



T.C.
GAZİOSMAN PAŞA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**ERİŞKİN GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞI' NDA
PELVİK DESTEK OSTEOTOMİSİ**

**Uzmanlık Tezi
Dr. Kürşad YENİEL**

Tokat, 2009

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

**ERİŞKİN GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞI' NDA
PELVİK DESTEK OSTEOTOMİSİ**

**Uzmanlık Tezi
Dr. Kürşad YENİEL**

**Tez Danıőmanı
Prof. Dr. Cengiz ŞEN
Tokat, 2009**

ÖNSÖZ

Genç erişkin hastalarda farklı nedenlerle ortaya çıkan kalça instabiliteleeri, tedavisi açısından; ortopedik cerrahlar için her zaman sıkıntılı bir konu olmuştur. Bu çalışmamızda, kalça instabiliteleeri için mevcut tedavi seçeneklerine bir alternatif olarak pelvik destek osteotomilerinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Ağustos 2004'te başladığım, beş yıllık asistanlık hayatımda, bir çok temel ilkeyi kazandıran, gerek sosyal yönden gerekse ortopedi ve travmatoloji konusunda yetişmemde büyük emekleri olan, hayatım boyunca asistanı olma ünvanını onurla taşıyacağım, değerli hocam Prof. Dr. Cengiz ŞEN'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Biz asistanları ile her türlü bilgisini paylaşan, eğitimimiz için gayretlerini esirgemeyen, her birinden ayrı ayrı pek çok şey öğrendiğim Anabilim Dalımız Öğretim Görevlileri; Doç. Dr. Taner GÜNEŞ, Doç. Dr. Mehmet ERDEM, Yrd. Doç. Dr. Bora BOSTAN'a teşekkür ederim.

Servislerinde rotasyonlarım esnasında yardımlarını esirgemeyen Genel Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı Sn. Doç. Dr. H. Ayhan KAYAOĞLU' na, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Sn. Yrd. Doç. Dr. Fatih ÖZKAN'a ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Şule ARSLAN' a şükranlarımı sunarım.

Aynı ekipte çalışma mutluluğuna ulaştığım asistan kardeşlerim; Dr. S. Ahmet Şahin, Dr. Murat AŞÇI, Dr. Kürşad AYTEKİN, Dr. Recep KURNAZ, Dr. Orhan BALTA' ya ayrıca servis ve ameliyathane çalışmalarım sırasında yardımlarını gördüğüm hemşire kardeşlerimize ve kliniğimiz personellerine sevgilerimi sunarım.

Asistanlık yıllarımda yanımda olan, bana karşı sevgi ve saygısını özellikle de güler yüzünü hiçbir zaman esirgemeyen, sonsuza kadar birlikte olmayı dilediğim sevgili eşim Dr. Evrim YENİEL' e teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca türlü fedakârlıklarla bugüne gelmemi sağlayan aileme şükranlarımı sunarım.

Dr. Kürşad YENİEL

Tokat, 2009

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	iv
İNGİLİZCE ÖZET.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar (ÇİZELGELER) DİZİNİ.....	ix
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. GİRİŞ.....	1
1.2. TARİHÇE.....	2
1.3. EMBRİYOLOJİ.....	7
1.4. ANATOMİK ÖZELLİKLER.....	8
1.5. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ PATOFİZYOLOJİSİ.....	13
1.6. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ.....	14
1.7. PROKSİMAL FEMUR OSTEOTOMİLERİ.....	19
1.8. UZATMA OSTEOTOMİLERİ.....	20
1.9. ESKİ DESTEK OSTEOTOMİLERİNİN İRDELENMESİ.....	21
1.10. DESTEK OSTEOTOMİSİNİN ENDİKASYONLARI.....	24
1.11. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ OLAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	26
2. MATERYAL VE METOD.....	30
2.1. ÇALIŞMA PLANI.....	30
2.2. PREOPERATİF DEĞERLENDİRME.....	30
2.3. CERRAHİ TEKNİK.....	34
2.4. POSTOPERATİF TAKİP VE REHABİLİTASYON.....	38
2.5. İSTATİKSEL İNCELEME.....	39
3. BULGULAR.....	40
3.1. KLİNİK DEĞERLENDİRME SONUÇLARI.....	40

3.2. RADYOLOJİK SONUÇLAR.....	42
3.3. KOMPLİKASYONLAR.....	42
4. VAKA ÖRNEKLERİ.....	46
5. TARTIŞMA.....	50
6. SONUÇLAR.....	57
7. ÖNERİLER.....	59
8. KAYNAKLAR.....	60

ÖZET

Günümüz ortopedisinin halen arayış içerisinde olduğu konulardan bir tanesi de, özellikle genç-erişkin hasta grubundaki, tedavisi ihmal edilmiş gelişimsel kalça çıkığı, septik artrit sekeli ya da enfeksiyon nedeniyle başarısızlıkla sonuçlanmış kalça artroplastisi gibi nedenlerle ortaya çıkan, kalça instabiliteleleridir. Bu çalışmada, İlizarov'un geliştirdiği şekliyle pelvik destek osteotomisinin, kalça instabiliteleleri için etkin bir tedavi alternatifi olup olmadığı araştırılmıştır.

2003–2008 tarihleri arasında, pelvik destek osteotomisi uygulanan 10 hastanın 11 kalçası retrospektif olarak incelendi. Hastaların yaş ortalaması 17,8 (12–35) yılı. Ortalama takip süresi 50,9 (12–71) aydı. Tüm hastalara gerekli preoperatif planlama yapılarak, pelvik destek osteotomisi ameliyatı yapıldı. 2 hastada tespit materyali olarak monolateral fiksator, 8 hastada sirküler fiksator kullanıldı.

Preoperatif dönemde ortalama 62,4 olan Harris skoru, ameliyatlar sonrasında ortalama 92,1'e yükseldi. Preoperatif dönemde ortalama kısıklık 48,9 mm iken, ortalama 42,6 mm'lik uzatma sonrasında rezidüel kısıklık ortalama olarak 6,3 mm olarak hesaplandı. 11 kalçadan 10 tanesinde Trendelenburg yürüyüşünün düzeldiği görüldü. Ameliyat sonrasında hastalara geçirdikleri ameliyattan memnun olup olmadıkları sorulduğunda 10 hastadan 7 tanesinin (8 kalça) memnun olduğu görüldü.

Sonuç olarak pelvik destek osteotomilerinin, farklı nedenlerle ortaya çıkan kalça instabilitelelerinin giderilmesinde, ağrının giderilmesinde ve eğer varsa boy eşitsizliğini gidermede oldukça etkin bir tedavi alternatifi olduğunu gördük.

Anahtar Kelimeler: Kalça instabilitesi, osteotomi, uzatma, destek

ABSTRACT

PELVIC SUPPORT OSTEOTOMY IN ADULT PATIENTS WITH DEVELOPMENTAL HIP DYSPLASIA

Hip instability, due to neglected congenital dislocation of the hip, sequela of septic arthritis or failed total hip arthroplasty, in the young adult population, is one of the greatest concern of modern orthopaedics. In this study, we have evaluated whether pelvic support osteotomy, as developed by Ilizarov, is an effective treatment option for hip instabilities or not.

11 hips of 10 patients, underwent pelvic support osteotomy between 2003 and 2008, were evaluated retrospectively. The mean age of the patients was 17,8 years (12–35 years). The mean follow-up period was 50,9 months (12–71 months). Pelvic support osteotomies were performed after necessary preoperative planning for each patient. The osteotomy sites were fixed using monolateral external fixators in 2 patients, Ilizarov circular fixators in 9 patients.

The mean Harris score, that was 62,4 preoperatively, increased to 92,1 postoperatively. The mean limb length discrepancy was 48,9 mm preoperatively and after an average of 42,6 mm lengthening the residual limb length discrepancy was only 6,3 mm. The Trendelenburg gait disappeared in 10 of 11 hips. When the patients were asked to answer whether they were satisfied with the operation, 7 of 10 patients (8 hips) answered as yes to this question.

We concluded that pelvic support osteotomy is a good option to overcome hip instability due to different factors, improves pain and equalizes limb length if there is a leg length discrepancy.

Key Words: Hip instability, osteotomy, lengthening, support

SİMGELER VE KISALTMALAR

AP	Anteroposterior
A.Ş.	Anonim Şirketi
cm	Santimetre
K	1-Vücut ağırlığı vektörü, 2-Kirschner
LC-DCP	Düşük temas yüzeyli, dinamik kompresyon plağı
LDFA	Lateral distal femoral açısı
LRS	Limb reconstruction system
M	Abdüktör kasların vektörü
mm	Milimetre
MPTA	Medial proksimal tibial açısı
P	1/3 vücut ağırlığı
P1	P vektörüne karşı oluşan tepki kuvveti
Q	Makaslama kuvveti
Q1	Q1 vektörüne karşı oluşan tepki kuvveti
R	M ve K vektörlerinin bileşkesi
R1	R vektörüne karşı oluşan tepki kuvveti
RM	Rotasyon merkezi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
1.1.	John Rhea Barton	2
1.2.	Lewis Albert Sayre	2
1.3.	Adolf Lorenz	3
1.4.	Alfred Schanz	4
1.5.	Julius Hass	4
1.6.	Henry Milch	5
1.7.	Gavriil Abramovich İlızarov	5
1.8.	Gavril Abramovich İlızarov ve Pelvik Destek Osteotomisi	6
1.9.	Sekiz haftalık fetüs	7
1.10.	Kalça eklemi	8
1.11.	Asetabuler labrum ve transvers ligaman	9
1.12.	Farklı şaft-boyun açısı	11
1.13.	Femurun anteversiyonu	11
1.14.	Kalça kaslarının proksimal yapışma noktaları	12
1.15.	Vücudun ağırlık vektörleri	15
1.16.	Yürüyüş esnasındaki ağırlık vektörleri	15
1.17.	Ayakta dururken ve yürürken bacakların konumu	16
1.18.	Kalça üzerine etkili olan bileşke vektörü	16
1.19.	Kalçaya etkileyen kuvvetlerin vektörel gösterimi	17
1.20.	Milch'in çizimiyle postosteotomi açısı	22
1.21.	Osteotomi çıkıntısının rezeksiyonu öncesi ve sonrası grafler	23
1.22.	Distal fragmana göre postosteotomi açısının değişimi	23
1.23.	Kalça eklemının normal hareket aralığı	27
1.24.	Trendelenburg testi	28
1.25.	Ortoröntgenogram çekimi	29

Şekil		Sayfa
2.1.	Thomas testi	31
2.2.	Bilateral alt ekstremite ortorentgenogramı	32
2.3.	Maksimum pasif addüksiyonda pelvis grafisi	32
2.4.	Trendelenburg pozisyonunda pelvis grafisi	32
2.5.	Distal osteotominin yeri	33
2.6.	Hasta hazırlığı	34
2.7.	Proksimal valgus osteotomisinde düzeltme miktarı	35
2.8.	Monolateral eksternal fiksator uygulamasında pin yerleşimi	35
2.9.	Monolateral eksternal fiksator uygulanan hastada her üç fragmanın durumu	36
2.10.	Monolateral eksternal fiksator uygulanan hasta	36
2.11.	Sirküler fiksator ile yapılan destek osteotomisi	37
2.12.	Eklem hareket açıklığını artırıcı egzersiz uygulaması	39
3.1.	Trendelenburg'u pozitif olan hastanın klinik fotoğrafı	40
3.2.	Proksimal osteotomi hattındaki kırığın osteosentezi	44
3.2.	Proksimal osteotomi hattındaki kırığın osteosentezi	44
3.3.	Distal osteotomi hattındaki kırığın osteosentezi	44
4.1.	Vaka 1' in ameliyat öncesi klinik ve röntgen görüntüleri	46
4.2.	Vaka 1' in ameliyat sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	46
4.3.	Vaka 1' in tedavi sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	47
4.4.	Vaka 2' nin ameliyat öncesi klinik ve röntgen görüntüleri	47
4.5.	Vaka 2' nin ameliyat sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	47
4.6.	Vaka 2' nin tedavi sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	48
4.7.	Vaka 3' ün ameliyat öncesi klinik ve röntgen görüntüleri	48
4.8.	Vaka 3' ün ameliyat sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	48
4.9.	Vaka 3' ün tedavi sonrası klinik ve röntgen görüntüleri	49

TABLolar DİZİNİ

Tablo		Sayfa
2.1	Paley'in pin dibi enfeksiyonu sınıflaması	38
3.1.	Harris kalça skorlamasının ameliyat öncesi ve sonrası durumu	40
3.2.	Ameliyat öncesi ve sonrası SF-36 değerleri	41

1. GENEL BİLGİLER

1.1. GİRİŞ

Gelişimsel kalça çıkığı, nörolojik kökenli hastalıklar (serebral palsi, poliomyelit, miyelomeningosel), kalça septik artritinin sekelleri ve femur üst uç osteomyeliti gibi nedenlere bağlı olarak tedavisi ihmal edilmiş yada başarısız olmuş hastalar erişkin yaşa ulaştıklarında çözümü güç problemlerle karşılaşmaktadırlar.

Bu hastalıkların tedavisinde yirminci yüzyılın ilk yarısında farklı şekillerde ve farklı tekniklerle uygulanmakta olan bir çok pelvik destek osteotomisi ortaya atıldı. Bu osteotomiler, total kalça replasmanının ortaya çıkması ile zamanla unutuldu. İlizarov metodlarının gelişimi ile bu osteotomilere yeniden ilgi oluştu. Bu teknikte femur proksimalinden yapılan abduksiyon osteotomisi ile mekanik aks laterale kaydırılır ve proksimal femur pelvis lateral duvarına doğru itilir. Amaç stabilizeyi sağlamak, abduktör kasların yapışma noktasını laterale ve distale alarak moment kolunu uzatarak abduktör yetersizliği azaltmaktır. Pelvis altında femurun medialize edilmeside bu kuvvet kolunu artırır. Aynı zamanda osteotomi bölgesinde yapılacak olan ekstansiyon kalçanın kilitlenerek stabilize olmasını sağlar lordozu azaltır. Ayrıca bu osteotominin büyük problemi olan aşırı valgus ve kısalık sorunlarıda, ilk osteotominin daha distaline ikinci bir osteotomi yapılarak çözümlenmiştir.

Ortopedi ve Travmatoloji bilimi, son yüz yıl içerisinde bilim ve teknolojiye paralel olarak baş döndürücü bir hızla gelişim göstermişse de; Pelvik destek osteotomileri, halen genç erişkin hastaların ihmal edilmiş kalça çıkıkları, kalça septik artritinin sekelleri ve revize edilmesi mümkün olmayan enfekte total kalça protezi gibi instabil bir kalçanın olduğu durumlarda topallama ve ağrı gibi klinik semptomların tedavisi için, iyi bir biyolojik rekonstrüksiyon yöntemi olarak yerini korumaktadır.

1.2. TARİHÇE

Kalça instabilitesi nedeniyle proksimal femoral subtrokanterik osteotomi uygulaması; kökeni oldukça eskilere uzanan bir tedavi şeklidir. Bilinen ilk subtrokanterik femur osteotomisi uygulaması 1827 yılında, kalçasında malankiloz olan bir denizci için Philadelphia Hastanesi'nde Amerikalı cerrah John Rhea Barton (Şekil 1.1) tarafından uygulanmıştır (1, 2, 3). Bu tarihten sonra proksimal femur osteotomileri pek çok farklı endikasyonda farklı şekillerde uygulanmaya başlamıştır.

Barton ile aynı dönemlerde çalışmış olan Alman cerrah Bernard Langenbeck, Barton'un osteotomi tekniğini geliştirmiştir. 1856 yılında ise Mayer proksimal femur osteotomisine dair 17 vakalık tecrübesini yayınlamıştır. Lewis Albert Sayre (Şekil 1.2), 1863 yılında trokanterik bölgede psödoartroz oluşturmak amacıyla yaptığı 2 osteotomi vakasını bildirmiştir (3).



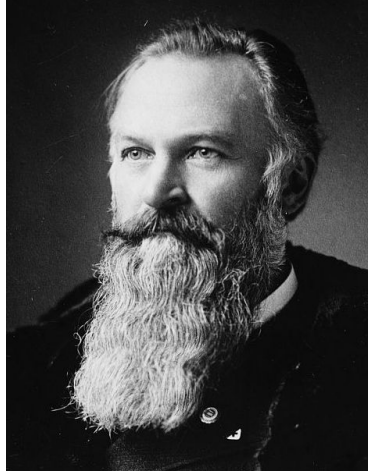
Şekil 1.1 ve 1.2: John Rhea Barton (1794–1871), Lewis Albert Sayre (1820–1900)

Kalçanın konjenital dislokasyonu nedeniyle ilk kez proksimal femoral osteotomi uygulanması ise; 1838 yılında Paris'te Fransız cerrah Bouvier tarafından gerçekleştirilmiştir (4, 5). Yine de tekniğin popülerize olması 19. yüzyılın sonuna dek gerçekleşmemiştir.

Kirmisson, 1891 yılında uzun süreli ve redükte edilemeyen kalça çıkığının tedavisinde femoral osteotominin kullanılmasını gündeme getirmiştir (5, 6). Froelich 1909, Bayer ise 1918 yıllarında yazdıkları makalelerde asetabulumun desteklenmesi ve kalçanın stabilitesinin sağlanması için açıldırılmış, subtrokanterik femur osteotomisinin kullanılmasını önermişlerdir (7, 8).

Brackett, 1912 yılında yayınladığı ve farklı kalça deformiteleri için uygulanan osteotomiler sonrası radyolojik inceleme bazlı çalışmasında, dizilim bozukluğunun önlenmesi için proksimal fragmana hâkimiyetin önemini belirtmiştir (9).

Pelvik destek osteotomisinin gelişimindeki en önemli adımlardan biri ise, 1919 yılında, Adolf Lorenz'in (Şekil 1.3) gelişimsel kalça çıkıkları hakkında sahip olduğu deneyimlerden yola çıkarak; bu hastalığın tedavisi için kendi adıyla bilinen bifurkasyon osteotomisini tanımladığı makalesini yazması olmuştur (10). Lorenz'in osteotomisi esas olarak femur shaftının mediale ve proksimale kaydırıldığı bir valgus osteotomisi idi. Hemen hemen dik açılı olan osteotomi sahası pelvisi desteklemekte; fakat pek çok yazarın üzerinde hemfikir olduğu üzere ağrıya ve ameliyat sonrası hareket kısıtlılığına yol açmaktaydı (11). Milch 1941 tarihli makalesinde (2), Lorenz'in osteotomisinin stabilizeyi sağlamakla beraber mekanik aksta medializasyona, hareket kısıtlılığına ve postoperatif ağrıya yol açtığını ileri sürmüştür.

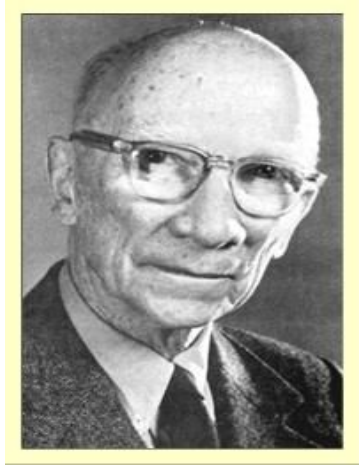


Şekil 1.3: Adolf Lorenz (1854–1946)

Alman cerrah Schanz (Şekil 1.4), 1922 yılında Lorenz'in asetabulum seviyesinden yaptığı osteotomiye karşın tuber iskie seviyesinden osteotomi yapılmasını önerdiği makalesini yazmıştır (12). Bu yeni osteotominin Lorenz'in osteotomisinden en önemli farklarından biri; valgus efekti oluşturulmasına rağmen distal fragmanın proksimale kaydırılmaması olmuştur. Bu şekilde stabilitede artış sağlanmışsa da hareket kısıtlılığı gelişmesi engellenememiştir (11). Schanz'ın osteotomiye getirdiği en önemli yeniliklerden birisi de proksimal ve distal

fragmanlara gönderdiği pinler ile angulasyonun derecesini ayarlayabilmesi ve bu pinleri uyguladığı alçı ile inkorpore ederek bir çeşit fiksasyon sağlamasıdır (13).

Julius Hass (Şekil 1.5), 1924 yılında ise; herhangi bir tedavi görmediği halde ağrısı olmayan, bilateral travmatik kalça çıkığı olan bir hastasındaki gözlemlerine dayanarak; trokanter minörün asetabulumu yönlendirilmesini sağlayan kendi osteotomisini tanımlamıştır (14). Hass osteotomisinde fiksasyon için herhangi bir implant kullanmamakla beraber hastalarına üç ay süreli pelvipedal alçı uygulamıştır. Ameliyattan önce de hareket kısıtlılığı olan tek bir hasta dışında, tüm hastalarında yeterli kalça hareket açıklığını sağlayabildiğini ifade etmiştir. Aynı osteotomiye 1943 yılında ise İngilizce literatüre geçirmiştir (15).



Şekil 1.4 ve 1.5: Alfred Schanz (1890-1972), Julius Hass (1885-1959)

Benzer şekilde, Von Baeyer de asetabulumun trokanter minöre oturtulmasını sağlayan subtrokanterik osteotomiye konu alan makalesini Almanca olarak 1927'de yayınlamıştır (16). Von Baeyer'in makalesinde, pelvifemoral kasların geriliminin artırılarak pelvisin daha iyi desteklenebileceği savunulmuştur (16).

"*Pelvik destek*" terimini ilk kez kullanan ise, 1936 tarihli makalesi ile Lance olmuştur (17). 1943 yılında Blount proksimal femur osteotomileri için kamalı plak kullanımına dair makalesini yayınlamıştır (18). 1941 yılında Henry Milch (Şekil 1.6), "*Pelvik Destek Osteotomisi*" başlıklı makalesini yayınlamış ve Lorenz'in tekniğinde kusurlu gördüğü noktaları düzelterek, kendi rezeksiyon angulasyon tekniğini tanıtmıştır (2).



Şekil 1.6: Henry Milch (1895–1964)

Milch, 1944 yılına gelindiğinde osteotomi sonrası açılar ile ilgili makalesini yayınlamıştır. Bu makalesinde osteotomi ile aşırı abdüksiyon uygulanmasının stabiliteyi arttırdığını fakat hareket kısıtlılığına yol açtığını; abdüksiyonun yetersiz olmasının ise stabilitede azalmaya ve hareket açıklığında iyileşmeye yol açtığını ifade etmiştir. Bundan hareketle hareket kısıtlılığına yol açmayacak ve stabiliteyi azaltmayacak uygun osteotomi açısının 210–240 derece arasında olması gerektiğini belirtmiştir (19).



Şekil 1.7: Gavril Abramovich İlizarov (1921–1992)

Yıllar içerisinde total kalça artroplastisindeki gelişmeler ve olumlu sonuçlar elde edilmesi pelvik destek osteotomilerinin uygulanma sıklığını azaltmıştır. Rus Ortopedist olan Gavriil Abramovich İlizarov'un 1971 yılında (Şekil 1.7) kendi geliştirdiği sirküler eksternal fiksatorüyle yaptığı uygulamalar ve tekniğe getirdiği yenilikler pelvik destek osteotomilerinin yeniden popülerize olmasını sağlamıştır (Şekil 1.8) (20).



Şekil 1.8: Gavriil Abramovich İlizarov ve Pelvik Destek Osteotomisi

İlizarov kendisinden önceki uygulamalarda karşılaşılan sorunları daha distalden ikinci bir osteotomi yaparak çözümlenmiştir. Bu ikinci osteotomi sayesinde; bacakların paralelliği bozulmadan proksimalden yeterli abdüksiyon yapılabilmesi, bacak boyu eşitsizliğinin giderilmesi ve dizdeki aşırı valgusun giderilerek mekanik aksın düzeltilmesi mümkün olmuştur (21).

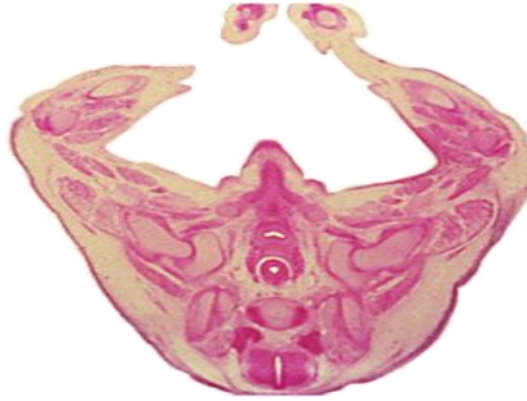
Günümüzde pelvik destek osteotomileri gerek ihmal edilmiş kalça çıkıkları, gerekse septik artrit ya da protez sonrası enfeksiyonun sekeli gibi durumlarda sık tercih edilen alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.3.EMBRİYOLOJİ

Kalça eklemi embriyolojisi üzerinde pek çok araştırma yapılmış olup, bunlar arasında Watanebe'nin 1959-1972 yılları arasında 144 embriyonun 288 kalçasında yaptığı araştırma en büyük veriyi meydana getirmektedir (22).

İntrauterin hayat başlangıç, embriyolojik ve fötal dönem olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır. Başlangıç dönemi, fertilizasyondan sonraki 2 hafta içinde ovumun endometriuma implante olduğu dönem (ovüler faz) olarak bilinen dönemdir. Embriyolojik dönem 2. haftadan 8. hafta sonuna kadar olan dönemdir. Bu dönemde farklılaşmış olan yapılar büyüme ve olgunlaşma ile özellik kazanırlar. Dört haftalık bir embriyo 5 mm boyunda olup peritoneal kavitenin proksimal ve distalinde anterolateral yönde bir çıkıntı oluşur. Gelişme kraniokaudal yöndedir.

Sekiz haftalık olunca femur başı ve asetabulumun ilk kırkırdak hücreleri oluşmaya başlar. Femur, primitif kondroblastların golf sopası şeklinde farklılaşması ile oluşur. İlium, iskion ve pubis de disk şeklinde gelişir (Şekil 1.9).



Şekil 1.9: Sekiz haftalık fetüs

Onbir haftalık fetüs 5 cm boyuna ulaşır. Femur üst ucu sferik baş, kısa boyun ve primitif trokanter ile tamamen oluşur. Femur başı sferiktir ve femoral anteversiyon 5-10° dir. Eklem boşluğu ve kırkırdak yüzeyler oluşur, asetabuler anteversiyon yaklaşık 40° dir

Kalça eklemi kapsülü, ligamentum teres, labrum ve transvers asetabuler ligament iyice oluşmuştur. Kalçanın fetal postürü fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyondur. Bu kalça eklemine en stabil pozisyonudur. Femoral anteversiyon fetal hayatın ikinci yarısında gittikçe artarak doğumda 35° ye ulaşır. Femur boyun diafiz açısı 20. haftada ortalama 130°-145° ye ulaşır. Asetabuler anteversiyon açısı ise doğumda yaklaşık 10° dir.

1.4.ANATOMİK ÖZELLİKLER

Kalça eklemi vücuttaki en büyük ve en stabil eklemlerden birisidir. Dizden farklı olarak kalça ekleminde; eklemin soket şeklindeki yapısından kaynaklanan intrinsik bir stabilite de mevcuttur. Günlük işlevlerin yerine getirilmesini sağlayan oldukça geniş bir hareket açıklığına izin vermektedir (23).



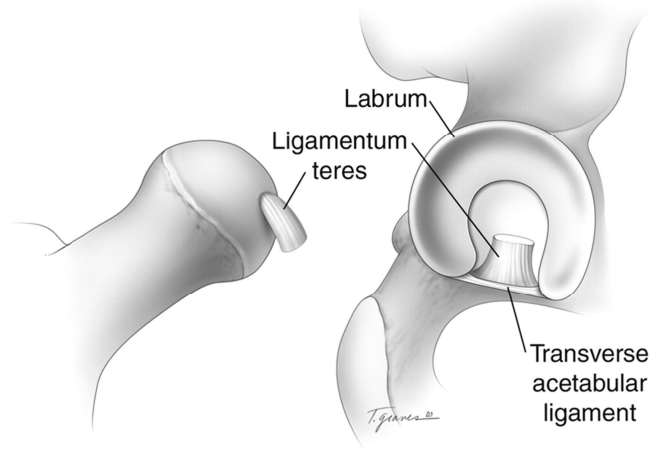
Şekil 1.10: Kalça eklemi

Kalça eklemi, asetabulum ve femur başı tarafından oluşturulmaktadır (Şekil 1.10). Eklem gevşek bir kapsül tarafından sarılmakla beraber kapsülün etrafında hacimce büyük ve güçlü kaslar bulunmaktadır. Bu yapı sayesinde eklem hem oldukça stabil olmakta hem de geniş hareket açıklığı olan bir yapı kazanmaktadır (23).

1.4.1. ASETABULUMA AİT ÖZELLİKLER

Asetabulum, kalça ekleminin konkav kısmını oluşturan yapıdır. Asetabulumun yüzeyi perifere, özellikle de laterale, gidildikçe kalınlaşan bir kıkırdak dokusu ile örtülüdür. Asetabulumun kavitesi vücudun orta hattı ile yaklaşık olarak 45 derecelik bir açı yapacak şekilde inferiora ve laterale doğru ve yine orta hatla 15 derece kadar bir açı yapacak şekilde anteriora doğru dönüktür (3). Kemiksel asetabulum dokusunun oldukça derin bir yapı olması kalçaya statik bir stabilite kazandırmaktadır. Asetabulumun dışa açılan kenarlarından geçen düzlemin; açıklığı

posteriora bakacak şekilde sagittal düzlem ile yaklaşık olarak 40 derecelik bir açı oluşturduğu bilinmektedir. Ayrıca transvers düzlem ile de; açıklığı laterale bakan yaklaşık 60 derecelik bir açı oluşturmaktadır. Asetabulumun derinliği fibrokartilajdan oluşmuş olan labrum ve transvers asetabuler ligaman ile arttırılmaktadır (Şekil 1-11). Labrumun yüzeysel tabakası içerisinde bir takım serbest sinir uçları ve duyuşal uç organlar bulunmaktadır. Bu yapıların kalçadaki nosiseptif ve proprioseptif mekanizmalarda rol oynadığı düşünülmektedir (23).



Şekil 1.11: Asetabuler labrum ve transvers ligaman

Yük binmemiş olan bir asetabulumun çapı genel olarak femur başından daha küçüktür. Asetabulum, femur başı ile olan teması sonucunda kemiğe yük binmesiyle şekillenmektedir. Asetabulum, femur başı ile uyumlu hale gelmek için özellikle anterior, superior ve posterior kenarlardan femur başı ile temas ederek elastik deformasyona uğrar (23).

İn vitro insan çalışmaları ile asetabulumdaki yük dağılımı özellikleri tespit edilmiş olup; labrum ve transvers asetabuler ligamanın uzaklaştırılmasının bu dağılımı çok da belirgin olarak etkilemediği gösterilmiştir (23).

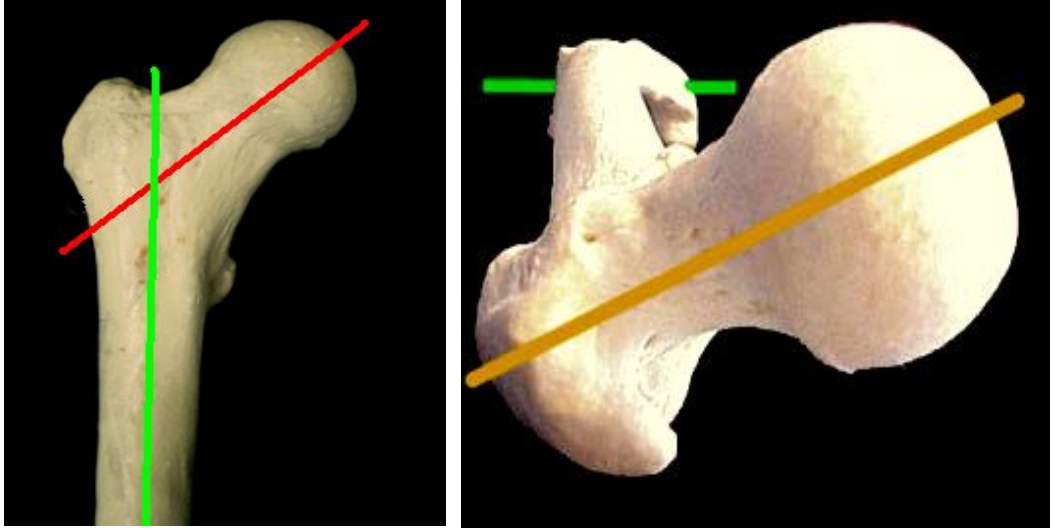
Asetabulum anterior ve posterior kolon adı verilen iki ayrı sağlam kemik doku ile çevrilmiş olup bu yapılar sayesinde gövde ile alt ekstremiteler arasında stress aktarımını sağlamaktadır (3, 23).

1.4.2. FEMURA AİT ÖZELLİKLER

Femur vücuttaki en uzun ve en güçlü kemiktir. Zaten yürüme esnasındaki biyomekanik görevini yerine getirebilmesi için uzun ve yük taşıyabilmesi için de güçlü bir yapısının olması gerekmektedir. Normal olarak, orta üçte birlik kısmında anterior ve laterale doğru bir bükümü mevcuttur (3).

Femur başı kalça eklemine konveks kısmını oluşturur ve şekil olarak üçte ikilik bir küreye benzer. Seviye olarak başın merkezi sıklıkla trokanterin tepesi hizasındadır. Asetabulumdan farklı olarak femur başını kaplayan kırıldak yüzey, santral bölgede en kalın iken periferde doğru gidildikçe incelmektedir. Femur başı üzerine olan yüklenmenin paterni, bugüne dek pek çok araştırmanın konusu olmuştur. İn vitro olarak yapılan bir çalışmada, yüklenme miktarının, stresin aktarım noktası üzerine etkisi olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmaya göre; küçük yüklenmelerde stres aktarımının femur başının periferik bölgelerinde olduğu görülürken; daha büyük yüklenmelerde bu aktarımın merkezi bölge ile anterior ve posterior boynuzlarda gerçekleştiği görülmüştür (23, 24).

Femur boynunun, femur shaftı ile arasında önem arz eden iki açılanması mevcuttur. Bunlardan birincisi; frontal düzlemde shaft ile boyun arasında olan inklinasyon açısı, diğeri ise transvers düzlemde olan inklinasyon açısı yani anteverسیون açısıdır. Bunlardan ilki femur shaftını gövdeden uzaklaştırarak hareket açıklığının artmasına katkıda bulunmaktadır (Şekil 1.12). Bu değer normal erişkinlerde 125 derece dolaylarında olmakla birlikte 90–135 derece arasında değişiklik gösterebilir. Daha yüksek açılar koks valga olarak bilinirken daha düşük değerler ise koks vara olarak bilinmektedir. Femur boynundaki anteverسیون ise normal bir erişkinde 12 derece dolaylarındadır (Şekil 1.13). 12 dereceden büyük anteverسیون değerleri başın büyük bölümünün asetabulum tarafından örtülmesini engellemekte ve kişinin bunu dengelemek için yürüyüş esnasında bacağını iç rotasyona getirmesine neden olmaktadır. Bunun aksine 12 dereceden küçük değerler ise, yürüyüş esnasında ekstremitenin dış rotasyonda tutulmasına neden olur. Her iki durum da çocuklarda sık görülmekle beraber sıklıkla bu değerler zaman içerisinde normale gelmektedir (23).



Şekil 1.12 ve 1.13: Femurun shaft-boyun açısı ve anteversiyonu

Femur boynu, medial ve lateral trabeküler sistemlere organize olmuş olan kansellöz kemikten oluşmuştur. Lateral trabeküler sistem, gluteus medius, gluteus minimus ve tensor fasya lata gibi abdüktör kasların kasılmasıyla oluşan kompresif kuvvetlere karşı koyan bir yapıdır (23).

1.4.3. KALÇA EKLEMİNDE HAREKETİ SAĞLAYAN KASLAR

Kalça eklemindeki kaslar yapışma yerlerinin genişliği, uzun olmaları ve büyük hacimleri nedeniyle diğer eklemlerdeki kaslardan farklılık göstermektedir (Şekil 1.14). Tüm bu özelliklerine kalça ekleminin geniş hareket açıklığı da eklendiğinde, kalça eklemini çevreleyen kasların fonksiyonlarının, ekstremitenin pozisyonu ile direkt olarak ilişkili olduğu ortaya çıkmaktadır (3).

Kalça ekleminde esas fleksör adaleler; iliopsoas, rektus femoris ve sartoriustur. Bunlardan rektus femoris, hem kalçayı hem de dizi aşan bir adale olması nedeniyle kalçaya fleksiyon yaptırırken, dize ekstansiyon yaptırmaktadır. Kalça üzerindeki fleksör etkisi, diz fleksiyonda iken en fazla olmaktadır. Sartorius adalesi ise; kalça fleksiyonunun yanı sıra abdüksiyonuna da yardımcı olur (3).

Gluteus maksimus ile; biseps femoris, semitendinosus ve semimembranosustan oluşan Hamstring adaleleri ise, kalçanın ekstansör adaleleri olarak bilinirler. Kalça fleksiyonda iken, Hamstring adalelerinin gücü artmakta, gluteus maksimusun gücü ise azalmaktadır. Fakat yine de Hamstringlerin toplam gücü gluteus maksimus kadar fazla değildir (3).

Gluteus medius ve minimus ise; yürümenin stans fazında kişinin kendi ağırlığının oluşturduğu addüksiyon momentine karşı beraberce çalışarak kalça abdüksiyonunu sağlarlar. Kalçanın abdüktör mekanizmasının zedelendiği ameliyatlardan sonra, bu yapı tekrar kuvvetlenene kadar, Trendelenburg işaretinin pozitifleşmesi söz konusu olacaktır (3).



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. M. gluteus medius | 7. M. piriformis |
| 8. M. gluteus minimus | 8. M. psoas major ve m. iliacus |
| 9. Lig. iliofemorale | 9. M. quadratus femoris |
| 10. Lig. capitis femoris | 10. M. vastus intermedius |
| 11. M. obturator eksternus | 11. M. vastus lateralis |
| 12. M. obturator internus ve
mm. gemelli | 12. M. vastus medialis |

Şekil 1.14: Kalça kaslarının proksimal yapışma noktaları (A: önden görünüş, B: içten görünüş)

Kalça ekleminde addüksiyonu; addüktör brevis, addüktör longus, addüktör magnus, pektineus ve grasilis adaleleri sağlamaktadır. Bu adalelerin toplam kuvveti abdüktör mekanizmadan daha fazla olduğu için kalça eklemi patolojilerine sıklıkla addüksiyon kontraktürü de eşlik etmektedir. Dış rotasyon ise, kısa dış rotatorlar olarak bilinen obturator internus ve eksternus, superior ve inferior gemellus, kuadratus femoris ve piriformis adaleleri tarafından sağlanmaktadır (3)

1.5. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ PATOFİZYOLOJİSİ

Gelişimsel kalça displazisi çocukluk çağı sakatlık nedenlerinin en önemlilerinden biridir. Son yıllarda tarama çalışmaları ve ailelerin eğitilmesi ile insidansı azaltılarak erken dönemde tedavi edilmesi amaçlanmaktadır. Rutin tarama yapılmayan popülasyonlarda klinik olarak tanı konmuş kalça displazisi prevalansı 1–3/ 1000 arasındadır (25)

Gelişimsel kalça displazisi çeşitli derecelerde patolojik durumları içerir. Hastalar hafif derece displaziden, yüksek çıkığa kadar, çeşitli durumlarda karşımıza çıkabilir. Hafif displazi erişkin dönemine kadar sorun yaratmazken ciddi displazi bebeklik döneminde bile fark edilebilir (26)

Normal kalça eklemine gelişimi için küresel femur başının asetabulum içine eşmerkezli (konsantrik) şekilde yer alması gerekir. Bu, triradiate kırırdağın, pubis, ilium ve iskiumun asetabular kısımlarının normal şekilde uyarılarak içbükey bir asetabulum oluşmasını sağlar (27). Gelişimsel kalça displazisinde bu ilişkinin bozulması, femur proksimalinde büyüme bozuklukları ve boyun/diyafiz açısı ile anteverسیون açılarında artma gibi kemik anormalliklerine neden olur. Femur başı genellikle gelişmemiş ve küçüktür, boyun kısadır. Trokanter majör posterior yerleşimlidir ve femoral kanal dardır. Pelviste ise gerçek asetabulum sığ ve lateralizedir. Anteverسیونu artmıştır. Asetabulumun ön-üst yüzünde yetmezlik vardır. Tüm hemipelvis az gelişmiştir. Nadir olarak asetabulum ve femurun retrotorsiyonu görülebilir ve bu anterior sıkışmaya neden olabilir. Tüm bunların sonucu olarak femur başı ve asetabulum arasındaki temas alanı azalır, kalça rotasyon merkezi çıkık derecesine göre dışa ve yukarıya yer değiştirir ve bu da vücut ağırlığı kaldıraç kolunu uzatır (26).

Erişkinlerde şikayetlerin ortaya çıkış zamanı displazinin derecesine, yalancı asetabulumun varlığına ve patolojinin tek veya iki taraflı olup olmasına göre değişir. Kalça ağrısı ve kalça eklemindeki dejenerasyondan önce ekstremiteler arasındaki uzunluk farkı nedeniyle aksama, abduktor kas yetmezliğine bağlı yürüme bozuklukları (Trendelenburg yürüyüşü), lomber vertebra ve pelvisteki eğime bağlı hiperlordoz ve dejeneratif skolyoza bağlı gelişen bel ağrısı, çıkık tarafta olan diz ağrısı ve dizde valgus deformitesi hastalarda ortaya çıkan ilk şikâyetlerdir (28).

1.6. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

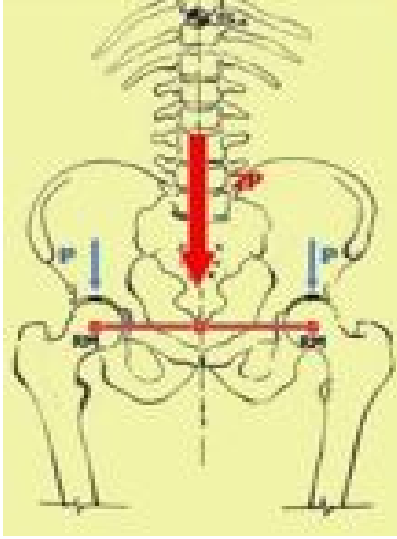
Kalça eklemi hem sagittal (fleksiyon-ekstansiyon), hem frontal (abdüksiyon-addüksiyon), hem de transvers (internal-eksternal rotasyon) düzlemlerde hareket edebilme özelliğindedir. Yürüme esnasındaki kalça hareket açıklığı elektrogonyometrik olarak ölçülmüştür. Düz zeminde yürürken, sagittal planda yapılan ölçümler kalça fleksiyonunun en fazla olduğu anın; topuk vuruşu için bacağın öne doğru hareket ettirildiği, yürüyüşün geç salınım dönemi olduğunu göstermiştir. Stans fazının başlangıcında, vücut öne doğru gelirken ise; kalça eklemi ekstansiyona gelmektedir. Eklemde maksimum ekstansiyona topuğun yerden kesildiği anda erişilir. Yaş ilerledikçe günlük hareketler için kullanılan kalça eklemi hareket açıklığı da azalmaktadır (23).

Kalça ekleminde normal olarak 120 derece fleksiyon, 30 derece ekstansiyon, 45–50 derece kadar abdüksiyon, 20–30 derece kadar addüksiyon, 35 derece iç rotasyon ve 45 derece kadar dış rotasyon yapılması mümkündür. Buna karşın normal yürüme fonksiyonunun yerine getirilmesi için; en az 30 derece fleksiyon, 10 derece hiperekstansiyon, 5'er derece abdüksiyon ve addüksiyon ile 5'er derecelik iç ve dış rotasyon yeterlidir. Tabii ki merdiven çıkma, oturma gibi fonksiyonlar için daha büyük hareket açıklıklarına ihtiyaç vardır (3).

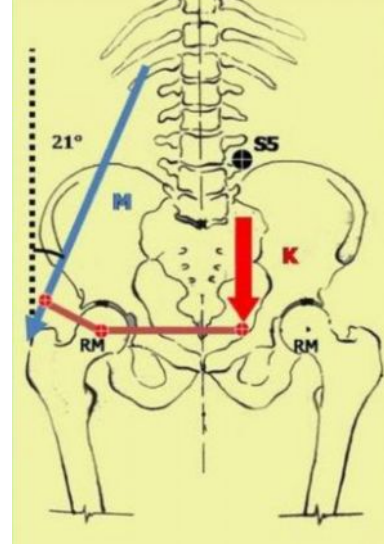
Günlük aktiviteler esnasında, femur başı ve asetabulum arasında oluşan kuvvetlerin büyüklüğü ve yönü çok uzun yıllardır pek çok araştırmannın konusu olmuştur. Bu değerleri direk olarak ölçmek mümkün olmamakla beraber; enstrümante edilmiş endoprotezler ile bir takım ölçümler yapılması mümkün olmuştur. Bu şekilde yapılan ilk ölçümlerde kalça ekleminde ortaya çıkan kuvvetlerin vücut ağırlığının 3 katına kadar ulaştığı hesaplanmıştır (3).

Daha yeni olan Newtonian analitik modellerde ise, daha da yüksek değerlere ulaşılmıştır. Son çalışmalarda düz zeminde yürüyüş esnasında kalça ekleminde oluşan kuvvetin vücut ağırlığının 3,5–5 katı, merdiven çıkma esnasında ise 6–7 katı olduğu görülmüştür. Tökezleme gibi ani ortaya çıkan hareketlerde ise, ortaya çıkan kuvvetin vücut ağırlığının 8 katından fazla olduğu kaydedilmiştir (3, 29).

Normal bir insanda, her iki alt ekstremitenin toplam ağırlığı yaklaşık olarak vücut ağırlığının üçte birine denk gelmektedir. Alt ekstremiteler hariç tutulduğunda geriye kalan vücut ağırlığı (2P), yere her iki ayağı ile eşit basabilen bir insanda, her iki kalça rotasyon merkezine (RM) eşit olarak (P) dağılır (Şekil 1.15) (30).

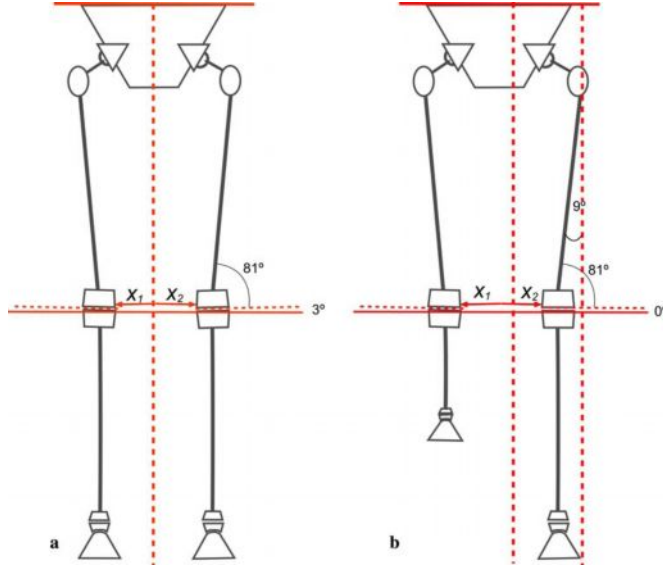


Şekil 1.15: Vücudun orta noktasından geçen ağırlık vektörü (2P) her iki kalça rotasyon merkezine (RM) eşit olarak (P) dağılır (30)



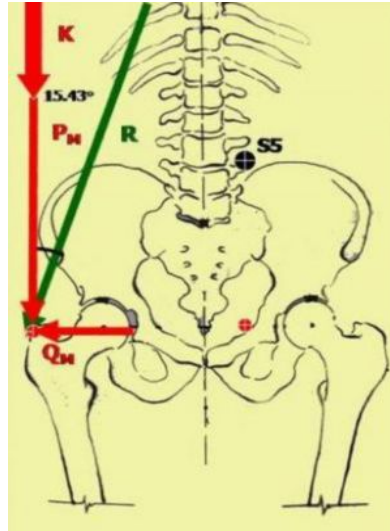
Şekil 1.16: Yürüyüş esnasında abdüktör kasların kasılmasına bağlı oluşan vektör (M) ve vücut ağırlığına bağlı oluşan vektörün (K) değişimi (30)

Yürüyüş esnasında ise; vücudun ağırlık merkezi havada olan alt ekstremiteye doğru kayar ve kalça RM'e olan moment kolu uzar. Bu esnada oluşan bu yeni kuvveti dengelemek için yere basan ekstremitte taraftaki abdüktör kas grubu kasılarak, kaudolaterale yönelen yeni bir bileşke kuvveti oluşturur. Bu kuvvet vektörü vücudun dikey eksenini ile ortalama olarak 21 derecelik bir açılma oluşturmaktadır. Abdüktör kas grubuna bağlı oluşan vektörün moment kolunun kısalığı; kuvvetin büyüklüğünün ne derece büyük olduğunu göstermektedir (Şekil 1.16 ve Şekil 1.17) (30).



Şekil 1.17: Yere bipedal olarak basan kimse (a) ile tek ayak üzerinde duran kimsenin (b) bacaklarının pozisyonlarındaki değişiklikler. Tek ayak üzerinde durulduğunda; bacak orta çizgiye yanaşmaktadır (11).

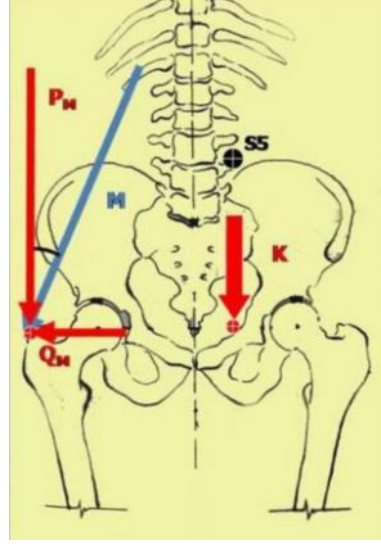
Her iki vektörün bileşkesi alındığında ise, oluşan kuvvet vektörünün (R) vücut dikey eksenine ortalama olarak 15,43 derecelik bir açı oluşturduğu görülür (Şekil 1.18).



Şekil 1.18: Kalça üzerine etkili olan bileşke R vektörü (30)

Kalça eklemi yer çekiminin de etkisi ile oluşan bu kuvvete karşı bir tepki kuvveti meydana getirir (R1). Normal bir kalça ekleminde R değerinin R1 değerine eşit olması beklenir. Kalça eklemi üzerine etkisi olan bir diğer kuvvet ise horizontal düzlemdeki, tork olarak da bilinen, makaslama kuvvetidir (Q). Q; R vektörünün

yatay düzlemdeki bileşenini ifade eder. Vücudun buna tepkisi ters yönde oluşan ve aynı büyüklükte olan Q_1 kuvvetidir. Son olarak yer çekimi etkisi ile oluşan ve vertikal düzlemde yer alan, eklem basıncını ifade eden P kuvveti ve bunu dengelemek için ortaya çıkan P_1 kuvveti de kalça üzerinde etkili olan diğer kuvvet vektörleridir (Şekil 1.19) (30).



Şekil 1.19: Kalça eklemi üzerinde etkili olan kuvvetlerin vektörel gösterimi (30)

Özetle kalça eklemi üzerine etkili olan kuvvetler başlıca; eklemin tepkime kuvveti, makaslama kuvveti ve yerçekimi etkisiyle oluşan eklem üzerindeki basınç kuvvetidir. Eklem basıncını ifade eden P kuvveti, eklem tepkime kuvveti ile asetabulumun yük taşıma yüzeyinin oranı olarak da bilinir. Yani eklem tepkime kuvvetinin artması ya da asetabulum yük taşıma yüzeyinin azalması gibi durumlarda eklem üzerindeki basınç kuvveti artış gösterir. P kuvveti her zaman için vertikal düzlemde iken; bu kuvvetin karşıt vektörü olan P_1 ise her zaman için asetabulumun yük taşıma yüzeyine diktir. Yani; asetabulumun açısall problemleri söz konusu olduğunda bu kuvvetin de yönü değişebilir.

Normal bir kalça eklemi her üç kuvveti de dengeleyebilme özelliğine sahiptir. Cerrahi müdahaleler sonrasında iatrojenik olarak ya da hastalığın seyrine bağlı olarak kalça ekleminin geometrisinin bozulduğu hallerde, eklemdeki tüm kuvvetlerin büyüklük ve yönleri etkilenir. Bu değişiklikler kalça kaslarının moment kolunun kısılması ve asetabulum ile femur arasındaki temas yüzeyinin genişliğinin ve de kalitesinin azalmasıyla ilgilidir. Boyun uzunluğu sabit iken, şaft-boyun açısı

azaldıkça ya da başka bir deyişle boyun daha da horizontalleştikçe abdüktör kas grubunun moment kolu uzar. Ayrıca medial ofset artacağı için eklem temas kuvvetleri de azalır. Düşük şaft-boyun açıları başın örtümünü arttırarak stabiliteyi de arttırırlar. Kalça eklemindeki varus pozisyonu ve boyun uzunluğunun artması, eklem tepkime kuvvetinin moment kolunu uzatarak; proksimal femurdaki eğilme momentlerini arttırır. Buna karşın femur proksimalinin valgus pozisyonu, femur proksimalindeki eğilme momentini azaltır (3).

Yapılan bazı çalışmalarda, kalça eklem merkezindeki değişikliklerin; kalçayı çevreleyen kasların momentleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Buna göre kalça eklem merkezinin mediale, inferiora ve anteriora kaydırılması; eklem tepkime kuvvetinin en aza inmesine neden olur. Bu pozisyon, abdüktörlerin moment oluşturma kapasitesini maksimum düzeyde arttırır. Eklem merkezini, ayak-yer tepkime kuvveti çizgisine yaklaştırır ve bu şekilde kalça üzerinde etkili olan kasların oluşturduğu ve dengelenmesi gereken eksternal momenti azaltır. Yine bu çalışmaya göre; eklem merkezinin superiora kaydırılması ise abdüktör, addüktör, fleksör ve ekstansörlerin moment oluşturma kapasitelerini ise azaltır (31).

Tedavisi ihmal edilmiş disloke kalçalarda, femur başı sıklıkla proksimale ve laterale doğru kaymıştır. Femur başının lateralizasyonu nedeniyle makaslama kuvvetinin moment kolu uzar. Başın proksimale kaymasına bağlı olarak abdüktör kasların moment koluya kısılır. Abdüktör kasların moment kolunun kısılması abdüksiyonda yetersizliğe yol açar. Bu durum başlangıçta ağrısız olsa da zamanla yürüme, merdiven çıkma gibi faaliyetler esnasında hastanın ağrı duymasına yol açar. Abdüktör mekanizmadaki bu zayıflık, mekanik bir destek noktasının noksanlığı ile beraber, Trendelenburg yürüyüşüne yol açar. Tüm bunlara ek olarak asetabulumun yük taşıma yüzeyi ve kalitesi de düşer.

İnstabil kalçalarda, altta yatan neden ne olursa olsun; kalçanın stabilitesinin düşük olmasının en önemli nedenlerinden biri; kas mekaniğinin bozuk olmasıdır. Tedavi edilmemiş yüksekte kalça çıkığı olan erişkin bir hastada, kalçanın yer çekimi merkezi femur başının oldukça önündedir. Bu pelviste ventral bir rotasyona ve dolayısıyla da lomber lordozda artış ve bel ağrısına yol açar (32).

1.7. PROKSİMAL FEMUR OSTEOTOMİLERİ

John Rhea Barton'un, 1827 yılında ilk proksimal femur osteotomisini gerçekleştirmesinden bu yana pek çok farklı endikasyon ile çok çeşitli osteotomiler tanımlanmış ve uygulanmıştır. Proksimal femoral osteotomiler, infantlar ve çocuklarda görülen pek çok kalça probleminin çözümünde faydalı olmalarının yanında, yetişkinlerin kalça sorunlarında da kullanılmaktadırlar.

Ortopedik cerrahide, proksimal femur osteotomisi terimi sıklıkla intertrokanterik valgus osteotomisini ifade etmek için kullanılmaktadır. Proksimal femoral osteotominin en sık endikasyonlarından birisi, belirgin asetabuler patolojisi olmayan hastalarda doğumsal, iatrojenik (cerrahi sonrası) ya da posttravmatik proksimal femur deformitesinin varlığıdır. İntertrokanterik osteotominin bir diğer endikasyonu da, femur proksimalindeki nonunionlardır.

Pauwels, özellikle femur proksimal nonunionlarında valgus dizilimi sağlanarak oluşacak olan kompresyon etkisi ile kaynamanın indüklenebileceğini belirtmiştir. Bunların dışında erişkinlerin Legg-Calve-Perthes hastalığı sekelleri, gelişimsel displaziler, femur epifizinin kayması, osteoartrit ve bazı osteonekroz durumlarında da, proksimal femoral osteotomi kullanılabilir. Tüm bu durumlarda ortak amaç; kalça biyomekaniğinin normalleştirilmesi, ekstremitte uzunluk farkının giderilmesi ve sıkışmanın (impingement) ortadan kaldırılmasıdır (33).

Herhangi bir kalça patolojisi için valgus osteotomisi planlandığında, hastanın preoperatif dönemde bazı özellikleri taşıması gerekmektedir. Hastanın osteotomi planlanan kalçası addüksiyona getirildiğinde, konforu bozulmamalıdır. Çünkü bu pozisyon ameliyat sonrasında femur başının alacağı postürü taklit eder. Ayrıca kalçanın addüksiyonda iken çekilen AP grafisinde, lateraldeki sıkışmanın azaldığı görülmelidir. Trokanterin tepesi ile femur başının merkezi arasındaki horizontallik ilişkisi addüksiyonda bozulmamalıdır. Son olarak hastanın en az 15 derece kadar pasif addüksiyon yapabilmesi gerekmektedir (34).

Proksimal femur varus osteotomisi planlanan hastada ise, hastanın konforu addüksiyonda artmalı, addüksiyonda çekilen AP grafide kalça ekleminde iyi bir uyum olmalı ve femur shaft-boyun açısı AP grafide en az 145 derece olmalıdır (34). Gerek valgus gerekse varus osteotomileri, bacak uzunluğunda değişime yol açabilirler. Örneğin; varus osteotomileri ekstremitede kısaltmaya yol açarlar. Bu

özellik ameliyat öncesinde uzun olan ekstremitede bir avantaj olabilirken; kısa ekstremitede varizasyon açısının sınırlandırılmasını gerektirebilir. Valgizasyon osteotomisi ise ekstremitede uzamaya yol açmaktadır. Kısalık durumunda fayda sağlayan bu durum, ameliyat öncesinde de uzun olan bir ekstremitenin varlığında, eşitliğin sağlanması için kısaltmayı ya da açılı bir kama çıkarılmasını gerektirebilir (33).

Kalçada inflamatuvar artrit varlığı, osteoporoz, aktif osteomyelit ve eklem hareket sertliği olması gibi durumlarda ise; intertrokanterik osteotomi uygulanması kontrendikedir.

1.8. UZATMA OSTEOTOMİLERİ

Uzatma için aday hastalar başlıca iki gruba ayrılabilir (35):

- 1- Boylarını uzattırmak isteyenler,
 - i. Profesyonel durumu gereği boyunun belli bir seviyeye gelmesini isteyenler,
 - ii. Farklı psikolojik komplekslerin üstesinden gelmek için,
- 2- Belli vücut kısımlarının normal uzunluğuna getirilmesini isteyenler.

Başarılı bir uzatma cerrahisi için dikkat edilmesi gereken faktörler şunlardır (20);

- 1- Kemik ve yumuşak dokular en az düzeyde travmatize edilmelidir,
- 2- Kemik yapıcı dokular ve bunların kan kaynakları korunmalıdır,
- 3- Osteotomize edilen fragmanlar rijid bir şekilde fikse edilmelidir,
- 4- Uzatma ritmi ve hızı uygun olmalıdır,
- 5- Uzatma esnasında ekstremitenin fonksiyonel kapasitesi korunmalıdır.

Uzatma cerrahilerinde, normal vücut oranlarının bilinmesi ve uzatmanın bu oranlar gözetilerek yapılması oldukça önemlidir. Bu oranlar pek çok yazar tarafından tanımlanmıştır. Karuzin, bu amaçla ortalama bir insan vücudunun kısımlarının ayaktan itibaren olan oranlarını gösterdiği diagramını geliştirmiştir. Uzatma esnasında bu değerlerin gözardı edilmesi, uzatma orantılı bile olsa bazı sorunlara yol açabilir. Örneğin; normal oranların tek seferde % 12–15'ten fazla değiştirilmesi hastanın estetik ve fonksiyonel durumunu olumsuz etkileyecektir (35).

Uzatma cerrahisinde önemli olan bir diğer faktör de uzatmanın hızı ve miktarının bilinmesidir. Rusya'daki Kurgan Bilimsel Merkezi'nde bu konuda pek çok çalışma yapılmış olup, sonuçta 1–2 mm/gün'lük bir uzatma hızının uygun olduğu ileri sürülmüştür (35).

Tek seferde optimal uzatma miktarı olarak, uzatılan fragmanın başlangıçtaki uzunluğunun % 18-20'si kadar uzatılmasının uygun olacağı düşünülmektedir ki; bu 175 cm uzunluğundaki ortalama bir insanın alt ekstremitesi için 6–7 cm'ye denk gelmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda erkeklerde ortalama femur uzunluğu 405–536 mm, kadınlarda ise 376–483 mm olarak tespit edilmiş olup; 7–10 cm'lik femur uzatmalarının tolere edilebileceği görülmüştür (35).

Bir uzun kemiğin uzatılması işlemi 3 safhada değerlendirilir;

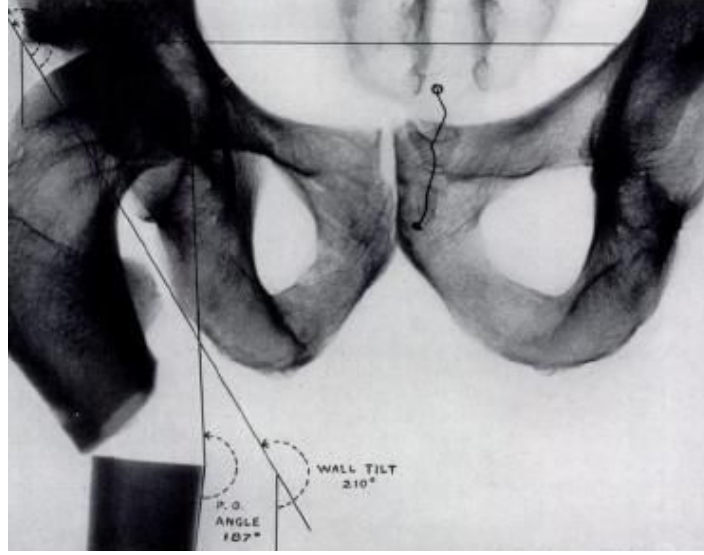
- i. Cerrahi işlemden, uzatmanın başlatıldığı ana dek geçen 5–7 günlük latent dönem,
- ii. Uzatmanın devam ettirildiği distraksiyon dönemi (sıklıkla mm cinsinden uzatma miktarı kadar güne denk gelir),
- iii. Uzatma miktarına bağlı olarak süresi değişkenlik gösteren, rejeneratın remodele olduğu konsolidasyon evresi.

1.9. ESKİ DESTEK OSTEOTOMİLERİNİN İRDELENMESİ

Henry Milch, kendi destek osteotomisini oluşturmadan önce, Lorenz, Hass ve Schanz'ın tekniklerini en ince ayrıntılarına kadar incelemiş ve problemleri yönlerini de belirlemişti. Çalışmaları esnasında, daha önceki tekniklerle yapılmış olup, radyolojik olarak başarılı olduğu düşünülen pek çok olguda aslında sıkıntılar olduğunu görmüştü. Her üç girişimde de; aşırı valgus düzeltmesine bağlı "*osteotomi sonrası açılı*" (Şekil 1.20) çok yüksek olmakta; bu da belli oranlarda hareket kısıtlılığına yol açmaktaydı (19).

Bu tekniklerin problemleri yanları ilk olarak Lorenz ya da Hass tipi bifurkasyon uygulanmış hastaların, sonuçların değerlendirilmesi amacıyla kontrole çağırılmalarıyla ortaya çıkmıştı. Öncelikle, hastalarda değişik derecelerde ağrının var olduğu görüldü. Ayrıca bacaklar arası mesafe, bacakların paralel hale getirilmesine müsaade etmeyecek şekilde artmıştı. Hastalar uyluklarını ne tam fleksiyona, ne de addüksiyona getirebiliyordu. Oturdukları zaman, bacaklarını üst üste getirmeleri

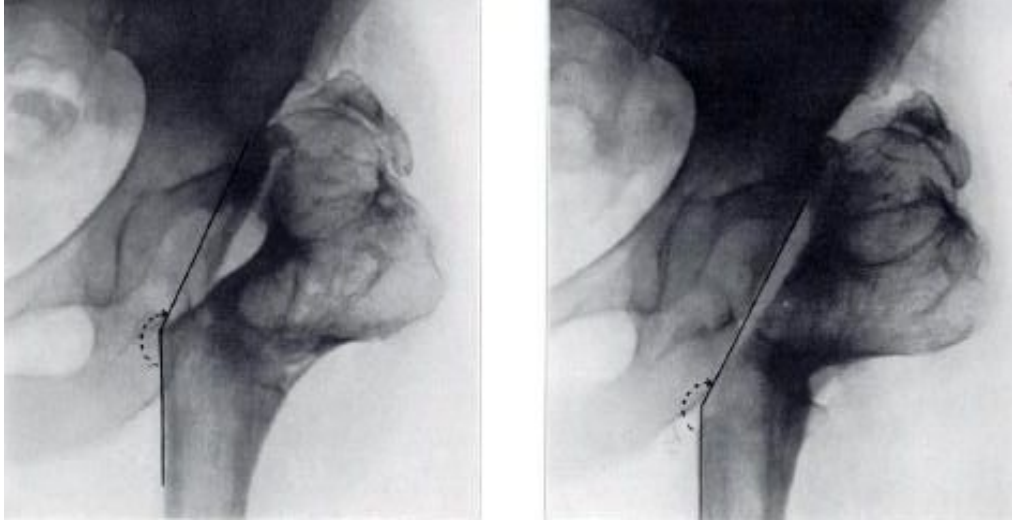
mümkün olmuyordu. Çorap ya da ayakkabılarını giymelerinde büyük sıkıntı çekiyorlardı. Ayağa kalktıklarında, bacakları abdüksiyonda ve ayakları evert konumda duruyordu. Trendelenburg yürüyüşünün negatif olmasına karşın, ileriye doğru hareket etmeleri ancak salınımla ve ördek gibi yürüyüşle olabiliyordu (2).



Şekil 1.20: Milch'in çizimiyle postosteotomi açısı ve pelvik duvar inklinasyonu (19)

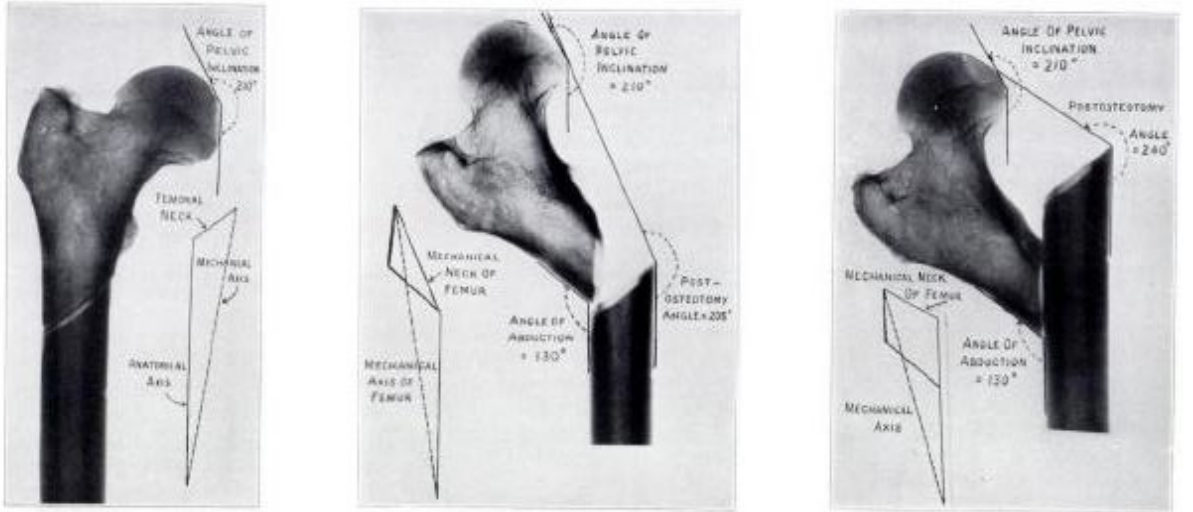
Tüm bunlara karşın, özellikle de çocuklarda osteotomi hattının çıkıntılı ucunun zamanla kaybolmasıyla; stabilitenin devam etmesine rağmen, ağrı ve hareket kısıtlılığının kaybolduğu görülmekteydi.

Milch, bu gözleme dayanarak, erişkinlerde de osteotomi hattının çıkıntılı kısmının rezeke edilmesinin (Şekil 1.21), benzer rahatlamaya yol açabileceğini düşünüp; ilk olarak iskelet modelleriyle denemeler yapmıştır. Çalışmalarının sonucunda osteotomi sahasının çıkıntılı kısmının hareketi nasıl engelleyebildiğini görmüştür. Buna göre, disloke bir kalçada; femur başı ve boynunun mevcudiyeti durumunda osteotomi hattının asetabulumu yönlendirilmesinin en kötü fonksiyonel sonuca yol açtığı ve bunun neden olduğu hareket kısıtlılığını gidermenin osteotomi hattının çıkıntısını rezeke etmeden mümkün olmadığını ileri sürmüştür. Buna karşın baş ve boyun yokken osteotomi sahasının asetabulumu yönelmesi durumunda ise stabilitenin gayet iyi olduğunu ve hareket kısıtlılığının olmadığını saptamıştır (2).



Şekil 1.21: Bifurkasyon osteotomisi sonrasında hareket kısıtlılığı olan hastanın osteotomi çıkıntısı rezeke edilmeden önceki ve sonraki grafleri (2)

Milch'in bir diğer gözlemi de, osteotomi hattında distal fragmanın abduksiyon derecesi ve bunun pelvis duvarının inklinasyonu ile olan ilişkisine dair olmuştur. Milch'e göre; postosteotomi açısı yani, femur başını osteotomi sahası ile birleştiren çizgi ile femurun medial kenarı arasındaki açının pelvis duvarı inklinasyon açısından az olması gerekiyordu (Şekil 1.22) (19).



Şekil 1.22: Distal fragmanın pozisyonuna bağlı, postosteotomi açısının değişimi (19)

Özetle Milch; bir destek osteotomisi ile başarılı bir sonuç elde edilebilmesi için şu noktalara dikkat çekmiştir (2, 19):

1. Osteotomi hattında, belirgin bir çıkıntı oluşturulmamasına dikkat edilmeli,
2. Postosteotomi açısı, pelvik duvar inklinasyonunu aşmamalı,
3. Osteotomi, femurun anatomik boynu ile aynı düzlemde olmalı,
4. Eğer mümkünse, fragmanlar alçı ya da alçıya korpore edilen pinlerle fikse edilmeli,
5. Ameliyat sonrası röntgende açılar kontrol edilerek gerekli düzeltmeler yapılmalı,
6. Takiplerinde sıkıntılı olan hastalarda, duruma göre osteotomi çıkıntısı rezekle edilmeli ya da osteotomi uygun şekilde tekrarlanmalı.

Milch'in osteotomisi genel olarak, bu sorunların gözetilmesiyle beraber başarılı olmuşsa da; alt ekstremitedeki genel valgus diziliminin devam etmesi ve kısılğa bir çare bulamamış olması, prosedürün eksik yönleri olarak sayılabilir. Uzun yıllar boyunca bu sorunların çözülememesi ve kalça artroplastisindeki hızlı gelişmeler, proksimal femur angulasyon osteotomilerine olan ilgiyi azaltmış ve İizarov kendi modifikasyonunu tanıtana kadar, bu ameliyatların yapılma sıklığının oldukça düşmesine yol açmıştır.

1.10. DESTEK OSTEOTOMİSİNİN ENDİKASYONLARI

Pelvis destek osteotomisi ya da günümüzde uygulanan şekliyle kalça rekonstrüksiyon osteotomisi esas olarak, farklı nedenlerden kaynaklanan kalça eklemi bozukluklarına bağlı instabiliteyi gidermeye yönelik bir girişimdir. Kalçada var olan problem için mevcut olan diğer tedavi seçenekleri başarısız olduğunda ya da bu tedavi seçeneklerinin denenmesinin mümkün olmadığı hallerde sıklıkla bir salvaj (kurtarıcı) girişimi olarak uygulanır.

Femurun subtrokanterik bölgesinden yapılan bir varus osteotomisine ilaveten daha distalden yapılan ikinci bir osteotomi ile eski tip destek osteotomilerinden farklı olarak alt ekstremitenin dizilimini, diz ve ayak bileğini de içerecek şekilde düzeltir. Ayrıca yapılan uzatma ile de kısıklık farkını gidermek mümkün olur.

Günümüzde uygulanan şekliyle kalça rekonstrüksiyon osteotomisinden beklenen faydalar şu şekilde sıralanabilir;

- i. Kalça abdükörlerinin tonusunu arttırıp bu adaleleri mekanik olarak avantajlı hale getirmek,
- ii. Pelvisten femura akan kuvvetlerin daha fizyolojik yollardan geçmesini sağlamak,
- iii. Yük taşıyan yüzey alanını arttırmak,
- iv. Her iki ekstremitte arasındaki boy eşitsizliğini gidermek (36).

Pelvik Destek osteotomisinin uygulanabileceği durumlar çok çeşitli olup şu şekilde özetlenebilir (2, 4, 5, 20, 21, 37, 38);

1. Tedavisi ihmal edilmiş ya da başarısızlıkla sonuçlanmış olan, özellikle genç-erişkin hastaların, tek taraflı ya da bilateral olan yüksekte kalça çıkıkları,
2. Neonatal kalça septik artrit sekelleri,
3. Femur başının destrükte olduğu proksimal femur osteomyelitleri,
4. Başta enfeksiyon olmak üzere herhangi bir nedenle girdlestone ameliyatıyla sonuçlanan ve revizyonu düşünülmeyen kalça eklemi artroplastileri sonrasında,
5. Özellikle yaşlı hastaların femur boyun kırıkları sonrasında,
6. Polio, tethered cord, spina bifida gibi bazı hastalıklarda,
7. Genç-erişkin hasta grubunda, artrodez ameliyatı sonrasında ya da farklı nedenlerle oluşan kalça ankilozunu takiben mobilitenin tekrar kazanılması amacıyla,
8. Nadir olarak çok ileri düzeydeki femur başı avasküler nekrozlarında uygulanabilmektedir

1.11. GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ OLAN ERİŞKİN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

1.11.1 HİKAYE VE FİZİK MUAYENE

Gelişimsel kalça displazisi saptanan hastalar yakından takip edilerek gelişecek dejeneratif artrit erken dönemde saptanması amaçlanmalıdır. Çocukluk döneminde tedavi edilmiş gelişimsel kalça displazisi olgularında, proksimal femurun büyüme anormallikleri, femur başı avasküler nekrozu karşımıza çıkabilir. Hastaların mutlaka daha önce uygulanmış tedavilerine ait özgeçmişleri sorgulanmalıdır. Hastalara erken dönemden itibaren hastalığın doğal süreci hakkında bilgi verilmelidir.

Erken ortaya çıkan osteoartrite bağlı olarak hastalarda gelişen ağrının karakteri sorgulanmalıdır. Ağrının lokalizasyonu önemlidir. Kasığa vuran ağrı hastalarda ağrının kalça kaynaklı olduğunun göstergesidir. Ağrının aktivite ile olan ilişkisi, istirahat ağrısı, uyku kalitesi, günlük aktivite düzeyi ve yol yürüme potansiyeli öğrenilmelidir. Ağrıya yönelik olarak uygulanan tedaviler, ağrı kesiciler ve fizik tedavi yöntemlerine verilen cevap incelenmelidir. Aksama miktarı, kısıklık için kullanılan ortezlerin durumu değerlendirilmelidir.

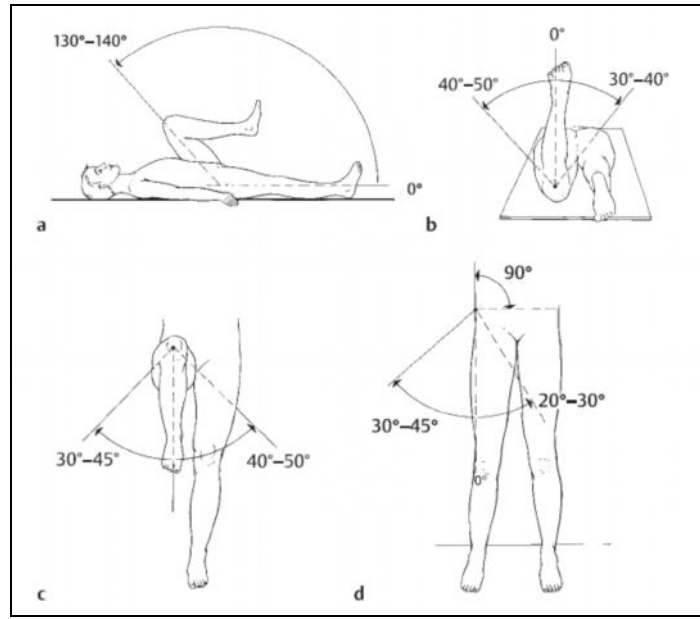
Gelişimsel kalça displazisi ile gelen erişkin bir hastanın fizik muayenesi çocuk bir hastaninkinden oldukça farklıdır. Muayene alt ekstremitelerin inspeksiyonu ile başlar. Eşlik eden ayak veya diz deformitelerinin varlığı önemlidir. Ardından yürümenin değerlendirilmesi, ekstremiteler uzunluk farklarının ölçülmesi, kas gücü, eklem hareket aralığının değerlendirilmesi fizik muayenenin temel basamaklarıdır.

Alt ekstremitenin inspeksiyonunda her iki bacakta kas atrofisinin varlığı incelenmelidir. Kuadriseps atrofisi ciddi veya kronik kalça problemi varlığını gösterir. Bacağın spontan pozisyonda duruşu önemlidir. Bacağın iç rotasyonda tutulması asetofemoral “impingement” ile ilişkili olabilir. Alt ekstremitelerde ayak ve dizdeki gelişimsel bozuklukların varlığı veya kontraktürler değerlendirilmelidir. Pelvik oblikliğin varlığı gözlenmelidir.

Ekstremiteler uzunluk farkının değerlendirilmesi önemlidir. Bilateral çıkık olan olgularda ekstremiteler arası fark fazla olmayabilir. Ekstremiteler uzunluk farkının

değerlendirilmesinde iyi bir yöntem, hasta ayakta dururken kalınlığı önceden bilinen blokların pelvik eğim düzeline kadar ayağın altına konmasıdır.

Kalça ekleminin eklem hareket aralığı gelişimsel kalça displazinin erken dönemlerinde normaldir (Şekil 1.23). Koksartroz ilerledikçe iç rotasyon ve abduksiyon giderek kısıtlanmaya başlar. Macnicol, azalmış kalça abduksiyonunu trokanterik aşırı büyüme dışındaki nedenlerden ayırt etmek için “vites çubuğu” bulgusunu tarif etmiştir. Bu test ile kalça abduksiyonu fleksiyonda tamdır ancak ekstansiyonda trokanter majörün ilioma veya asetabulum posterior duvarına “impingement” yapması nedeniyle kısıtlanmaktadır (39).



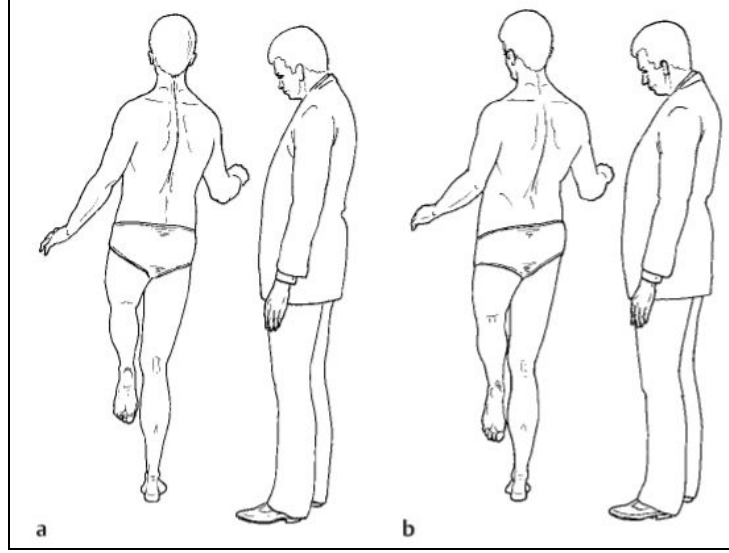
Şekil 1.23: Kalça ekleminin normal hareket aralığı

Kalça ekleminin dış rotatorları hasta yüzükoyun pozisyonda ve diz fleksiyonda iken incelenir. Priformis ve gluteus mediusun posterior sınırında palpasyonda hassasiyet saptanabilir. Koks varalı ve femur anteverzasyonu azalmış hastalarda dış rotatorlar ve “hamstring”lerde gerginlik saptanabilir. Aynı zamanda asetabular retroversiyonu olan hastalarda bacak anterior “impingement”in azaltılması için dış rotasyonda tutulacağından, bu kaslarda kontraktürler saptanabilir. Hasta yan yatar pozisyonda iken dirence karşı abduktör kasların kuvveti değerlendirilmelidir.

Yüksek çıkık vakalarında abduktörlerin boyu kısaldığından kasılma kuvvetlerinde belirgin azalma saptanabilir. İlerlemiş koksartroz olgularında tam

ekstansiyon başarılmaz ve eğer femur başı posterior yüzünde osteofit gelişmiş ise tam ekstansiyon sadece kalça abduksiyona alındığında yapılabilir.

Gelişimsel kalça displazisinde abduktör kaslarda güçsüzlük mevcuttur. Bu abduktör güçsüzlük, yürümenin duruş fazında pelvisin etkilenmemiş tarafa yatmasına neden olur. Bacağın kısalmasıyla, dengeleyici (kompansatuar) aksama nedeniyle gövdenin üst kısmı etkilenmiş kalça üzerine kayar. Buna Trendelenburg yürüyüşü denir. Trendelenburg testi de abduktör fonksiyonların değerlendirilmesi için kullanılır. Gözlemci, hastanın arkasına geçer ve spina iliaca posterior superior (SİPS) gözlenir. Hasta tek ayağı üzerinde dururken abduktör kas gücü normal ise SİPS eşit pozisyonda kalır (Şekil 1.24).



Şekil 1.24: Trendelenburg testi: a: Normal, b: Patolojik Trendelenburg testi

Yürümenin değerlendirilmesi sırasında alt ekstremitelerin rotasyonel deformiteleri de değerlendirilebilir. İç basma varsa bunun nedeni internal femoral torsiyon veya femur boynunun aşırı anteversiyonu olabilir.

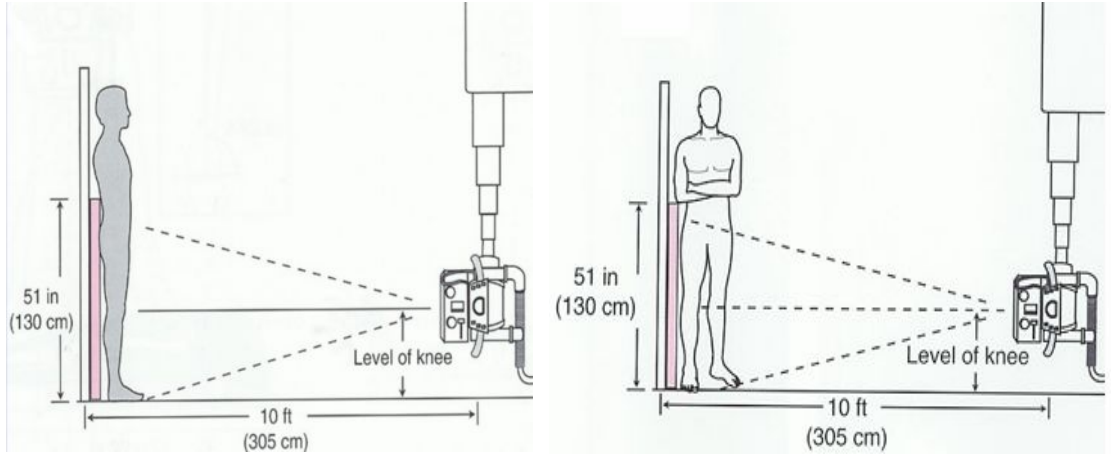
Gelişimsel kalça displazisinde kalça etrafındaki damar ve sinir yapılarının da anatomik seyri değiştiğinden, bu hastalarda detaylı bir nöromusküler muayene yapılması çok önemlidir. Periferik nabızların palpasyonu, cildin ısısı ve rengi ile kapiller dolun dikkatlice incelenmelidir.

Başta kalça çevresi kasların durumu olmak üzere tüm alt ekstremité kaslarının motor muayenesi yapılmalıdır. Ekstremitenin tüm dermatomlarının duyu muayenesinin yapılması da önemlidir.

1.11.2. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Uygun radyolojik değerlendirme için kalçanın standart anteroposterior (AP) ve lateral grafileeri ilk istenmesi gereken tetkiklerdir. AP grafi hasta sırtüstü pozisyonda yatarken, alt ekstremiteler 15-20° iç rotasyonda iken çekilmelidir. Hasta ile tüp arasındaki mesafe 100 cm olmalıdır. Kalçanın lateral grafisi kurbağa pozisyonunda veya Lowenstein lateral grafisi şeklinde çekilir. Hasta sırtüstü pozisyondayken, kalçalar dış rotasyonda çekilir.

Gelişimsel kalça displazisinde, femurun ve diz ekleminin açısal deformitelerinin gösterilmesi, alt ekstremitte diziliminin değerlendirilmesi amacıyla ayakta basarak ortoröntgenogram çekilmelidir. Karşılaştırmalı çekilen ortoröntgenogramla ekstremiteler arası uzunluk farkı da hesaplanabilir (Şekil 1.25).



Şekil 1.25: Ortoröntgenogram çekimi

2. MATERYAL VE METOD

2.1. ÇALIŞMA PLANI

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 2003-2008 yılları arasında kalça rekonstrüksiyon cerrahisi geçiren 10 hastanın, 11 kalçası retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

1 hasta erkek, 9 hasta ise kadındı. Hastaların yaş ortalaması 17,8 (12–35) yılı. Ortalama takip süresi 50,9 (12–71) aydı. Cerrahi girişim; hastaların 5 tanesinde sağ kalçaya, 4 tanesinde sol kalçaya ve bilateral gelişimsel kalça çıkığı olan bir hastada da, iki farklı seansta olmak üzere, her iki kalçaya uygulandı.

2.2. PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Preoperatif dönemde, çalışmaya dahil edilen tüm hastaların ayrıntılı anamnezlerinin alınmasını takiben, genel ve ortopedik muayeneleri yapıldı. Hastaların tamamına detaylı radyolojik inceleme yapıldı.

2.2.1. ANAMNEZ ÖZELLİKLERİ

Hastaların tamamında kalça instabilitesinin nedeni; tedavisi ihmal edilmiş gelişimsel kalça çıkığı idi. Çalışmaya dahil edilen hastalardan bir tanesi (%10) kalça rekonstrüksiyonu yapılan kalçasından; daha önce de gelişimsel kalça çıkığı nedeniyle radikal redüksiyon uygulanmış, diğer hastalar hiçbir tedavi görmemiş idi.

2.2.2. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Tüm hastaların ayrıntılı ortopedik muayeneleri yapıldı. Kalça ve diz hareket açıklıkları ölçülerek, tedavi sonuçlandığı zamanki değerlerle kıyaslanmak üzere kayıt altına alındı. Kalça fleksiyon kontraktürü olup olmadığı Thomas testi (Şekil 2.1) ile kontrol edildi.

Hastaların fonksiyonel değerlendirmeleri Harris kalça skorlaması (HSS) ile yapıldı (40). Hasta beklentisi, tatminkarlık düzeyi Short Form-36 (SF-36) ile değerlendirildi (41).

Cerrahi öncesi dönemde, bilateral kalça çıkığı olan hasta dışında tüm hastaların aksaması mevcuttu. Hastaların tamamında Trendelenburg yürüyüşü vardı.



Şekil 2.1: Thomas testi

2.2.3 RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

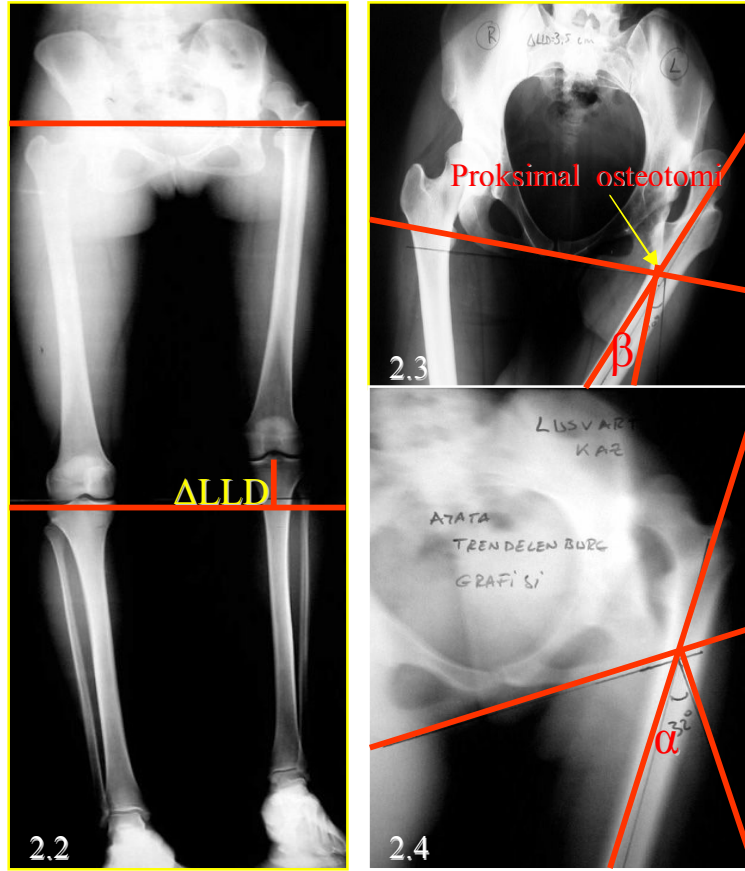
Kalçasına rekonstrüksiyon prosedürü uygulanacak olan her hasta için standart grafiler ile değerlendirme yapıldı.

Bu grafiler;

1. Her iki taraf iliak kanatlar da dahil olmak üzere pelvis anteroposterior (AP) grafisi,
2. Kısalık farkı bloklar ile giderilmeden, ayakta çekilen bilateral alt ekstremitte ortoröntgenogramı (Şekil 2.2),
3. İnstabil kalça, sağlam kalçanın önünde, maksimum pasif addüksiyona getirilerek, supin pozisyonunda çekilen pelvis AP grafisi (Şekil 2.3),
4. Herhangi bir destek kullanmazken, iliak kanatların üst uçlarını da gösterecek şekilde, instabil taraf üzerinde ayakta dururken çekilen pelvis AP (Trendelenburg) grafisi (Şekil 2.4).

Ortoröntgenogram; her iki ekstremitte arasındaki kısalık farkı (Leg Length Discrepancy- Δ LLD) hakkında bilgi vermekle beraber instabil taraftaki abdüktör kasların pelvisi ne derecede dengeleyebildiğini görmek amacıyla kullanıldı.

Hasta instabil kalçası üzerinde ayakta dururken çekilen grafiler, proksimal osteotomi hattından gerçekleştirilecek valgus açılanmasının derecesini tespit etmek için kullanıldı. Bunun için; sakroiliak eklemlerin alt uçlarından ya da iliak kemiklerin üst sınırlarından çekilen çizgi ile trendelenburg pozisyonundaki femurun anatomik aksını birleştiren çizgi arasındaki açı (α), addüksiyondaki femurun anatomik aksını birleştiren çizgi arasındaki açı (β) ölçüldü. Büyük olan α yada β açısına yaklaşık 15° lik fazla düzeltme derecesi eklenerek valgus açılanmasının derecesi belirlendi.



Şekil 2.2: Bilateral alt ekstremite ortoröntgenogramı

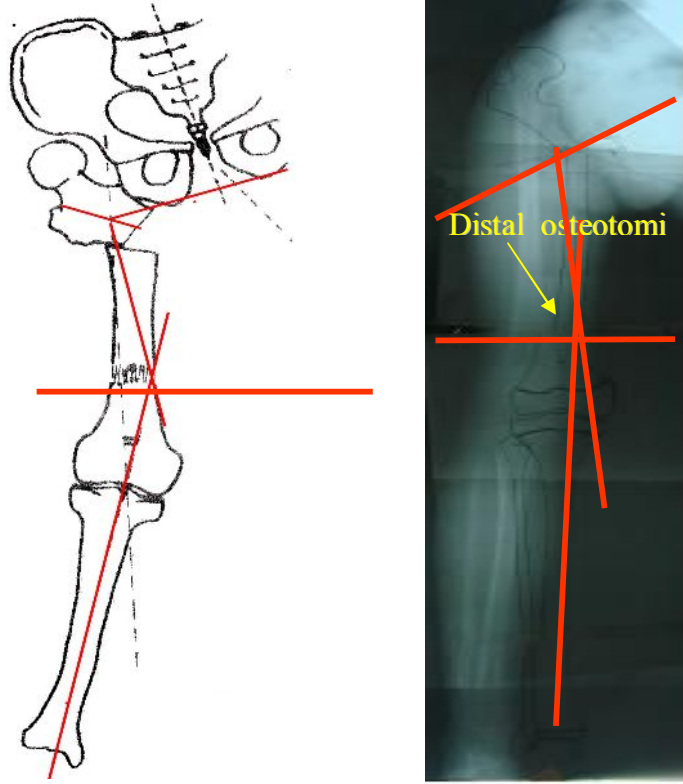
Şekil 2.3: Maksimum pasif addüksiyon pelvis AP grafisi

Şekil 2.4: Trendelenburgda pelvis AP grafisi

Proksimal osteotomi seviyesinin tespiti için ise; supin pozisyonunda, hasta kalça maksimum pasif addüksiyona getirilerek çekilen grafide, femurun tuber iski ile kesişme noktası osteotomi seviyesi olarak kabul edildi.

Distal osteotominin varus açılanma derecesinin tespiti için, osteotomi hatlarını simule eden şablonlar hazırlanıp; ekstremitenin mekanik aksı ve lateral distal femoral açı (LDFA) değerleri normale gelene kadar distal parça mediale doğru çevrildi.

Bu değerler normale geldiği andaki varus açılanmasının değeri, hedef değer olarak kabul edildi ((Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Distal osteotominin yeri; proksimal osteotomi hattından distale çekilen çizgi ile tibia mekanik ekseninin proksimale uzatılarak elde edilen çizginin kesişim yeri olup, düzeltme miktarı ameliyat öncesinde çizilen şablonlarla belirlenir.

Tüm hastalar için, erken postoperatif dönemde ve tedavi sonuçlandıktan sonra alınan ortoröntgenogramlar ile proksimal osteotomi hattının trokanter majorün tipine olan mesafesi, distal osteotomi hattının femur kondillerinin eklem yüzeylerinden geçen teğet çizgiye olan mesafesi, proksimal osteotomi hattından gerçekleştirilen valgizasyonun derecesi ve distal osteotomi hattındaki varizasyonun derecesi ölçüldü. Tedavi öncesinde ve tedavi sonuçlandıktan sonra çekilen ortoröntgenogramlarla, opere edilen taraftaki mekanik aksın derece cinsinden değişim miktarı ve yönü hesaplandı. Sonuç ortoröntgenogramlarında, LDFA ve medial proksimal tibial açılar (MPTA) da ölçüldü .

Cerrahi sonrasında, yapılacak uzatmanın miktarı kontrol ortoröntgenogramları ile belirlendi.

2.3. CERRAHİ TEKNİK

Kısalığı olan 9 vakada eksternal fiksator ile osteotomi hatlarının fiksasyonu ve uzatma yapılırken; bilateral gelişimsel kalça çıkığı olup kısalığı olmayan 1 hastada ise yalnızca osteotomi hatlarının fiksasyonu yapıldı. 2 hastada Limb Reconstruction System (LRS) tipi monolateral eksternal fiksator (Tasarımmed[®], İstanbul, Türkiye) kullanılırken, 8 hasta için İlizarov tipi sirküler eksternal fiksator (Tasarımmed[®], İstanbul, Türkiye) kullanıldı

Genel ya da spinal anestezi altında ameliyata alınan hastalar; radyolüsen ameliyat masasına supin pozisyonunda yatırıldı (Şekil 2.6a). Herhangi bir rotasyonel probleme yol açmamak için sakrum altına yastık konarak pelvisleri dengelendi. Hastalara 1'er gram Cefamezin[®] 1000 miligramlık (Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, Türkiye) flakon ile antibiyotik profilaksisi yapıldı. Gerekli örtüm ve cerrahi temizlik sonrası, ameliyat edilecek olan kalça ve bacağın açıkta bırakılarak, ameliyat esnasında manipule edilebilmesine olanak sağlandı (Şekil 2.6b). Hastaların birine rutin uygulama dışı femur başı rezeksiyonu yapıldı.

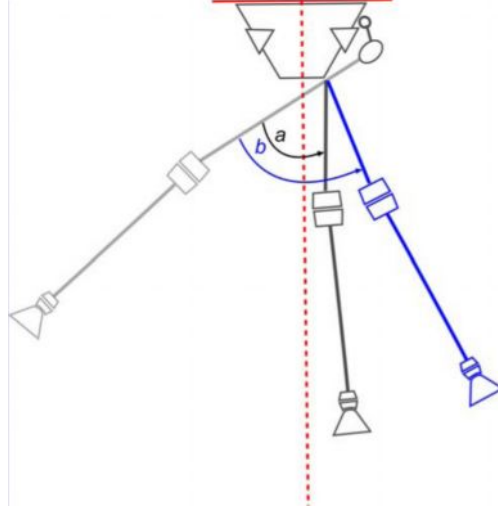


Şekil 2.6: Hasta hazırlığı (a) radyolüsen skopi masası (b) hasta örtümü

Monolateral fiksator kullanılarak opere edilen hastalarda ilk olarak, bir adet 6 mm'lik Şanz vidası, preoperatif olarak belirlenmiş ve 15 derecelik fazla düzeltme de eklenmiş, proksimal valgizasyon açısı kadar (Şekil 2.7) bir eğimle lateralden proksimal fragmana gönderildi.

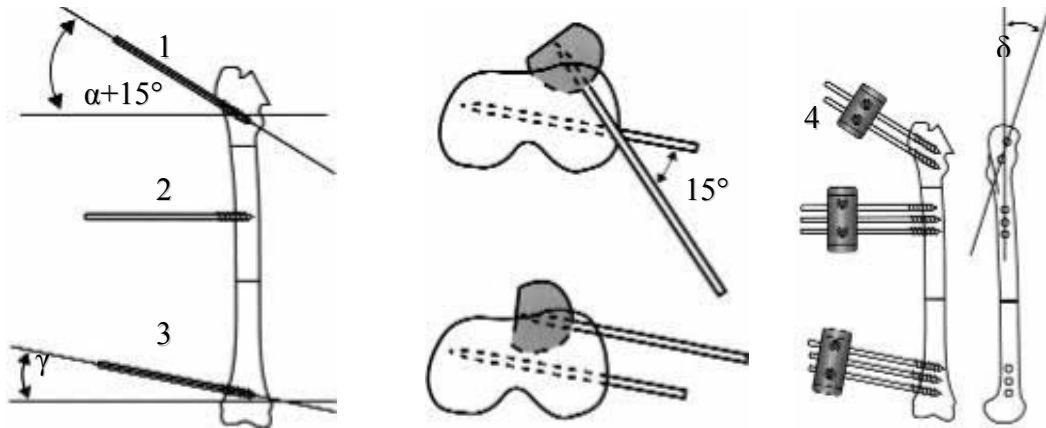
Birinci pinden yaklaşık olarak 15 santimetre (cm) kadar distalden ikinci bir pin femur shaftına dik olarak gönderildi. Shafttaki pin proksimaldekine göre 15 derece kadar anteriordan gönderilerek, osteotomi sonrasında proksimal fragmanın internal

rotasyona gelmesi hedeflendi. Üçüncü pin ise patellanın üst polü seviyesinden ve daha önceden hesaplanmış olan distal varus açısı kadar bir açı (γ) ile kondiler bölgeye doğru gönderildi.



Şekil 2.7: Proksimal valgus osteotomisinde; a)Maksimum pasif addüksiyon kadar düzeltme, b)Maksimum addüksiyona 15° lik fazla düzeltmenin eklenmiş hali (11)

Bu pinin, sagittal planda ikinci pin ile aynı düzlemde olmasına özen gösterildi. Dördüncü pin ise proksimal fragmandaki birinci pinin hemen distalinden, birinci pine paralel, fakat dikeyle kalçadaki fleksiyon kontraktürünün miktarı kadar bir açı (δ) yapacak şekilde hafifçe posteriordan gönderildi. Bu şekilde proksimal fragmana ekstensiyon yaptırılarak kontraktürün düzeltilmesi amaçlandı (Şekil 2.8).

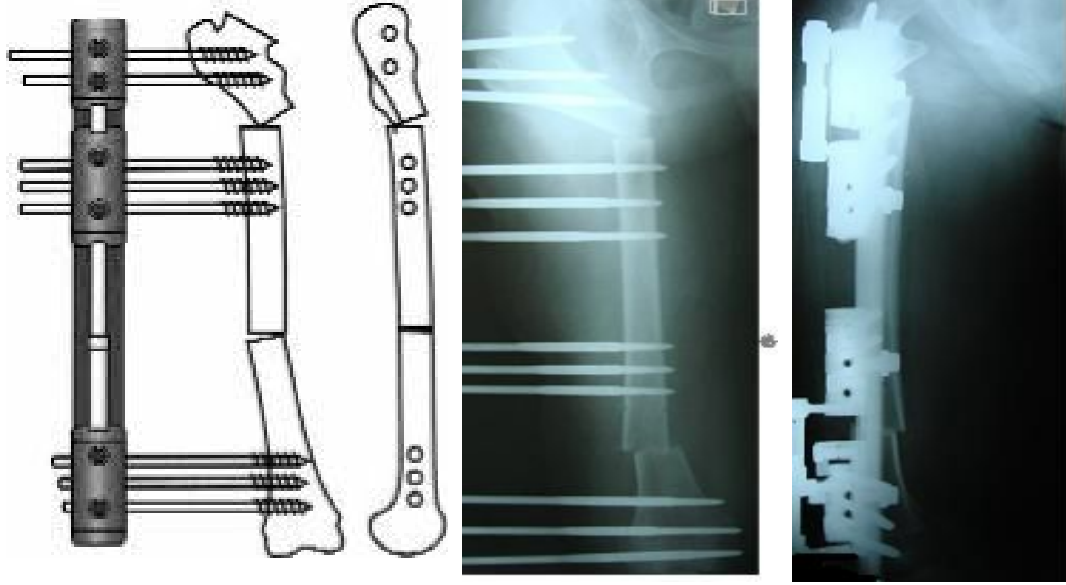


Şekil 2.8: Monolateral eksternal fiksator ile yapılan destek osteotomisinde pinlerin yerleştirilmesi

Femur shaftındaki ve kondiler bölgedeki pinlerin yanlarına bu pinlerle sagittal ve koronal planlarda paralel olacak şekilde 2'şer pin daha gönderildi.

Distal osteotomiden 5 cm' den fazla uzatma gerektiğinde, orta fragmana ayrı bir klemple 2-3 pin daha gönderilir. Bu şekilde orta fragman daha iyi kontrol edilir.

Skopi kontrolü altında proksimal ve distal osteotomi noktaları teyit edilerek 2'şer cm'lik longitudinal insizyonlar açılarak, buralardan kortikotomiler gerçekleştirildi. Proksimaldeki osteotomi sahasından valgizasyon, internal rotasyon ve ekstensiyon yaptırılırken; distaldeki osteotomi hattından ise varizasyon yapıldı (Şekil 2.9).



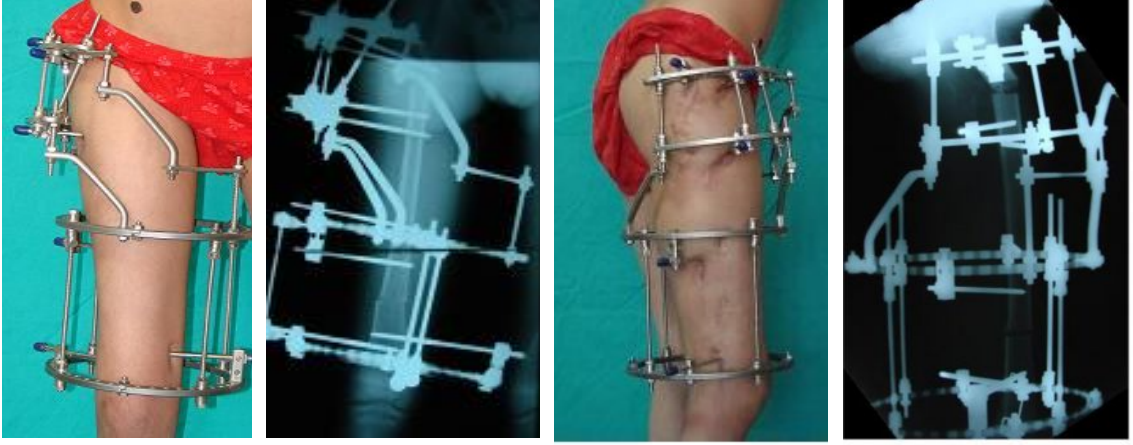
Şekil 2.9: Monolateral eksternal fiksator uygulanan hastada her üç fragmanın durumu

Şanzların pabuçlarda sıkıştırılmasını takiben skopi kontrolü ile açıldırımlar, Şanz vidalarının boyları ve osteotomi hatları kontrol edildi. Her iki osteotomi sahasındaki insizyonlar 3/0 polipropilen (Neoplene®, Çin) ile suture edilip; pin diplerine pansuman yapılarak ameliyata son verildi (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Monolateral eksternal fiksator ile destek osteotomisi uygulaması

Fiksasyonu, İlizarov sirküler eksternal fiksator ile yapılan 8 vakada ise; proksimal fragmana 2 ya da 3 adet Şanz vidası, femur maksimum addüksiyonda iken pelvise dik olacak şekilde gönderildi. Bu esnada aynı doğru üzerinde olan pinlerin diziliminin, anteriordaki en distalde olacak şekilde, dikeyle yaklaşık 15–20 derecelik bir açılma yapması ve bu şekilde fiksasyon sonrasında proksimal fragmana ekstansiyon yaptırılmaları sağlandı.



Şekil 2.11: Sirküler eksternal fiksator ile destek osteotomisi uygulaması

Sirküler fiksator kullanılan olgularda; proksimalde 2 adet uygun boyda femoral ay, ortada bir sirküler halka ve distalde 1 ya da 2 sirküler halka kullanıldı. Halkaların fiksasyonu Şanz vidaları ve 1,8 milimetrelik Kirschner telleri (K telleri) ile sağlandı. Osteotomiler ve osteotomi hatlarından yapılan açılımlar, monolateral fiksator kullanılan hastalardaki gibi uygulandı (Şekil 2.11).

2.4. POSTOPERATİF TAKİP VE REHABİLİTASYON

2.4.1. MOBİLİZASYON

Tüm hastalara ameliyat sonrasındaki ilk 2 gün yatak istirahati uygulandı. Ameliyat sonrası ikinci günden itibaren, tüm hastalar ayağa kaldırılarak, yürütüldü. Fiksator uygulanmış olan hastaların, tolere edebildikleri ölçüde yük vermelerine izin verildi. Herhangi bir eklem sertliği gelişmemesi için, postoperatif ikinci günden itibaren kalça ve diz hareket açıklığını sağlayan egzersizler verildi.

2.4.2. YARA VE FİKSATÖR BAKIMI

Tüm insizyonlara ilk 2 hafta süreyle gün aşırı pansuman yapıldı. Pin dibi ya da yara yeri enfeksiyonuna dair bulgu olmadıkça ameliyat sonrası ilk 2 günden sonra antibiyotik kullanılmadı. Pin dibi enfeksiyonu olanlarda enfeksiyon Paley'in sınıflamasına göre değerlendirildi (Tablo 2.1) (42). İkinci hafta sonunda tüm dikişler alındı. Fiksatorlü hastalarda Şanz ve pin dipleri gün aşırı alkol ya da povidon iodür (Batticon[®], Adeka, Türkiye) ile temizlendi. Dikişler alındıktan sonra, fiksatorlü hastaların pin diplerini iyice kurulumaları kaydıyla, banyo yapmalarına izin verildi

Tablo 2.1: Paley'in pin dibi enfeksiyonu sınıflaması.

EVRE	BELİRTİLER	TEDAVİ
I	Yumuşak doku enflamasyonu	Antiseptik solüsyonla pin dibi bakımı
II	Yumuşak doku enfeksiyonu	Debritleme + antibiyoterapi
III	Kemik enfeksiyonu	Çivinin çıkarılması + küretaj + antibiyoterapi

Fiksatorlü hastalarda, distaldeki osteotomi hattında uzatmaya; ameliyat sonrası 7. günde başlandı. Çevirmeler her seferinde 0,25 mm uzatma sağlayacak şekilde günde 4 kere olarak ayarlandı. Diz ya da kalçasında hareket kısıtlılığı olan veya ciddi pin dibi enfeksiyonu olup, istirahate ihtiyacı olan hastalarda uzatma hızı düşürüldü. Uzatma miktarına, takipler esnasında çekilen ortoröntgenogramlar ile karar verildi. Tüm uzatma periodu boyunca kalça ve diz hareket açıklığını sağlamaya yönelik egzersizlere devam edildi.

2.4.3. KONTROLLER

Tüm hastalar birinci hafta sonunda taburcu edildiler ve çevirme işlemiyle uyumunun kontrol edilebilmesi için taburcu sonrası birinci hafta sonunda kontrole çağırıldılar. Uzatma yapılan hastalara, taburculuklarından sonraki distraksiyon süresince 2 haftada bir; konsolidasyon süresinde ise, aylık röntgen kontrolü yapıldı.

Her vizitte yara yerleri, pin diplerinin durumu, kalça ve dizin hareket açıklığı kontrol edilerek, problem olduğunda uygun tedavi prosedürü uygulandı.

2.4.4. FİKSATÖR ÇIKARILMASI

Fiksator çıkarımı kararı, aynı anda çekilen 2 yönlü grafilerde, en az üç kortekste konsolidasyonun görülmesi ile verildi. Fiksator çıkarımları, genel anestezi altında ameliyathane koşullarında yapıldı. Fiksator çıkarılmadan önce genel anestezi altında iken eklem hareket açıklıkları değerlendirilerek; eklem hareketleri kısıtlı olan hastalara, çok zorlamadan ve nazik hareketlerle eklem hareket açıklığını artırıcı egzersiz uygulandı (Şekil 2.12).



Şekil 2.12: Fiksator çıkarılmadan önce eklem hareket açıklığını artırıcı egzersiz uygulaması

2.5. İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

Preoperatif ve postoperatif Harris skorları ve Short Form-36' daki değişim Wilcoxon-t testi ile değerlendirildi. Değişkenler Medyan (Min-Max) ile ifade edildi. $P < 0,05$ olan değerler anlamlı kabul edildi. Hesaplamalar istatistik paket programı (SPSS 15.0 Demo) ile yapıldı.

3. BULGULAR

3.1. KLİNİK DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Fonksiyonel durumun değerlendirilmesi amacıyla kullanılan Harris kalça skorunun ameliyat öncesinde 62,4 (34,6–76) olan ortalama değerinin, uygulanan cerrahi prosedürler sonucunda, son kontrollerde ortalama 92,1 (86-98)'e yükseldiği görüldü (Tablo 3.1). Harris skorlarındaki artış genel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 3.1: Harris kalça skorlamasının ameliyat öncesi ve sonrası durumu

	Preoperatif		Postoperatif	
	Ortalama	Minumum-Maximum	Ortalama	Minumum-Maximum
HSS	62.4	34.6-76.0	92.1	86.0-98.0

Çalışmaya katılan en genç 2 hasta dışında (12 ve 14 yaş), tüm hastalar (8 hastanın 8 kalçası) ameliyat öncesi dönemde; hasta olan kalçalarında ağrı olduğunu ifade ederken, ameliyat sonrası dönemde ise hastalardan sadece 1 tanesi ağrılarının kısmen devam ettiğini belirtti.

Ameliyat edilen tüm hastaların etkilenmiş olan kalçalarında (11 kalça) ameliyat öncesi dönemde var olan Trendelenburg yürüyüşü, pelvik destek osteotomisi sonrası 9 hastanın 10 kalçasında kaybolmuş olup; 1 hastanın 1 kalçasında ise postoperatif dönemde de azalarak devam etti (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Ameliyat öncesi Trendelenburg'u pozitif olan bir hastanın ameliyat sonrasındaki durumu

Ortalama fiksator taşıma süresi 162,2 (93–213) gün, eksternal fiksator indeksi 0,026 cm/gün olarak gerçekleşti. Bu süre LRS kullanılan hastalarda; 199,5 (186–213) gün, eksternal fiksator indeksi 0,028 cm/gün iken, İlizarov tipi sirküler eksternal fiksator kullanılan hastalarda ise ortalama 152,9 (93–195) gün ve 0,025 cm/gün olarak hesaplandı.

Hastalar, pelvik destek osteotomisi öncesinde ortalama olarak 127,7 (100–150) derecelik diz fleksiyonu yapabilirken bu değer cerrahi girişim sonrasında ortalama 121,6'ya (90–150) düştü. Kalça fleksiyonu ise ortalama olarak 104,4 (80–130) dereceden, son kontrollerde 95 (80–130) dereceye geriledi. Preoperatif dönemde ölçülen ortalama 10 (0–20) derecelik fleksiyon kontraktürünün son kontrollerde ortalama olarak 4 (0–10) dereceye gerilediği görüldü.

Kalça rekonstrüksiyonu yapılmadan önce, bilateral gelişimsel kalça çıkığı olan hasta dışındaki tüm hastalarda, yürüme esnasında farklı derecelerde aksama şikâyeti mevcutken, tedavi sonrasında sadece 1 hastada hafif düzeyde aksamanın devam ettiği görüldü. Bu hastada, takipler esnasında uzatmaya bağlı olarak başlayan ağrı nedeniyle uzatmasının hedeflenenden önce durdurulduğu görüldü.

Hastalara genel olarak geçirdikleri ameliyat ve sonuçlarından memnun olup olmadıkları sorulduğunda hastalardan 3 tanesi (3 kalça-% 27,3) durumlarının çok fazla değişmediğini söylerken 7 tanesi (8 kalça-% 72,7) memnun olduğunu ve ameliyatı benzer durumdaki hastalara da tavsiye edebileceğini belirtti. Objektif değerlendirme için SF-36' dan yararlanıldı (Tablo 3.2)

Tablo 3.2: SF-36 ameliyat öncesi ve sonrası değerler

	Preoperatif		Postoperatif	
	Ortalama	Min-Max	Ortalama	Min-Max
Fiziksel fonksiyon	38.8	33.3-44.4	69.4	55.5-72.2
Fiziksel rol	28,3	21,6-33,3	77,5	62,6-82,2
Ağrı	22.5	12.5-37.5	87,5	75.0-100.0
Sosyal fonksiyon	25.0	25.0-37.5	87.5	87.5-87.5
Mental durum	60.0	48.0-64.0	64.0	60.0-76.0
Duygusal rol	52,3	33,3-67,5	93,5	81,6-100.0
Vitalite	55.0	0.0-65.0	75.0	70.0-85.0
Genel sağlık	42.5	35.0-55.0	50.0	50.0-50.0

3.2. RADYOLOJİK SONUÇLAR

Çalışmaya dahil olan hastalardan 9 tanesine eksternal fiksator ile uzatma yapılırken, bilateral kalça çıkığı olup belirgin uzunluk farkı olmayan bir hastaya ise yapılmadı. Uzatma öncesinde ortalama kısalık miktarı 48,9 (26–68) mm olarak hesaplandı. Ortalama uzatma miktarı 42,6 (26–62) mm'ydı. Son kontrollerde ortalama rezidüel kısalığın 6,3 (0–31) mm olduğu görüldü. En fazla rezidüel kısalığı kalan 1 hasta, uzatma prosedüründe ağrı gelişen ve uzatmasının hedeflenenden önce durdurulan hasta idi. Rezidüel kısalığın hesaplanmasında bu hasta hariç tutulduğunda ortalama değeri 3,1 (0–6) mm olduğu görüldü. Tek bir hastada ise opere edilen taraf, diğer taraftan 4 mm uzun olmasına karşın hastanın belirgin bir sıkıntısı yoktu.

Proksimal osteotomi hattının, trokanter majörün tipine olan ortalama uzaklığı 131,3 (68–220) mm olarak ölçüldü. Ortalama proksimal migrasyon 42,9 (34–78) mm'ydı. Distal osteotomi hattının, femur kondillerinin eklem yüzeylerinden geçirilen teğete olan uzaklığı ise ortalama olarak 165,8 (102–215) mm idi. Proksimaldeki osteotomi hattında gerçekleştirilen ortalama valgizasyonun miktarı 38,45 (20–55) derecedeydi. Distaldeki varizasyon miktarının ortalama değeri ise; 19,35 (0–34) derecedeydi.

Pelvik destek osteotomisi sonrasında, 9 hastanın 10 kalçasında, mekanik aksın ortalama 2,0 (1–4) mm kadar medial yöne doğru kaydığı görüldü. Tek bir hastada ise mekanik aksın yeri preoperatif dönemdeki pozisyonuna göre değişmedi. Son kontrollerde çekilen ortoröntgenogramlarla yapılan değerlendirme sonucunda, ortalama LDFA değeri 90 (82–95) derece olarak ölçülürken ortalama MPTA değeri ise 88,4 (86–90) derece olarak ölçüldü.

3.3. KOMPLİKASYONLAR

Hastaların hiçbirinde derin enfeksiyon ya da osteomyelit görülmemekle beraber, eksternal fiksator kullanılanların hemen hemen hepsinde farklı derecelerde pin dibi enfeksiyonları görüldü. Enfeksiyon olan pin diplerinden kültürler alındı. Alınan bu kültürlerin hiçbirinde üreme olmadı. Paley'in evrelemesine göre, hastaların 6 tanesinde Evre I, 3 tanesinde ise Evre II pin dibi enfeksiyonu mevcuttu.

Enfeksiyonların tamamı distraksiyon uygulanan dönemde ve sıklıkla distal pinlerde gözlemlendi. Evre I pin dibi enfeksiyonu olan gruba alkol veya povidon

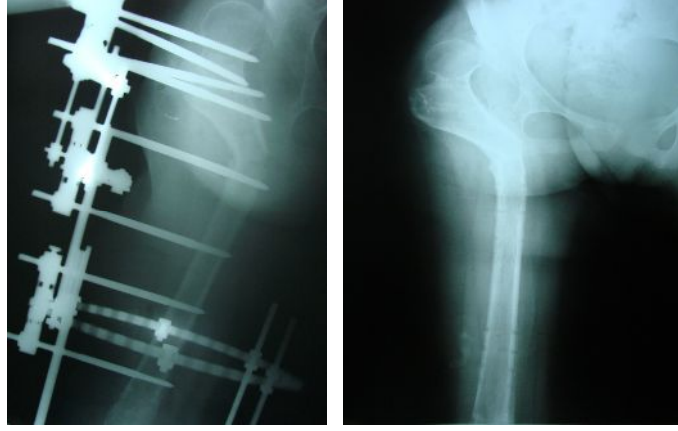
iodür (Batticon® , Adeka, Türkiye) ile günlük pin dibi bakımı ve Amoksisilin-Klavulanik Asit (Augmentin BID® 1000mg, Glaxo Smith Kline İlaçları Sanayii ve Ticaret A. Ş., İstanbul, Türkiye) kombinasyonu ile 10 günlük antibiyoterapi yapıldı. Evre II pin dibi enfeksiyonu olan gruptaki hastalar hospitalize edilerek da uzatmanın geçici olarak yavaşlatılması (0,5 mm/gün), ameliyathane şartlarında debritleme, alkol veya povidon iodür (Batticon® , Adeka, Türkiye) ile günlük pin dibi bakımı ve 3x1 gram Cefamezin® (Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş., İstanbul, Türkiye) flakon ile 10 günlük antibiyoterapi uygulandı. Tüm hastalarda uygulanan tedaviye olumlu yanıt alındı.

İlizarov tipi sirküler eksternal fiksator ile tedavi edilen 2 hastada fiksatorlerin çıkarılmasından ortalama 6,5 (5-8) gün sonra proksimal osteotomi hattında minor travmalarla kırık meydana geldi. Hastalardan birine LRS tipi monolateral eksternal fiksator, diğerine İlizarov tipi sirküler fiksator ile osteosentez yapıldı. Monolateral eksternal fiksator yapılan hastanın fiksatorü kaynamanın tam olması üzerine 213 gün sonra çıkarıldı. Belden kemerli iskion destekli uyluk breysi verilerek taburcu edildi. Taburcu sonrası 10. gününde breysini kullanmayan hastada minör travma ile refraktür meydana geldi. Hastaya düşük temas yüzeyli dinamik kompresyon plağı (LC-DCP) ile fiksasyon yapıldı. Plaklama sonrasında kaynamada herhangi bir sorun gözlenmedi (Şekil 3.2). İlizarov tipi sirküler eksternal fiksator ile osteosentez yapılan diğer hastada 144. gününde kaynama olması üzerine fiksatorü çıkarıldı (Şekil 3.3).

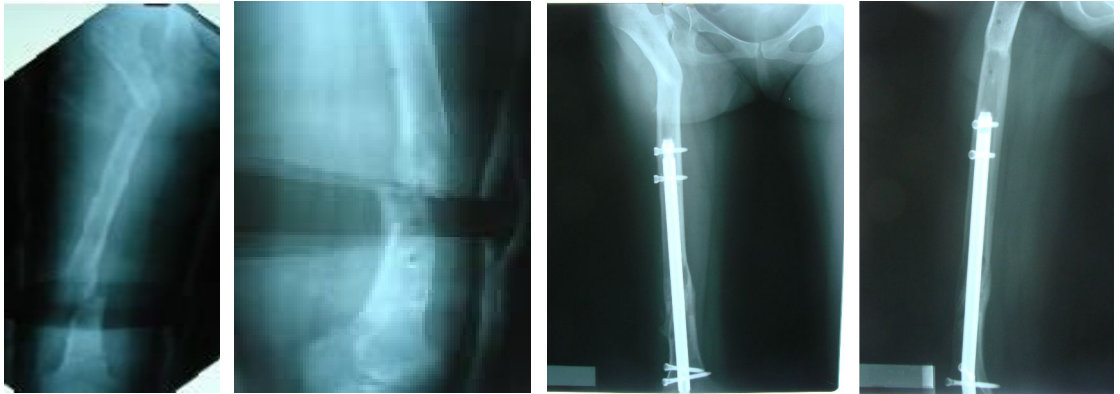
İlizarov tipi sirküler eksternal fiksator ile tedavisi tamamlanan başka bir hastada fiksator çıkarılması sonrası diz hareket kısıtlılığına yönelik, hareket arkını genişletici nazik manüplasyonlar uygulanırken distal osteotomi seviyesindeki rejeneratta kırık meydana geldi. Retrograd titanyum kilitli intramedüller çivi (TriGen, Smith&Nephew, USA) ile osteosentez yapıldı. Osteosentez sonrası 18. ayda intramedüller çivi çıkarıldı (Şekil 3.4).



Şekil 3.2: Proksimal osteotomi hattında fiksator çıkarılmasını takiben kırık gelişen hastanın, kırık hattının LC-DCP plak ile fiksasyonu ve sorunsuz kaynama



Şekil 3.3: Proksimal osteotomi hattında monolateral fiksator çıkarılmasını takiben kırık gelişen hastanın, İlizarov sirküler eksternal fiksator ile fiksasyonu ve sorunsuz kaynama



Şekil 3.4: Distal osteotomi seviyesindeki rejeneratta fiksator çıkarılmasını takiben kırık gelişen hastanın, retrograd titanyum kilitli intramedüller çivi ile osteosentezi ve sorunsuz kaynama

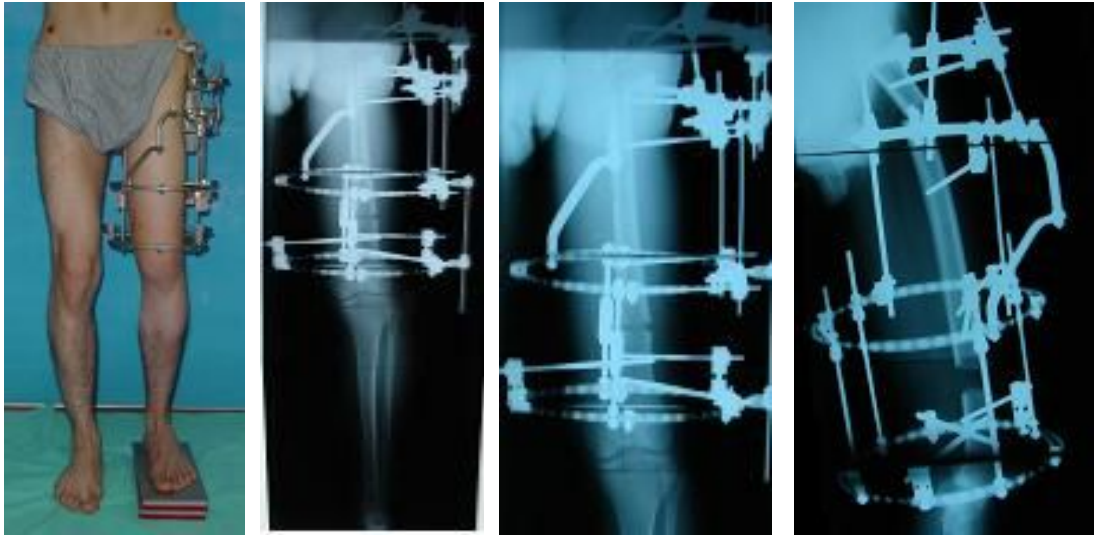
Uzatma yapılan hastalardan 4 tanesinde farklı derecelerde diz hareket kısıtlılığı görüldü. Bu hastalardan 3 tanesinde uygulanan fiziksel tedavi ve rehabilitasyon programı ile yeterli hareket açıklığı sağlanabilirken, en fazla miktarda (62 mm) uzatma yapılan hastada ise, ilave olarak tensor fasya lata gevşetmesi ile beraber hareket arkını artırıcı nazik manüplasyonlar uygulandı. Tedavi sonrası tüm hastalarda tama yakın hareket açıklığı sağlandı.

4. VAKA ÖRNEKLERİ

VAKA 1 : S.G. 21 yaş, erkek, sol yüksekte kalça çıkığı, 4 cm kısalık ile beraber dizilim kusuru mevcut.



Şekil 4.1: Ameliyat öncesi klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri



Şekil 4.2: Ameliyat sonrası klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri

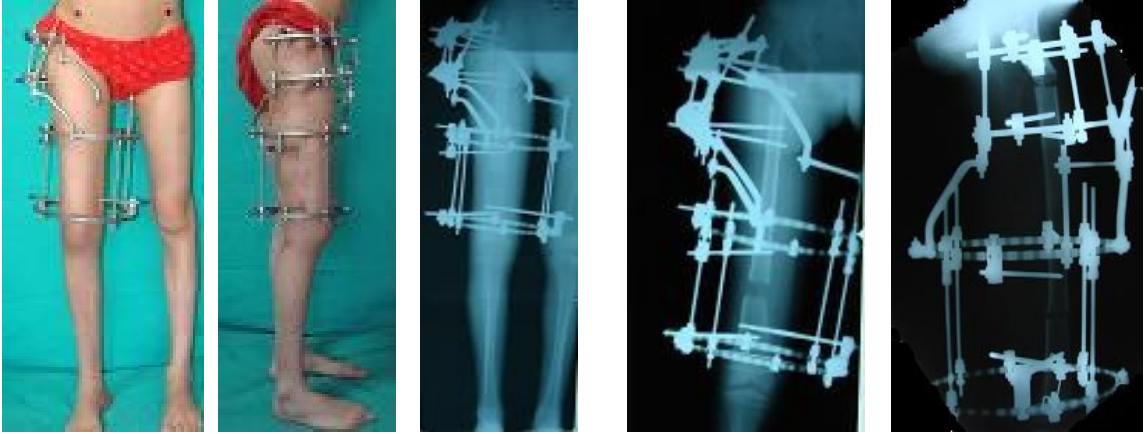


Şekil 4.3: Hastanın tedavi sonrasında bacak eşitliği sağlanmış, abduktör kolu uzatılmış ve dizilimi normale ulaşmış klinik ve radyografik görünümü.

VAKA 2 : S.K. 15 yaş, kadın, sağ yüksekte kalça çıkığı, 6 cm kısalık ile beraber dizilim kusuru mevcut.



Şekil 4.4: Ameliyat öncesi klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri

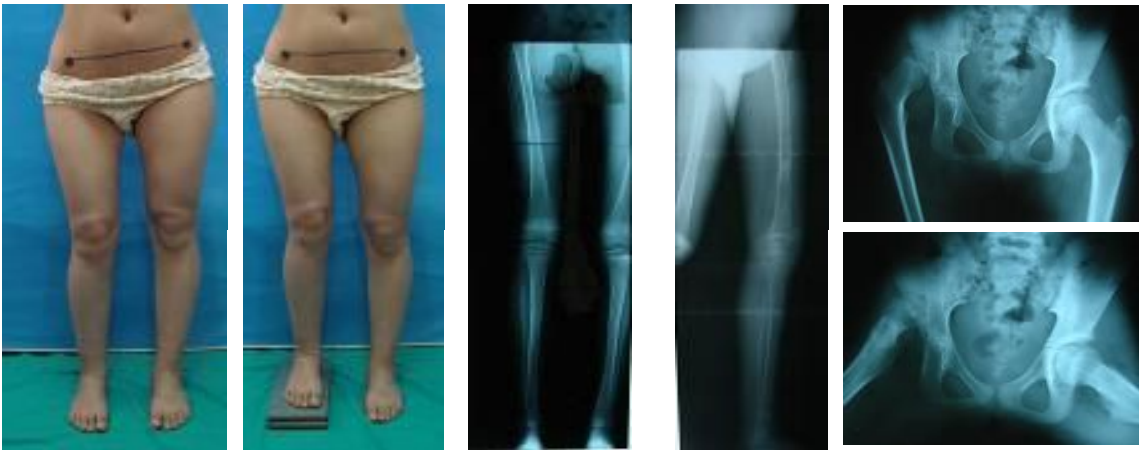


Şekil 4.5: Ameliyat sonrası klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri

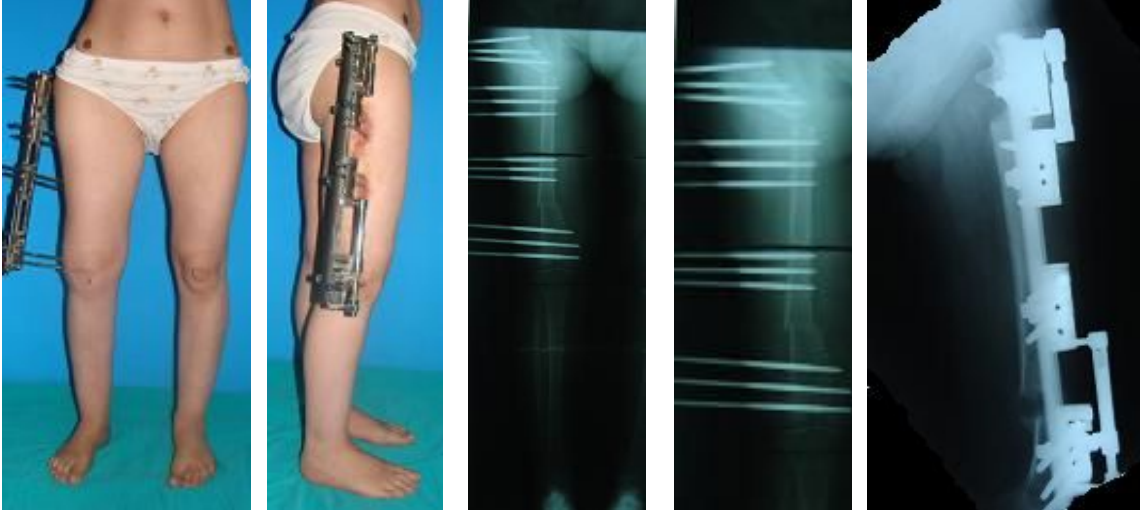


Şekil 4.6: Hastanın tedavi sonrasında bacak eşitliği sağlanmış, abduktör kolu uzatılmış ve dizilimi normale ulaşmış klinik ve radyografik görünümü.

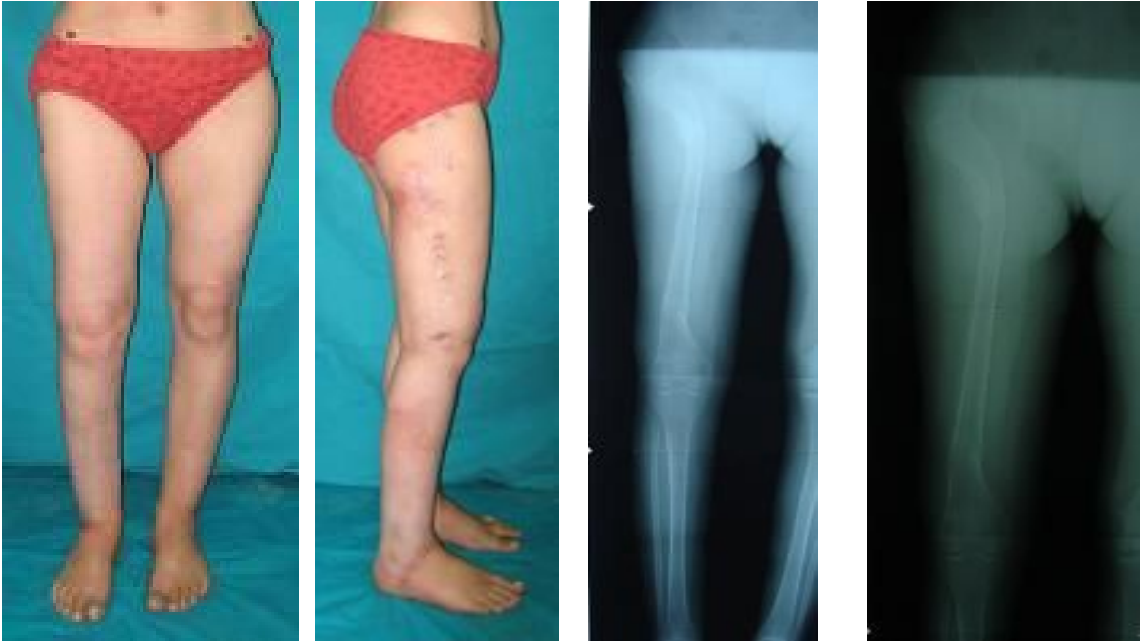
VAKA 3 : S.B. 18 yaş, kadın, sağ yüksekte kalça çıkığı, 4 cm kısalık ile beraber dizilim kusuru mevcut.



Şekil 4.7: Ameliyat öncesi klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri



Şekil 4.8: Ameliyat sonrası klinik fotoğraf ve röntgen görüntüleri



Şekil 4.9: Hastanın tedavi sonrasında bacak eşitliği sağlanmış, abduktor kolu uzatılmış ve dizilimi normale ulaşmış klinik ve radyografik görünümü.

5. TARTIŞMA

Farklı nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan kalça instabilitesi, tedavisindeki başarılı seçeneklerin azlığı nedeniyle ortopedistler açısından problemleri bir konudur. Böyle bir durumun varlığında esas hedeflenen; hastanın ağrısının giderilmesi, var olan bacak boy eşitsizliğinin dengelenmesi, aksamanın önlenmesi, kalça hareket açıklığının iyileştirilmesi ve dolayısıyla kalçada stabilitenin sağlanmasıdır. Tüm bunlar gerçekleştirilirken alt ekstremitenin diziliminin de normal biyomekanik sınırlar içerisinde tutulması gerekmektedir.

Pelvik destek osteotomilerinin tarihçesi oldukça eskilere dayanmaktadır. Günümüzde uygulanan teknikten, oldukça önemli bazı farklılıklar içermekle beraber, eski destek osteotomisi teknikleri, doğru şekilde uygulandığında, hastanın ağrısının giderilmesinde, hareket açıklığının ve kalça stabilitesinin sağlanmasında oldukça etkin olarak kullanılmışlardır. Fakat var olan bu teknikler, aksamanın giderilmesi ve bacak boy eşitsizliğinin giderilmesinde herhangi bir fayda sağlamadıkları gibi; alt ekstremitenin dizilimini kısmen değiştirerek; normal biyomekanik de bozulmasına yol açabilmişlerdir. Bu nedenle, kalça instabilitelerinin tedavisi için alternatif tedaviler denenmeye başlamış ve yıllar içerisinde destek osteotomileri uygulanmaz olmuştur.

Buna karşın; gelişen cerrahi teknikler ve protez tasarımları ile; kalça instabilitelerinin, özellikle tedavisi ihmal edilmiş ya da başarısızlıkla sonuçlanmış gelişimsel kalça çıkığı nedeni olanlarında, total kalça artroplastileri ilk seçenek haline gelmiştir. Kalça artroplastisi, adolesan veya yetişkin gelişimsel kalça çıkıklı hastaların ağrısız ve yeterince hareketli bir kalçaya sahip olmalarına olanak vermektedir (43, 44, 45, 46, 47). Total kalça protezlerinin başarılı sonuçlarına karşın, üstesinden gelmesi oldukça zor olan bir takım komplikasyonlara ve problemlere yol açabileceği de unutulmamalıdır. Erken postoperatif dönemde çıkıklar, protez enfeksiyonları, aseptik gevşeme gibi nedenlerle protezin, revize edilmesi gerekebilmektedir (46). Kim ve ark. 2005 yılında yayınladıkları bir makalede yüksekte kalça çıkığı zemininde koksartroz nedeniyle artroplasti uyguladıkları 24 hastanın 42 kalçasından, 7 tanesine (% 17) ortalama 9,7 yıllık bir takip sonunda revizyon yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (48). Hartofilakidis ve ark.'nın 2004 yılında yayınladığı bir diğer çalışmada ise, 7 yıllık bir takip sonunda revizyon

oranları, asetabuler komponent için % 14–21; femoral komponent için ise % 14–16 olarak bildirilmiştir (49). MacKenzie ve ark.'nın çalışmasında bu oran asetabuler revizyonlar için % 32 olarak bildirilmiştir (50). Unutulmaması gereken bir diğer durum da kalça protezi revizyonlarının da her zaman için başarılı olamadığıdır (51).

Kalçasında septik sorunlar nedeniyle instabilite olanlarda ise; durum daha da karmaşıktır. Chen ve ark. 2007 yılında yayınladıkları septik artrit sekelli hastalarda uyguladıkları total protezlerle ilgili makalelerinde, tekrar enfeksiyon gelişme riskini % 14, genel komplikasyon gelişme riskini ise % 36 olarak bildirmişlerdir (52). 2005 yılında yayınladıkları bir makalelerinde Choi ve ark. ciddi kalça septik artrit sekeli nedeniyle farklı tedavi prosedürleri uyguladıkları hastalarda sonuçları karşılaştırmış ve özellikle baş ile boynun destrükte olduğu hastalarda pelvik destek osteotomilerinin en iyi sonuçları verdiğini bildirmişlerdir (53).

Kalça instabilitelerinde, bir tedavi seçeneği olan artrodez kalça çıkıklı erişkinlerde tercih edilen bir yöntem değildir. Bilateral çıkıklı vakalarda hareketin ortadan kaybolması nedeniyle yüz güldürücü sonuç elde etmek oldukça güçtür. Ayrıca tek taraflı olgularda da uzun vadede diz ve lumbosakral bölgelerde dejeneratif değişiklikler ve ağrıya yol açması nedeniyle pek tercih edilmemektedir (54).

Tüm bu bilgiler ışığında; gerek tedavisi ihmal edilmiş ya da başarısız olmuş gelişimsel kalça çıkıklı hastalarda gerekse septik nedenlere bağlı kalça instabilitesi olan hastalarda; pelvik destek osteotomisinin oldukça kıymetli bir tedavi alternatifi olduğu görülmektedir.

Tedavisi ihmal edilmiş yüksekte kalça çıkığı olan hastalarda, vücut ağırlığı merkezi femur başının oldukça önünden geçmektedir. Bu durum pelvisin ventral rotasyonuna, lomber lordozda artışa ve dolayısıyla bel ağrısına yol açmaktadır. Bu durumda kalça abdükörleri kısılır, gluteus medius kısılır ve abdükör yetmezlik oluşur. Bu yetmezlik başlangıçta ağrısız iken zamanla ağrı da ortaya çıkar (55). Pelvik destek osteotomisi, iskiyon seviyesinde proksimal femura ekstansiyon ve abduksiyon yaptırılarak; abduksiyon kuvvetinin arttırılması, femurun doğrudan pelvisi desteklemesi, lomber lordozun azaltılması ve son olarak trokanter major ile pelvis arasındaki mesafenin arttırılarak gluteus mediusun gerilmesi ve bu şekilde de Trendelenburg yürüyüşünün düzeltilmesi esasına dayanmaktadır (55).

Pelvik destek osteotomisinde amaç, stabil bir kalça elde etmek olsa da; stabil kalça ve negatif Trendelenburg yürüyüşü, farklı yayınlara göre hastaların ancak % 50–100 kadarında başarılabilir (56). Kocaoğlu ve ark. 2002 yılında yayınladıkları seride, pelvik destek osteotomisi yaptıkları 14 hastadan 3 tanesinde ameliyat sonrasında da pozitif Trendelenburg yürüyüşünün devam ettiğini bildirmişlerdir (55). Manzotti ve ark.'nın 15 vakalık serilerinde ise 9 hastanın Trendelenburg yürüyüşünün tamamen düzeldiği fakat 6 tanesinde sadece azaldığı bildirilmiştir (38). 2005 yılında yayınladığı makalesinde El-Mowafi, destek osteotomisi ameliyatı yaptığı 25 hastadan 5 tanesinde Trendelenburg yürüyüşünün devam ettiğini saptamıştır (57). İnan ve ark.'nın serisinde bu oran % 25 (16 hastadan 4 tanesi) olarak gerçekleşmiştir (56). Bu çalışmada ise, postoperatif dönemde pozitif Trendelenburg yürüyüşünün varlığı; 11 kalçadan 1 tanesinde görülmüştür. İnan ve ark. Trendelenburg yürüyüşünün düzelip düzelmemesinde, cerrahi esnasındaki yaşın ve gluteus medius kasının hacminin etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir (58). Çalışmamızda ameliyat sonrası trendelenburg topallaması devam eden bir hastada bu durumun rehabilitasyonun yetersizliğine bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Pelvik destek osteotomisinde femur başının rezeke edilmesi, tekniğe 1941 yılında Milch'in getirdiği bir yeniliktir (56, 59). İnan ve ark. yayınladıkları farklı serilerde tüm vakalarına Milch'in önerdiği gibi baş rezeksiyonu ile başlamışlar ve buna dair herhangi bir problem bildirmemişlerdir (56, 58, 60). Kocaoğlu ve ark. ise baş rezeksiyonunu rutin olarak uygulamak yerine, 14 hastadan sadece anterior dislokasyonu olan ve nekotil bölgesinde ağrısı olan 3 hastaya uygulamışlar ve bu hastaların takiplerinde ağrının ortadan kalktığını ifade etmişlerdir (55). Schiltenswolf ve ark.'ları, ağırlı gelişimsel kalça çıkığı nedeniyle subtrokanterik valgus osteotomisi yapıp, baş rezeksiyonu yapmadıkları 24 hastanın ortalama 17 yıllık takiplerinde, hastaların çoğunda hareket açıklığı ve yürüyüşte herhangi bir bozulma olmaksızın ağrının azaldığını bildirmişlerdir (61). Kendi serimizde ise, hastalarımızın hiçbirine rutin olarak baş rezeksiyonu yapılmamakla beraber, bir hastada nekotil bölgesinde artroz bulguları ve ağrısı olması sebebiyle baş rezeksiyonu yapıldı. Baş rezeksiyonu yapılmayan hastalarda yürüyüş ve hareket açıklığında herhangi bir bozulma saptanmazken, tüm hastalarda ağrının azaldığı tespit edildi ve literatürle uyumlu bulundu.

Literatürde, pelvik destek osteotomilerinde fiksasyon için kullanılacak implant konusunda da değişik deneyimler mevcuttur. Destek osteotomilerinin, günümüzde kullanılan şekli ilk olarak İlizarov tarafından tanımlanmış olup; tespit için İlizarov sirküler fiksatorü kullanılmıştır. Teknik bu şekilde popülerize olmuşsa da, yıllar içerisinde İlizarov fiksatorünün telleri ve fiksatorün hacimli yapısının fonksiyonel olarak bir takım problemlere, oturma ve yürümede güçlüğü ve son olarak da hareket kısıtlılığına yol açabildiği görülmüştür (42). Sirküler fiksatorün hasta konforunu azalttığı, hijyenin sağlanmasını güçleştirdiği bilinmektedir. Ayrıca, İlizarov fiksatorün tellerinin sayısının artırılması da daha fazla ağrıya yol açmaktadır. Monolateral fiksatorlerin pin sayılarının daha az olması ve pinlerin yumuşak doku hareketinin daha az olduğu yerlerden gönderilmesi pin dibi enfeksiyonu ihtimalini de azaltmaktadır (60). Bu durum kısıtlılığı olan hastaların monolateral fiksatorü tercih etmelerine neden olmaktadır (62). İnan ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada pelvik destek osteotomilerinde monolateral fiksator kullanımının, İlizarov sirküler fiksator kullanımına nazaran, cerrahi süresini de belirgin olarak azalttığını göstermiştir (60).

Buna karşın biyomekanik çalışmalar göstermiştir ki; monolateral fiksatorlerin makaslama kuvvetlerine karşı dirençleri İlizarov sirküler fiksatorlerinden daha azdır (63). Ayrıca İlizarov fiksatorler tedavi esnasında ortaya çıkabilecek muhtemel hataların giderilmesine, yeni bir ameliyata ihtiyaç duyulmaksızın izin verirler. Pelvik destek osteotomisinde İlizarov fiksator kullanımı, teknik olarak güç olup hastalar için uzun bir fiksator taşıma süresi anlamına gelmektedir. Yine de pek çok hasta kalçalarındaki problemin varolduğu süreyi göz önüne alarak bu süreyi fazla önemsememektedir.

İlizarov fiksatorünün hastalar için yarattığı problemleri göz önüne alan Manzotti ve ark. bu sıkıntıları azaltmak için; destek osteotomilerinde hibrid fiksatorler kullanılabileceğini belirtmişlerdir (38). Genel olarak eksternal fiksator kullanımının en önemli sıkıntıları; pin dibi enfeksiyonları, hasta konforunun düşük olması ve harekette ortaya çıkan kısıtlılıktır. 10 hastalık kendi serimizde 2 hastada LRS tipi monolateral fiksator, 8 hastada İlizarov tipi sirküler fiksator kullanıldı. İlizarov sirküler fiksator kullanılmış olanlar genel olarak, fiksatorün hacimli yapısından şikâyetçi olurken; fiksator taşıma süresi ve eksternal fiksator indeksinin

sirküler fiksatorlü grupta, monolateral fiksatorlü gruba nazaran belirgin olarak az olduğu gözlemlendi. Her ne kadar monolateral fiksator uygulanan 2 hasta olmasına rağmen SF-36 ile değerlendirildiğinde iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı.

Pelvik destek osteotomilerinde, proksimal osteotominin yeri her zaman için tartışmalı olmuştur. Eski tekniklerde daha proksimalden yapılan bir osteotomi ile trokanter minörün asetabulumuna yönlendirilmesi önerilirken; pek çok başka yazar ise distalden yapılacak bir osteotomi ile daha geniş bir proksimal segment elde edilmesini önermişlerdir. Hass ve Schanz da bu şekilde bir osteotominin daha uygun olacağını belirtmişlerdir. Her ne kadar yük taşıma bölgesi net olarak bilinmese de, osteotominin daha distalde bir noktadan yapılması, gövdeden alt ekstremiteye yük aktarımının pelvisin alt yüzünde bir noktadan ve muhtemelen iskial çıkıntıya yakın bir bölgeden olmasını sağlamaktadır (64).

Pelvik destek osteotomisine pek çok yenilik getiren ve tekniği özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde popüler hale getiren Milch, proksimal osteotomi seviyesinde aşırı valgus düzeltmesinin sakıncalı olduğunu belirtmiştir (19). Aşırı valgus düzeltmesinin yapılması, her ne kadar kalça stabilitesini arttırsa da, sonuçta özellikle addüksiyonda kısıtlanmaya yol açmaktadır. Pek çok yazar pasif addüksiyon derecesine ilaveten 15–25 derecelik fazladan bir düzeltme yapılmasını önermektedir. Pafilas ve ark. bu fazladan düzeltme miktarının 25 dereceden çok olması gerektiğini; ancak bu şekilde femur shaftının addüksiyon ile orta hattan uzaklaştırılabileceğini savunmuştur (11). Kendi serimizde ise; ortalama proksimal valgus açısı 38,45 derece olarak gerçekleşmiştir. Hastalarımızın hiçbirinde addüksiyon kısıtlılığı saptanmazken, düzeltme miktarı literatürle uyumlu bulunmuştur.

Bilateral gelişimsel kalça çıkığı olan olgularda, Schanz osteotomisinin iki taraflı olarak uygulanması belirgin bir boy eşitsizliğine yol açmazken; bilateral olgularda ameliyatın tek taraflı olarak uygulanması ya da tek taraflı olgularda uygulanması; ciddi boy eşitsizliğine yol açabilmektedir (55). Biz de bu düşünceden yola çıkarak bilateral gelişimsel kalça çıkığı olan tek olgumuzda, pelvik destek osteotomisi prensipleri çerçevesinde rekonstrüksiyonu tamamlayıp, herhangi bir uzatma yapmadan hem proksimal hem de distal osteotomi hatlarının tespitini gerçekleştirdik. Hastanın takiplerinde herhangi bir boy eşitsizliği gelişmediği gibi; uzun eksternal fiksator süresine ait ortaya çıkan sıkıntılar da gözlenmedi.

İlizarov'un, eski pelvik destek osteotomilerine getirdiği en önemli yeniliklerden biri, bacak eşitsizliğini gideren uzatmanın haricinde distalde yapılan bu osteotomi hattından verilen varus efekti ile alt ekstremitede oluşan aşırı valgus diziliminin düzeltilmesidir (55). Bu şekilde alt ekstremitelerin paralelliği de sağlanmaktadır. Ayrıca mekanik aksın normalin lateralinde olması ve yük aktarımının da ağırlıklı olarak dizin lateral kompartmanına kayması önlenmiş olur.

Rozbruch ve ark.'nın çalışmasında, pelvik destek osteotomisi uygulanmış olan hastaların ortalama diz fleksiyonunun; 130 dereceden, 121 dereceye, kalça fleksiyonunun ise 94 dereceden 70 dereceye gerilediğini belirtilmiştir. Yazarlar diz fleksiyonundaki azalmayı, uzatma sonrası kuadriseps tendonunun sertleşmesine, kalça fleksiyonunun azalmasını ise proksimal femoral osteotominin yönüne bağlamışlardır (64). Kocaoğlu ve ark.'nın çalışmasında ise, ortalama kalça fleksiyonunun 90 dereceden 108 dereceye yükseldiği görülmüştür (55). Emara 2008 yılında yayınladığı makalesinde, pelvik destek osteotomisi uyguladığı hastaların ortalama kalça fleksiyonunun ameliyat öncesi ortalama 90 dereceden, ameliyat sonrasında 124 dereceye yükseldiğini bildirmiştir. Fakat Emara'nın hastaları diğer tüm serilerden farklı olarak sadece eksizyon artroplastisi uygulanmış hastalardan oluşmakta; bu şekilde literatürdeki diğer serilerden farklılık göstermekteydi (65). Bizim çalışmamızda ise, hem kalça fleksiyonunda (104,4'ten 95 dereceye) hem de diz fleksiyonunda (127,7'den 121,6 dereceye) az miktarlarda azalma saptanmıştır. Kalça fleksiyonundaki azalma proksimal fragmana ekstansiyon etkisi verilmesine bağlanırken, diz fleksiyonundaki azalma uzatmaya bağlı quadriceps kasında ve iliotibial bandta meydana gelen sertleşmeye bağlandı.

Pelvik destek osteotomilerinde başarılı sonuçların en önemli şartlarından biri, cerrahi girişimin uygulandığı yaşın uygun olmasıdır. Destek osteotomileri konusunda kesin bir yaş sınırı olmamakla beraber, farklı serilerde, osteotomilerin uygulanması için belli yaş sınırları önerilmiştir. Çoğu yayında en iyi sonuçların 15 yaş üstünde elde edilebileceği belirtilmektedir (54, 55, 66). Buna karşın klasik Schanz osteotomisi için ideal yaş sınırları olarak, 9–40 yaş arası önerilmektedir (55). İlizarov 1992 tarihli kitabında 9 ile 17 yaş arası hastalarında osteotomi hatlarındaki korreksiyon kaybının, 3 ile 13 derece arasında değişiklik gösterdiğini belirtmiştir (20). Kocaoğlu ve ark. destek osteotomisi uygulaması yaptıkları 12 yaşındaki bir

hastada 5 derecelik korreksiyon kaybı gözlemlediklerini bildirmişlerdir (54). El-Mowafi ise, ameliyat ettiği 19–35 yaş arasındaki hastalarının hiçbirisinde korreksiyon kaybıyla karşı karşıya kalmadığını belirtmiştir (57). Kendi serimizde de destek osteotomisinin uygulandığı hiçbir hastada korreksiyon kayıpları gözlemedik. Bu nedenle, pelvik destek osteotomisi için uygun yaşın, 15 ve üzerinde olması gerektiği fikrine katılıyoruz.

Pelvik destek osteotomilerinin, genç erişkin hasta grubunda tercih edilmesinin en önemli nedenlerinden biri bu hastaların aktif bir yaşam tarzı potansiyellerinin olmasıdır. Pelvik destek osteotomisinin uygulanması hastalara hiçbir şekilde daha sonrasında uygulanabilecek muhtemel bir total protez şansını kaybettirmemektedir. Destek osteotomisi sonrasında, ilerleyen yaş ile beraber ağrı ya da fonksiyonel problemler ortaya çıktığında total kalça artroplastisi uygulanabilmektedir (67, 68, 69). Ancak pelvik destek osteotomisi yapılmış hastalarda, total kalça artroplastisi yapmadan önce iyi bir preoperatif planlamayla; osteotominin yeri, kısaltma miktarı ve kullanılacak protez tipi belirlenmelidir.

Pelvik destek osteotomilerinin estetik açıdan da oldukça tatminkar sonuçlar verdikleri bilinmektedir. Ameliyat eksternal fiksatörler ile uygulandığında oldukça küçük skarlarla sınırlı kalmaktadır. Proksimaldeki osteotomi, uyluktaki yoğun yumuşak doku kütlesi tarafından maskelenmekte ve dışarıdan bakıldığında anlaşılması mümkün olmamaktadır. Ayrıca elde edilen abdüksiyon etkisi perine bölgesi hijyenin korunmasına yardımcı olmakta ve özellikle bayanlarda seksüel yaşantıyı da kolaylaştırmaktadır (38).

Literatürdeki en uzun takipli pelvik destek osteotomisi örneklerinden birisi, Edelson ve ark.'nın bildirdiği vakadır. Bu makalede, kardiyak ve pulmoner yetmezlik nedeniyle ölen ve ölümünden 52 yıl önce her iki kalçasından, uzatma ve distal varus osteotomisi olmaksızın, destek osteotomisi ameliyatı geçiren bayan bir hastanın kalçasından disseksiyon ile elde edilen bulgular anlatılmıştır. Hastanın eski klinik hikâyesinden oturup kalkarken artan ve istirahatte iken azalan, uyluk ve bacak ağrısı olduğu öğrenilmiş olup; disseksiyon esnasında osteotomi hattı seviyesinde siyatik sinirin yassılaşmış olduğu görülmüştür (70). Bizim serimiz ve literatürdeki diğer serilerde bu denli uzun bir takip süresi olmamakla beraber siyatik sinir basısına dair herhangi bir bulgu da görülmemiştir.

6. SONUÇLAR

Tedavisi ihmal edilmiş ya da başarısızlıkla sonuçlanmış gelişimsel kalça çıkıkları, septik artrit sekelleri, enfeksiyon nedeniyle girdlestone ameliyatı uygulanmış hastalarda olduğu gibi; kalça instabilitesine neden olan durumlarda uyguladığımız, pelvik destek osteotomisi ameliyatının sonuçlarını inceleme amacıyla yaptığımız bu çalışmada; ameliyatın belirtilen hasta gruplarında oldukça etkin olduğunu gördük.

Pelvik destek osteotomileri, septik artrit gibi enfeksiyon nedenli instabiliteelerde, yani içeriden herhangi bir implantın kullanılmasının riskli olduğu hallerde, basit bir eksternal fiksator ile ağrısız, stabil, hareketli bir kalça ve üstelik eşit boyda iki alt ekstremitte elde edilmesine olanak sağlar.

Kendi vakalarımızda uyguladığımız tekniğin, literatürdeki çoğu yazardan ayrılan en önemli farkı, vakalarımızın hiçbirisine primer olarak femur başı rezeksiyonu yapmamış olmamızdır. Postoperatif dönemde femur başı varlığına bağlı bir ağrıya karşılaşmamamız, rezeksiyonun aslında bir zorunluluk olmadığını ve artritik nekotili olan hastalar için uygulanabilecek bir opsiyon olması gerektiğini düşündürmüştür.

Tekniği gerçekleştirmek için farklı tesbit materyallerinin kullanımı mümkün olmakla beraber, septik artrit gibi enfeksiyon kökenli instabiliteelerde eksternal fiksatorlerin tercih edilmesi uygun olacaktır. Ayrıca bacak boyunda eşitsizlik olan tek taraflı olgularda da uzatma amacıyla eksternal fiksatorlerin kullanımının tercih edilmesi muhakkaktır. Hastaların, daha konforlu ve kullanımı kolay olduğu için monolateral eksternal fiksatorleri tercih etmeleri, bu fiksatorlerin kullanışlı ve uygulamasının da kolay olmasına karşın; İlizarov sirküler eksternal fiksatorün tedavi devam ederken ortaya çıkabilecek problemleri, herhangi bir cerrahi girişime gerek kalmadan düzeltebilme gibi bir imkan sunması en önemli avantajıdır. Ayrıca kendi serimizdeki hastalardan da; monolateral fiksator kullananlarda fiksator taşıma süresinin, sirküler eksternal fiksator kullananlara nazaran oldukça uzun olduğunu da gözlemledik. Kullanılacak fiksator tipinde tüm bunların göz önünde bulundurulması uygun olacaktır. Bacak boylarında belirgin eşitsizliği olmayan, çift taraflı olgularda

ise, prosedürün hem proksimal hem de distal osteotomiyle mekanik eksen korunarak tek aşamada bitirilmesini sağlayan kilitli plakların kullanılması uygun olabilir.

Pelvik destek osteotomilerinde, başarılı sonucun en önemli şartlarından biri; proksimal osteotominin uygun bir noktadan yapılmasıdır. Bu konuda, tekniğin felsefesine uygun olarak, femurun pelvise aşağıdan destek olmasını sağlayacak şekilde iskion çıkıntısı seviyesinden yapılacak olan bir osteotominin en uygun seviye olacağını düşünmekteyiz.

İyi sonuçlar elde edilmesi için bir diğer kriter de uygun valgus açılanmasının gerçekleştirilmesidir ki; literatürde mevcut pasif addüksiyon miktarından 15–25 derece daha fazla bir düzeltme yapılmasının uygun olacağı belirtilmektedir. Bu görüşe katılmakla beraber, daha az valgus açılarının stabilitede azalmaya; daha fazla valgus açılarının ise hareket kısıtlılığına yol açacağı unutulmaması gerektiğine inanıyoruz.

Kalçasında instabilitesi olan bir hastaya, pelvik destek osteotomisi uygulanabilmesi için bir alt yaş sınırının belirlenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz. Ameliyatın uygulanabilirliği açısından 16–40 yaşın gerçekçi bir yaş sınırı olduğu konusunda literatürdeki pek çok yazar ile aynı görüşü paylaşmaktayız.

Sonuç olarak, pelvik destek osteotomilerinin genç erişkin yaş grubundaki kalça instabilitesi olan hastalarda, stabilitenin sağlanması, ağrının giderilmesi ve bacak boylarındaki eşitsizliğin giderilmesi için etkin bir tedavi seçeneği olduğunu düşünmekteyiz. Tüm bunlara ilaveten, takiplerde ortaya çıkabilecek herhangi bir sorun halinde total artroplasti imkânının her zaman için mevcut olması da tekniğin bir diğer avantajı olarak göze çarpmaktadır.

7. ÖNERİLER

Kendi çalışmamızın ve literatürdeki çok sınırlı sayıdaki benzer çalışmaların ümit veren sonuçlarına rağmen, pelvik destek osteotomilerinin uzun dönem sonuçları hakkındaki bilgiler halen netleşmiş değildir. Destek osteotomisi hakkında daha net çıkarımlarda bulunabilmek için, uzun süreli takipleri olan çalışmalara ihtiyaç duyulduğu muhakkaktır.

Bizim çalışmamızın zayıf yönlerinden biri; hasta serimizin küçük olmasıdır. Ancak konuyla ilgili literatüre bakıldığında, genellikle hasta serilerinin, 11-35 arasında olduğu görülmektedir. Bunun da sebebi artık pek çok gelişmiş ülkede gelişimsel kalça displazili hastaların zamanında tedavi edilmesidir. Bunun dışında diğer endikasyonlardan biri olan septik artrit sekelleri de oldukça az görülmektedir. Bu nedenlerle hasta serileri küçük olmaktadır.

Çalışmamızın diğer bir zayıf yönü; hastalar için kullanılan tesbit materyallerinde standardizasyonun sağlanamamış olmasıdır. Daha geniş serilerle farklı tesbit materyallerinin sonuçlarını kıyaslamak mümkün olabilir.

Hastalarımıza ameliyat öncesi ve sonrası yürüme analizinin yapılmasının çalışmaya oldukça değer katacağını düşünmekle beraber, kliniğimizde ve hastanemizde yürüme analizi laboratuvarı olmadığından bu tetkiki yapmamış olmamız, çalışmanın bir diğer zayıf yönünü oluşturmaktadır.

Fakat serimizdeki hasta sayısının az olmasına karşın, tüm hastaların kalça instabilitelerinin ihmal edilmiş kalça çıkığı olması kıyaslamalar açısından güçlü yönünü oluşturmaktadır. İleride yapılacak daha geniş serilerde, farklı etyolojik nedenlere bağlı kalça instabilitelerinde, pelvik destek osteotomilerinin başarısını kıyaslamak da mümkün olacaktır.

Tüm bunlara karşın elimizdeki mevcut verilerle, instabilitenin nedeni ne olursa olsun, kalça rekonstrüksiyon cerrahisi ya da daha sık kullanılan adıyla pelvik destek osteotomisinin, genç erişkin ve erişkin hastalarda artroplasti ve artrodez gibi diğer tedavi seçenekleriyle birlikte iyi bir alternatif olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Mostofi S. B. Who's Who In Orthopedics. London: Springer, 2005.
2. Milch H. The Pelvic Support Osteotomy. *J Bone Joint Surg (Am)* 1941; 23:581–595.
3. Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. (Eds) The Adult Hip, Vol 1, Philadelphia, Lippincott Williams Wilkins, 2007: 7–8, 51–65, 83–89.
4. Bell BT. Pelvic Support Osteotomy. *Surg Clin North Am* 1953; 33:1719.
5. Stack JK, George K. Pelvic Support Osteotomy For Certain Fracture Complications Of The Hip. *Am J Surg* 1959; 97(5):644.
6. Gaenslen FJ. The Schanz Subtrochanteric Osteotomy For Irreducible Dislocation Of The Hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 1935; 17:76–87.
7. Froelich M. Traitment del la Luxation Congenitale da la Hince Chez Les Sujetes Agee. *Rev Chir Orthop* 1909; 20:35–42.
8. Bayer H. Operative Behandlung Von Nicht Reponierent Angeborenen Huftverrenkungen. *Munch Med Wschr* 1918; 65:871–873.
9. Brackett EG. A Study Of The Different Approaches to the Hip-Joint, with Special Reference To The Operations For Curved Trochanteric Osteotomy And For Arthrodesis. *Boston Med Surg J* 1912; 166:235.
10. Lorenz A. Einleitungsvortrag Über Das Irreponiblen Angeborenen Hüftluxation Und Der Schenkelhalspseudarthrose Mittels Gabelung (Bifurkation Des Oberen Femurendes). *Wien Klin Wochenschr* 1919; 41:997–998.
11. Pafilas D, Nayagam S. The Pelvic Support Osteotomy: Indications And Preoperative Planning. *Strat Traum Limb Recon* 2008; 3:83–92.
12. Schanz A. Zur Behandlung Der Veralteten Angeborenen Huftverrenkung. *Munch Med Wchnschr* 1922; 99:930.
13. Hogan KA, Blake M, Gross RH. Subtrochanteric Valgus Osteotomy For Chronically Dislocated, Painful Spastic Hips. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88:2624–2631.

14. Hass J. Zur Technik Der Lorenzschen Bifurkation (Die Schrag Frontale Osteotomie). *Ztschr F Orthop Chir* 1924; 43:481.
15. Hass J. A Subtrochanteric Osteotomy For Pelvic Support. *J Bone Joint Surg (Am)* 1943; 25:281–291.
16. Von Baeyer H. Zur Geschichte Der Gabelung Des Oberen Femurendes Bei Irreponiblen Angeborenen Hüftverrenkungen. *Zbl Chir* 1927; 54:1566–1575.
17. Lance PM. Osteotomies Sous-trochanterienne Dans Le Traitement Des Luxations Congenitales Inveterées De La Hanche. Paris: Masson Cie, 1936.
18. Blount WP. Blade-Plate Internal Fixation For High Femoral Osteotomies. *J Bone Joint Surg (Am)* 1943; 25:319–339.
19. Milch H. The Postosteotomy Angle. *J Bone Joint Surg (Am)* 1944; 26:394–400.
20. Ilizarov GA. Transosseous Osteosynthesis. Berlin: Springer, 1992.
21. Paley D. Principles Of Deformity Correction. Berlin: Springer, 2003.
22. Watanabe R.S. Embryology of the human hip. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 281:69–74.
23. Nordin M, Frankel VH. Biomechanics Of The Hip. In: Nordin M, Frankel VH. (Eds), *Basic Biomechanics Of The Musculoskeletal System*, 3rd Edition, Philadelphia, Lippincott Williams Wilkins, 2001; 203–221.
24. Von-Eisenhart-Rothe R, Eckstein F, Muller Gerbl M et al. Direct Comparison Of Contact Areas, Contact Stress And Subchondral Mineralization In Human Hip Joint Specimens. *Anat Embryol(Berl)* 1997, 195(3):279–88.
25. Leck I. Congenital dislocation of the hip. In: Wald N, Leck I, eds. *Antenatal and neonatal screening*. 2nd edn. Oxford: Oxford University Pres, 2000: 398-424.
26. Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet* 2007; 369:1541-1552.
27. Lee MC, Ebersson EP. Growth and development of the child's hip. *Orthop Clin N Am* 2006; 37:119-132.

28. Kiyama T, Naito M, Shitama H et al. Effect of superior placement of the hip center on abductor muscle strength in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* Oct 2, 2008
29. Brown TD. Biomechanics Of The Hip. In: Barrack RL, Booth RE Jr, Honner JH, McCarthy JC, Mont MA, Rubash HE. (Eds), *Hip And Knee Reconstruction*, OKU 3, Rosemont, AAOS, 2006: 323–331.
30. Göğüş A. Kalça Ve Diz Biyomekaniği. 3. Baltalimanı Ortopedi ve Travmatoloji Günleri, 6 Haziran 2008.
31. Doehring TC, Rubash HE, Shelley FJ et al. Effect Of Superior And Superolateral Relocations Of The Hip center On Hip Joint Forces: An Experimental And Analytical Analysis. *J Arthroplasty* 1996; 11:693–703.
32. Soren A. Hip Salvage By Pelvic Support Osteotomy. *Arch Surg* 1964; 89:656–662.
33. Santore R, Turgeon TR. Femoral Osteotomy. In: Barrack RL, Rosenberg AG (Eds) *The Hip*, Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 2006; 103–123.
34. Santore RF. Intertrochanteric Femoral Osteotomies For Developmental And Posttraumatic Conditions. In: Lieberman JR, Berry DJ (Eds) *Advanced Reconstruction Hip*, Rosemont, AAOS, 2005: 503–507.
35. Solomin LN. *The Basic Principles Of External Fixation Using The Ilizarov Device*. Milan: Springer, 2008; 225–228,.
36. Demir B. Pelvis Destek Osteotomileri. 3. Baltalimanı Ortopedi ve Travmatoloji Günleri, 6 Haziran 2008.
37. Fredin H, Sansen L, Sigurdsson B et al. Total Hip Arthroplasty In High Congenital Dislocation: 21 Hips With A Minimum Five Year Follow-up Study. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B:430.
38. Manzotti A, Rovetta L, Pullen C et al. Treatment Of Late Sequelae Of Septic Arthritis Of The Hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 410:203–212.
39. Macnicol MF, Makris D. Distal Transfer Of The Greater Trochanter. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991; 73-B:838–841.
40. Harris WH. Traumatic Arthritis Of The Hip After Dislocation And Acetabular Fractures: Treatment By Mold Arthroplasty. An End-Result Study

- Using A New Method Of Result Evaluation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1969; 51:73–55.
41. Tellini A, Ciccone V, Blonna D et al. Quality Of Life Evaluation In Patients Affected By Osteoarthritis Secondary To Congenital Hip Dysplasia After Total Hip Replacement. *J.Orthop. Traumatol* 2008; 9(3):155-158.
 42. Paley D. Problems, Obstacles, And Complications Of Limb Lengthening By The Ilizarov Technique. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 250:81–104.
 43. Eskelinen A, Helenius I, Remes V et al. Cementless Total Hip Arthroplasty In Patients With High Congenital Hip Dislocation. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88:80–91.
 44. Garvin KL, Bowen MK, Salvati EA et al. Long-Term Results Of Total Hip Arthroplasty In Congenital Dislocation And Dysplasia Of The Hip. A Follow-up Note. *J Bone Joint Surg (Am)* 1991; 73:1348–1354.
 45. Davlin LB, Amstutz HC, Tooke SM et al. Treatment Of Osteoarthritis Secondary To Congenital Dislocation Of The Hip. Primary Cemented Surface Replacement Compared with Conventional Total Hip Replacement. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990; 72:1035–1042.
 46. Wangen H, Lereim P, Holm I et al. Hip Arthroplasty In Patients Younger Than 30 Years: Excellent Ten To 16-Year Follow-up Results With A HA-Coated Stem. *Int Orthop* 2008; 32:203–208.
 47. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T. Treatment Of High Dislocation Of The Hip In Adults With Total Hip Arthroplasty. Operative Technique And Long-Term Clinical Results. *J Bone Joint Surg (Am)* 1998; 80:510–7.
 48. Kim YH, Kim JS. Total Hip Arthroplasty In Adult Patients Who Had Developmental Dysplasia Of The Hip. *J Arthroplasty* 2005; 20:8,1028–1036.
 49. Hartofilakidis G, Karachalios T. Total Hip Arthroplasty For Congenital Hip Disease. *J Bone Joint Surg (Am)* 2004; 86:242–250.
 50. MacKenzie J, Kelley SS, Johnston RC. Total Hip Replacement For Coxarthrosis Secondary To Congenital Dysplasia And Dislocation Of The Hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 1996; 78:55–61.
 51. Morag G, Zalzal P, Liberman B et al. Outcome Of Revision Hip Arthroplasty In Patients With A Previous Total Hip Replacement For

- Developmental Dysplasia Of The Hip. *J Bone Joint Surg (Br)* 2005; 87-B:1068–1072.
52. Chen CE, Wang JW, Juhn RJ. Total Hip Arthroplasty For Primary Septic Arthritis Of The Hip In Adults. *Int Orthop* 2008; 32:573–580.
53. Choi IH, Shin YW, Chung CY et al. Surgical Treatment Of Severe Sequelae Of Infantile Septic Arthritis Of The Hip. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 434:102–109.
54. Kocaoğlu M, Eralp L, Şen C ve ark. Yüksekte Kalça Çıkığı Tedavisinde İlizarov Kalça Rekonstrüksiyon Osteotomisinin Erken Sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Tur* 2000; 34:359–367.
55. Kocaoğlu M, Eralp L, Sen C ve ark. The Ilizarov Hip Reconstruction Osteotomy For Hip Dislocation. *Acta Orthop Scand* 2002; 73(4):432–438.
56. Inan M, Bowen RJ. A Pelvic Support Osteotomy And Femoral Lengthening With Monolateral Fixator. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 440:192–198.
57. El-Mowafi H. Outcome Of Pelvic Support Osteotomy With The Ilizarov Method In The Treatment Of The Unstable Hip Joint. *Acta Orthop Belg* 2005; 71:686–691.
58. Inan M, Alkan A, Harma A ve ark. Evaluation Of The Gluteus Medius Muscle After A Pelvic Support Osteotomy To Treat Congenital Dislocation Of The Hip. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005; 87:2246–2252.
59. Milch H. The Resection-Angulation Operation For Hip-joint Disabilities. *J Bone Joint Surg (Am)* 1955; 37A:699–717.
60. Inan M, Bomar JD, Küçükkaya M ve ark. A Comparison Between The Use Of A Monolateral External Fixator And The Ilizarov Technique For Pelvic Support Osteotomies. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38(4):252–260.
61. Schiltenswolf M, Carstens C, Bernd L et al. Late Results After Subtrochanteric Angulation Osteotomy In Young Patients. *J Pediatr Orthop B* 1996; 5:259–267.
62. Glorion C, Pouliquen JC, Langlais J et al. Femoral Lengthening Using The Callotasis Method: Study Of The Complications In A Series Of 70 Cases In Children And Adolescents. *J Pediatr Orthop* 1996; 16:161–7.

63. Paley D, Fleming B, Catagni M, Kristiansen T et al. Mechanical Evaluation Of External Fixators Used In Limb Lengthening. *Clin Orthop* 1990; 250:50–57.
64. Rozbruch SR, Paley D, Bhave A et al. Ilizarov Hip Reconstruction For The Late Sequelae Of Infantile Hip Infection. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005; 87:1007–1018.
65. Emara KM. Pelvic Support Osteotomy In The Treatment Of Patients With Excision Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:708–713.
66. Samchukov ML, Birch JG. Pelvic Support Femoral Reconstruction Using The Method Of Ilizarov: A Case Report. *Bull Hosp Jt Dis* 1992; 52:7–11.
67. Berry DJ. Total Hip Arthroplasty In Patients With Proximal Femoral Deformity. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 369:262–272.
68. Merchan EC, Galindo E. Iatrogenic Z-Deformity Of The Proximal Femur In An Osteoarthritic Hip: Subtrochanteric Osteotomy With Intramedullary Fixation For Arthroplasty of The Hip: A Case Report. *Acta Orthop Belg* 1993; 59:197–201.
69. Papagelopoulos PJ, Trousdale RT, Lewallen DG. Total Hip Arthroplasty With Femoral Osteotomy For Proximal Femoral Deformity. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 332:151–162.
70. Edelson JG, Taitz C. Pelvic Support Osteotomy In An Unusual Congenital Dislocation Of The Hip: A 52-Year Follow-Up Study. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 264:228–231.

