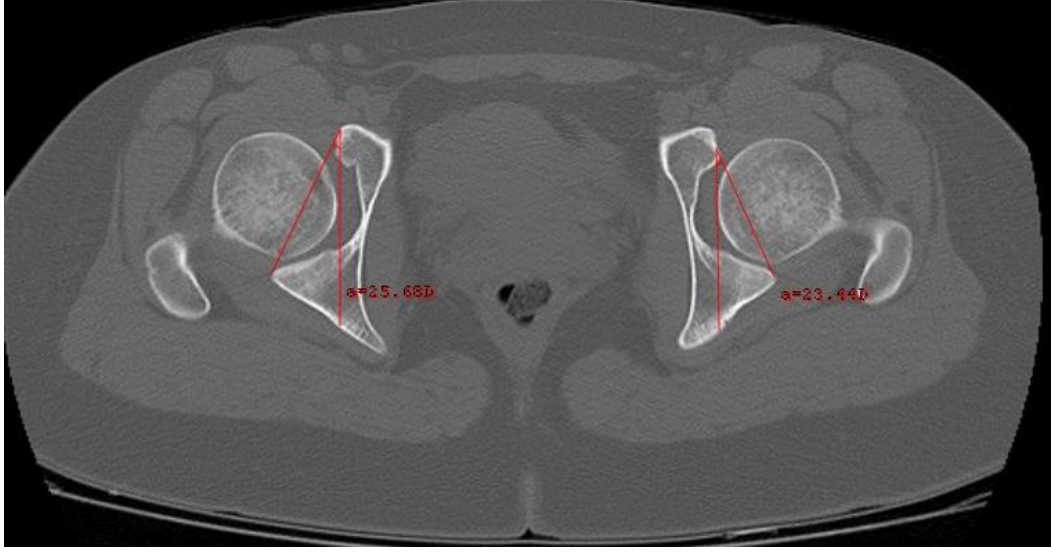
Tablo 1: Kalça osteoartritinin radyolojik değerlendirmesinde Tönnis sınıflandırması

TÖNNİS SINIFLAMASI	
Grade 0	Normal kalça
Grade 1	Hafif: Artmış skleroz, eklem aralığı hafif daralmış, baş sferitesi normal veta hafif bozulmuş
Grade 2	Orta: Küçük kistler, eklem aralığı orta derecede daralmış, baş sferitesinde orta düzey azalmış
Grade 3	Şiddetli: Büyük kistler, eklem aralığı ileri derecede daralmış, femur başında ileri deformite gelişmiş

2.3.3.2. Bilgisayarlı Tomografi

Asetabüler displazili hastada PAO planlanması öncesinde özellikle eşlik edebilecek olan retroversiyonun ve osteotomi hattında kemik stoğunun değerlendirilmesi açısından bilgisayarlı tomografi çekiminin faydaları mevcuttur.

a. Asetabüler Anteversiyon: Asetabulum anterior ve posterior kolonun görüldüğü saggital kesitlerde anterior ve posterior asetabüler kenarları birleştiren çizgi ile saggital kesit planına vertikal olarak çizilen çizgi arasında kalan açı anteversiyon açısıdır. (Şekil 19)



Şekil 19: Transvers BT kesitlerinde asetabüler anteverسیون ölçümü

b. Asetabüler İnklinasyon: Asetabulumun üst ve alt ucunun görüldüğü frontal kesitlerde ölçülür. Horizontal çizilen çizgi ile asetabulum üst ve alt kenarlarını birleştiren çizgi arasındaki açıdır. (şekil 20)



Şekil 20: Koronal BT kesitlerinde asetabüler inklinasyon ölçümü

c. Kraniyal Anteverسیون Açısı: Asetabüler çatının 5 mm distalinde aksiyel kesitlerde asetabulum anterior ve posteriorunu birleştiren çizgi ile saggital hat boyunca çizilen çizgi arasındaki açının ölçümü ile elde edilen değerdir. (87)

d. QPAD (quadrilateral plate acetabulum distance) : Medial asetabüler kemik stoğunu göstermek için kullanılmaktadır.

Aksiyal ketsilerde qaudrilateral düzeyin görüldüğü alanda çizilen vertikal çizgi ile asetabulumun en derin noktasında bu çizgiye dik olarak çizilen çizginin kalınlığı olarak ölçülebilir.

Werner ve ark. 2402 kalçada yaptıkları ölçümde ortalama olarak 1,08 mm olarak bulunmuştur. (88)

2.3.3.3. Manyetik Rezonans Artrografi

Manyetik rezonans artrografi (MRA) son zamanlarda kalça görüntülemesinde kullanılan bir methodur. İntraartiküler olarak gadolinium-diethylenetriamine pentaacetic acid uygulanması sonrasında intraartiküler yapıların, asetabüler labrum ve kartilaj yüzeylerin görünümü netleşir. Teknik yüksek alan gücüne sahip manyetik rezonans görüntüleme ve yüzey koil kullanımını gerektirir. Standart çekimin yanı sıra sagittal oblik ve koronal oblik seriler alınır. MR'a femoral boyundan proton ağırlıklı radial seriler alınır. Radial serilerde labral ve kondral hasarlar radyografilere oranla çok daha net olarak tanımlanır. (89)

2.4. ASETABÜLER DİSPLAZİ TEDAVİSİ

2.4.1. Artroplasti

Genç hastalarda kalça maluliyete yol açacak düzeyde ağrıya yol açan dejeneratif eklem harabiyetinde birçok cerrahi seçenek içerisinde en az hoş giden genellikle total kalça artroplastisidir. Ortopedik cerrahi pratiğindeki eklemi koruma isteği sonucunda artroskopi , cerrahi dislokasyon ve yüzey artroplastisi gibi birçok cerrahi prosedür genç popülasyon için tanımlanmıştır. Bununla birlikte gelişen implant teknolojisi ve total kalça protezinin uzun dönemdeki başarısı bu cerahinin dayanıklılığına olan güveni arttırmış, bunun neticesinde endikasyonlar genişlemiştir.

Total kalça protezinin uzun dönem sonuçları yük ilişkili başarısızlıklarla ilişkilidir ki bu da yüksek beklenti ve yüksek hareket aktivitesi ile ilişkilidir.

Bu hastalarda aydınlatılmış onam açık , detaylı ve titizlikle alınmalıdır. Birçok aile bireyi aynı zamanda bilgilendirilmelidir.

Daha önceki yıllarda, genç yaş kalça artroplastisi için rölatif bir kontrendikasyon olarak kabul edilmiş olsa da günümüzde genç hastalar için total kalça artroplastisi endikasyonları yaşlı hastalardan farklılık göstermez. Uygun endikasyon koyulduğu takdirde gönül rahatlığıyla genç hastalarda da kalça artroplastisi uygulanabilir.

TKP üzerine gittikçe artan deneyim, artan başarı oranları ve sonuçlarının artık daha öngörülebilir olması nedeni ile endikasyonlar genişlemiştir. Süreğen ağrı halen en büyük endikasyonu oluşturmaktadır. Maluliyet ve azalmış fonksiyonlara yol açan sert ve ağırlı kalçalar bir diğer sık endikasyonu oluşturur. Genç hastadaki sekonder osteoartritli kalçanın en sık nedenleri displazi, avasküler nekroz, impingement, epifizyoliz, perthes hastalığı, SFCE , inflamatuvar durumlar ve travmadır.

2.4.2. Pelvik Osteotomiler

Çocukluk çağından gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde amaç erişkin dönemde radyografik olarak da normal sınırlarda olan bir kalça elde ederek dejeneratif eklem hastalığını önlemektir. Rezidüel asetabüler displazi subluksasyon eşlik etse de etmese de dejeneratif eklem hastalığının içinde sayılır. Asetabüler displazi veya subluksasyon özellikle de kızlarda yaklaşık olarak %20-50 oranında dejeneratif eklem hastalığına ilerler. Rezidüel asetabüler displazinin düzeltilmesi daha iyi yük taşıma yüzeyi sağlayarak kalça biyomekaniğini restore eder, eklem yüzeylerin temas basıncını azaltır, normal kalça yapısını korur. (73)

Yapılan biyomekanik çalışmalar 2 MPa üzerindeki basıncın eklem üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir.

Kalçanın normal büyüme ve gelişiminin gerçekleşmesi için sağlam genetik temelde asetabüler ve triradiate kırırdağın iyi yerleşmiş bir femur başı ile tam koordinasyonu gereklidir. İntrauterin yaşamın 11. haftasında kalça eklemi tamamen şekillenmiş haldedir.

Normal asetabulum gelişiminin gerçekleşmesi için birçok belirleyici faktör mevcuttur. Konkav şekilli asetabulumun oluşabilmesi için ana belirleyici redükte sferik başın

varlığı ve devamlılığıdır. Hücrelerarası ve pozisyonel olarak normal büyüme sonrasında asetabulumun bitişik olan kemiklerinde periosteal olarak yeni kemik oluşumunun gerçekleşmesi gereklidir. Ergenlikte üç kırıkta büyüme merkezi birden asetabulumu derinleştirmek için tekrardan fonksiyon görür. Os asetabulum pubisin epifizinden oluşur ve asetabulumun anterior duvarını oluşturur. Asetabüler epifiz iliumun epifizinden oluşur ve asetabulumun superior sınırını oluşturur. İskial epifiz de normal gelişime katıkıda bulunur. (16)

Gelişimsel kalça displazisi olan bir çocuk hastada kalçanın normal büyüme ve gelişmesinde değişiklikler meydana gelir. Femur başı asetabulumun gelişiminde anahtar bir role sahiptir, bu nedenle genel bir tedavi prensibi olarak mümkün olan en kısa sürede redükte edilmelidir. Redüksiyon korunduğu zaman asetabulum gelişmesi için uyarı göndermeye devam edecek, ortaya çıkmış olan hasarlarda azalma ve normal gelişimin devam etmesini sağlayacaktır. Asetabüler kartilaj sublüksasyon, dislokasyon, cerrahi veya redüksiyon denemeleri nedeni ile hasarlanmış olsa bile normal gelişim ve büyümeyi sağlayacak kapasiteye sahiptir. 4 yaşından sonra normal anatomiye restore etme potansiyeli ciddi anlamda azalır. (90)

Rezidüel displazisi olan çocuklar çoğu zaman asemptomatiktir. Erken belirtiler fiziksel aktivite ile müphem ağrı , kalçada dejeneratif artrozu olan çocuklarda ise şiddetli ağrı olarak ortaya çıkabilir. Takılma, kilitlenme ve gibi bulgularda labral patoloji ön planda düşünülmelidir. Özellikle kalça fleksiyonu sırasında keskin kasık ağrısı asetabüler sıkışmayı düşündürmektedir.

Fizik muayenede kalça eklem hareket açıklığı , eklem kontraktürleri, motor kuvvet (özellikle abdüktör kas gücü), alt ekstremitte dizilimi, bacak eşitsizliği ve yürüme paterni değerlendirilmelidir.

Bazen şiddetli displazisi olan olgularda fizik muayene normal olabilir.

Çok belirgin bir bulgu olarak abdüktör silkinme ya da aksama dikkatle değerlendirilmelidir. Hasta ayakta iken posterior iliyak krestler palpe edilerek pelvik oblisite olup olmadığı ortaya konulur. Asetabüler sıkışması olan hastalarda kalça fleksiyon ve iç rotasyona alındığında azalmış hareket açıklığı veya provakatif testlerle ağrı ortaya çıkabilir.

2.4.2.1. Pelvik Osteotomilerin Temel Endikasyonları

1. Redükte edilmiş olan kalçada normal asetabüler gelişimin sağlanamaması.
2. Büyümekte olan çocukta rezidüel asetabüler displazi.
3. Genç adölesanda hafif artroz veya artroz yokluğunda semptomatik displazi

2.4.2.2. Rotasyonel Osteotomiler

Rotasyonel osteotomiler bir veya daha fazla pelvik kemiğin kesip asetabulum rotasyona uğratarak baş örtünmesini arttırır. Bu osteotomilerle femur başı asetabüler kartilajla örtülür ve femoral baş örtüm prosedürleri içerisinde ilk seçenek olarak değerlendirilir. Tümünde sonucun başarılı olması için konsatrik redükte bir femur başı olması şarttır. Rotasyonel osteotomiler, tüm pelvik osteotomiler içerisinde en uzun süreli takip serilerine sahip olan ve en yaygın olarak kullanılan osteotomi çeşididir. (91)

Salter osteotomisi pediatrik popülasyonda rotasyonel osteotomiler içerisinde en yaygın kullanılmakta olmaktadır. İliumun asetabulumun hemen üzerinden osteotomize edilerek asetabulumun symphysis pubise doğru döndürülmesi ile gerçekleştirilir. Asetabulumun ne hacmini ne de konveksitesini değiştirmezler. Prosedürle CE açısında 20 derece ve asetabüler indekste 10 derece artış meydana gelir. (92)

Cerrahi açılım Smith-Peterson (bikini insizyonu) insizyonu ile gerçekleştirilir. Sartorius ve rektus arasındaki klivajdan girilerek spina iliaka anterior superiora ulaşılır apofiz kemiğe kadar longitudinal olarak açılır. İliak kanat dış tabakasında dikkatlice büyük siyatik notch görülecek şekilde dikkatlice subperiosteal diseksiyon yapılır. Medialden laterale gigli teli geçilir. Üçgen şekilli kemik grefti iliyak kanattan alınır. Osteotomi hattı anterolaterale doğru açılır ve greft yerleştirilir. Genellikle iki adet yivli k teli ile fiksasyon yeterlidir. Pelvipedal alçı yapılır, yaşça büyük uyumlu çocuk hastalarda pelvipedal alçı yapılmaksızın yük vermeden mobilizasyon başlanabilir.

Her üç pelvik kemiğin de kesildiği Steel, Tönnis, Carliz osteotomileri triradiate kırırdağı açık olan ve daha fazla rotasyonel düzeltme ihtiyacı olan hastalarda tercih edilmekte olan diğer rotasyonel osteotomilerdir.

2.4.2.3. Volüm Azaltıcı Cerrahiler

Volüm azaltıcı osteotomiler inkomplet osteotomilerle triradiate kırıkdağın farklı noktalarından menteşelenerek açılanmalarla oluşturulan osteotomilerdir. Gerçekleştirilebilmesi için triradiate kırıkdağın açık olması gereklidir.

Pemberton osteotomisi asetabulum femoral baş arasındaki boyutsal dengesizliği düzeltmeyi hedefler. Triradiate kırıkdağın posteriorundan menteşelenerek femur başının örtünmesini arttıracak şekilde asetabulumu değiştirir. (93)

Osteotomi salter osteotomisinden farklı olarak dar ve kavisli osteotomlarla gerçekleştirilir. Osteotomi triradiate kırıkdağın ilioiskial koluna uzanır. Anterior örtünme miktarı arttırılmak isteniyorsa daha transvers bir osteotomi gerçekleştirilebilir. İç ve dış ileumda kavisli osteotomi daha sonra dik açılı bir Pemberton osteotomu ile triradiate kırıkdağda birleştirilir. Osteotomi hattı açıldıktan sonra greft yerleştirilir, stabil bir osteotomi olduğundan çoğu zaman tespit gerekmez. Cerrahi bitiminde spica alçısı yapılır.

Smith-Peterson insizyonu kullanılır ilium dış tabakasının subperiosteal diseksiyonu yeterlidir. İliak apofiz bir bütün olarak kaldırılır. 1.5 cm genişliğinde düz osteotom kullanılarak asetabulumun üst sınırının 0.5 - 1 cm üzerinden spina iliaca anterior superiordan siyatik notcha doğru bir osteotomi yapılır. Lateral korteks kesilirken medial duvar sağlam bırakılır.

Stabil bir osteotomi olduğundan bikortikal greftin osteotomi hattına yerleştirilmesi yeterlidir. Ek tespitiye ihtiyaç duyulmaz.

San Diego asetabüloplastisi disloke kalçası olan serebral palsili çocukların tedavisi hedeflenerek ortaya konulmuş bir cerrahi tekniktir. Çoğu zaman bu vakalarda ince uzun bir asetabulum superolateral asetabüler yetmezlik mevcuttur.

Diğer asetabüloplastiler gibi yumuşak doku gevşetmeleri, açık redüksiyon ve femoral osteotomiler bu cerrahiye kombine edilebilir. (94)

2.4.2.4. Kurtarıcı Girişimler

Bu prosedürler çoğu zaman rotasyonel veya volüm azaltıcı osteotomiler gibi asetabüler kırıkdağın femur başını örtmesini amaçlayan cerrahilerin yapılamayacağı kadar şiddetli örtünme sorunu olan hastalarda son seçenek olarak kullanılmaktadır. Bu prosedürlerle kalça eklem kapsülü üzerine kemik yerleştirilerek gerçekleştirilir ve uzun dönem sonuçlarının iyi olduğu yönünde bir literatür mevcuttur. (95)

Chiari medial yer değiştirme osteotomisi femoral baş üzerinde uyumlu bir çatı oluşturmayı amaçlar. Primer endikasyonu ağırlı sublukse kalçası olan ileri yaş çocuklardır.

Endikasyon belirlerken kalçanın konsantrik redükte olması bir gerekli değildir. Bu prosedür kalça eklemine medialize ederek eklem üzerindeki kuvvet aktarımını azaltır. Bununla birlikte anterior örtünme üzerinde etkisizdir ve abdükör kaldıraç kolunu kısaltarak uzamış bir alt ekstremiteye yol açabilir. (96)

Shelf prosedürünün birçok varyasyonu tanımlanmıştır. Bu prosedürün amacı yük taşıyan alan ve kalçanın stabilitesini arttırmaktır. Asimetrik uyumsuzluğu olan yeniden yönlendirici osteotomiler için uygun olmayan hastalarda endikedir. (97)

2.4.3. Ganz Osteotomisi

2.4.3.1. Giriş

Erişkin kalça displazisi ağrı ve topallamaya yol açabilir. Kaldıraç kuvvetinin az oluşu addükör kasların üzerinde yorucu bir etkiye yol açar, ayrıca femoral başın yetersiz örtünmesi asetabulum üzerindeki vertikal vektörel yüklenimi arttırarak asetabulumda meydana gelen aşırı yüklenme sonucu kırıkdağ ve labrum lezyonları ile başlayan süreç kalçada osteoartrite kadar ilerleyebilir.

Sublukse olmayan displazik kalçanın doğal seyrinin ne olacağı tam olarak bilinmemekle birlikte %40-50'sinde 50 yaş öncesinde osteoartrit gelişeceği ve bu hastaların %50'sinde 60 yaş öncesinde rekonstruktif kalça cerrahisi gerekeceği öngörülebilir. LCEA açısı 16 derecenin altında olan asetabüler indeksi 15 derecenin üzerinde olan kalçalarda eninde sonunda son evre osteoartrit gelişecektir.

Subluksasyonu olan displazik kalçalarda hayatın 2. Veya 3. dekatında osteoartrit gelişeceği daha net ortaya konulmuş bir gerçektir. Cerrahi uygulamada temel amaç bu süreci olabildiğince ileri yaşlara kadar geciktirebilmektir. Reoryantasyon prosedürleri tekli ikili ve üçlü osteotomiler yanı sıra sferik ve periasetabüler osteotomilerden oluşur. Tanımlanmış olan osteotomilerin takiplerinde kısıtlı yer değiştirme, pelvik kavitede daralma, pelvik ringin bütünlüğünün devam etmediği osteotomilerde sağlam tespit gereksinimi gibi dezavantajlarının olduğu görülmüştür. Bu tekniklerde kalçanın medializasyonu oldukça zordur ve radyolojik olarak triradiate kırıkda kırıkdağı kaybolmamış hastalarda osteotomi hattı ekleme kadar ilerleyebilir. Bu dezavantajları gidermek için 1984 yılında Bernese periasetabüler ostotomi tanımlanmıştır. Poligonal şekilli juxta-artiküler osteotomi, asetabüler fragmanın vaskülaritesine zarar vermez.

Asetabüler osteotominin her basamağı modifiye Smith-Petersen insizyonu ile gerçekleştirilebilir. Bu tekniğin ilk zamanlarında bazı merkezler ilioinguinal approach tercih etmiş olsalar da birkaç vakada femoral arter trombozu görülmüş olması sebebiyle bu yaklaşım terk edilmiştir. Ayrıca Smith- Petersen yaklaşımı anterior kapsülotomiye izin vererek eşlik eden labral patolojileri ve femoroasetabüler impingementa müdahale etme şansı da tanır. Başlangıçta periasetabüler osteotomi displastik kalça tedavisi için geliştirilmiştir. Daha sonra retroversiyon artışı gibi primer asetabüler yönelim bozukluklarının da tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır.

Halen asetabüler retroversiyon ve seçilmiş olgularda asetabüler protrüzyo tedavisinde de kullanılmaktadır.

Biz de çalışmamızda Ganz ostetomisinin sonuçlarını inceledik. Cerrahi teknik ve postoperatif rehabilitasyondan metodoloji başlığı altında bahsedildi.

2.4.3.2. Temel Prensipler

Displazik kalçada pelvik osteotominin amacı asetabüler oryantasyonun değiştirilerek eklem mekaniğini uygun hale getirip asetabulumun yük taşıyan alanını arttırmak ve makaslayıcı kuvvetleri kompresif kuvvetlere çevirmektir.

Femoral başın örtünümü asetabüler çatının augmentasyonu veya asetabulumun uzaysal konumun değiştirilmesi ile arttırılabilir. Chiari Osteotomisi ve shelf

prosedürleri gibi augmentasyon prosedürleri eklemde yük taşıyan alanı destekleyerek eklem üzerindeki yüklenme kuvvetlerini azaltır. Her iki yöntemde de lateral osseöz örtünme artarken, femur başının posterior yüzeyi örtünmemiş olarak kalır. İnterpoze edilen kapsül metaplastik transformasyona uğrar ve fibrokartilaja dönüşür. Bunun sonucunda labrum kalıntıları yük taşıma alanının içerisinde kalır. Labral bütünlüğün tamamen bozulması Chiari osteotomisi sonrasında yüksek başarısızlık ile ilişkilidir.

Hyalin kırık mekanik olarak fibrokartilaj kırık ile karşılaştırıldığında, fibrokartilaj kırığın aksiyal yük dayanıklılığı daha azdır. Buna rağmen augmentasyon prosedürleri yıllar süren bir ağrı palyasyonu sağladığından salvage prosedürü olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

Reoryantasyon prosedürleri asetabül kırık yüzeyin oryantasyonunu değiştirerek yetmezlik olan bölgeyi düzeltir. Bu prosedürlerde daha büyük bir artiküler alanla yük aktarım bölgesi oluşturularak kalça eklemine stabilitesi ve devamlılığını sağlamak amaçlanır. Reoryantasyon prosedürlerinde asetabulumdaki kaplanma subkondral kemikle beraber hyalin kartilajla gerçekleştirilir ve bu yüzey yük taşımaya uygundur, mekanik olarak fibrokartilaja göre çok daha üstündür. Reoryantasyon prosedürleri tekli, ikili, üçlü, sferik veya periasetabül osteotomiler yapılarak gerçekleştirilir.

Displazik asetabulumda Salter osteotomisi gibi tekli bir osteotomi ile reoryantasyon gerçekleştirilebilir. Bu yöntem çocuklar için oldukça faydalı olsa da adolesan ve yetişkinde symphysis pubisin esnekliğini kaybetmesi nedeni ile uygulanması uygun değildir. Ayrıca bu osteotomide asetabulumun menteşelenerek açılması nedeni ile asetabulum retroversiyona alınmış ve kalça eklemi lateralize edilmiş olur. Displazik kalça zaten nispeten lateralize olmuş konumdadır ve ilave lateralizasyon ve distalizasyon kalça eklemindeki reaktif yüklenmeyi arttırdığında istenmeyen bir etkidir.

Birçok ikili , üçlü osteotomiler ve PAO bütün bu faktörler göz önünde bulundurularak daha yüksek dereceli ve doğru düzeltmeleri yapabilmek için geliştirilmiştir. İkili ve üçlü osteotomiler asetabulumdan uzak olduklarından, büyük bir fragman

oluşturduklarından, sakropelvik ligamanların gerginliğinden dolayı kısıtlı bir yer değiştirme potansiyeline sahiptir.

Le Coeur, Tönnis ve ark. ve Carlioz gibi isimlerin tanımlamış olduğu ekleme yakın olan osteotomiler önemli miktarda düzeltme sağlarlar fakat pelvik birimi daraltma potansiyeline sahiptirler. Pelvik halkada devamsızlığa yol açtıklarından sağlam fiksasyona ihtiyaç duyarlar.

Sferik osteotomiler iyi oranda lateral ve anterior korreksiyon sağlarlarken kalçayı medialize etmek oldukça güçtür. Bu ostetomiler ayrıca eklem içine uzanabilir çünkü radyolojik olarak açık olan bir göz yaşı figürü bulunmaktadır.

Son olarak osteotomilerin ekleme yakınlığı nedeni ile kan akımının bozulmaması için kapsüler damarlar ve obturator arterin asetabüler dalı göz önünde bulundurulmalıdır.

Sferik ostetomiler sonrasında asetabüler kan dolaşımı kapsül üzerinden sağlanacağından bu cerrahiler kapsülotomi ile kombine edilmemelidir.

Önceki cerrahi teknikleri mekanik ve biyolojik eksiklikleri göz önünde bulundurularak Bernese PAO geliştirildi. Poligonal şekilli, ekleme yakın osteotomi ile asetabüler fragmanın kan dolaşımının korunması sağlanır. İleri derecede asetabüler reoryantasyon efekti ile hem asetabüler versiyon hem de mediolateral yer değiştirme sağlanır. Posterior kolon sağlam kaldığından siyatik sinir korunmuş olur ve rijit tespit gereksinimi ortadan kalkar. Gerçek pelvis hacmini değiştirmez, bu sayede bilateral olgularda dahi vajinal doğuma olanak sağlar.

Berberinde gerçekteştirilen anterior kapsülotomi ile eşlik eden labral ve asetabuler rim patolojileri ile korreksiyon sonrası oluşabilecek femoroasetabüler impingement da tedavi edilebilir.

Sferik osteotomilerin asetabüler fragman vaskülaritesini bozma riski mevcuttur, bu osteotomide gluteal arterin asetabüler ve supraasetabüler dalları korunduğundan bu risk minimize edilmiş olur.

2.4.3.3. Endikasyonları

1. Fizal kapanma sonrasında veya kapanmak üzere olan olgularda asetabüler displazi
2. Asetabüler retroversiyon
3. 20-30 derecede çekilmiş olan AP pelvis grafilinde artmış örtünme ve iyi uyumun olması

Endikasyon belirlerken özellikle şiddetli displazisi olan, asferik uyumu olan olgularda femoral başın optimal pozisyonu için femoral osteotomi kombinasyonları da düşünülebilir.

2.4.3.4. Kontrendikasyonları

1. Belirgin dislokasyon
2. Sekonder fibrokartilaj asetabulum oluşumu
3. Abdüksiyon grafilinde dezoryantasyon
4. Tönnis evre 1 üzerinde osteoartrit
5. Triradiate kırıldak açık olan hastalar

Ganz osteotomisi için yaş parametresi bir kontrendikasyon oluşturmaz. 50 yaş üzerinde Ganz Osteotomisi ile tedavi edilmiş ve iyi sonuçlar alınmış birçok olgu mevcuttur.

2.4.3.5. Komplikasyonları

Kanama, tromboflebit, emboli ve enfeksiyon gibi genel cerrahi risklere ek olarak cerrahi açılım, osteotomi gibi nedenlerle tedavi sırasında veya tedavi sonrasında ek komplikasyonlar meydana gelebilir.

Cerrahi açılımla ilişkili olarak sabitlenen kaslarda ayrılma (sartorius, rektus femoris kası), damar yaralanması (obturator damarlar, medial femoral sirkumfleks arter), sinir yaralanması (lateral femoral kutanöz sinir, obturator sinir, femoral sinir, siyatik sinir) ve heterotopik ossifikasyon meydana gelebilir.

En sık olarak lateral femoral kutanöz sinir yaralanması meydana gelir. Sinirin spina iliaka anterior superior çevresindeki seyri oldukça varyasyona sahiptir. Preoperatif

dönemde hasta uyluk proksimal lateralinde oluşabilecek his kaybı açısından uyarılmalıdır. Diğer sinir yaralanmaları nadir olarak meydana gelir. Literatürdeki en geniş serilerde 1000 üzerindeki periasetabüler osteotomi vakasından sadece 7 tanesinde kalıcı siyatik sinir hasarı bildirilmiştir. Femoral sinir hasarı oldukça nadirdir. Rektus femoris orijininde heterotopik ossifikasyon bildirilmiştir ve bu durum fleksiyonun ağırlı olarak kısıtlandığı ekstraartiküler sıkışmaya yol açabilir. (98) (99)

Osteotomi ile ilişkili olan komplikasyonlar intraartiküler osteotomi, posterior kolon kırığı, eksik veya aşırı düzeltme, fiksasyon kaybı, gecikmiş kaynama ve kaynamama olarak sıralanabilir. Ramus pubisin kaynamaması nadirdir. (aşırı düzeltme gerçekleştirilmiş olgularda) Genel olarak ağırlı bir durum değildir ve %25 oranında revizyon gereksinimine yol açar. Posterior kolonda gerçekleşen kırık iskiyal kaynamamaya yol açabilir. Bu durum ağırlı olduğunda grefonaj ve plaklama ile tedavi gerektirebilir. (100)

İliyak krestte kabarık vida başları hassasiyete yol açarsa takipler sırasında çıkartmak gerekebilir.

Postoperatif dönemde fiksasyon kaybı çoğu zaman erken yük verme ilişkilidir ve mümkün olan en kısa sürede fragmanın düzeltilerek tekrar fiske edilmesini gerektirir. 3,5 mm'ik rekonstriksiyon plakları ile supraasetabüler fiksasyonun intrapelvik olarak gerçekleştirilme seçeneği göz önünde bulundurulmalıdır. Düz bacak kaldırma sonrası sabitlenmiş olan spina iliaka anterior superiorda fiksasyon kaybı oluşursa tekrar sabitleme gerçekleştirilmelidir.

Femoral başın artmış örtünümü ile birlikte hafif bir hareket açıklığı kaybı meydana gelebilir. (bu gerçek bir komplikasyon değildir)

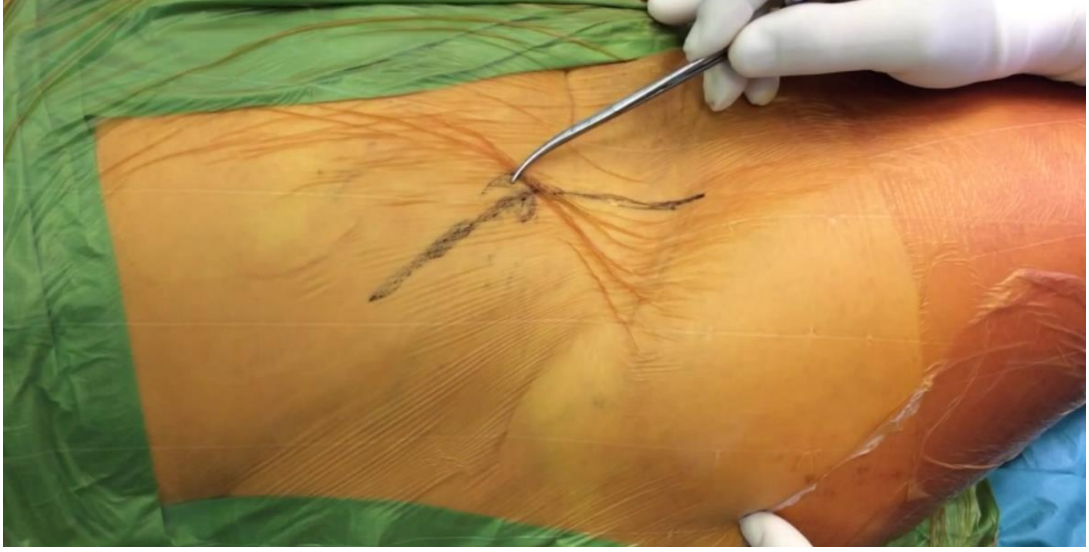
3. MATHERYAL VE METHOD

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde Haziran 2012 ve Ocak 2020 tarihleri arasında asetabüler displazi tanısı ile Ganz osteotomisi cerrahisi uygulanmış olan toplam 15 hastanın 18 adet kalçası çalışmamıza alınmıştır. Hastaların 1 tanesi erkek olup 14 tanesi ise kadın idi. Bu retrospektif bir çalışma olup dahil edilme kriterleri; adölesan ve erişkin yaş grubundaki evre 0-1 kalça artrozu olan hastalar olup dışlanma kriterleri; çocuk yaş grubu ve ileri evre kalça artrozu bulunan hastalar idi.

Demografik bilgiler dışında hastaların; radyolojik verileri (ACEA, Tonnis açısı, asetabular indeks) ve Harris Kalça Skorlaması ile preoperatif ve postoperatif olarak değerlendirildi. Ayrıca komplikasyon gelişen vakaların da dökümantasyonları incelendi.

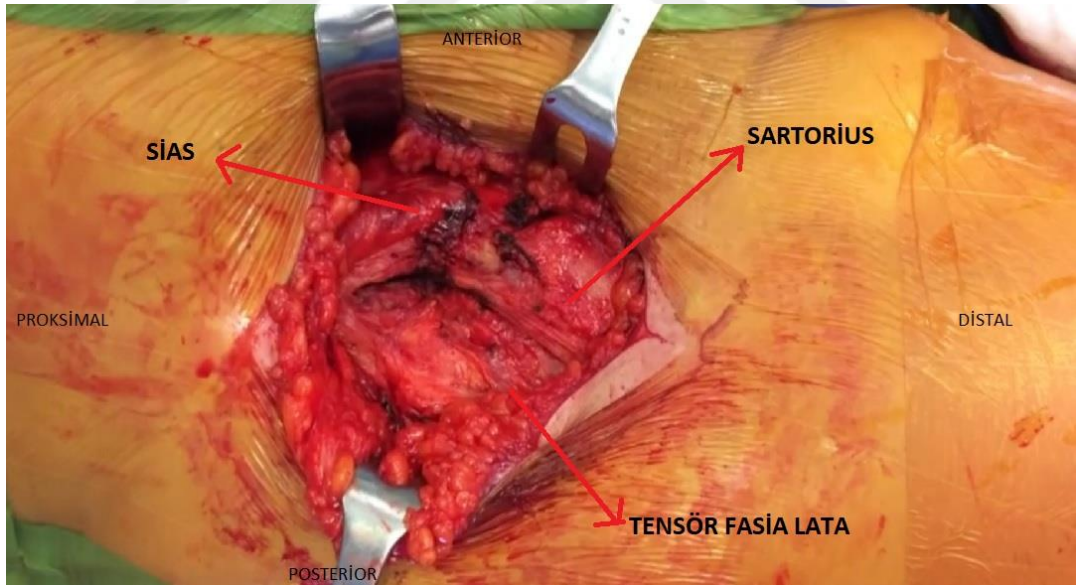
3.1. GANZ OSTEOTOMİSİ CERRAHİ TEKNİĞİ

Hastalar supin pozisyonda radyolusent skopi masasında hazırlandı. Cerrahi uygulanacak kalça steril olarak boyandı ve uygun şekilde örtüldü. İliak krest proksimalinden uyluğun ortasına kadar açık bırakıldı. İnsizyona krsta iliaka üzerinden başlayıp distale doğru uzanan 8-10 cm kesi (Modifiye Smith-Petersen insizyonu) ile başlandı. (Resim 3) Fakat biraz kilolu olan hastalarda insizyonun alt kıvrıma doğru döndüğü kısımda yüzeysel yara problemleri yaşadığımız için son vakalarda bu insizyondan vazgeçip “low ilioinguinale” yaklaşımı ile insizyon yaptık.



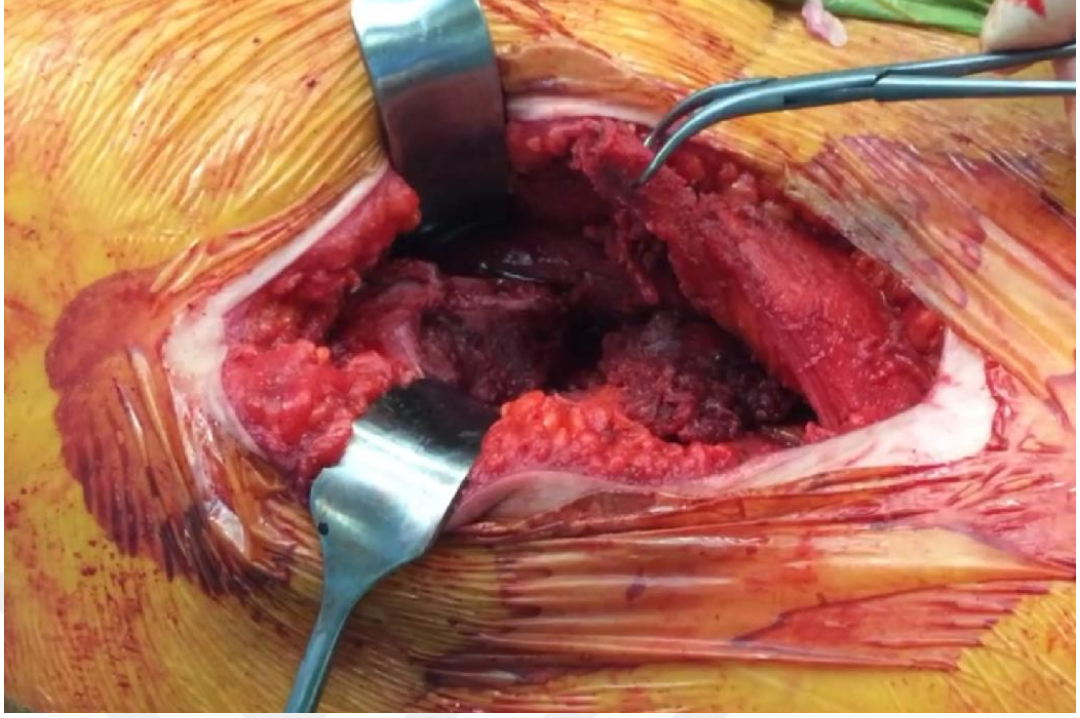
Resim 3: Modifiye Smith-Petersen İnsizyonu

Ardından Tensör Fasia Lata fasyasına insizyon yapıldı ve sonrasında Sartorius ve tensör fasia lata arasındaki klivajdan girildi. (Resim 4) Bu sırada lateral femoral kutanöz sinir korundu.



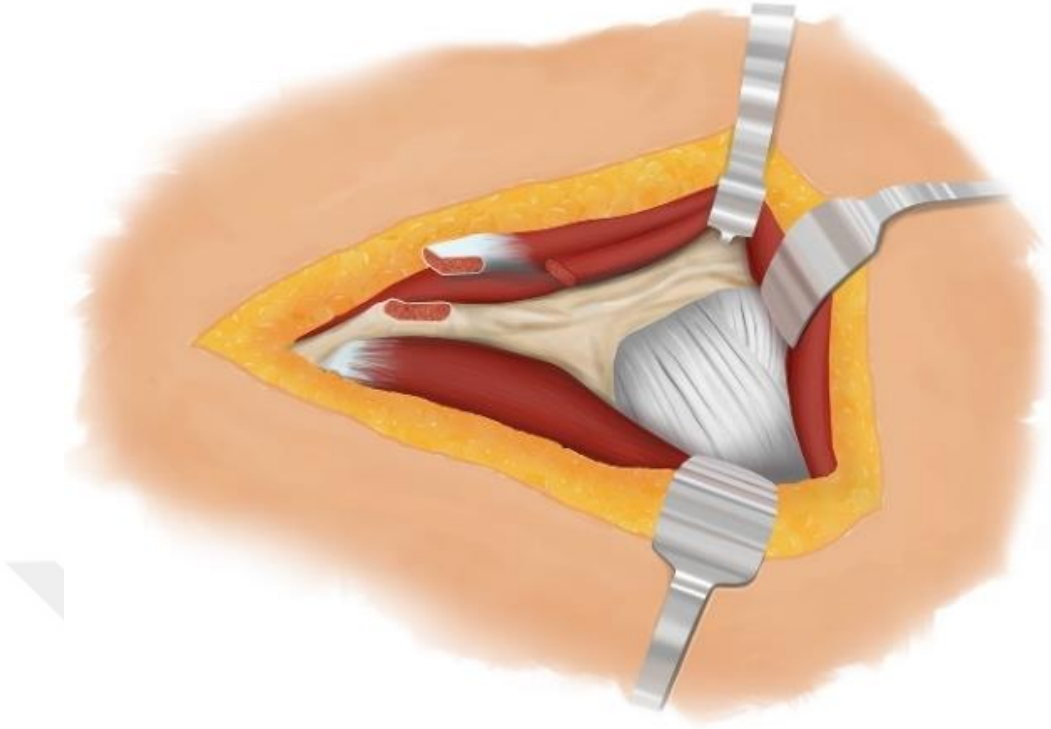
Resim 4: Sağ kalçada Sartorius ve TFL arasındaki klivaj

Spina İliaka Anterior Superior üzerinden 2,7 mm dril ile drillendi ve SİAS osteotomisi testere ile yapılarak sartorius osteotomize SİAS fragmanı ile mediale alındı. (resim 5)



Resim 5: Sartorius kasının SIAS'tan osteotomize edilmesi

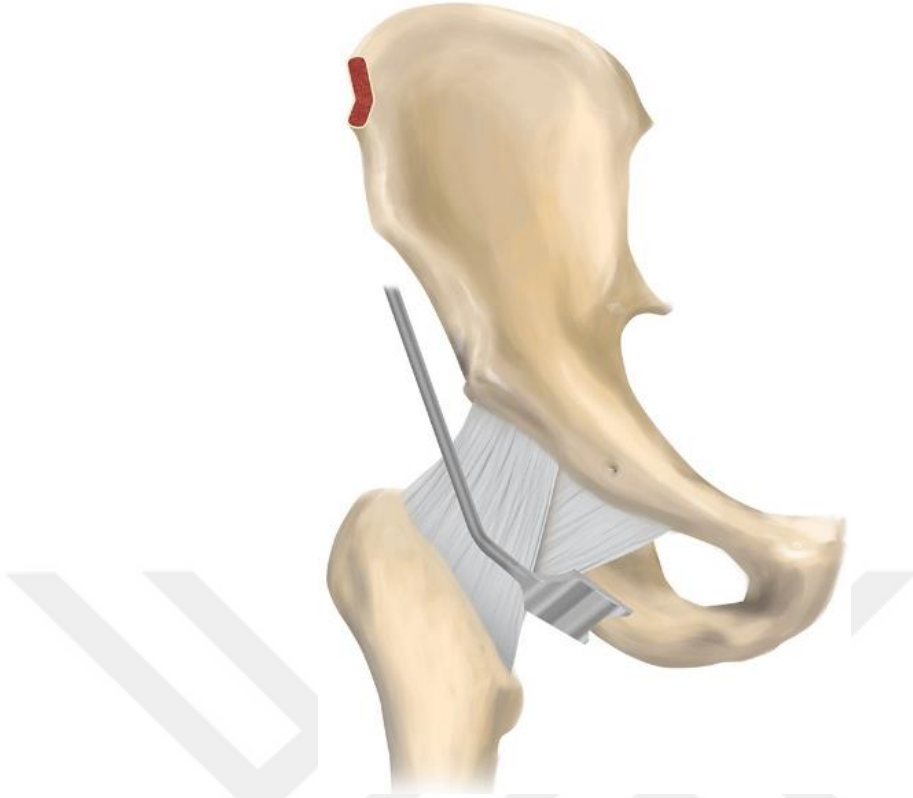
İliyak kanadın iç tarafından pelvik birime doğru subperiostal diseksiyon yapılarak ilerlendi. İliakus kasının interspinöz tüberküldeki bağlantı noktası kalça 40-45 derece kadar fleksiyonda tutulurken kaldırıldı. Ardından rektus femorisin direkt ve reflekte başı ekspoze edilerek anteroinferior iliyak çıkıntından kaldırıldı ve rektus kası mediale doğru ekarte edilerek iliokapsülaris kasının lateral kenarı görünür hale getirildi. (Son vakalarda rektus tendonu kaldırılmadı. Sadece ekarte edildi.) Sonrasında bu kas keskin diseksiyonla kapsülden ayrıldı. (şekil 21) Psoas tendonu Hohmann ekartörü ile medial tarafa ekarte edildi ve böylece femoral sinir ve damarlar korundu. Bu aşamada kapsüler hasar oluştu ise tamiri yapıldı. Anteroinferior kapsül ve obturator eksternus kası arasındaki klivaja künt diseksiyon uygulanacak genişletildi.



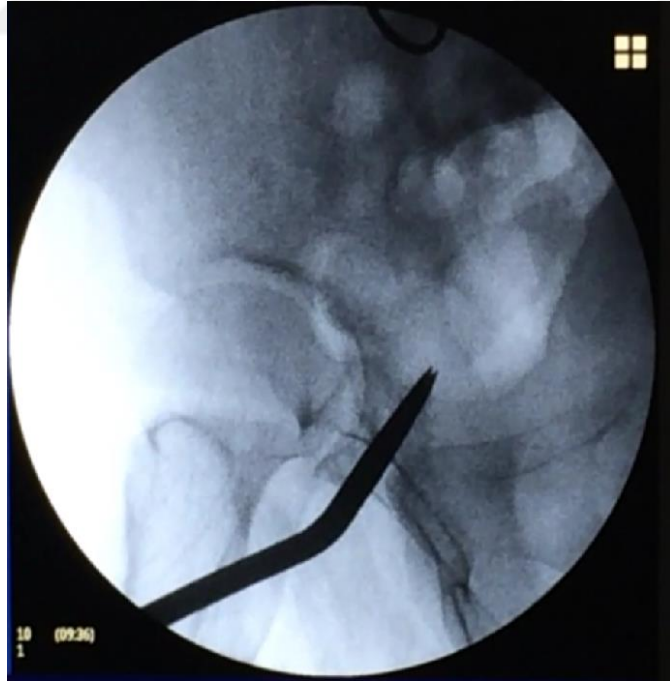
Şekil 21: Kalça kapsülünün görülmesi (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)

Osteotomilerin tümünde kalça 40-50 derece fleksiyonda tutuldu.

Koksa-femoral medial kapsul ile iliopsaos tendonu arasındaki klivajdan girilerek, infrakotiloid oluğa disseksiyon makası ile ulaşıldı, iskiüm genişliği makas ile hissedildi ve flouroscope 30-40 derece oblik pozisyonda iken inferior ischial kesi, posterior iliak spinaya doğru, küçük ve büyük eğri bifid osteotomlar ile posterior kolon sağlam bırakılarak flouroscope altında inkomplet ischial osteotomi yapıldı. (Şekil 22,23)

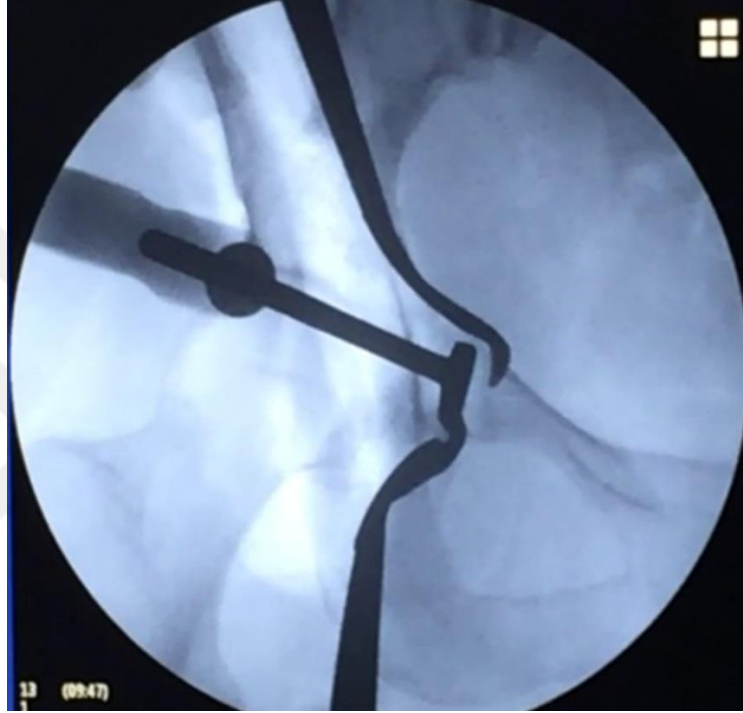


Şekil 22: Ganz osteotomisi iskiyal osteotomi (Dr. Hüseyin Sütüoğlu izimi)



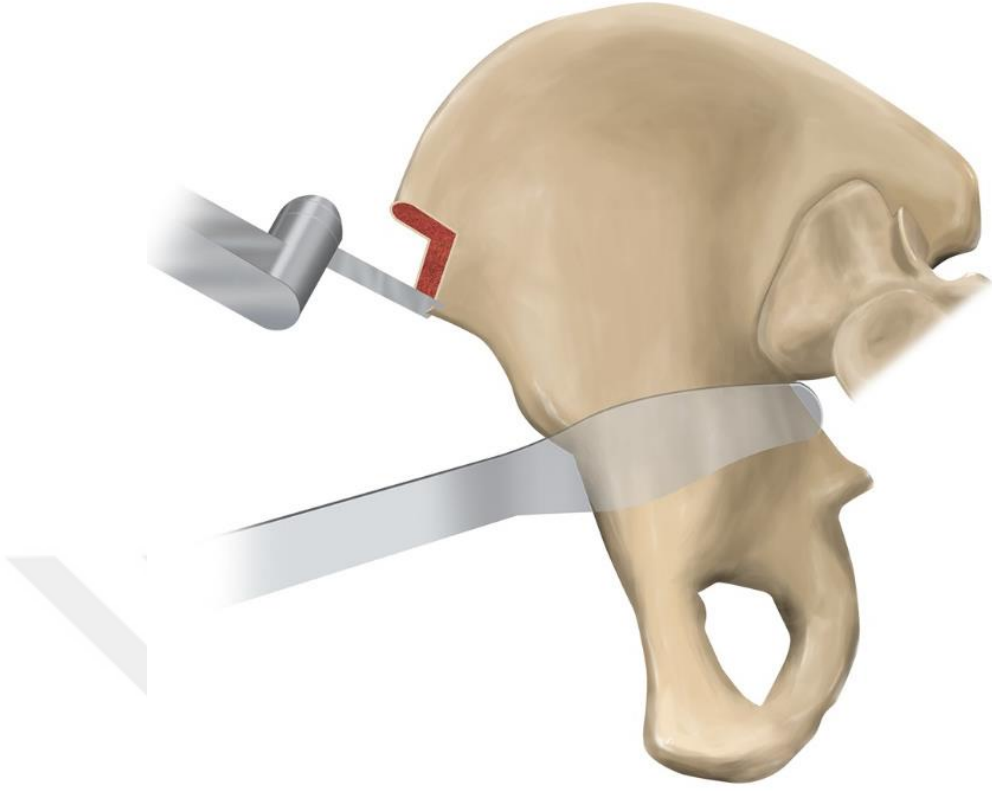
Şekil 23: İskiyal osteotomi skopi görüntüsü

Sonrasında, kalça eklem anterior kapsül üzerindeki iliopsoas kas lifleri disseke edildi ve pubis kolu inferior ve superioruna sivri elevatörler konuldu ve pectineus adelesi mediale alındı, femoral nörovaskular yapılar mediale alınarak korundu ve floroskopi AP planda iken küçük eğri bifid osteotom ile pubik kol osteotomisi yapıldı. (şekil 24) (Kalça bu aşamada fleksiyona ek olarak abdüksiyona da alındı.) Geri kalan osteotomiler için quadrilateral aralığa erişildi.

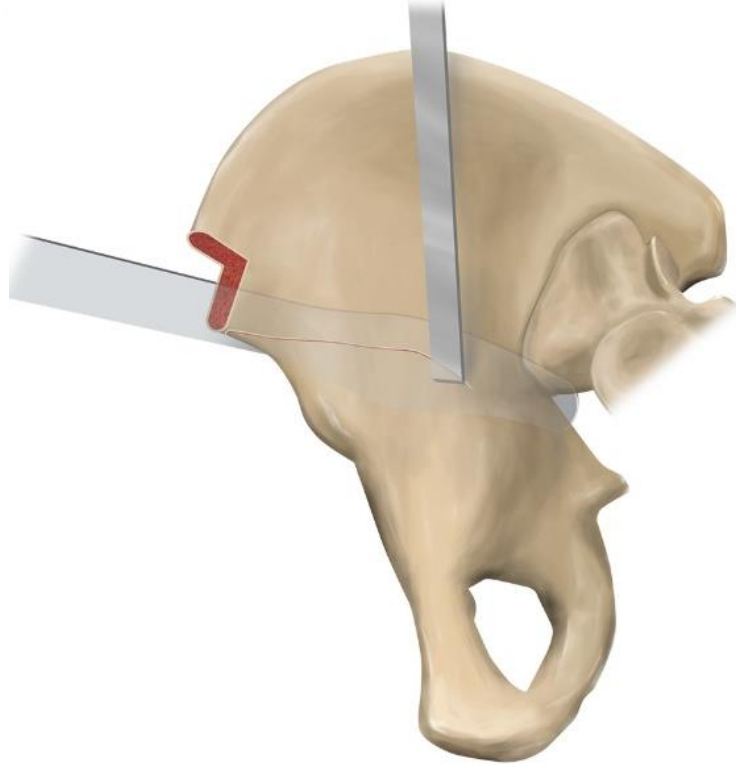


Şekil 24: Pubik kol osteotomisi skopi görüntüsü

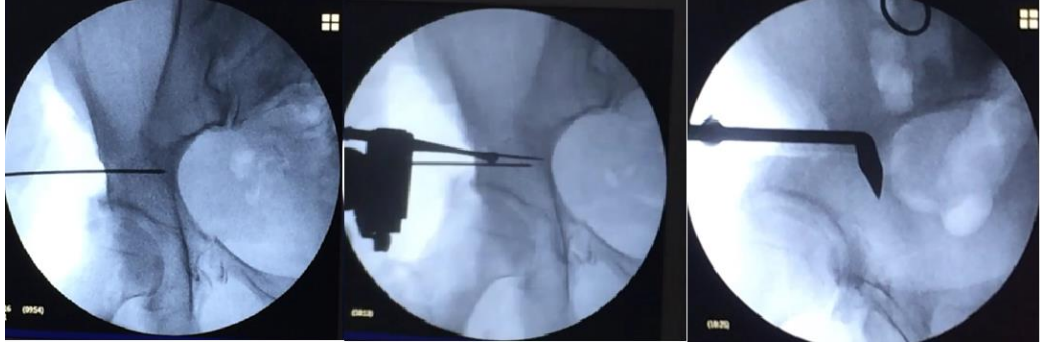
Superior iliak osteotomisi için kılavuz tel, SİAS kesisi hemen inferiorundan başlayıp, superior iliak kemik stoğunu koruyacak şekilde, medialde linea terminalise doğru, ischiatic çentiğe doğru gönderildi ve bunun kılavuzluğunda motor testere ile linea terminalise kadar superior iliak osteotomi yapıldı (floroskopi altında). Sonrasında, posterior iliak kesim, floroskopi 30-45 derece oblik pozisyonda iken, posterior 10 mm arka kolon intakt bırakılacak şekilde, eğri osteotomlar ile posterior iliak osteotomi yapıldı. Son olarak, posterior iliak osteotomi ile ischial osteotomi, eğri osteotom ile tamamlandı ve bu bölgede inkomplet kırık oluşturuldu. Bu aşamaların hepsinde abdüktörler ve siyatik sinir korundu. (şekil 25,26,27)



Şekil 25: İliak osteotomi testere kullanımı (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)

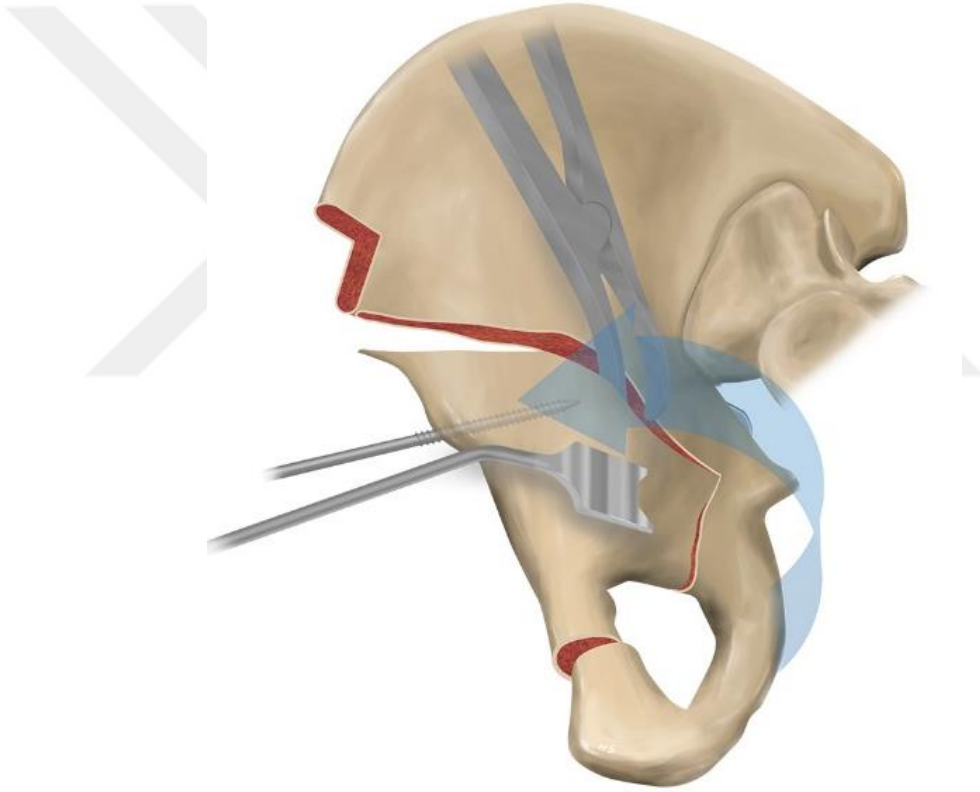


Şekil 26: İliak osteotomi aşaması (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)



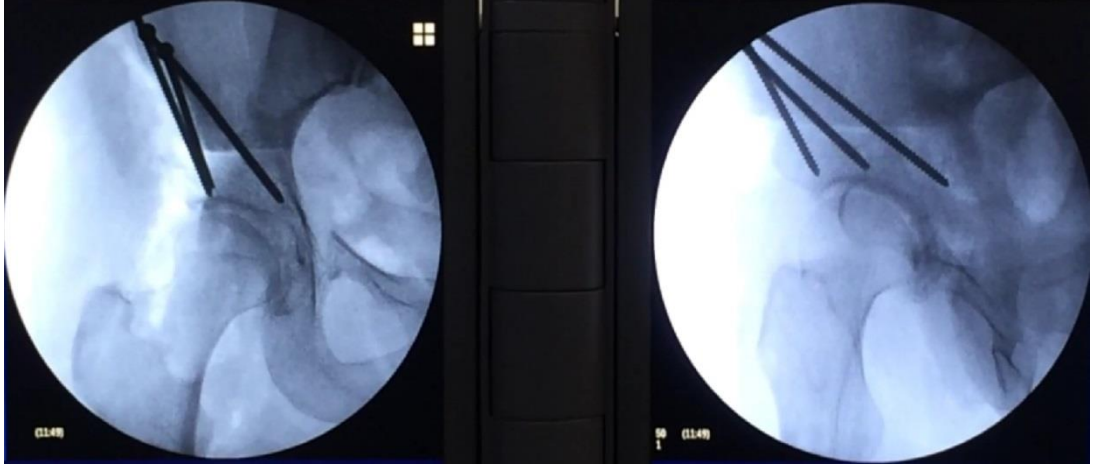
Şekil 27: Posterior iliak osteotomi skopi görüntüleri

Osteotomiler tamamlandıktan sonra laminar sprader ile araları açıldı. (şekil 28)

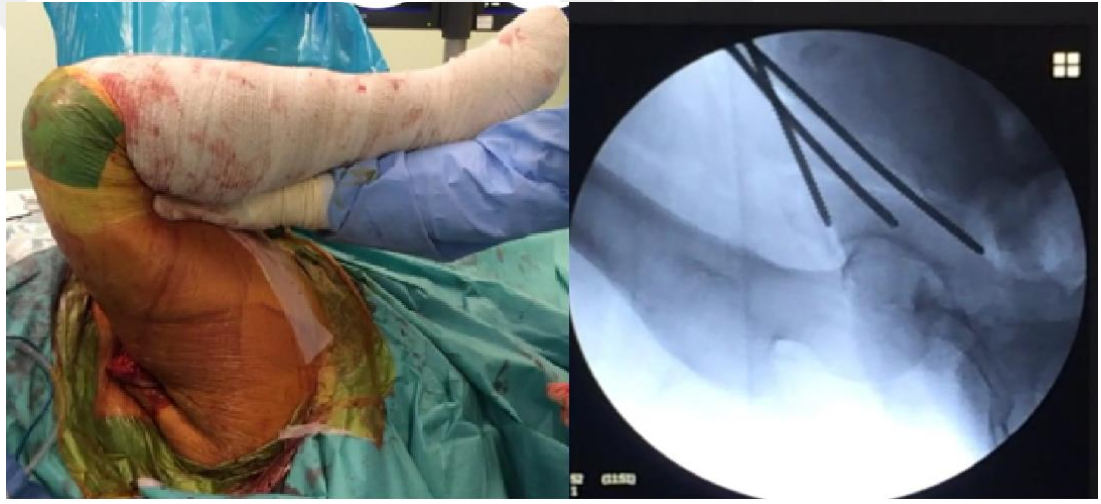


Şekil 28: İliak osteotomi sonrası laminar sprader kullanımı (Dr. Hüseyin Sütüoğlu çizimi)

Uygun örtünme ve anteversiyon elde edildikten sonra, 3 adet 2.5 mm K teli hem klavuz hem de geçici tespit amaçlı gönderildi ve sonrasında 3 adet 4.5 mm kortikal Ganz vidası ile tespit yapıldı. (şekil 29) Kalça fleksiyonunda impingement gözlenmedi. Skopi kontrolü yapıldı (Resim 6)



Şekil 29: Fiksasyon sonrası skopi görüntüsü



Resim 6: Osteotomi ve fiksasyon sonrası kalça fleksiyonu ve bu pozisyondaki skopi görüntüsü

Gerekli olgularda artrotomi yapılarak eşlik eden labral ve kondral lezyonlara yönelik girişim gerçekleştirildi.

Eklem kapsülü açılan vakalarda kapatıldı. Rektus femoris ve reflekte başı non-absorbable süturlar ile dikildi. Osteotomize edilen SİAS'ın 5 numara polietilen multiflaman transosseöz sütür ile veya 2,7 mm'lik kortikal vidalar ile tespiti sağlandı. Vakalarda 1 adet hemovak diren fasya-cilt altına koyulacak şekilde uygulandı. Cilt altı ve cildin de sütürasyonunun ardından operasyona son verildi.

3.2. POSTOPERATİF REHABİLİTASYON

Hastalar cerrahi sonrası kalça abdüksiyon ve semifleksiyonda olacak şekilde desteklenecek şekilde tutuldu. 24 saat antibiyotik profilaksisi uygulandı. 24-48 saatler arasında diren çekildi ve pansumanları yapıldı. Postoperatif 1.gününde hastalar yatak kenarına oturtuldu ve yük vermeden koltuk değnekleri ile mobilize edildi.

Postop 6 - 8 haftada hastaların yük sınırlı yük vermesine izin verildi. Fakat kemik kalitesi iyi olan bazı olgularda touch down yükü daha erken mobilizasyon sağlandı. Kalça fleksör kas grubunun tespit sonrası iyileşmesini bozmamak için düz bacak kaldırmaya ilk 6 hafta izin verilmedi. Hastalar postop 2.-3. Haftalarda süturlarının alınması için ve postop 4. – 8. haftada radyolojik değerlendirme için kontrole çağırıldı. Kaynama durumuna göre yük verme progresif olarak artırıldı. Aynı zamanda kalça abdüktörleri için güçlendirme egzersizleri de başlandı. Egzersiz programına koopere olamayan bazı vakalar fizyoterapist gözetiminde çalıştırıldı.

Cerrahi sonrası 3. ay kontrolünde hastanın abdüktör kas gücü tam ve Trandelenburg testi negatif ise hastaların koltuk değneği kullanımı sonlandırıldı ve tam yük verdirilmeye başlandı.

Hastalar postop dönemde klinik olarak “Harris Hip Score” ile değerlendirildi. Preop ve postop radyografiler karşılaştırıldı. Gerekli görülen olgularda Bilgisayarlı tomografi de çekirildi.

3.3. İSTATİKSEL YÖNTEMLER

İstatiksel analizler SPSS versiyon 22 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk testi) kullanılarak incelendi. Sürekli değişkenler, dağılımlarının normalliklerine bağlı olarak, ortalama (\pm standart sapma) veya medyan (çeyrekler arası aralık) olarak ifade edildi. Kategorik değişkenler tanımlayıcı istatistiklerin verildiği tabloda vaka sayısı ve yüzde olarak ifade edildi. Preoperatif ve

postoperatif değerlendirme yapılan iki farklı dönemde parametrik olmayan değişkenleri karşılaştırmak için Wilcoxon testi tercih edilirken, normal dağılıma sahip değişkenler için Paired Student's t-testi kullanıldı. İstatiksel anlamlılık için tip-1 hata düzeyi %5 olarak kullanıldı



4. BULGULAR

Yapılan istatistiksel incelemeler sonucunda serimizdeki hastaların ortalama yaşı 27.9 (17.0 – 38,75) idi. Vakalarımızın %94.4 (n=17) kadın iken sadece %5.6'sı (n=1) erkek idi. Hastalarımızın %11.1'inde postopoperatif crossover bulgusu saptandı. Bu oran 2 hastaya tekabül etmekte olup her iki vaka da tarih olarak ilk yapılan vakalar arasındadır. Serimizde sağ – sol kalça karşılaştırması ile %50 - %50 (n=9, n=9) idi. Hastalarımızın takip süreleri ortalama olarak 58.8 (\pm 31.6) ay olarak hesaplandı. (Tablo 2)

Tablo 2: Hastalara ait temel demografik ve klinik veriler.

	Sonuçlar
Yaş, yıl	27.9 (17.0 – 38.75)
Cinsiyet, K/E	17/1 (% 94.4 / % 5.6)
Operasyon tarafı, n (%)	
Sol	9 (50)
Sağ	9 (50)
Takip süresi, ay	58.8 \pm 31.6
Crossover bulgusu, evet, n (%)	2 (11.1)
Komplikasyon, evet, n (%)	3 (16.6)

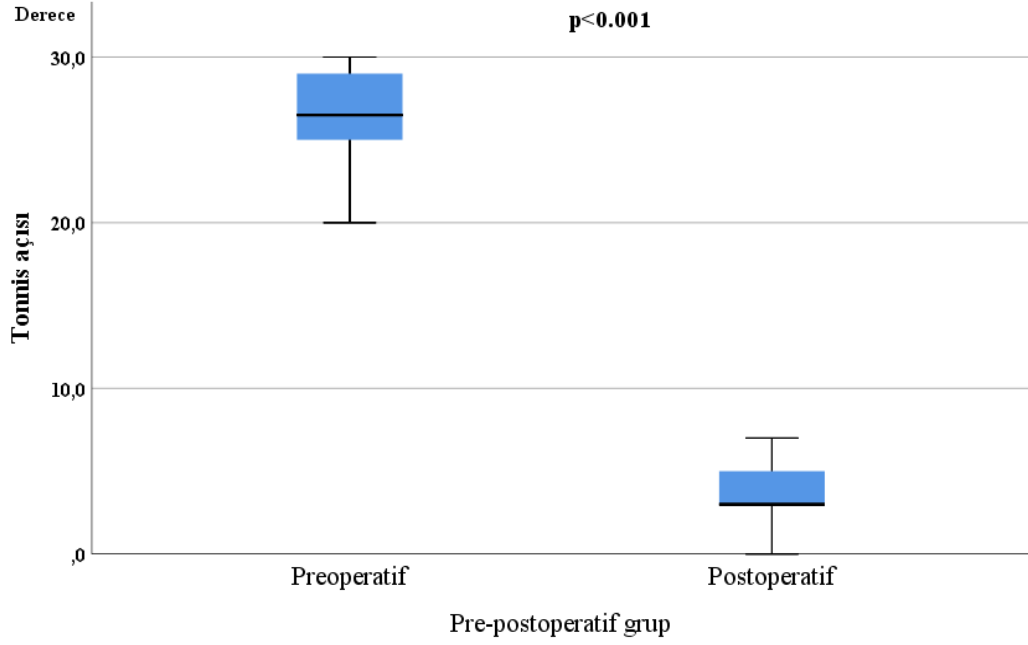
Ganz osteotomisi cerrahisi öncesi ve sonrası arasında yapılan analizde tüm radyolojik değerlerde (Tönnis açısı, ACEA, asetabular indeks ölçümlerinde) ve kalça skorlamasında istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmaktadır. ($p < 0,001$) (Tablo 3)

Tablo 3: Ganz osteotomisinin radyolojik verileri ve Harris kalça skoru üzerine etkisi

	Sonuçlar		P değeri
	Preoperatif	Postoperatif	
Tönnis açısı	26.1 \pm 3.2	3.7 \pm 1.85	<0.001
ACEA (Anterior Center Edge Angle)	13.7 \pm 3.2	41.6 \pm 4.5	<0.001
Asetabuler indeks	47.6 \pm 5.8	31.0 \pm 4.8	<0.001
Harris Kalça skoru	66.1 \pm 1.9	96.0 \pm 0	<0.001

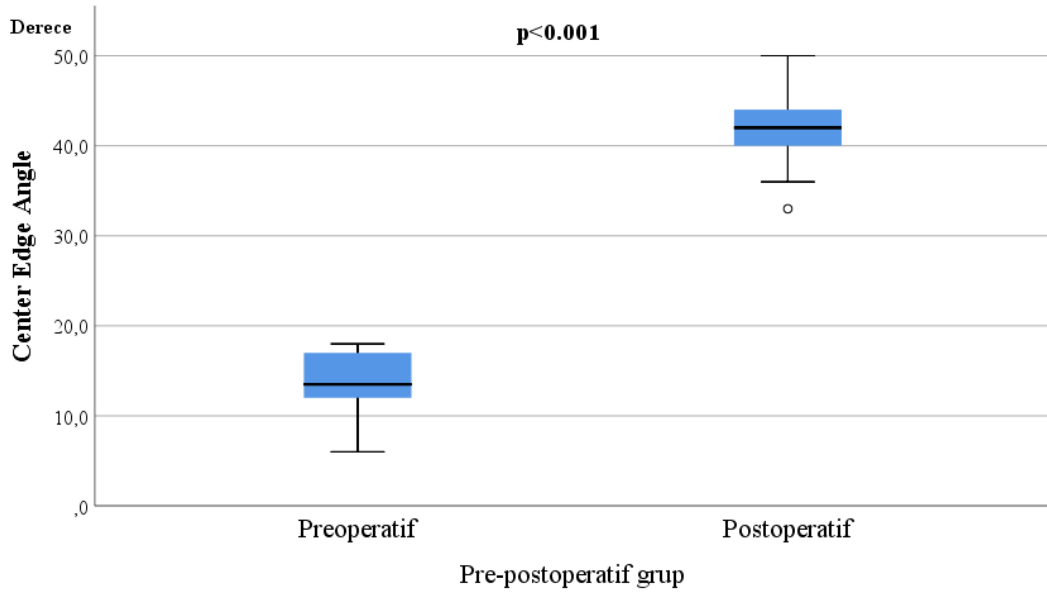
Preoperatif ve postoperatif Tönnis açıları karşılaştırıldığında belirgin şekilde azalma olduğu görülmüştür. (Grafik 1) Bunun sonucunda asetabulumuna iletilen yük daha geniş

alana yayılacağı için artroz riski belirgin düzeyde azalmış olacaktır. Kalça eklemi uzun dönemde artroza gidecek olsa bile artroz gelişme hızı belirgin ölçüde azalacaktır.



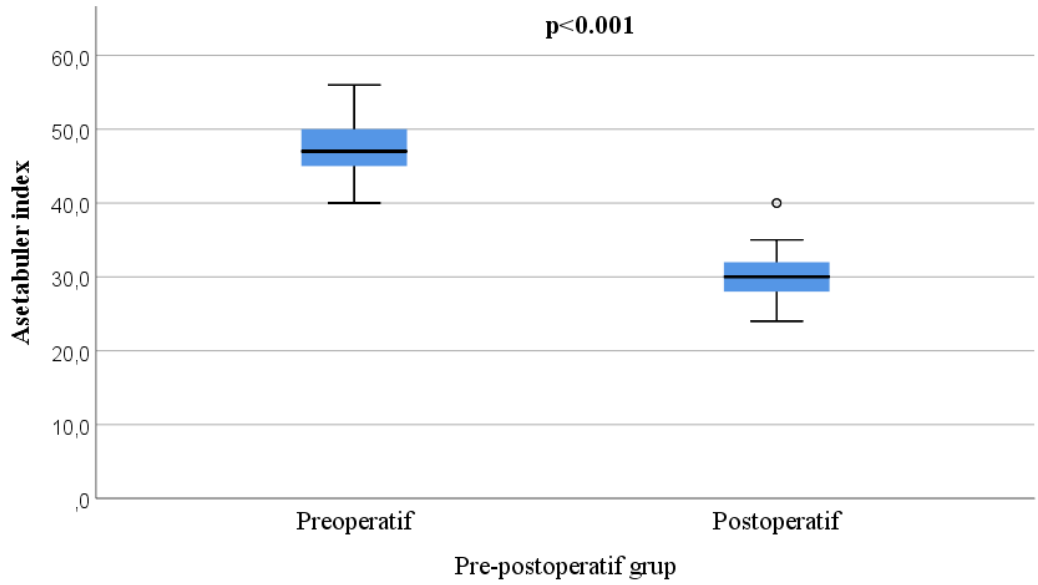
Grafik 1: Preoperatif ve postoperatif Tönnis açısı sonuçlarının karşılaştırılması.

Ganz osteotomisi sonrası ACEA’da anlamlı düzeyde artış olduğu saptanmıştır. ($p<0,001$) Bu sonuç Ganz osteotomisi sonrası anterior örtünmenin ne kadar iyi sağlandığını göstermektedir.



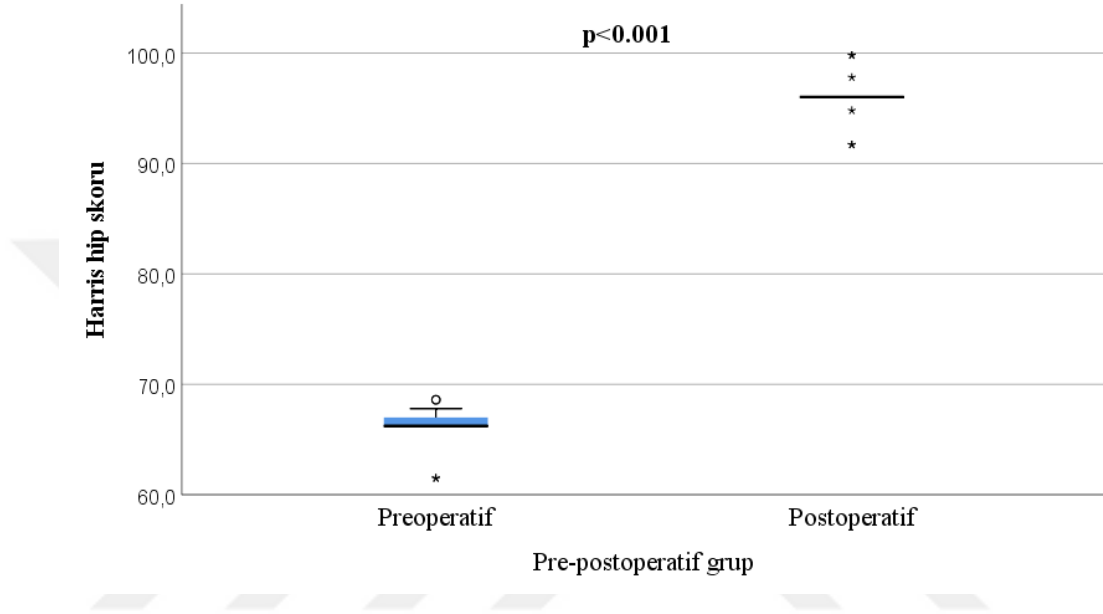
Grafik 2: Preoperatif ve postoperatif ACEA (Anterior Center Edge Angle) sonuçlarının karşılaştırılması.

Ganz ostetomisinin preoperatif ve postoperatif asetabular indeks ölçümlerinde anlamlı bir azalma olmuştur. ($p<0,001$) Bu sonuç, uyguladığımız Ganz osteotomisi operasyonunda inklinasyonu normal değerlere ne kadar başarılı çevirebildiğimizi göstermektedir.



Grafik 3: Preoperatif ve postoperatif asetabuler indeks sonuçlarının karşılaştırılması.

Harris Kalça Skoru'na göre yapılan değerlendirmede ameliyat öncesi dönemde ortalama 66.1(\pm 1.9) idi. Postop ortalama değer ise 96.0(\pm 0) olarak anlamlı bulundu. ($p < 0,001$) Bu sonuç cerrahi sonrasında hastaların klinik olarak ne kadar iyi duruma geldiğini göstermektedir. Bu sayede hastaların hayat standartlarında belirgin düzelme olmaktadır. (Ağrı azalması, daha uzun mesafe yürüyebilme vs.)



Grafik 4: Preoperatif ve postoperatif Harris Hip skoru sonuçlarının karşılaştırılması.

Komplikasyonlar

Vaka serimizde yapılan analiz sonucunda hastalarımızda %16.6 (3 vakada) oranında komplikasyon geliştiği ortaya çıktı. Bir vakada asetabular aşırı lateral örtünme - overkorreksiyon ve retroversiyon görüldü. Hasta postoperatif grafiler ve 3 boyutlu BT'si değerlendirildikten sonra erken dönemde yeniden operasyona alındı ve istenilen sonuca ulaşıldı. Son postoperatif radyolojik ölçümleri yapıldı ve beğenildi. Bir diğer vakada ise erken postop dönemde yara yerinde enfeksiyon gelişti. Hastaya anestezi altında uygun şekilde yara yeri debridmanı ve bir süre medikal tedavi uygulandı. İmplant enfeksiyonu gelişmedi. Uygun tedavi sonrasında hastanın yara yeri enfeksiyonu geriledi. Ayrıca 1 vakada komplet iskiüm kesisi uyguladığımızı postoperatif grafilerde farkettilik. İskiüm osteotomi hattında kaynama gecikmesi ve takiplerde buna bağlı ağrısı oluştu. Hatanın son takiplerinde iskiümün posteriorundaki

kaynamanın tam olmadığı gözlemlendi. Fakat hastanın ağrıları, kliniği ve kalça skorlaması belirgin şekilde düzeldi.



5. VAKA ÖRNEKLERİ

5.1. VAKA 1

28 yaşında kadın hasta bilateral asetabular displazi tanılı. Sağ kalçasına ganz osteotomisi uygulandı. Preop ve Postop 14. ay radyolojik görüntülemeleri(Şekil 30, 31, 32, 33)



Şekil 30: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Preoperatif pelvis AP grafi



Şekil 31: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Preoperatif false grafi



Şekil 32: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Sağ kalça postop pelvis AP grafi



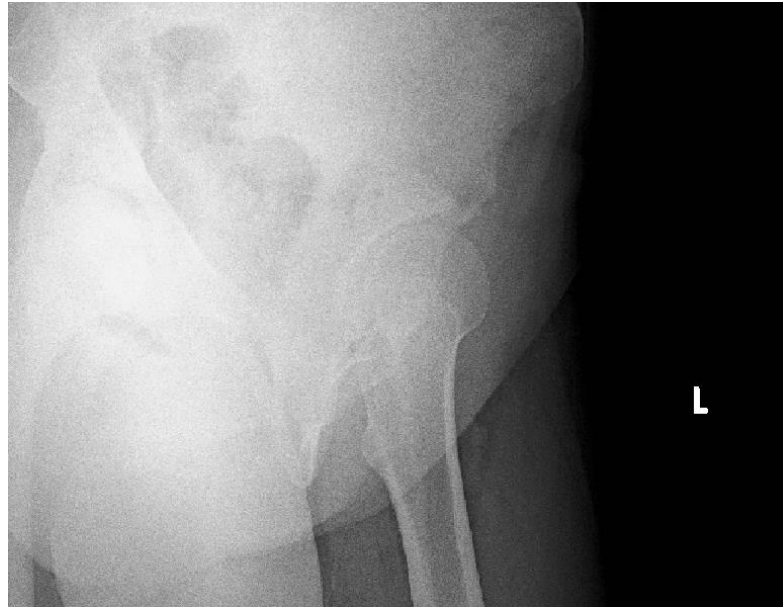
Şekil 33: Vaka 1 Bilateral Asetüler displazi – Sağ kalça postop false grafi

5.2. VAKA 2

18 yaşında kadın hasta. Asetabular displazi tanısı ile sol tarafa ganz ostetomisi uygulandı. Preoperatif ve postoperatif 18.ay radyolojik görüntülemeleri (Şekil 34, 35, 36, 37)



Şekil 34: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Preop pelvis AP grafi



Şekil 35: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Preop false grafi



Şekil 36: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Sol kalça postop pelvis AP grafi



Şekil 37: Vaka 2 Bilateral Asetüler displazi – Sol kalça postop false grafi

5.3. VAKA 3

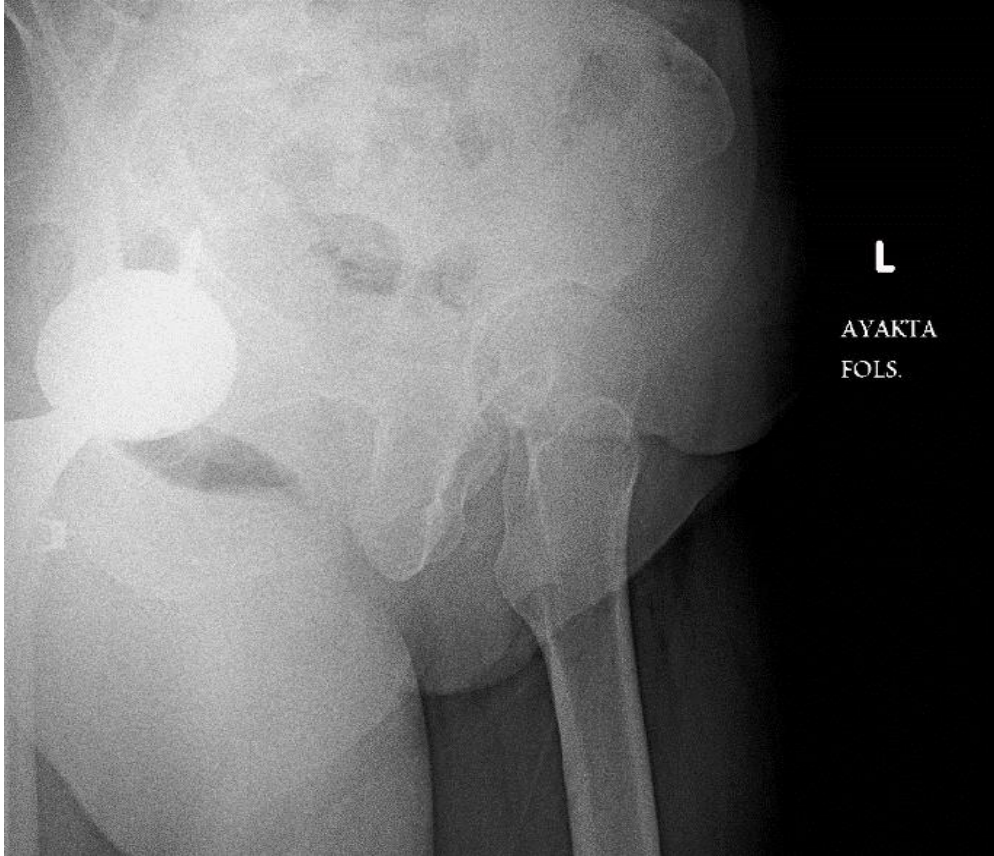
58 yaşında kadın hasta. Sağ kalçaya ileri derece artroz nedeniyle TKP uygulanmış. Sol asetabular displazi nedeniyle Ganz ostetomisi uygulandı. (Şekil 38, 39, 30, 41, 42, 43, 44)



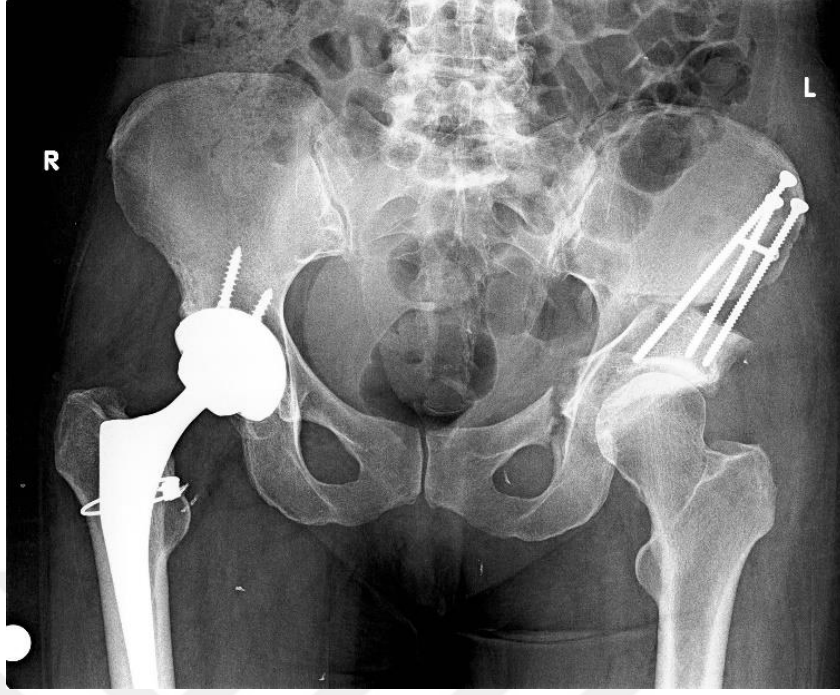
Şekil 38: Vaka 3 Her iki kalça preoperatif Pelvis AP grafi



Şekil 39: Vaka 3 Sağ kalça TKP postoperatif grafi



Şekil 40: Vaka 3 Sol kalça preoperatif false grafi



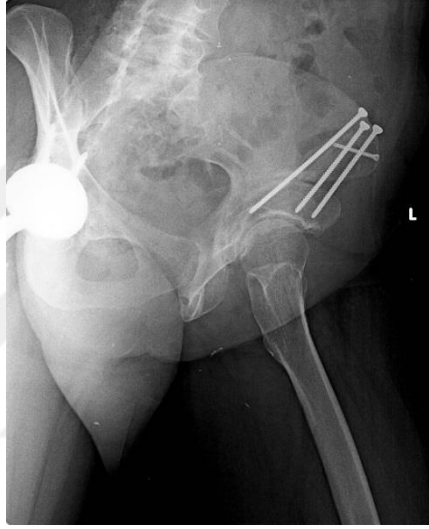
Şekil 41: Vaka 3 Sol kalça erken postoperatif Pelvis AP grafi



Şekil 42: Vaka 3 Sol kalça erken postoperatif false grafi



Şekil 43: Vaka 3 Sol kalça postoperatif 7. Ay Pelvis AP grafi



Şekil 44: Vaka 3 Sol kalça postoperatif 7. Ay false grafi

5.4. VAKA 4

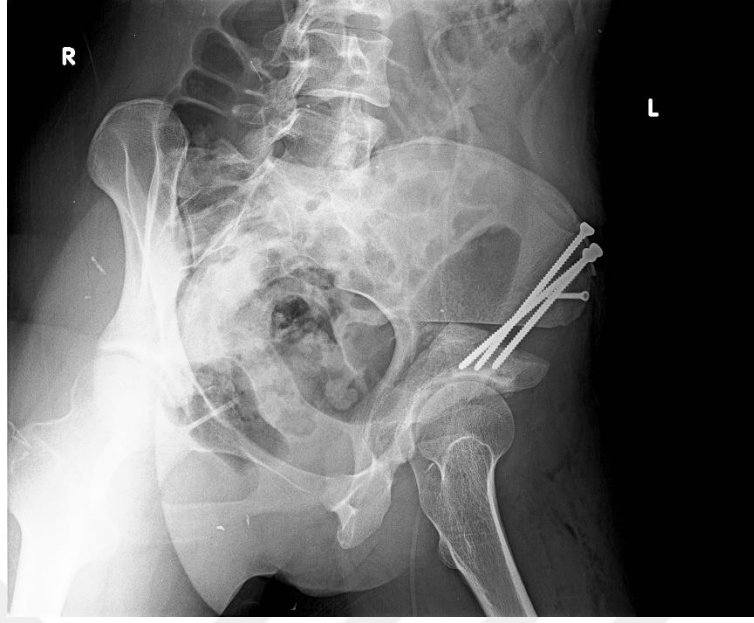
19 yaşında kadın hasta. Bilateral asetabular displazi nedeniyle ganz osteotomisi planlandı. Sol taraf önce opere edildi. 10 ay sonra sağ taraf opere edildi. Erken postop grafilerde aşırı lateral örtünme-overkorreksiyon ve retroversiyon (Şekil 48’de iskial çıkıntı okla gösterilmiştir) olduğu görüldü. Hasta erken dönemde yeniden opere edildi ve revizyon uygulandı, retroversiyon düzeltildi. (Şekil 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55)



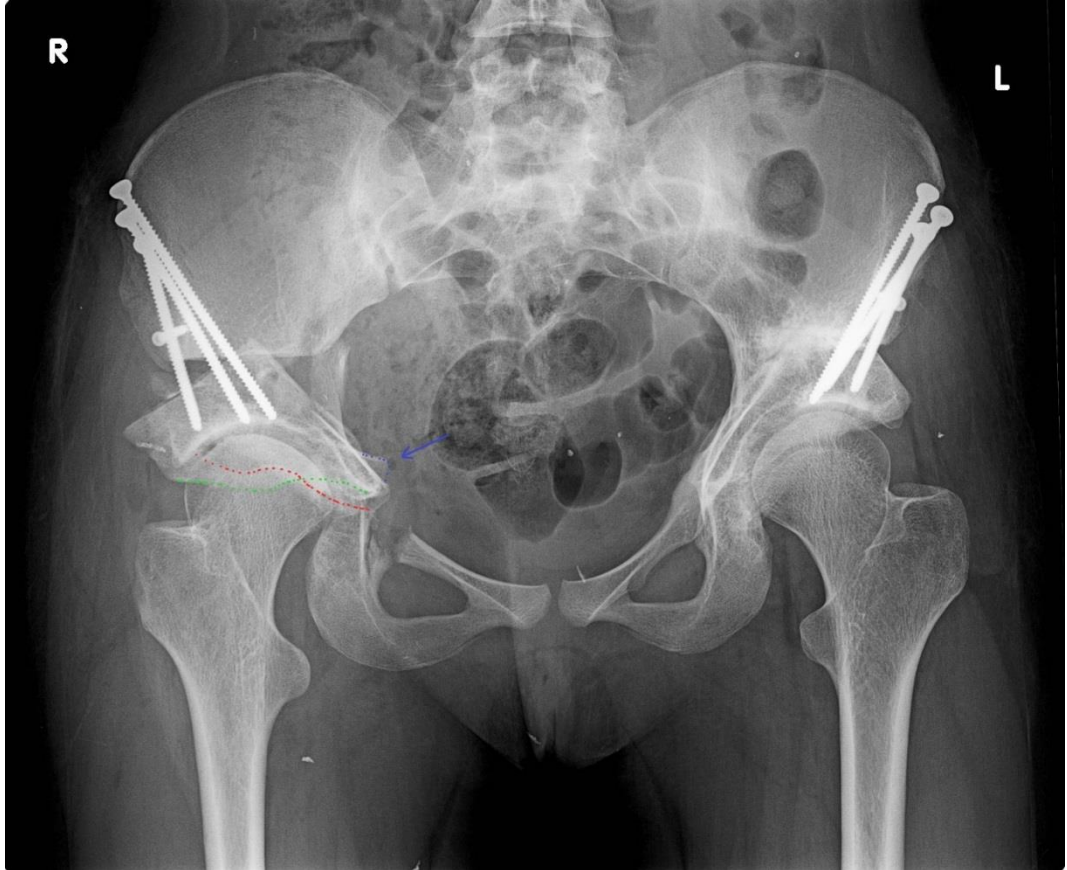
Şekil 45: Vaka 4 Her iki kalça preoperatif Pelvis AP grafi



Şekil 46: Vaka 4 Sol kalça erken postoperatif Pelvis AP grafi



Şekil 47: Vaka 4 Sol kalça erken postoperatif false grafi



Şekil 48: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis AP grafi (lateral aşırı örtünme-overkorreksiyon ve retroversiyon)



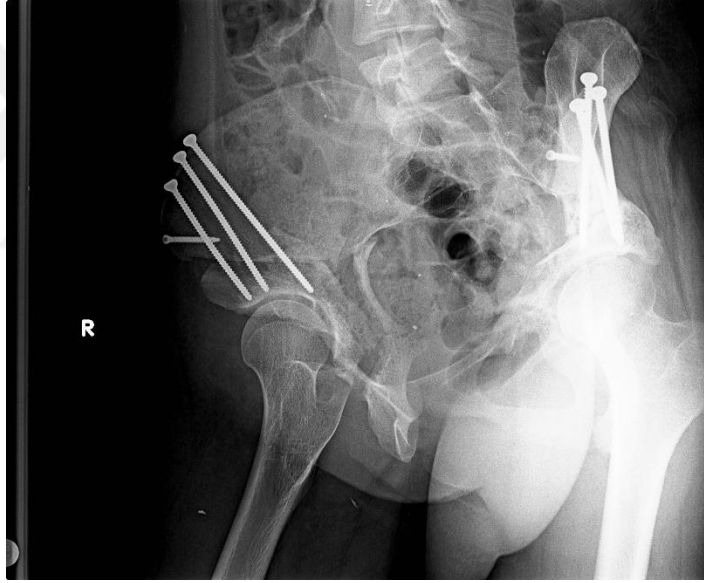
Şekil 49: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis 3D BT (overkorreksiyon ve retroversiyon)



Şekil 50: Vaka 4 Sağ kalça ilk erken postoperatif Pelvis oblik 3D BT (overkorreksiyon ve retroversiyon)



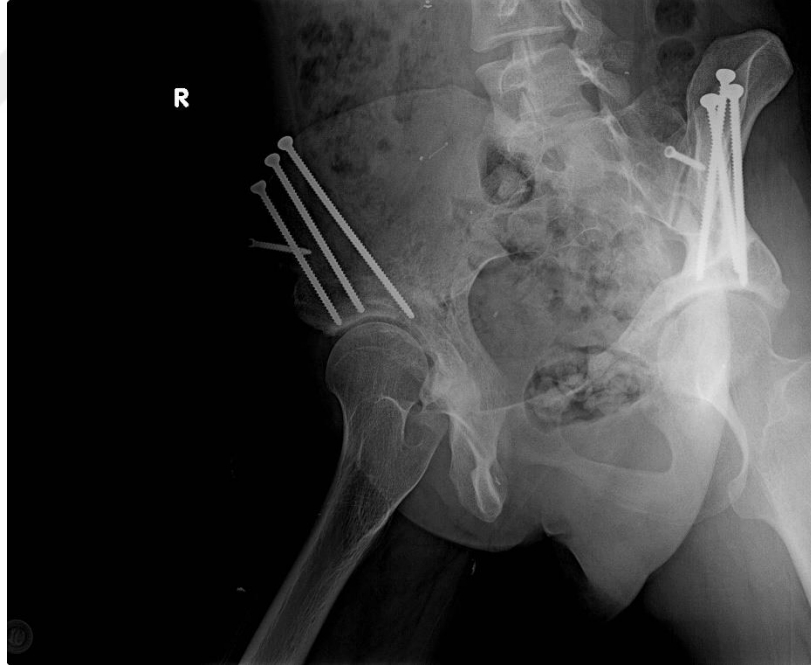
Şekil 51: Vaka 4 Sağ kalça revizyon sonrası erken postoperatif Pelvis AP grafi



Şekil 52: Vaka 4 Sağ kalça revizyon sonrası erken postoperatif false grafi



Şekil 53: Vaka 4 Sağ kalça postoperatif 19 ay, sol kalça postoperatif 29 ay Pelvis AP



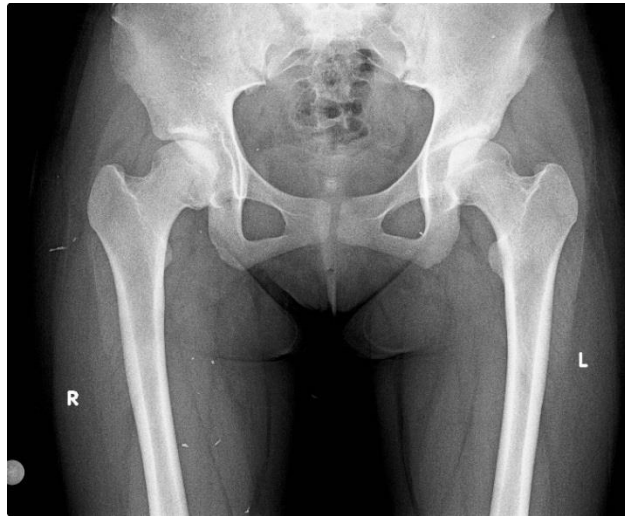
Şekil 54: Vaka 4 Sağ kalça postoperatif 19 ay false grafi



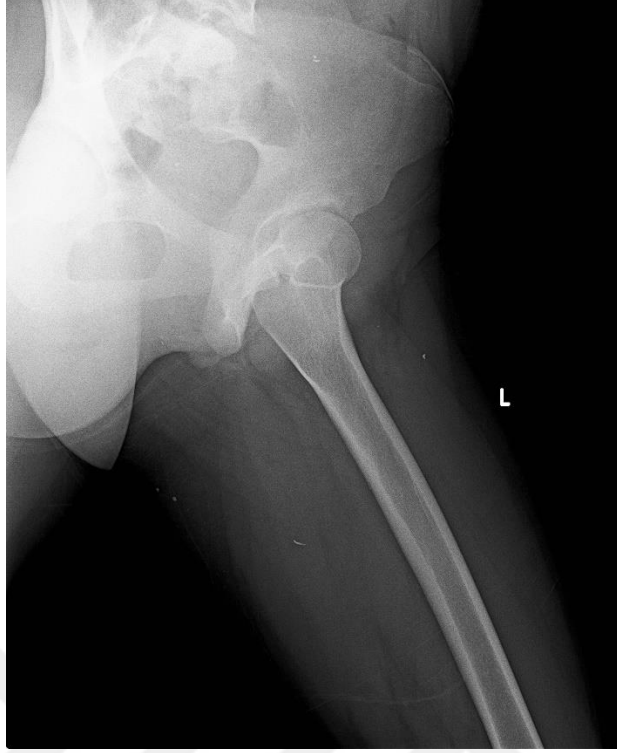
Şekil 55: Vaka 4 Sol kalça postoperatif 29 ay false grafi

5.5. VAKA 5

17 yaşında kadın hasta. Asetabular displazi nedeniyle sol kalçaya Ganz osteotomisi uygulandı. Postoperatif grafipleri değerlendirildiğinde iskium kesisinin posteriora doğru komplet olduğu görüldü. Bu bölgenin kaynaması yaklaşık olarak 1 seneyi buldu. Bu süreçte hastanın kısmi ağrıları mevcut idi. Son takiplerinde iskium postriorunda tam füzyon görülemedi fakat hastanın ağrılarının geçtiği gözlemlendi. (Şekil 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63)



Şekil 56: Vaka 5 Preoperatif Pelvis AP



Şekil 57: Vaka 5 sol kalça false grafi



Şekil 58: Vaka 5 Sol kalça erken postoperatif AP grafi



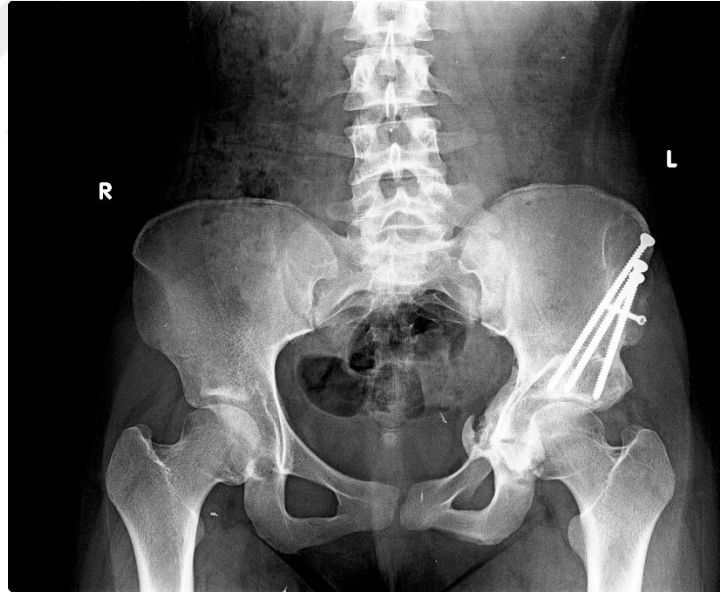
Şekil 59: Vaka 5 sol kalça erken postoperatif false grafi



Şekil 60: Vaka 5 postoperatif 6. Ay AP grafi (Kaynama gecikmesi)



Şekil 61: Vaka 5 postoperatif 6. Ay false grafi (Kaynama gecikmesi)



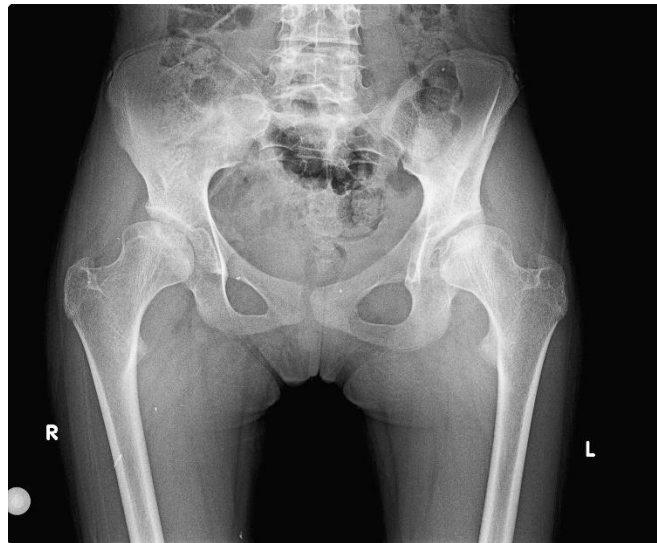
Şekil 62: Vaka 5 postoperatif 3 yıl AP grafi



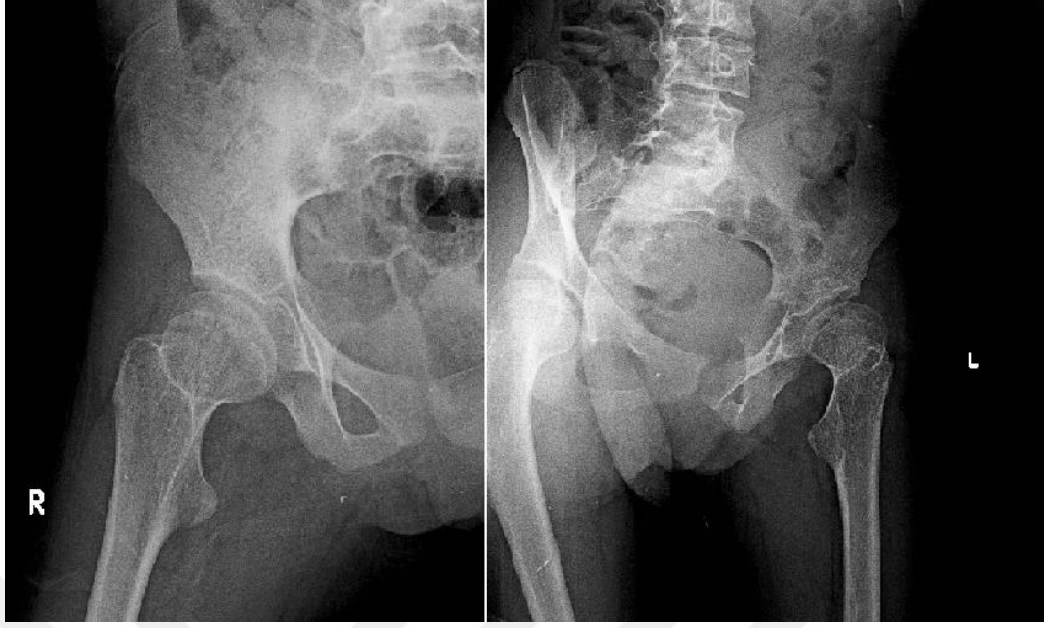
Şekil 63: Vaka 5 postoperatif 3 yıl false grafi

5.6. VAKA 6

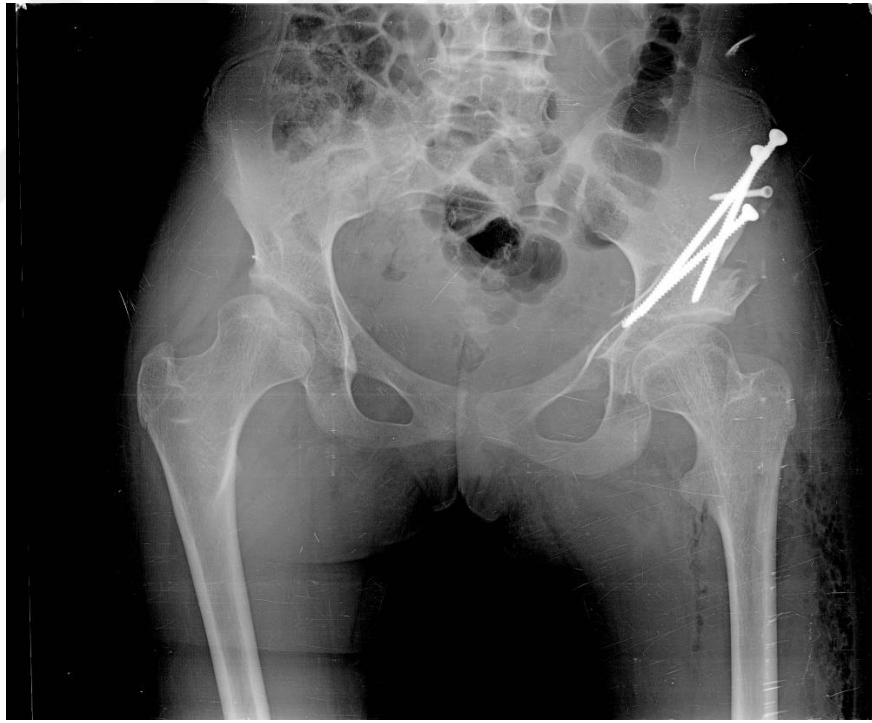
15 yaşında kadın hasta. Bilateral asetabular displazi nedeniyle önce sol kalçaya Ganz osteotomisi uygulandı. Postoperatif 1. Yılı tamamlandıktan sonra sağ kalça da opere edildi. (Şekil



Şekil 64: Vaka 6 preoperatif pelvis AP grafi



Şekil 65: Vaka 6 sağ ve sol kalça preoperatif false grafi



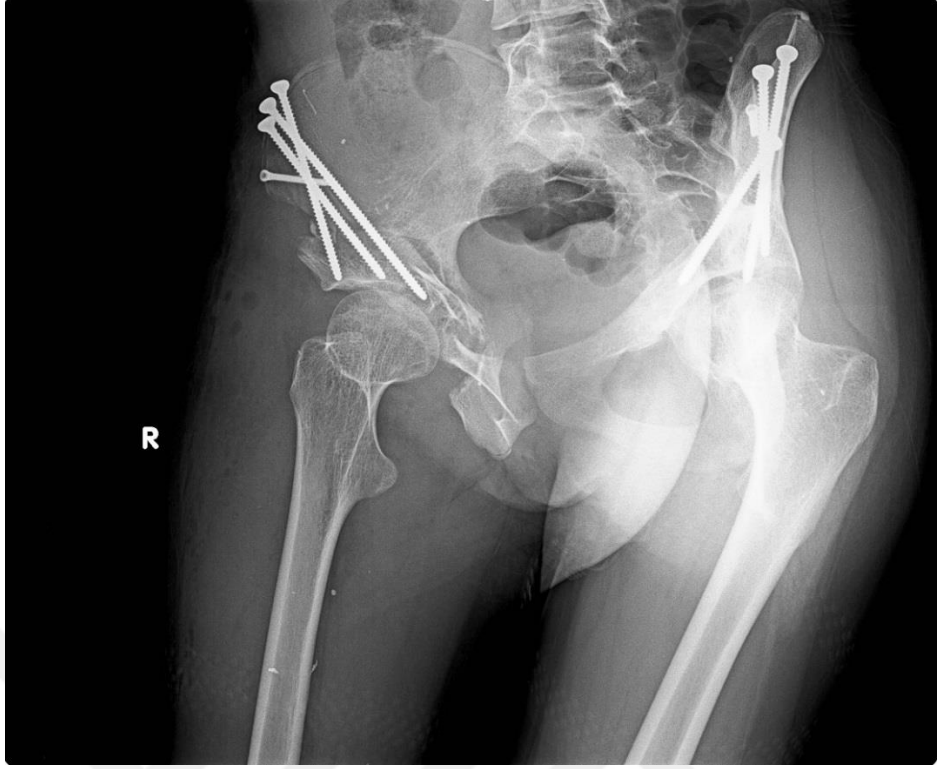
Şekil 66: Vaka 6 sol kalça erken postoperatif AP grafi



Şekil 67: Vaka 6 sol kalça erken postoperatif false grafi



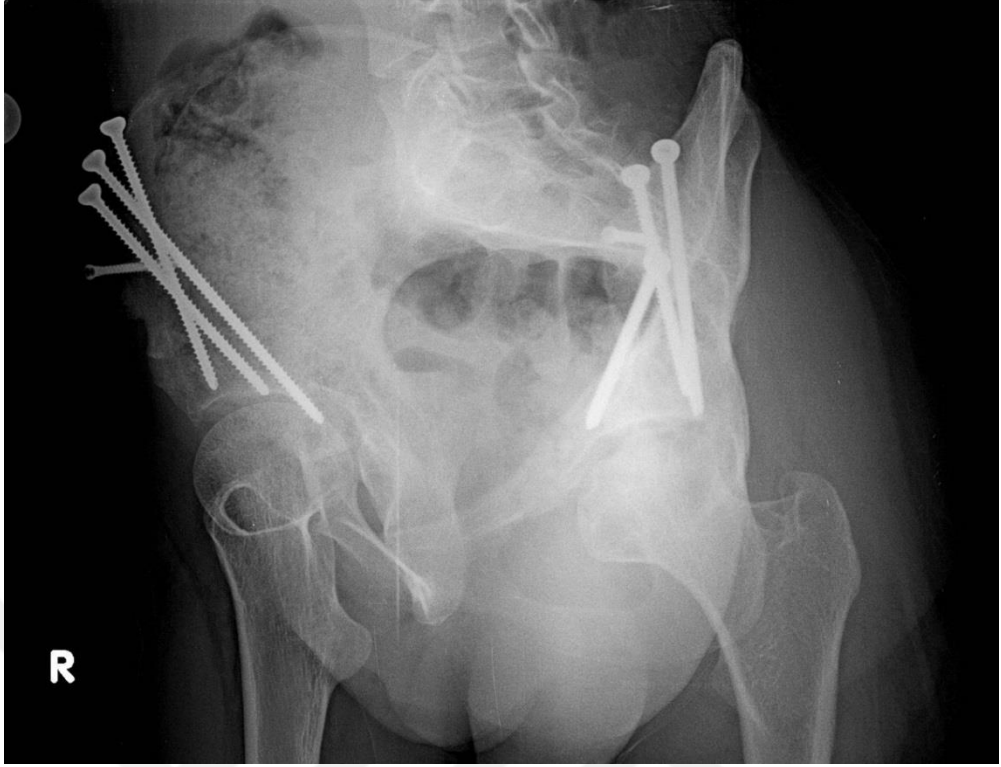
Şekil 68: Vaka 6 sağ kalça erken postoperatif AP grafi



Şekil 69: Vaka 6 sağ kalça erken postoperatif false grafi



Şekil 70: Vaka 6 sağ kalça postoperatif 3 yıl, sol kalça postoperatif 4 yıl AP grafi



Şekil 71: Vaka 6 sağ kalça postoperatif 3 yıl false grafi



Şekil 72: Vaka 6 sol kalça postoperatif 3 yıl false grafi

6. TARTIŞMA

Asetabular displazi osteoartrit nedenleri arasında önemli yere sahiptir. Tedavi edilmemiş asetabular displazi sekonder osteoartritin en sık sebebidir. (101) Bu yüzden tanısı konulduğu zaman pelvik osteotomiler ile kalçanın yük dağılımını normal hale getirmek amaçlanır. Bu sayede osteoartrite gidiş hızı azalır ve kalçaya artroplasti uygulanması engellenmiş olur veya geciktirilir.

Asetabüler indeksin 30 ve üzerinde olduğu olguların %80'inde daha sonra kalça replasmanı gereksinimi meydana gelen Severin tip 3, tip 4 kalça oluşumunun medyana geldiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. (102) Serimizdeki hastaların ameliyat öncesi asetabular indeks ortalaması 47.6 (± 5.8) idi. Eğer biz tedavi uygulayarak bu açığı normal seviyelere (31.0 ± 4.8) çekmeseydik hastaların kalçalarında inklinasyon ve yük dağılımı olumsuz yönde etkilenmeye devam edecekti. Daha ileri yaşlarda beklediğimiz kalça osteoartriti muhtemelen erken dönemde gelişecekti.

Eğer sekonder osteoartritin mekanik nedenleri ortadan kaldırılamazsa osteoartritin progresyonu engellenemez. Pelvik osteotomi uygulamanın amacı sekonder osteoartrite neden olacak mekanik patolojileri normal haline döndürmektir. Ganz osteotomisi de kalça mekaniğini restore eder ve dejenerasyonu durdurur. Gelişen sonuçlar yerine nedenleri ortadan kaldırdığı için osteoartrit gelişimini önlemede ideal bir cerrahi tekniktir.

Literatürde periasetabüler osteotominin klinik ve radyolojik sonuçlarının ortaya konulmuş olduğu birçok çalışma mevcuttur. Siebenrock ve ark. ilk 75 periasetabüler osteotominin sonuçlarını yayınlamış oldukları çalışmalarında; hastaların preoperatif Merle d'Aubigne ve Postel skorları ortalama 14,6'dan 16,3'e yükselmiştir. Tüm major komplikasyonların ilk 18 kalçada görüldüğü seride, 2 kalçada intraartiküler osteotomi, 3 kalçada tekrar eden osteotomi gereksinimi, 3 hastada posterior kalça subluksasyonu, 6 kalçada eklem hareketini kısıtlayan heterotopik ossifikasyon, 1 hastada pubik kolda non-union görüldüğü bildirilmiştir. Bu seride hastaların %73'ünde mükemmel klinik sonuçlar elde edilmiştir. (6) Garras ve ark. semptomatik kalça displazisi olan olgulara gerçekleştirilen osteotominin orta dönem sonuçlarını irdeledikleri çalışmalarında, 52

hastanın 58 kalçasında ortalama 66,7 aylık takipte klinik ve radyolojik parametrelerde iyileşme saptamışlar ve hastalarından sadece 4'ünün total kalça replasmanı gereksinimi olduğunu bildirmişlerdir. (12) Bizim çalışmamızda toplam 15 hastanın 18 kalçasını retrospektif olarak inceledik. Ortalama $58.8 \pm (31.6)$ aylık takipte klinik ve radyolojik parametrelerde olarak anlamlı değişiklikler saptadık. Hastalarımızdan hiçbirisine takiplerde total kalça artoplastisi ihtiyacı gelişmemiştir. Hasta yaş ortalamamızın 27.9 (17.0 – 38.75) olması ve vaka sayımızın daha az olması bu sonucu etkilemiş olabilir.

Matheney ve ark. orta ve uzun dönem sonuçlarla klinik sonuçlar üzerine etkili faktörleri irdeledikleri çalışmalarında , 9 yıllık takipte %76 oranında cerrahi sağkalım ortaya koymuşlardır. Başarısızlık için 2 temel faktörü belirleyici olarak ortaya koymuşlardır. Bunlar; cerrahi sırasında 35 yaş üstünde olmak ve preoperative kötü eklem uyumudur. Sonuç olarak çalışmalarında osteotomi için ideal hastanın 35 yaş altında ve eklem uyumu iyi-mükemmel hastalar olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. (103) Periasetabüler osteotomi için ileri yaş kontrendikasyon oluşturmaz. Millis ve ark. 40 yaş üzerindeki hastalarda periasetabüler osteotomi sonuçlarını retrospektif olarak irdeledikleri çalışmalarında. Hastaların %24'ünün total kalça replasmanı gerçekleştirilmiş olduğunu ortaya koymuşlar ve klinik skorlarda anlamlı yükselmeyle birlikte 40 yaş üstü belirgin artrozu olmayan hastalar için periasetabüler osteotominin memnuniyet verici sonuçlarının olduğunu ortaya koymuşlardır. (104) Bizim serimizde 4 hasta 40 yaşı üzerindedir. Bu hastaların hepsinde radyolojik ve klinik sonuçlar ameliyat öncesine göre oldukça memnuniyet vericidir. Bu 4 hastanın ortalama takip süresi 68,5 ay olup hiçbirinde total kalça artoplastisi gereksinimi gelişmemiştir. Sadece 1 vakamızda karşı kalçasında daha önce ileri derece osteoartrit gelişmiş olduğu için total kalça artoplastisi uygulanmıştır.

Christoper L. Peters ve ark. gerçekleştirmiş oldukları vakaların erken dönem sonuçlarını yayınlamış oldukları bir diğer çalışmada 73 hastanın 83 kalçasında Harris kalça skorunun ortalama 54'den 84'e yükselmiş olduğunu göstermişlerdir. (105) Bizim çalışmamızda ise Harris kalça skorunun ortalama $66.1(\pm 1.9)$ 'den $96.0(\pm 0)$ 'a yükselmiştir. Bu değerler göz önüne alındığında klinik skorlardaki iyileşme belirgin şekilde ortaya koyulmuştur. Özellikle Harris kalça skorunun parametrelerinden biri olan ağrı düzeyinde belirgin azalma olmuştur ve bunun sonucunda skorlamada ciddi

artış sağlanmıştır. Hastaların yaşam standartlarında belirgin düzelme olduğu gözlenmiştir.

Steppacher ve ark. 20 yıllık takip sonuçlarını yayınlamış oldukları çalışmalarında 58 hastanın 68 kalçasının en az 19 yıllık takibinde radyolojik skorlarda değişiklik gerçekleşmemiş olduğunu belirlemişler. Kötü klinik sonuçlarla cerrahi sırasındaki hastanın yaşının, preoperatif klinik skorların, pozitif anterior impingement testinin olmasının, aksama olmasının ve postoperatif ekstrisyon indeksinin ilişkili olduğunu ortaya koymuşlar ve seçilmiş olgularda en az 19 yıllık takipte iyi sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir. (13) Clohisy ve ark. major asferik baş deformitesi olan hastalarda periasetabüler osteotomi ile proksimal femur rekonstrüksiyonunu kombine ettikleri olguların sonuçlarını yayınladıkları çalışmalarında 20 hastanın 17'sinde iyi veya mükemmel sonuçlar elde etmişler ve seçilmiş olgularda kombine cerrahinin önemini vurgulamışlardır. (106) Bizim iki vakamızda (bir vakada bilateral) baş – boyun açısı ortalama 135 ° -140° olmakla birlikte, normal açısal değerlerin biraz üzerinde olması nedeni ile sadece asetabular osteotomi yapmayı tercih etmiş bulunmaktayız.

Ziebarth ve ark. erkek hastalarda periasetabüler osteotomi sonrasında femoroasetabüler impingement ilişkisini irdeledikleri çalışmalarında erkek hastalarda örtünmenin normal düzeylere ulaşmış olmasına rağmen postoperatif femoroasetabüler impingement klinik bulgularının artmış oranda görülmekte olduğunu vurgulamışlardır. (107) Bizim çalışmamızda erkek hastamızda femoroasetabular impingement gelişmemiştir. Böyle bir sonuç çıkmasının nedeni muhtemelen erkek hasta sayısının oldukça kısıtlı olmasıdır.

Hartig-Andreasen ve ark. gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında 4-12 yıl arasında periasetabüler osteotomi cerrahisinin başarısızlığının ilişkili olduğu faktörleri sorgulamışlar; ileri yaş, Tönnis grade 2 ve üzerindeki artroz, uyumsuz kalça, 3mm ve altındaki postoperatif eklem genişliği mesafesi, merkez sınır açısının 30 derecenin altında veya 40 derecenin üzerinde olmasının başarısız sonuçlarla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. (108) Bizim çalışmamızda 1 hastamızın erken postoperatif grafisi değerlendirildiğinde aşırı lateral örtünme – overkorreksiyon ve retroversiyon olduğunu saptadık. Bunun üzerine hasta yeniden operasyona alındı ve revizyon

uygulandı. Bunun dışında uzun dönemde revizyon uygulanmadı. İleri yaştaki hastalarımızın takiplerinde revizyon cerrahisi gerektirecek patoloji saptanmadı. Bunların dışında başarısızlık üzerine etki edebilecek diğer risk durumlarının analizi mümkün olmadı.

Thawrani ve ark. 83 vakalık serilerindeki komplikasyonları irdeledikleri çalışmalarında 1 hastada embolizasyon ile tedavi edilen şiddetli arteryel kanama, 1 hastada hastada asetabüler fragmanda osteonekroz, eş zamanlı femoral osteotomi yapılan 1 hastada femur başında osteonekroz olmak üzere toplamda 3 major komplikasyon ortaya koymuşlardır. Bu komplikasyonlara uzun cerrahi süresi ve eşlik eden femoral girişimin yatkınlık oluşturduğunu göstermişlerdir. (98) Christopher L. Peters ve ark. çalışmalarında hastalardan 3'ünün takiplerde total kalça replasmanı gerçekleştirilmiş olduğunu göstermişlerdir. Serilerinde 4 hematoma, 3 geçici femoral sinir arazı, 2 derin yara enfeksiyonu ve 1 geçici siyatik sinir arazı görülmüştür. 4 hastada osteotomi hattında korreksiyon kaybı meydana gelmiştir. 10 major komplikasyonun tümü ve korreksiyon kaybı görülen tüm hastalar ilk 30 olguda görülmüştür. (105) Çalışmamızda major komplikasyon olarak 1 hastada overcorrection ve retroversion görüldü. Hasta erken postop dönemde yeniden opere edilerek revizyon uygulandı. Bu hastada kısa ve uzun dönemde başka komplikasyon gözlenmedi. Minör komplikasyonlarımız ise 1 hastada cerrahi debridman gereken yara yeri enfeksiyonuydu. Hastaya anestezi altında yara yeri debridmanı ve uygun medikal tedavi uygulanarak enfeksiyonu sonlandırıldı. Çalışmamızdaki komplikasyon oranı literatürle uyumlu ve kabul edilebilir düzeydedir. Literatürdeki ve bizim serimizdeki komplikasyon oranının düşük olması Ganz osteotomisinin tecrübeli ellerde ne kadar güvenli olduğunu göstermektedir.

Cerrahi tekniğin öğrenme eğrisinin uzun olması ve freehand tekniklerdeki zorluklar çeşitli yardımcı tekniklerin oluşmasına yol açmıştır. Langlotz ve ark . bilgisayar yardımcı periasetabüler osteotomi tekniğini tanımlamışlardır. (109) Fakat bu tanımlanan teknik daha çok kağıt üzerinde kalmıştır ve çok sık uygulanmamıştır.

Teknik günümüzde çoğunlukla skopi kontrolünde freehand teknikle yapılmaktadır ve uzun bir öğrenme eğrisine sahiptir. Özellikle birçok vaka serisinde ilk 20-30 olguda yüksek komplikasyon oranlarına dikkat çekilmektedir. Bu açıdan bakıldığında

kliniğimizde gerçekleştirilmiş olan bu 18 vakalık serinin komplikasyon oranları oldukça makuldür. Vakalarımızda gelişen komplikasyonların ilk olgularda görülmesinin sebebi muhtemelen bu tekniğin öğrenme eğrisinin uzun olmasından dolayıdır.

Ganz osteotomisine benzer endikasyonlara sahip olan ve asetabular displazi tedavisinde kullanılabilecek farklı ostetomiler de tanımlanmıştır. Fakat diğer osteotomilerin klinik ve radyolojik sonuçlarındaki sorun, verilerin oldukça düzensiz oluşudur. Ganz ostetomisinin en büyük avantajı radyolojik ve klinik verilerde kesin ve belirgin düzelme sağlamış olmasıdır. Litaratürdeki verilerle uyumlu olarak bizim serimizde de LCEA, ACEA, Tönnis açısından anlamlı değişiklikler meydana gelmiştir.

Tönnis ve ark. tanımlamış oldukları triple osteotominin postoperatif radyolojik açısal değişiklikleri geniş bir varyasyon gösterir, genç yaşlar birçok triple osteotomi ile ilişkili olan osteotomi türüne benzer şekilde iyi sonuçlarla ilişkilidir. (110) Ninomiya ve ark. gerçekleştirmiş oldukları çalışmada rotasyonel osteotomi gerçekleştirilmiş olan hastalar ortalama 8 yıllık takipte hastaların %29'unda osteoartrit ilerlemiş, iyi ve mükemmel sonuçlar %76 oranında görülmüştür. (111) Schramm ve ark. Wagner'in tariflediği sferik reoryantasyon prosedürü sonrasında ortalama 11,2 yıllık takipte %27 oranında osteoartritte ilerleme tespit etmişlerdir. (112)

500 üzerindeki periasetabüler osteotomi serilerinde heterotopik ossifikasyon görülme oranı %1 altındadır. (99) Serimizde heterotopik ossifikasyon için medikal profilaksi uygulanmamıştır (Sadece postoperatif ağrı kontrolü için non-steroid antiinflatuar tedavi uygulandı). Vakalarımızın hiçbirinde HO gelişmemiştir. Bu durum litaratür ile karşılaştırıldığında son derece uyumludur.

İntertrokanterik osteotomi gerekliliğini belirleyebilecek birçok faktör mevcuttur. Yüksek ekstrüzyon indeksi, anormal femoral anteverسیون açısı ve deforme olmuş femur başı olması bunlardan en belirginleridir. (113) Vakalarımızda ayrıntılı olarak yapılan preoperatif değerlendirmede ve postoperatif takiplerde femoral deformite saptanmadığı için intertorakanterik ostetomi uygulanmadı.

Labral patolojinin eşlik etmekte olduğu kalçalarda klinik sonuçların kötü olduğunu ortaya koyan yayınlar mevcuttur. (6) (114) Serimizde labral patolojinin eşlik ettiği

vaka olmadığından labral debridman uygulanmadığı için bu patolojinin sonuçları nasıl etkilediği ile ilgili bir değerlendirme yapılamamıştır.

Ganz ostetomisinin diğer pelvik osteotomilere göre en önemli avantajlarından biri avasküler nekroz riskinin çok az olmasıdır. Bunun sebebi ostetomi hatlarının femur başını besleyen damarlar için güvenli olmasıdır. Vaka serimizde hiçbir hastada kemik fragmanlarda avasküler nekroz lehine bulgu saptanmamıştır.

Ganz osteotomisinin avantajlarından biri de rijit fiksasyona gereksinim duyulmamasıdır. Vakalarımızda orjinal teknikteki gibi osteotomi fragmanlarının tespiti 3 adet uzun kortikal Ganz vidasıyla (genellikle 4.5 mm) gerçekleştirildi ve takiplerde hiçbir hastada fiksasyon kaybı gelişmedi. Ayrıca hastalarda uzun dönemde implant tahliyesi uygulamaya da gerek kalmadı.

Serimizdeki 18 vakadaki komplikasyon oranı ne kadar düşük olmuş olsa da osteotomiye bağlı gelişebilecek komplikasyonlar açısından cerrah her zaman dikkatli olmalıdır. Teknik özelliği yüksek bir cerrahi olduğu için özellikle ilk vakalarda her aşamada floroskopi görüntülemesi yapılması uygun olacaktır.

Asetabular displazili hastalarda kalça mekaniğinin düzenlenmesi ve osteoartritin önlenmesinde Ganz ostetomisi oldukça etkili bir tedavidir. Koruyucu ve önleyici cerrahi olarak nitelendirilebilir. Her ne kadar ilk vakalarda komplikasyon oranı yüksek olabilse de cerrah tecrübe kazandıkça bu oran makul seviyelere inecektir.

7. SONUÇLAR

1. Asetabular displazi nedeniyle Ganz osteotomisi uygulanan adölesan ve erişkin dönemdeki semptomatik hastalardaki klinik sonuçlar son derece tatmin edicidir.
2. Asetabular displazi nedeniyle Ganz osteotomisi uygulanan adölesan ve erişkin dönemdeki semptomatik hastalardaki radyolojik ölçümlerdeki düzelme son derece belirgindir.
3. Asetabular displazi nedeniyle Ganz osteotomisi uygulanan adölesan ve erişkin dönemdeki semptomatik hastalardaki HSS skorlarında preop döneme göre belirgin seviyede artış gözlenmiştir.
4. Ganz osteotomisi öğrenme eğrisi meşakatli, ileri derecede cerrahi deneyim gerektiren zorlu ve teknik bir ameliyattır. Dünya üzerindeki ilk vakalarda çok ciddi komplikasyonlar bildirilmiş olduğu göz önünde bulundurulmalı vasküler ve nörolojik yaralanmalar açısından son derece dikkatli olunmalıdır.
5. Diğer pelvik ostetomilerin aksine Ganz osteotomisinin asetabular damarlanma üzerine etkisi minimal olduğundan avasküler nekroz riskini de en aza indirmektedir.
6. Ganz ostetomisi pelvik çıkımın çapını değiştirmediği için normal doğuma da olanak sağlar, hasta popülasyonunun çoğunun reproduktif dönemdeki genç erişkin ve adölesan yaş gurubu içinde olan kadınlardan oluştuğu düşünöldüğünde bu durumun erken ve orta dönemde büyük avantaj olduğü aşıkardır.
7. Ganz osteotomisi hem radyolojik ölçümlerde hem de kalça fonksiyon skorlamalarında anlamlı iyileşme sağlayan, erişkin ve adölesan yaş grubunda kalçanın korunmasını sağlayan önemli bir cerrahi seçenektir.
8. Ganz osteotomisi , fizal kapanma sonrasında veya kapanmak üzere olan asetabular displazili olgularda, diğer pelvik ostetomilerin eksik olduğü yönler düşünölerek geliştirilmiş, pelvik halkanın bütönlüğünü bozmayan yapısı ile rijit tespit gereksinimi olmayan bir osteotomi çeşididir.

8. KAYNAKLAR

1. Moraleda L, Albiñana J, Salcedo M, Gonzalez-Moran G. [Dysplasia in the development of the hip]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2013;57(1):67–77.
2. Engesaeter LB, Furnes O, Havelin LI. Developmental dysplasia of the hip—good results of later total hip arthroplasty: 7135 primary total hip arthroplasties after developmental dysplasia of the hip compared with 59774 total hip arthroplasties in idiopathic.
3. Hartofilakidis G, Karachalios T, Stamos KG. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults. *Orthopedics* 2000 and 23(8):823–827.
4. Wedge, J. ve Wasylenko, M., The natural history of congenital disease of the hip. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1979. 61(3): p. 334-338.
5. Wedge, J.H. ve Wasylenko, M., The natural history of congenital dislocation of the hip: a critical review. *Clinical orthopaedics and related research*, 1978. 137: p. 154-162.
6. Siebenrock, K.A., Leunig, M., ve Ganz, R., Periacetabular osteotomy: the Bernese experience. *Instr Course Lect*, 2001. 50: p. 239-45.
7. Siebenrock, K.A., Scholl, E., Lottenbach, M., ve Ganz, R., Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 1999(363): p. 9-20.
8. MacDonald, S.J., Hersche, O., Rodriguez, J., ve Ganz, R., The Bernese periacetabular osteotomy for the treatment of adult hip dysplasia. *Chir Organi Mov*, 1997. 82(2): p. 143-54.
9. McClellan, J.W., 3rd ve Garvin, K.L., Adolescent and young adult hip dysplasia. The role of Bernese periacetabular osteotomy. *Nebr Med J*, 1995. 80(8): p. 271-5 and 275-6., discussion.
10. Ganz, R. ve Leunig, M., Osteotomy and the dysplastic hip: the Bernese experience. *Orthopedics*, 2002. 25(9): p. 945-6.
11. Kralj, M., Mavcic, B., Antolic, V., Igljic, A., ve Kralj-Igljic, V., The Bernese periacetabular osteotomy: clinical, radiographic and mechanical 7-15-year follow-up of 26 hips. *Acta Orthop*, 2005. 76(6): p. 833-40.

12. Garras, D.N., Crowder, T.T., ve Olson, S.A., Medium-term results of the Bernese periacetabular osteotomy in the treatment of symptomatic developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br*, 2007. 89(6): p. 721-4.
13. Steppacher, S.D., Tannast, M., Ganz, R., ve Siebenrock, K.A., Mean 20-year followup of Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 2008. 466(7): p. 1633-44.
14. Timothy M. Ganey, J.A.O., *The Adult Hip, Chapter Two: Prenatal and Postnatal Hip Development* 2007.
15. L., S., Embryology of human hip joint. . *Clin Orthop*, 1971(74): p. 221.
16. . Ponseti, I.V., Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1978. 60(5): p. 575-585.
17. . Fuller, D.J. ve Duthie, R., The timed appearance of some congenital malformations and orthopaedic abnormalities. *Instr Course Lect*, 1974. 23: p. 53.
18. Watanabe, R.S., Embryology of the human hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 1974. 98: p. 8-26.
19. Siffert, R.S., Patterns of deformity of the developing hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 1981. 160: p. 14-29.
20. Ponseti, I.V., Morphology of the acetabulum in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1978. 60: p. 586-599.
21. . Gage, J.R. ve Cary, J., The effects of trochanteric epiphyseodesis on growth of the proximal end of the femur following necrosis of the capital femoral epiphysis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1980. 62(5): p. 785-794.
22. Schofield, C. ve Smibert, J., Trochanteric growth disturbance after upper femoral osteotomy for congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1990. 72(1): p. 32-36.
23. Reikeråls, O., Bjerkreim, I., ve Kolbenstvedt, A., Anteversion of the acetabulum and femoral neck in normals and in patients with osteoarthritis of the hip. *Acta Orthopaedica*, 1983. 54(1): p. 18-23.

24. Williams PL, W.R., Grays's Anatomy 37th ed 1985, Philadelphia: : WB Saunders.
25. Dai, K., An, K., Hein, T., Nakahjima, I., ve Chao, E., Geometric and biomechanical analysis of the human femur. Orthop Trans, 1985. 10: p. 99.
26. . RD., D.A., Musculoskeletal Disorders: Regional Examination and Differential Diagnosis. 2nd ed. Vol. . . 1986, Philadelphia: JB Lippincott co.
27. IA., K., The Physiology of the Joints. Vol. Vol 2. 1970, Baltimore: Williams Wilkins.
28. Inman, V.T., Ralston, H.J., ve Todd, F., Human walking 1981: Williams & Wilkins.
29. Wasielewski, R.C., Adult Hip, The 2nd Edition.
30. Németh, G. ve Ohlsén, H., In vivo moment arm lengths for hip extensor muscles at different angles of hip flexion. Journal of biomechanics, 1985. 18(2): p. 129-140.
31. Paré, E.B., Stern Jr, J.T., ve Schwartz, J., Functional differentiation within the tensor fasciae latae. A telemetered electromyographic analysis of its locomotor roles. The Journal of Bone & Joint Surgery, 1981. 63(9): p. 1457-1471.
32. Soderberg, G.L. ve Dostal, W.F., Electromyographic study of three parts of the gluteus medius muscle during functional activities. Physical therapy, 1978. 58(6): p. 691-696.
33. Pai, V., Significance of the Trendelenburg test in total hip arthroplasty: Influence of lateral approaches. The Journal of arthroplasty, 1996. 11(2): p. 174-179.
34. Shih, C.-H., Du, Y.-K., Lin, Y.-h., ve Wu, C.-C., Muscular recovery around the hip joint after total hip arthroplasty. Clinical orthopaedics and related research, 1994. 302: p. 115-120.
35. Harty, M., The calcar femorale and the femoral neck. The Journal of Bone & Joint Surgery, 1957. 39(3): p. 625-630.
36. Bose, W.J. ve Petty, W., Femoral artery and nerve compression by bulk allograft used for acetabular reconstruction: an unreported complication. The Journal of arthroplasty, 1996. 11(3): p. 348-350.

37. Aust, J.C., Bredenberg, C.E., ve Murray, D.G., Mechanisms of arterial injuries associated with total hip replacement. *Archives of Surgery*, 1981. 116(3): p. 345-349.
38. Wasielewski, R.C., Cooperstein, L., Kruger, M., ve Rubash, H., Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1990. 72(4): p. 501-508.
39. Clemente, C.D. ve Gray, H., *Gray's anatomy: Anatomy of the human body* 1985: Williams & Wilkins/Waverly Incorporated.
40. Barrack, R. ve Butler, R., Avoidance and management of neurovascular injuries in total hip arthroplasty. *Instructional course lectures*, 2002. 52: p. 267-274.
41. Simmons, C., Izant, T.H., Rothman, R.H., Booth, R.E., ve Balderston, R.A., Femoral neuropathy following total hip arthroplasty: anatomic study, case reports, and literature review. *The Journal of arthroplasty*, 1991. 6: p. S59-S66.
42. Berger, R.A., Total hip arthroplasty using the minimally invasive two-incision approach. *Clinical orthopaedics and related research*, 2003. 417: p. 232-241.
43. Berry, D.J., Berger, R.A., Callaghan, J.J., Dorr, L.D., Duwelius, P.J., Hartzband, M.A., Lieberman, J.R., ve Mears, D.C., Symposium: Minimally invasive total hip arthroplasty. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2003. 85(11): p. 2235-2246.
44. Davies, S. ve Walker, G., Problems in the early recognition of hip dysplasia. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1984. 66(4): p. 479-484.
45. Dupuytren, G., 1 Original or Congenital Displacement of the Heads of Thigh-Bones. *Clinical orthopaedics and related research*, 1964. 33: p. 3-8.
46. Lorenz, A., *My life and work: the search for a missing glove* 1936: C. Scribner's sons and London: C. Scribner's sons, ltd.
47. Le Damany, P., Congenital luxation of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1914. 2(4): p. 541-567.
48. Putti, V., Per la cura precoce della lussazione congenita dell'anca. *Arch Ital Chir*, 1927. 18: p. 653.
49. Ortolani, M., Un segno poco noto e sua importanza per la diagnosi precoce di prelussazione congenita dell'anca. *Pediatria*, 1937. 45(129): p. 36.

50. Engesaeter IØ Lie SA Lehmann TG, et al. . Neonatal hip instability and risk of total hip replacement in young adulthood. *Acta Orthop* 2008 and 79(3):321–326.
51. Edelstein, J. Congenital dislocation of the hip in the Bantu. In *Journal Of Bone And Joint Surgery-British Volume*. 1963. British Editorial Soc Bone Joint Surgery 22 Buckingham Street, London Wc2n 6et, England.
52. Walker, J.M., A preliminary investigation of congenital hip disease in the Island Lake Reserve population, Manitoba. 1973.
53. Wynne-Davies, R., Acetabular dysplasia and familial joint laxity: two etiological factors in congenital dislocation of the hip A review of 589 patients and their families. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1970. 52(4): p. 704-716.
54. Baronciani, D., Atti, G., Andiloro, F., Bartesaghi, A., Gagliardi, L., Passamonti, C., ve Petrone, M., Screening for developmental dysplasia of the hip: from theory to practice. *Pediatrics*, 1997. 99(2): p. e5-e5.
55. Jensen, B.A., Reimann, I., ve Fredensborg, N., Collagen type III predominance in newborns with congenital dislocation of the hip. *Acta Orthopaedica*, 1986. 57(4): p. 362-365.
56. Andrén, L., Pelvic instability in newborns with special reference to congenital dislocation of the hip and hormonal factors. A roentgenologic study. *Acta radiologica. Supplementum*, 1961. 212: p. 1-66.
57. Wilkinson, J.A., Prime factors in the etiology of congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1963. 45(2): p. 268-283.
58. Schwend RM, Shaw BA, Segal LS. Evaluation and treatment of developmental hip dysplasia in the newborn and infant. *Pediatr Clin North Am*. 2014 and 61:1095–1107.
59. Michelson, J. ve Langenskjöld, A., Dislocation or subluxation of the hip, regular sequels of immobilization of the knee in extension in young rabbits. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1972. 54: p. 1177.
60. Guille JT, Pizzutillo PD, MacEwen GD. Development dysplasia of the hip from birth to six months. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000 and 8:232–242.

61. Dunn, P., The anatomy and pathology of congenital dislocation of the hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 1976. 119: p. 23-27.
62. Carter, C.O. ve Wilkinson, J.A., 10 Genetic and Environmental Factors in the Etiology of Congenital Dislocation of the Hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 1964. 33: p. 119-128.
63. Coleman, S.S., Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant. *Clinical orthopaedics and related research*, 1968. 56: p. 179-194.
64. Beals, R.K., Familial primary acetabular dysplasia and dislocation of the hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 2003. 406(1): p. 109-115.
65. Wang N, Zhang YL, Guan BY, ve diğerleri. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2017 and j.issn.1673-4254.2017.07.12, 37 (7): 924-928. Doi: 10.3969 / .
66. Håberg Ø, Foss OA, Lian ØB, Holen KJ. Is foot deformity associated with developmental dysplasia of the hip? *Bone Joint J*. 2020 Nov and 33135434., 102-B(11):1582-1586. doi: 10.1302/0301-620X.102B11.BJJ-2020-0290.R3. PMID:.
67. Westberry, D.E., Davids, J.R., ve Pugh, L.I., Clubfoot and developmental dysplasia of the hip: value of screening hip radiographs in children with clubfoot. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2003. 23(4): p. 503-507.
68. O'Hara, J., Bernard, A., ve Dwyer, N.S.J., Early results of medial approach open reduction in congenital dislocation of the hip: use before walking age. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 1988. 8(3): p. 288-294.
69. Ortolani, M., The Classic: Congenital Hip Dysplasia in the Light of Early and Very Early Diagnosis. *Clinical orthopaedics and related research*, 1976. 119: p. 6-10.
70. Severin, E.A. ve Helen, D., Contribution to the Knowledge of Congenital Dislocation of the Hip Joint. Late Results of Closed Reduction and Arthrographic Studies of Recent Cases. (Translated from the Swedish by Helen Frey.) 1941.
71. Suzuki, S., Deformity of the pelvis in developmental dysplasia of the hip: three-dimensional evaluation by means of magnetic resonance image. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 1995. 15(6): p. 812-816.

72. Mast, J., Brunner, R., ve Zebrack, J., Recognizing acetabular version in the radiographic presentation of hip dysplasia. *Clinical orthopaedics and related research*, 2004(418): p. 48-53.
73. Harris, N.H., Acetabular growth potential in congenital dislocation of the hip and some factors upon which it may depend. *Clinical orthopaedics and related research*, 1976. 119: p. 99-106.
74. Milgram, J.W., Morphology of Untreated Bilateral Congenital Dislocation of the Hips in a Seventy-four-year-old Man. *Clinical orthopaedics and related research*, 1976. 119: p. 112-115.
75. Barlow, T., Early diagnosis and treatment of congenital dislocation of the hip. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1962.
76. Vitale MG, Skaggs DL. Developmental dysplasia of the hip from six months to four years of age. *J Am Acad Orthop Surg*. 2001 and 9:401–411.
77. Cooperman, D.R., Wallensten, R., Ve Stulberg, S.D., Acetabular dysplasia in the adult. *Clinical orthopaedics and related research*, 1983. 175: p. 79-85.
78. Fredensborg, N., The CE angle of normal hips. *Acta Orthopaedica*, 1976. 47(4): p. 403-405.
79. Heyman, C.H. Ve Herndon, C.H., Legg-Perthes disease. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1950. 32(4): p. 767-778.
80. . Lequesne, M., Le faux profil du bassin. Nouvelle incidence radiographique pour l'étude de la hanche. Son utilité dans les dysplasies et les différentes coxopathies. *Rev rhum mal osteoartic*, 1961. 28: p. 643-652.
81. Sharp, I.K., Acetabular dysplasia the acetabular angle. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1961. 43(2): p. 268-272.
82. Reynolds, D., Lucas, J., ve Klaue, K., Retroversion of the acetabulum a cause of hip pain. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1999. 81(2): p. 281-288.
83. Kalberer, F., Sierra, R.J., Madan, S.S., Ganz, R., ve Leunig, M., Ischial spine projection into the pelvis. *Clinical orthopaedics and related research*, 2008. 466(3): p. 677-683.

84. Clohisy, J.C., Carlisle, J.C., Beaulé, P.E., Kim, Y.-J., Trousdale, R.T., Sierra, R.J., Leunig, M., Schoenecker, P.L., ve Millis, M.B., A systematic approach to the plain radiographic evaluation of the young adult hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*,.
85. Zhu, J., Chen, X., Cui, Y., Shen, C., ve Cai, G., Mid-term results of Bernese periacetabular osteotomy for developmental dysplasia of hip in middle aged patients. *International orthopaedics*, 2013. 37(4): p. 589-594.
86. Troelsen, A., Elmengaard, B., ve Søballe, K., Medium-term outcome of periacetabular osteotomy and predictors of conversion to total hip replacement. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2009. 91(9): p. 2169-2179.
87. Jamali, A.A., Mladenov, K., Meyer, D.C., Martinez, A., Beck, M., Ganz, R., ve Leunig, M., Anteroposterior pelvic radiographs to assess acetabular retroversion: High validity of the “cross-over-sign”. *Journal of orthopaedic research*, 2007. 25(6): p. 758-76.
88. Werner, C.M., Copeland, C.E., Ruckstuhl, T., Stromberg, J., Turen, C.H., ve Bouaicha, S., Relationship between Wiberg's lateral center edge angle, Lequesne's acetabular index, and medial acetabular bone stock. *Skeletal radiology*, 2011. 40(11): p. 1435-143.
89. Leunig, M., Podeszwa, D., Beck, M., Werlen, S., ve Ganz, R., Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clinical orthopaedics and related research*, 2004. 418: p. 74-80.
90. Weinstein, S.L., Natural history of congenital hip dislocation (CDH) and hip dysplasia. *Clinical orthopaedics and related research*, 1987. 225: p. 62-76.
91. Thomas, S.R., Wedge, J.H., ve Salter, R.B., Outcome at forty-five years after open reduction and innominate osteotomy for late-presenting developmental dislocation of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2007. 89(11): p. 2341-2350.
92. Salter, R.B. ve Dubos, J.-P., The First Fifteen Years' Personal Experience with Innominate Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip. *Clinical orthopaedics and related research*, 1974. 98: p. 72-103.

93. Pemberton, P.A., Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1965. 47(1): p. 65-86.
94. McNerney, N.P., Mubarak, S.J., ve Wenger, D.R., One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: results and complications in 104 hips. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2000. 20(1): p. 93.
95. Love, B., Stevens, P., ve Williams, P., A long-term review of shelf arthroplasty. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1980. 62(3): p. 321-325.
96. Windhager, R., Pongracz, N., Schonecker, W., ve Kotz, R., Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Results after 20 to 34 years follow-up. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1991. 73(6): p. 890-895.
97. Summers, B.N., Turner, A., ve Wynn-Jones, C., The shelf operation in the management of late presentation of congenital hip dysplasia. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1988. 70(1): p. 63-68.
98. Thawrani, D., Sucato, D.J., Podeszwa, D.A., ve DeLaRocha, A., Complications associated with the Bernese periacetabular osteotomy for hip dysplasia in adolescents. *J Bone Joint Surg Am*, 2010. 92(8): p. 1707-14.
99. Hussell, J.G., Rodriguez, J.A., ve Ganz, R., Technical complications of the Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res*, 1999(363): p. 81-92.
100. Kalhor, M., Gharehdaghi, J., Schoeniger, R., ve Ganz, R., Reducing the risk of nerve injury during Bernese periacetabular osteotomy: a cadaveric study. *Bone Joint J*, 2015. 97-B(5): p. 636-41.
101. Cooperman, D.R., Wallensten, R., ve Stulberg, S., Post-reduction avascular necrosis in congenital dislocation of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1980. 62(2): p. 247-258.
102. Albinana, J., Dolan, L., Spratt, K., Morcuende, J., Meyer, M., ve Weinstein, S., Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip Implications For Secondary Procedures. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 2004. 86(6): p. 876-886.

103. Matheney, T., Kim, Y.J., Zurakowski, D., Matero, C., ve Millis, M., Intermediate to long-term results following the bernese periacetabular osteotomy and predictors of clinical outcome: surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*, 2010. 92 Suppl 1 Pt 2: p. 11.
104. Millis, M.B., Kain, M., Sierra, R., Trousdale, R., Taunton, M.J., Kim, Y.-J., Rosenfeld, S.B., Kamath, G., Schoenecker, P., ve Clohisy, J.C., Periacetabular osteotomy for acetabular dysplasia in patients older than 40 years: a preliminary study. *Clinical*
105. Peters, C.L., Erickson, J.A., ve Hines, J.L., Early results of the Bernese periacetabular osteotomy: the learning curve at an academic medical center. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2006. 88(9): p. 1920-1926.
106. Clohisy, J.C., Nunley, R.M., Curry, M.C., ve Schoenecker, P.L., Periacetabular osteotomy for the treatment of acetabular dysplasia associated with major aspherical femoral head deformities. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2007. 89(7): p. 1417-1423.
107. Ziebarth, K., Balakumar, J., Domayer, S., Kim, Y., ve Millis, M., Bernese periacetabular osteotomy in males: is there an increased risk of femoroacetabular impingement (FAI) after Bernese periacetabular osteotomy? *Clinical Orthopaedics and Related Research*.
108. Hartig-Andreasen, C., Troelsen, A., Thillemann, T.M., ve Søballe, K., What factors predict failure 4 to 12 years after periacetabular osteotomy? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 2012. 470(11): p. 2978-2987.
109. Langlotz, F., Stucki, M., Bächler, R., Scheer, C., Ganz, R., Berlemann, U., ve Nolte, L.-P., The first twelve cases of computer assisted periacetabular osteotomy. *Computer Aided Surgery*, 1997. 2(6): p. 317-326.
110. Tönnis, D., Arning, A., Bloch, M., Heinecke, A., ve Kalchschmidt, K., Triple Pelvic Osteotomy. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 1994. 3(1): p. 54-67.
111. Ninomiya, S. ve Tagawa, H., Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 1984. 66(3): p. 430-436.
112. Schramm, M., Pitto, R., Bär, K., Meyer, M., Rohm, E., ve Hohmann, D., Prophylaxis of secondary osteoarthritis with spherical osteotomy in residual acetabular dysplasia. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1999. 119(7-8): p. 418-422.

113. Hersche, O., Casillas, M., ve Ganz, R., Indications for intertrochanteric osteotomy after periacetabular osteotomy for adult hip dysplasia. *Clinical orthopaedics and related research*, 1998. 347: p. 19-26.
114. Dorrell, J. ve Catterall, A., The torn acetabular labrum. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 1986. 68(3): p. 400-403.



9. EKLER

1. Harris Kalça Skorlaması

AĞRI (Toplam 44 Puan)

A- Yok veya yok sayılacak derecede 44

B- Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil 40

C- Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, alışılmışın dışındaki
etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanılması gerektirir..... 30

D- Orta derecede ağrı, dayanılabilecek şiddettedir.

Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama

aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir 20

I- İŞLEV (Toplam 47 puan)

A-Yürüme (Toplam 33 puan)

1-Topallama

a) Yok 11

b) Hafif 8

c) Orta 5

d) Ciddi 0

2-Destek

a) Yok 11

b) Uzun yürüyüşler için baston	7
c) Çoğu zaman baston	5
d) Tek koltuk değneği.....	3
e) İki baston	2
f) İki koltuk değneği	0 93
g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir	0

3-Yürüme Mesafesi

a) Limitsiz.....	11
b) Altı blok	8
c) İki veya üç blok	5
d) Yalnızca oda içinde	2
e) Yatalak ve sandalyede	0

B-Etkinlikler (Toplam 14 puan)

1-Merdivenler

a) Normal olarak ve trabzana tutunmadan	4
b) Normal olarak ve trabzana tutunarak	2
c) Herhangi bir şekilde	1
d) Merdiven inip çıkamama	0

2-Ayakkabı ve çorap giyme

- a) Kolayca..... 4
b) Zorlukla 2
c) Yapamıyor 0

3-Oturma

- a) Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma 5
b) Bir sandalyede yarım saat oturma 3
c) Alelade bir sandalyede rahatça oturamama 0

- 4-Toplu taşıma araçlarına binebilme 1

III- Deformitenin Yokluğuna Verilen (Toplam 4 puan)

- A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü 1
B-10 dereceden az sabit addüksiyon 1 94
C-10 dereceden az ekstansiyonda iç rotasyon 1
D-Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa 1

IV-Hareket Genişliği; Maksimum 5 puan olup hesaplanması

A. Fleksiyon

0 – 45 derece x 1.0

45 – 90 derece x 0.6

90 – 100 derece x 0.3

B. Abdüksiyon

0 – 15 derece x 0.8

15- 20 derece x 0.3

> 20 derece x 0

C. Ekstansiyonda dış rotasyon

0 – 15 derece x 0.4

> 15 derece x 0

D. Ekstansiyonda iç rotasyon

Her derece x 0

E. Addüksiyon

0 – 15 derece x 0.2