

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

**KOKSARTROZ OLGULARINDA
TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ UYGULAMA
SONUÇLARIMIZ**

**UZMANLIK TEZİ
Arş. Gör. Dr. Engin ÇATAL**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Oktay BELHAN**

**ELAZIĞ
2014**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr.

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

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

Doç. Dr. Oktay BELHAN

Danışman

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....

.....

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bana ve arkadaşlarıma birçok temel ilkeyi kazandıran, tüm bilgi, donanım ve deneyimini bizimle paylaşan tez danışmanım olan Doç. Dr. Oktay BELHAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimimizin tüm basamaklarında yanımda olan, hiçbir konuda desteğini esirgemeyen, yetişmemizde büyük katkıları olan ana bilim dalı başkanımız sayın hocamız Prof. Dr. Lokman KARAKURT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bilimsel ve yeniliklere açık yaklaşımı ile eğitimimizde büyük katkısı olan tüm bilgi ve birikimini sınırsızca bize aktarmaya çalışan, sayın Prof. Dr. Erhan YILMAZ hocamıza ve Yrd. Doç. Dr. Murat GÜRGER hocamıza sonsuz teşekkür ediyorum.

Birlikte çalışma fırsatı bulduğum tüm asistan arkadaşlarıma, servis çalışanlarına saygı ve sevgilerimi sunarım.

Mesleki ve sosyal yaşamım boyunca bana her türlü sevgi ve özveri ile destek olan anneme, bu günleri göremeyen fakat her zaman yanımda hissettiğim sevgili babama ne kadar teşekkür etsem azdır.

Sevgi, özveri ve anlayışla her anımda yanımda olan sevgili eşime ve varlıkları ile hayatımıza renk katan sevgili kızıma ve oğluma sonsuz teşekkür ederim.

Dr.Engin ÇATAL

ÖZET

Bu çalışmanın amacı koksartroz tanısı nedeni ile total kalça protezi endikasyonu konulan hastalara uygulanan total kalça artroplastisi ameliyatlarının sonuçlarını araştırmaktır.

Kliniğimizde Ocak 2006- Aralık 2011 yılları arasında koksartroz tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 30 hastanın 38 kalçasına çimentosuz total kalça artroplastisi uygulanmıştır. Hastaların preop ve son kontrol harris kalça değerlendirme skoru (ağrı, fonksiyon, deformite, hareket aralığı), postop ve son kontrol grafileri karşılaştırılarak femoral ve asetabuler komponentin stabilitesi değerlendirildi.

Hastalarımızın ortalama yaşı 56.48 olup, en genç hasta 21 ve en yaşlı hasta ise 77 yaşındaydı. Ortalama takip süresi 30.5 aydır. Hastalarımızın 22 tanesinde primer koksartroz, 1 tanesinde femur başı avasküler nekrozu, 1 tanesinde ankilozan spondiloartrit ve 6 tanesinde romatoid artrit zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz mevcuttu. Hastalar Harris Kalça Değerlendirme Skoru ile değerlendirilmiştir. Hastaların ameliyat öncesi Harris skoru 32.23 iken, ameliyat sonrasında Harris skoru 89.55 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre 16 hastada mükemmel sonuç, 12 hastada iyi sonuç ve 2 hastada orta sonuç elde edilmiştir.

Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında uyguladığımız çimentosuz total kalça protezlerinin klinik ve radyolojik sonuçlarının başarılı olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Total Kalça Artroplastisi, Harris Kalça Değerlendirme Skorlaması, Stabilite

ABSTRACT

OUR RESULTS OF TOTAL HIP ARTHROPLASTY IN PATIENTS WITH COXARTHROSIS PRACTICES

The aim of this study is to investigate the results of total hip arthroplasty operations applied to patients with total hip prosthesis indication due to coxarthrosis diagnosis.

Uncemented total hip arthroplasty was performed on 38 hips of 30 patients diagnosed with coxarthrosis and treated with uncemented total hip prosthetics in our clinic between January 2006- December 2011. Patients' preoperative and final examination Harris Hip Evaluation Score (pain, function, deformity, movement range), postoperative and final control radiographs compared the stability of femoral and acetabular components were evaluated.

The average age of our patients is 56.48, while the youngest patient was 21 and the oldest patient was 77 years of age. Mean follow-up was 30.5 months. In our patients, 22 of them had primary coxarthrosis, one of them had secondary coxarthrosis developed on a background of avascular necrosis of the femoral head , one of them had secondary coxarthrosis developed on a background of ankylosing spondyloarthritis and 6 patients had secondary coxarthrosis developed on a background of rheumatoid arthritis. Patients were evaluated with Harris Hip Evaluation Score. Average preoperative Harris score of the patients was 32.23 and average postoperative score was 89.55. According to these results, excellent results in 16 cases, good in 12 patients, moderate in 2 patients results were obtained.

Clinical and radiological results of we applied cementless total hip replacement has been found to be successful when compared with the literature.

Keywords: Total Hip Arthroplasty, Harris Hip Evaluation Score, Stability

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	I
ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLO LİSTESİ	IX
ŞEKİL LİSTESİ	X
KISALTMALAR LİSTESİ	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Kalça Eklem Anatomisi	2
1.1.1.1. Kemiksel Anatomi	2
1.1.1.1.1. Pelvis	2
1.1.1.1.2. İlium	3
1.1.1.1.3. İschium	3
1.1.1.1.4. Pubis	4
1.1.1.1.5. Asetabulum	4
1.1.1.1.6. Femur	5
1.1.1.2. Eklem kapsülü ve ligamanlar	8
1.1.1.3. Kalça Eklemi Fonksiyonuna Etki Eden Kaslar	11
1.1.1.3.1. Kalçanın Ön Tarafındaki Kaslar	11
1.1.1.3.2. Kalçanın Arka Tarafındaki Kaslar	12
1.1.1.3.3. Uyluğun Dış Rotator Kasları	12
1.1.1.3.4. Uyluğun Ön Tarafındaki Kaslar	13
1.1.1.3.5. Uyluğun İç Tarafındaki Kaslar	13
1.1.1.3.6. Uyluğun Arka Tarafındaki Kaslar	14
1.1.1.4. Kalça Çevresinin Vasküler Yapısı	14
1.1.1.5. Kalça Eklemine Sinirleri	16
1.1.2. Kalça Biyomekaniği	17
1.1.2.1. Kalça rotasyon merkezi	20

1.1.2.2. Femoral baş	22
1.1.2.3. Aşınma	23
1.1.3. Total Kalça Artroplastisinde Kullanılan Biyomateryaller	24
1.1.3.1. Çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen (UHMWPE)	24
1.1.3.2. Paslanmaz çelik	25
1.1.3.3. Kobalt alaşımlar	25
1.1.3.4. Titanyum	25
1.1.3.5. Seramikler	25
1.1.3.6. Polimetilmetakrilat (PMMA)	26
1.1.3.7. Poroz Yüzeyler	27
1.1.4. Total Kalça Artroplastisi	28
1.1.4.1. Sementli protezler	29
1.1.4.1.1. Sementleme teknikleri	29
1.1.4.1.2. Sementli Asetabular Komponentler	30
1.1.4.1.3. Sementli femoral komponentler	31
1.1.4.2. Sementsiz protezler	32
1.1.4.2.1. Sementsiz total kalça protezleri'nin fiksasyon mekanizması	33
1.1.4.2.2. Sementsiz Asetabular Komponentler	33
1.1.4.2.3. Sementsiz femoral komponentler	35
1.1.4.3. Total Kalça Artroplastisinde Endikasyonları	37
1.1.4.4. Total Kalça Artroplastisinde Kontrendikasyonlar	39
1.1.5. Cerrahi Girişim ve Teknik	39
1.1.5.1. Ameliyat Öncesi Planlama ve Hasta Seçimi	39
1.1.5.1.1. Morfolojik kortikal indeks	41
1.1.5.1.2. Radyografik değerlendirme	42
1.1.5.2. Cerrahi Yaklaşım Teknikleri	43
1.1.5.2.1. Anterolateral Yaklaşım	44
1.1.5.2.2. Direkt Lateral Yaklaşım	44
1.1.5.2.3. Posterior Yaklaşım	45
1.1.5.3. Rehabilitasyon	45
1.1.5.4. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları	46
1.1.5.4.1. Ameliyat Sırasında Oluşan Komplikasyonlar	47

1.1.5.4.2. Ameliyat Sonrası Erken Komplikasyonlar:	47
1.1.5.4.3. Ameliyat Sonrası Gelişen Geç Komplikasyonlar	49
2. GEREÇ ve YÖNTEM	51
2.1. Cerrahi Teknik	51
2.2. Hastaların Klinik ve Radyoğrafik Olarak Değerlendirilmesi	54
2.2.1. Klinik Değerlendirme	54
2.2.2. Radyolojik Değerlendirme	56
3. BULGULAR	60
3.1. Klinik Sonuçlar	62
3.2. Radyolojik Sonuçlar	66
3.3. Komplikasyonlar	66
4. EKLER	68
5. TARTIŞMA	71
6. KAYNAKLAR	79
7. ÖZGEÇMİŞ	80

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Romagnoli - spotorno kriterleri.

42

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Kalça eklemının lateral görüntüsü	3
Şekil 2.	Asetabulum önden görünüşü	5
Şekil 3.	Femur boynu ile şaftı arasındaki açısal ilişkiler	6
Şekil 4.	Femur lateral ve ap görüntüsü.	7
Şekil 5.	Femur üst ucu iç yapısı	8
Şekil 6.	Kalkar femorale	8
Şekil 7.	Eklem kapsülünün ön taraftan görünüşü.	9
Şekil 8.	Eklem kapsülünün arka taraftan görünüşü.	10
Şekil 9.	Femur boyununun anterior ve posteriordan beslenmesi.	16
Şekil 10.	Kalça eklemi ve protez üzerine etki eden kuvvetler	19
Şekil 11.	Charnley'in trokanter majör osteotomisi ile abduktor kaldıraç kolunu değiştirmesi	20
Şekil 12.	Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abduktör kasların gerginliğine etkisi.	21
Şekil 13.	Artırılmış boyun uzunluğu abduktor kaldıraç kolunun gerginliğini arttırmakla birlikte bacak uzunluğunu da artıracaktır.	22
Şekil 15.	Çimentolu asetabuler komponent	31
Şekil 16.	Çimentolu femoral komponent	32
Şekil 17.	Wasielowski'nin kadran sistemi.	34
Şekil 18.	Femur boyun indeksi	41
Şekil 19.	İnsizyon lokasyonları (A) lateral yaklaşım, (B) posterior yaklaşım, (C) anterolateral yaklaşım.	45
Şekil 20.	Brooker sınıflaması	50
Şekil 21.	Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar	52
Şekil 22.	Femoral komponente ait zonlar.	56
Şekil 23.	Asetabular komponente ait zonlar	58
Şekil 24.	Femoral ve asetabular komponentin radyolojik değerlendirilmesi	59
Şekil 25.	Olguların cinsiyete göre dağılımı	60
Şekil 26.	Hastaların yaş ortalaması	61
Şekil 27.	Olguların taraf dağılımı	61
Şekil 28.	Hastaların tanı dağılımı	62

Şekil 29.	Preop ve postop ağrı skorları	62
Şekil 29.	Preop ve postop ağrı skorları	63
Şekil 30.	Preop ve postop fonksiyon skoru	63
Şekil 31.	Preop ve postop deformite skoru	64
Şekil 32.	Preop ve postop hareket skoru	64
Şekil 33.	Preop ve postop Harris kalça skoru	65

KISALTMALAR LİSTESİ

DVT	: Derin Ven Trombozu
İV	: İntravenöz
Lig	: Ligamentum
M	: Muskulus
N	: Nervus
NSAİ	: Nonsteroid Antienflamatuar Ajan
Postop	: Postoperatif
Preop	: Preoperatif
SİAS	: Spina İliaka Anterior Superior
TKA	: Total Kalça Artroplastisi

1. GİRİŞ

İnsan vücudunun iki alt ekstremitesi üzerinde durmasını sağlayan kalça eklemi, insan vücudunun en fazla yüke maruz kalan ve bunun sonucunda da fazla miktarda aşınmaya uğrayan ve ciddi yakınmalara neden olan bir eklemdir.

Doğuştan kalça çıkığı, perthes, romatoid artrit ve avasküler nekroz gibi nedenlerden başka, trafik kazaları ve iş kazalarındaki artma ile birlikte kalça ekleminde dejeneratif artrit eğilim de artış göstermektedir. Etyolojisinde birçok faktör rol oynamakla beraber, kırıldak direnci ve kemik doku arasındaki mevcut dengenin bozulmasıyla, artritik patolojik süreç başlamaktadır (1).

Kalça osteoartritine bağlı olarak, kişilerin toplumda erken dönemde günlük yaşamdan uzak kalmaları, sosyal ve ekonomik birçok sorunu beraberinde getirir. Dejeneratif artrit gelişen bir kalçada tedavinin asıl amacı ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket aralığı oluşturmaktır. Kalçayı etkileyen yük dağılımını dengelemek ve ağrıyı ortadan kaldırmaya yönelik tasarlanan osteotomiler, rezeksiyon artroplastileri ve kalça artrodezi gibi yöntemler gerekli durumlarda halen kullanım alanı bulmaktadır.

Artroplasti, eklem ağrısız hareket sağlamak ve eklemi kontrol eden kas, bağ ve diğer yumuşak dokulara fonksiyon kazandırmak için yapılan bir ameliyattır. Total kalça artroplastisi son dönem osteoartrit için başarılı bir operasyondur (2). Protez eklem replasmanında parçaların kemiğe tutunmasını sağlamak için çimento veya kemiğin protez yüzeyine ilerlemesine imkan sağlayan özel tasarımlar kullanılır (3). Bu amaçla başlangıçta sementli ve daha sonra teknolojik ilerlemeler sonucunda geliştirilen sementsiz ve hibrid sistem total kalça artroplastisi uygulamaları yaygın olarak yapılmaktadır.

Total kalça artroplastisi temel olarak ileri yaş, genellikle 60 yaş üstü, birçok konservatif operasyonlar yapılmış ve başarısız olunmuş durumlarda uygundur (4).

Kalça ekleminde her iki eklem yüzeyinin yeniden düzenlenmesi temeline dayanan total kalça artroplastisi ilk olarak 1938'de Philip Wiles (5) tarafından uygulanmıştır. Protezin kemiğe tespiti amacı ile polimetilmetakrilat maddesinden yapılan çimento kullanmaya başlanması ile birlikte artroplastide yeni bir dönem başlamıştır.

Bu tez çalışmamızda kliniğimizin arşiv verilerinden yararlanılarak takiplerine düzenli gelen Ocak 2006–Aralık 2011 yılları arasında koksartrozlu olgularda total kalça protezi tedavisi uygulanmış hastalarımızın son kontrolleri yapılarak takip sonuçlarını klinik, radyolojik ve fonksiyonel olarak irdelenmesi ve bu konuda mevcut olan bilgiler ışığında kendi sonuçlarımızın değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Kalça Eklem Anatomisi

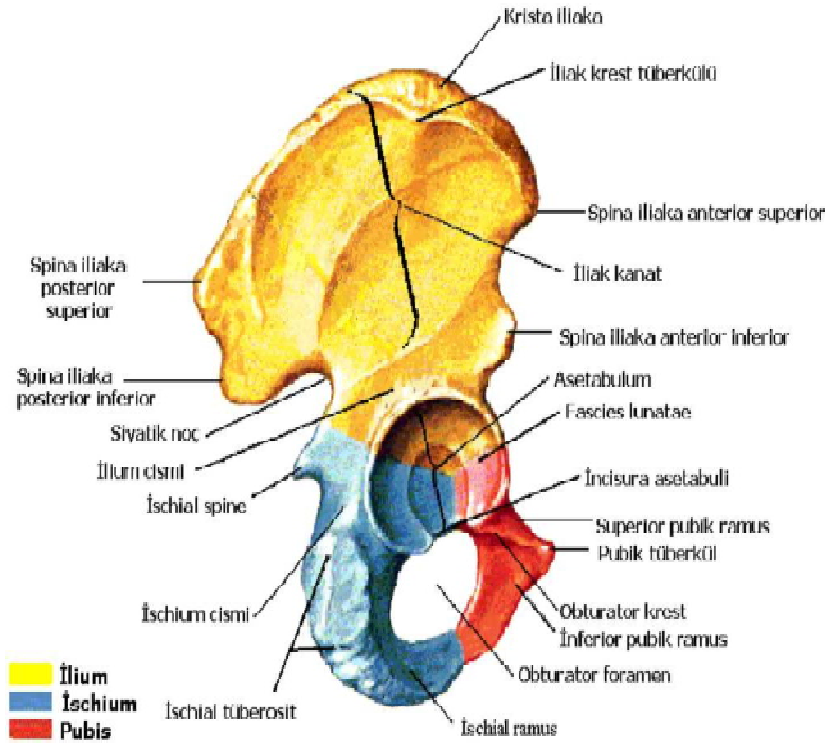
Kalça eklemi femur üst ucu ile os koksa arasında üç eksen etrafında hareket edebilen enartrosis sferika grubu bir eklemdir (6). İlium, ischium ve pubis adı verilen üç kemiğin birleşmesi ile oluşan kalça kemiğini femur üst ucuna birleştirir. Eklem yüzeyleri kaput femoris ile asetabulumdur.

1.1.1.1. Kemiksel Anatomi

1.1.1.1.1. Pelvis

Sakrum ile sağ ve sol coxae'ların oluşturduğu halkaya 'cingulum pelvicum' adı verilir. Her iki tarafın coxae'si, ön-orta kısımda symphysis pubica aracılığı ile birleşir. Arka tarafta ise araya sakrum girerek sağlam bir kuşak oluşturur. Pelvisin kemik iskeletini, her iki innominate kemik, arkada sakrum, önde de symphysis pubis aracılığı ile birbiriyle eklem yaparak oluştururlar. Coxae aslında ilium, ischium ve pubis adı verilen üç ayrı kemikten oluşmaktadır (Şekil 1).

Çocuklarda ayırt edilebilen bu üç kemiğin asetabulum içinde 'Y' harfi şeklinde kırkırdaklarla birleştiği görülür. Bu nedenle kemiksel gelişim tamamlanıncaya kadar bu bölgeye 'Y' kırkıdağı adı verilir. Bu üç kemik 15-17 yaşlarında kalça kemiğini oluşturacak şekilde kaynaşarak asetabulumu oluşturur (7).



Şekil 1. Kalça ekleminin lateral görüntüsü.

1.1.1.1.2. İlium

Kalça kemiğinin en geniş parçasıdır. Corpus ossis ilii ve ala ossis ilii olmak üzere iki parçadan oluşmuştur. Corpus ossis ilii asetabulumun yapısına katılır ve burada diğer iki kemik ile birleşir. Ala ossis ilii kemiğin kanat şeklinde geniş ve ince olan kısmıdır. Bu kısım pelvis boşluğunu yanlardan sınırlar. İliumun serbest üst kısmına crista iliaca denir (7).

1.1.1.1.3. İschium

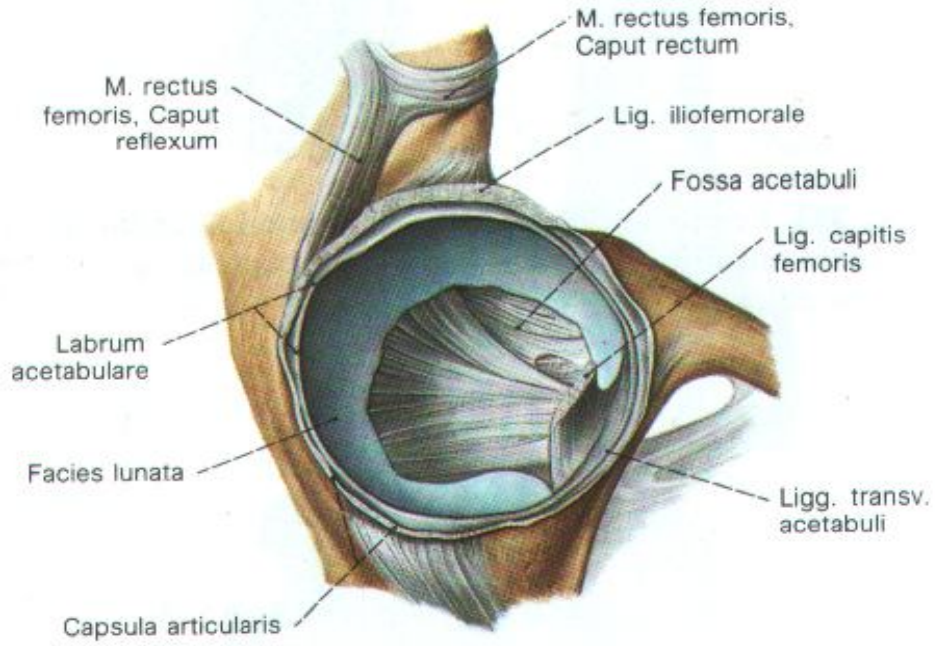
Korpus ve ramus diye iki parçaya ayrılır. Korpus asetabulumun yapısına katılır. Ramus ossis ischii daha ince ve yassı kısımdır. Kalça kemiğinin arka alt kısmını oluşturur. "L" şeklinde bir kemiktir. Üst parçası asetabulumun alt ve arka yüzeyini oluşturur. Alt ucu hamstring kaslarının yapışma yeri olan tüberositas ischii'yi oluşturmak üzere aşağı doğru uzanır. Aşağı uzanan iskiyum tüberositastan öne doğru ilerleyerek, pubisin ramusu ile birleşir ve obturator deliğin alt sınırını meydana getirir (8).

1.1.1.1.4. Pubis

Corpus, ramus süperior ve inferior olmak üzere üç kısımdan oluşur. Ramus süperior ve inferior kolları birleşirler ve symphysis pubis adı verilen eklem aracılığı ile karşı taraf kemiğin aynı yüzü ile eklem yapar.

1.1.1.1.5. Asetabulum

Koksa'nın dış yüzeyindeki eklem yüzeyine asetabulum denir. Burası femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Asetabulumun femur ile asıl eklem yüzünü fasies lunata adı verilen, genişliği 2 cm, açıklığı aşağıya bakan, hiyalin kıkırdakla örtülü yapı oluşturur. Asetabulumun aşağı kısmındaki çentiğe insisura asetabuli adı verilir ve bunun arasında fibröz transvers ligaman (Lig. Transversum acetabuli) vardır. Asetabulumun sadece yarım ay şeklinde hyalin kıkırdak ile örtülü olan fasiyes lunata adı verilen periferik kısmı eklem katılır. Fasiyes lunatanın bulunduğu parça asetabulumun en kalın parçasıdır. Femur başı ile ilişkili olan ve vücut ağırlığını femur başına aktaran asıl kısım burasıdır. Asetabulumun fossa asetabuli denilen orta kısmında eklem kıkırdığı bulunmaz ve eklem katılmaz (7). Bu bölgenin kemik duvarı ince olduğundan cerrahi reamerizasyon esnasında medial desteği zayıflatmamak için dikkatli olmak gerekir. Asetabulumun kenarları 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan yapılmış bir halka ile yükseltilmiştir. Labrum asetabulare denilen bu halka asetabulumu derinleştirir ve kalçanın yerinden çıkmasına engel olan negatif basınç oluşturur (6,7). Asetabulumun açıklığı laterale kaudale ve anteriore doğrudur. Asetabulumun bu pozisyonu asetabular inlet plan olarak isimlendirilmiştir. Inlet planının eğimi longitudinal vücut aksı ile asetabulumu teğet çizilen çizgi arasındaki açıya eşittir. Bu açının normal değeri ortalama (42°,37°,47°)' dir (7) (Şekil 2).

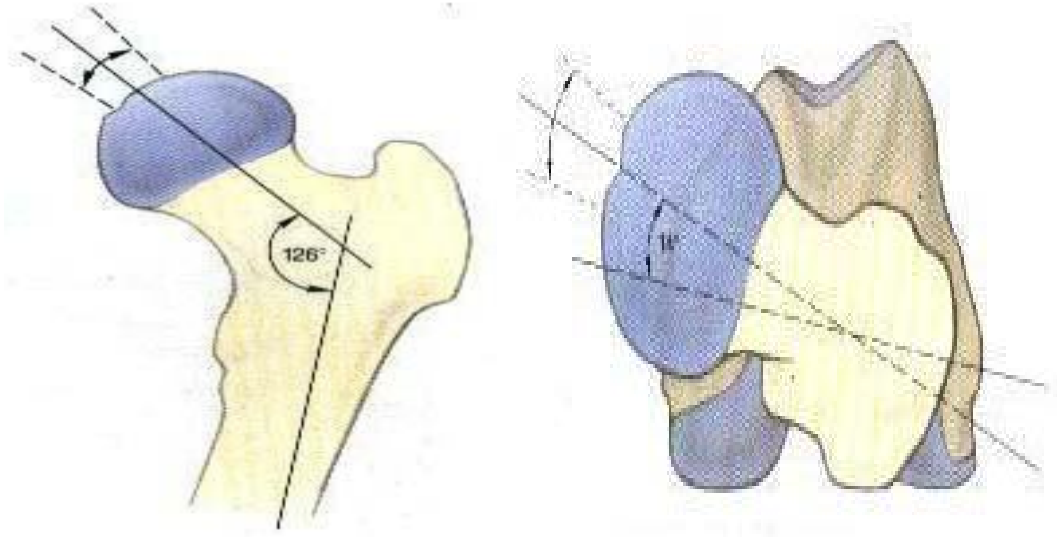


Şekil 2. Asetabulum önden görünüşü.

1.1.1.1.6. Femur

Femur insan vücudundaki en uzun ve kuvvetli kemiktir. Büyük bir kısmı silindirik ve öne doğru eğimli olup femur cisminin proksimalinde femur boynu ve küresel femur başı ile devam eder. Distal femur daha geniş olup, tibia ile eklem yapan lateral ve medial kondillerden oluşmaktadır. Femur başı, bir kürenin yaklaşık 2/3'ü büyüklüğünde olup hyalin kıkırdak ile kaplıdır ve merkezden uzaklaştıkça kıkırdak kalınlığı azalır.

Femur'un oblik yapısı kişiden kişiye farklılık göstermekle birlikte pelvis genişliği fazla veya femur boynu daha kısa olan kadınlarda belirgindir. Femur boynu ortalama 5 cm uzunluğunda olup mediale açılarak femur cismini femur başına bağlar. Boyun-cisim açısı (kollo-diafizer açısı) adı verilen bu açı yetişkinlerde genellikle $127^{\circ} \pm 7^{\circ}$ 'dir. 75 yaş üstü insanlarda ortalama boyun-cisim açısı 125° civarındadır (9). Frontal plandaki bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu ile femur kondilleri arasında 10° - 15° 'lik bir anteversiyon açısı mevcuttur (10,11) (Şekil 3).



Şekil 3. Femur boynu ile shaftı arasındaki açısal ilişkiler

Büyük Trokanter (Trokanter majör), boyun ve cisim birleşkesinden yukarıya doğru uzanan geniş dörtgensel bir yapıdır ve kalça abduktörleri buraya yapışır. Normal bir kalçada trokanter majorun en yüksek noktası ile kaput femorisin merkezi aynı yükseklikte bulunur. Cerrahideki önemi, insizyon için bir işaret noktası oluşturmasıdır. Küçük Trokanter (Trokanter minör) ise femur boynunun cisim ile bulunduğu arka, alt ve iç kısmındaki konik bir çıkıntıdır ve kalça fleksörü olan iliopsoas kası buraya yapışır. Cerrahideki önemi femoral steme medial destek sağlamasının yanında, femoral kanalın hazırlanması ve femoral stemin yerleştirilmesi esnasında, dizin transkondiler hattına ek bir işaret oluşturmasıdır (Şekil 4).

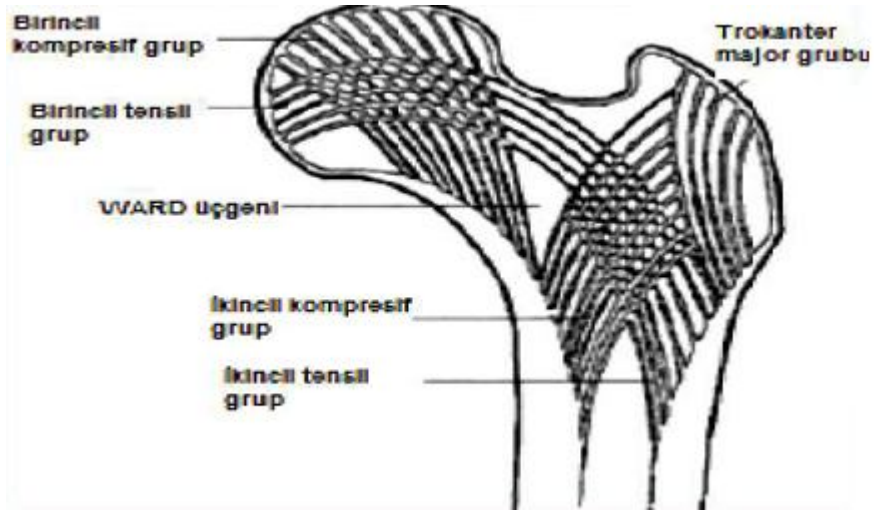
Vücudun en uzun kemiği olan femurun, 1/3 orta kısmında korteks kalın olmasına rağmen, proksimal ve distal kısımlarda spongioz kemik yapısı hakimdir. Özellikle proksimalde yer alan spongioz kemik yapısı absorpsiyon sistemi oluşturur. Femur başına etki eden kuvvetlere göre trabeküler sistem iki ana grupta toplanır. Femur boynu inferomedialinden başlayıp femur başına doğru uzanan gruba birincil kompresif grup, femur cismi medialinden büyük trokantere uzanan gruba ikincil kompresif grup adı verilir. Femur cismi lateralinden başlayıp femur başına doğru genişçe bir kavis oluşturan ana gruba birincil tensil grup, femur cismi lateralinden başlayıp ikincil kompresif grup ile ağ yapan trabekülasyona ise ikincil tensil grup adı verilmektedir (Şekil 5). Merkez bölgede trabeküler yapıların ortasında, göreceli olarak kesişmenin olmadığı ve diğer bölgelere kıyasla kemik doku hacminin az olduğu bölge Ward üçgeni olarak adlandırılmaktadır.



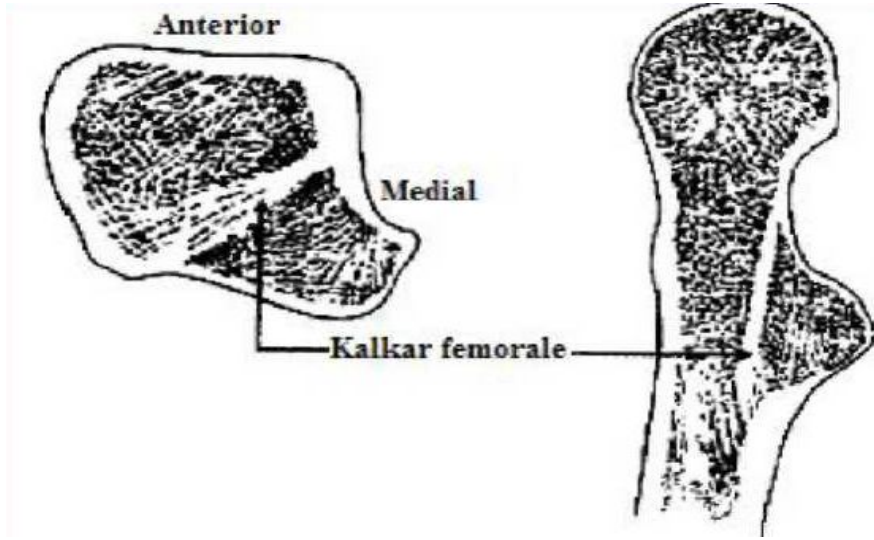
- | | | |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1- Fovea kapitis femoris | 2- Büyük trokanter | 3- Femur başı |
| 4- İntertrokanterik hat | 5- Küçük trokanter | 6- Femur boynu |
| 7- Pektineal hat | 8- Dörtgensi tüberkül | 9- Femur cismi |
| 10- Linea aspera, medial dudak | 11- Trokanterik fossa | |

Şekil 4. Femur lateral ve ap görüntüsü.

Ayrıca büyük trokanterde stres çizgileri boyunca trokanter major grubu olarak adlandırılan başka bir grup daha bulunmaktadır. Femur başına etki eden ağırlık kuvveti birincil kompresif trabeküler bölgeden intertrokanterik bölgeye doğru yönlendirilmektedir. Yaşın ilerlemesi ile bu trabeküler yapı arasındaki kemik köprüler eridiği için kemik daha çabuk kırılır (7). Linea asperanın yakınındaki kompakt kemikten başlayarak boynun trabeküler yapısı içine doğru uzanan, medialde femur boynunun arka duvarı ile birleşen, lateralde ise büyük trokantere devam eden sert kemik yapıya Kalkar Femorale adı verilir (Şekil 6). Femur boynundan diafize yük aktarımında posteromedial bölgede destek sağlar. Kalkar femoralenin de katıldığı intertrokanterik kırıklar instabil olarak kabul edilir. Kırık redüksiyonu sırasında bu bölgenin devamlılığının sağlanması önemlidir.



Şekil 5. Femur üst ucu iç yapısı



Şekil 6. Kalkar femorale

Trabeküler yapı radyolojik olarak osteopeninin derecelendirilmesinde kullanılır. Kaput femoris ve kollum femoris'in osteoporoz dereceleri Singh'in (12) tarif ettiği indeksle değerlendirilir.

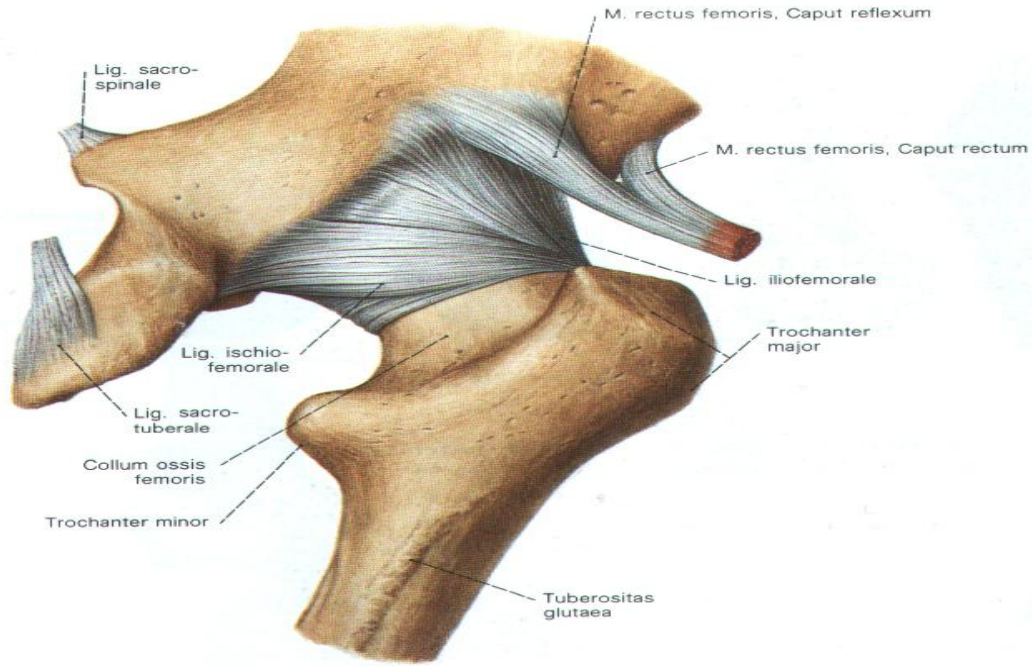
Singh (12), osteoporozun miktarını bu bölge trabeküllerini direkt radyografideki görüntüsüne göre yediye ayırır. Bu sınıflama bize total kalça artroplastisinin femoral komponentinin sementli veya sementsiz yapılacağı konusunda yol göstericidir (13).

1.1.1.2. Eklem kapsülü ve ligamanlar

Eklem kapsülü kendini çevreleyen bağlar tarafından kuvvetlendirilmiş olup vücudun en kuvvetli yapılarından biridir. Sirküler ve longitudinal yapılardan oluşur.

[illegible]

9



Şekil 8. Eklem kapsülünün arka taraftan görünüşü.

1-Ligamentum iliofemorale: Bertin bağı veya Bigelow'un Y ligamenti de denir. Spina iliaca anterior inferior'dan başlar ve bir yelpaze gibi ilerleyerek aşağıya ve dışa uzanır, linea intertrokanterika'ya yapışır. Kapsülün ön bölümünde yer alır ve ligamentlerin en kalınıdır. Bu bağ ayakta dik durumdayken kalçanın tek stabilize edici yapısıdır. Kalçanın ekstansiyonu sırasında pelvisin arkaya gitmesine engel olur (14,15).

2-Ligamentum pubofemorale: Ön alt kısımda yer almaktadır. Corpus pubis ve ramus superiordan başlar, aşağı dışa giderek collum femorisin alt kısmında trokanter minörün önündeki çukura yapışır. Uyluğun ekstansiyon hareketinden başka fazla abduksiyon hareketini de engeller ve caput femorisi iç yandan destekler (14).

3-Ligamentum ischiofemorale: Asetabulumun arkasında ve altında corpus ischii'den başlar üst lifler horizontal, alt lifler yukarı doğru oblik olarak dışa uzanır ve collum femorisin üst arka kısmına yapışır. Femurun aşırı posteriora hareketini engeller ve aynı zamanda iç rotasyon hareketini de frenler (14).

Ligamentum transversum asetabuli: Incisura asetabulinin kenarlarına yapışır. Bu ligamentin altındaki boşluktan kalça ekleminin damar ve sinirleri geçer.

Ligamentum capitis femoris: Yassı üçgen şeklinde bir bağ olup incisura aetabuli ile fovea capitis femoris arasında uzanır. Arteria obturatoria'nın bir dalı olan arteria centralis bu bağın içinden geçerek femur başını besler.

1.1.1.3. Kalça Eklemi Fonksiyonuna Etki Eden Kaslar

1. Uyluk ekstansorları: M. gluteus maximus, M. biceps femoris'in uzun başı, M. semitendinosus, M. semimembranosus.
2. Uyluk fleksorları: M. iliopsoas, M. tensor fasci latae, M. sartorius, M. rektus femoris.
3. Uyluk dış rotatorları: M. piriformis, M. gemellus superior ve inferior, M. obturatorius internus ve eksternus, M. kuadratus femoris.
4. Uyluk iç rotatorları: M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. Tensor fasci latae, M. rektus femoris.
5. Uyluk abduktorları: M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. Tensor fasci latae.
6. Uyluk adduktorları: M. adduktor longus, M. adduktor brevis, M. Adduktor magnus, M. pektineus, M. Gracilis.

1.1.1.3.1. Kalçanın Ön Tarafındaki Kaslar

M. İliakus: Yelpaze şeklinde bir kas olup, karın boşluğunda fossa iliacadan başlar. M. Psoas major ile birleşerek m. iliopsoas'ı oluşturur ve trokanter minöre yapışarak sonlanır. M. İliopsoas uyluğa veya uyluk sabit iken gövdeye fleksiyon yaptırır. Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Uyluğun en güçlü fleksörüdür. M. İliakus N. Femoralis tarafından inerve edilir.

M. Psoas Major: Son torakal ve tüm lomber vertebraların transvers çıkıntılarından, gövdelerinden ve aralarındaki disklerden başlayıp, distalde m. iliakus ile birleşerek m. iliopsoas'ı oluşturur. M. Psoas major plexus lumbalis'ten gelen dallar tarafından innerve olur. Kalça eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

M. Psoas Minör: Uzun silindirik bir kas olup, M. Psoas majör'ün ön tarafında bulunur. M. Psoas Major'un önünde son torakal ve ilk lomber omurlardan başlar. Pekten Ossis Pubis, Eminensiya İliopubika ve Fasiya İliaka'da sonlanır.

1.1.1.3.2. Kalçanın Arka Tarafındaki Kaslar

M. Gluteus Maksimus: Vücudun en büyük ve en kalın kasıdır. Bu kas uyluğun en kuvvetli ekstansörüdür. Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Üst lifleri abduksiyona, alt lifleri adduksiyona yardım eder. Traktus iliotibialis vasıtasıyla diz ekleminin ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Uyluk sabit iken gövdeye ekstansiyon yaptırır. Siniri N. Gluteus inferior'dur.

M. Gluteus Medius: Yelpaze şeklinde kalın bir kas olup M. Gluteus maksimusun altında bulunur. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Uyluk tespit edildiği zaman, en kuvvetli çalışır. Bu hareket yürüme sırasında, pelvisin yerden teması kesilmiş ekstremité tarafına düşmesini önler. M. Gluteus medius felçinde ördekvari yürüyüş denilen durum ortaya çıkar. Hasta vücudunu felçli tarafa eğerek yürür (Trendelenburg testi). Siniri N. Gluteus superior'dur.

M. Gluteus minimus: M. Gluteus mediusun derininde bulunan ve ondan daha küçük olan yelpaze şeklinde bir kastır. Görevi uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırmaktır. Siniri N. Gluteus superior'dur.

M. Tensor Fasiya Lata: Uyluğa fleksiyon abduksiyon yaptırır. Sonlandığı traktus iliotibialis, diz ekleminin transvers ekseninin önünden geçmesi nedeniyle, M. Gluteus maksimus ile diz ekleminin ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Siniri N. Gluteus superior'dur.

1.1.1.3.3. Uyluğun Dış Rotator Kasları

M. Piriformis: Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Siniri birinci ve ikinci sakral spinal sinirlerin ön dallarıdır.

M. Obturator Internus: Uyluğa dış rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Siniri sakral pleksus ve N. kuadratus femoris'dir.

M. Gemellus Superior: Uyluğa dış rotasyon yaptırır. N. obturatorius internus tarafından innerve edilir.

M. Gemellus Inferior: Uyluğa dış rotasyon yaptırır. N. kuadratus femoris tarafından innerve edilir.

M. Kuadratus Femoris: Uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptırır. Siniri pleksus sakralis'in dalı olan N. kuadratus femoris'dir.

M. Obturator Eksternus: Uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve edilir

1.1.1.3.4 Uyluğun Ön Tarafındaki Kaslar

M. Sartorius: İnce uzun şerit şeklinde bir kas olup vücudun en uzun kasıdır. Kalça ve dize fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır. Siniri N. femoralis'dir.

M. Kuadriseps Femoris: Dört kasın birleşmesinden oluşur;

a) **M. Rektus Femoris:** Kaput Rektum'u, Spina İliaka Anteroinferior, Kaput Fleksum'u Asetabulumun superiorundan başlar.

b) **M. Vastus Lateralis:** Linea İntertrokanterika üst dış kısmı, Trokanter Major ön kısmı, Labium Laterale Linea Aspera üst dış yarısından başlar.

c) **M. Vastus Medialis:** Linea İntertrokanterika alt iç yarısı, Labium Mediale Linea Aspera'dan başlar.

d) **M. Vastus Intermedius:** M. Rektus Femoris derininde olup Linea İntertrokanterika 'nın distalinden başlar.

Bu üç kasın kirişi kuadriseps tendonu olarak patella üst polüne tutunur. Bacağın en kuvvetli ekstansorudur. Siniri N. Femoralis.

1.1.1.3.5. Uyluğun İç Tarafındaki Kaslar

M. Gracilis: İskiopubis kolunun üst, Simfizis Pubis'in alt yarısından başlar. Pes Anserinus'a katılır. Uyluğa adduksiyon ve bacağına fleksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Pektineus: Pekten Ossis Pubis'den başlar. Linea Pektinea'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Siniri N. Femoralistir.

M. Adduktor Longus: Ramus Superior ve Inferior Pubis arasından başlar. Labium Mediale Linea Aspera orta 1/3'de sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Brevis: Ramus Inferior Ossis Pubis'den başlar. Labium Mediale Linea Aspera üst 1/3'de sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Magnus: Ramus Ossis İskii ve Tuber İskiadikum'dan başlar, Labium Mediale, Linea Aspera boyunca yapışır. Siniri N. Obturatorius.

M. Adduktor Minimus: M. Adduktor Magnus'un pubis kolundan başlayarak Tuberositas Glutea'nın iç tarafına uzanan lifleri içerir.

1.1.1.3.6. Uyluğun Arka Tarafındaki Kaslar

M. Biceps Femoris: Kaput Longum'u, Tuber İskiadikum'dan, Kaput Breve ise Labium Laterale Linea Aspera alt yarısından başlar. Fibula başında sonlanır. Bacağa fleksiyon ve uyluğa ekstansiyon yaptırır. Siniri Kaput Longum, N. Tibialis, Kaput Breve, N. Peronealis Kommunis tarafından inerve edilir.

M. Semitendinosus: Tuber İskiadikum'dan başlar. Tibia iç kondili arkasında, Lig. Popliteum Arkuatum, lig. Popliteum Oblikum'da sonlanır. Uyluğa ekstansiyon ve bacağa fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialis'dir.

M. Semimembranosus: Tuber İskiadikum'dan başlar ve yassı aponevrotik bir yapı olarak aşağı uzanır. Kasın sonuç kirişi Fossa Poplitea'nın medialinden geçerek diz eklemi hizasında üç gruba ayrılır. Esas bölümü, tibia iç kondil arka bölümünde sonlanır. İkinci bölümü Lig. Popliteum oblikum yapısına katılır. Üçüncü bölümü lig. Popliteum Arkuatum'un yapına katılır. Uyluğa ekstansiyon ve bacağa fleksiyon yaptırır. Siniri N. Tibialis'dir.

1.1.1.4. Kalça Çevresinin Vasküler Yapısı

Aorta L4 vertebranın ön yüzünde bifurkasyon yaparak iki a. İliaka kommunis'e ayrılır. Her iki iliak arter biraz aşağı ve dışa doğru giderek lumbosakral disk'in yanlarında a. iliaka eksterna ve a. iliaka interna olarak ikiye ayrılır. A. İliaka interna pelvis içi ve gluteal bölge organlarının çoğunu besler.

A. İliaka Eksterna: Ana iliak arterden lumbosakral bileşke seviyesinde ayrıldıktan sonra fossa iliakayı öne doğru geçerek inguinal ligamanın orta noktasının altından uyluğa geçer. Bu noktadan itibaren adı a. femoralis olur.

A. Femoralis: A. femoralis üst ön tarafta yüzeysel olup sadece fascia ve deri ile örtülüdür. Alt bölümü ise m. sartorius 'un derininde bulunur. A. femoralis m. psoas major, m. pektineus ve m. adduktor longusun ön tarafında bulunur. Femoral arterin iç tarafında femoral ven, dış tarafında ise N. femoralis yer alır.

A. Profunda Femoris: Ana femoral arterden inguinal ligamentin yaklaşık 4 cm altında dışa doğru ayrılır. Femoral arterin önce dış sonra arkasında biraz indikten sonra, adduktor longus kasının arkasından uyluğun arka tarafına geçer. Femoral arterden ayrıldıktan sonra başlangıç kısmında arteria sirkumfleks femoris medialis ve lateralis dallarını verir.

1. Sirkumfleksa Femoris Medialis

İliopsoas ve pektineus kasları arasında içe doğru giderek uyluğun arkasına geçer. Kollum femoris ve kaput femoris'in hemen tüm kanını verir.

2. Sirkumfleksa Femoris Lateralis

Sartorius ve rektus femoris kaslarının derininden dışa doğru gider, uyluk dış bölgesi ve kaput femorisi besler.

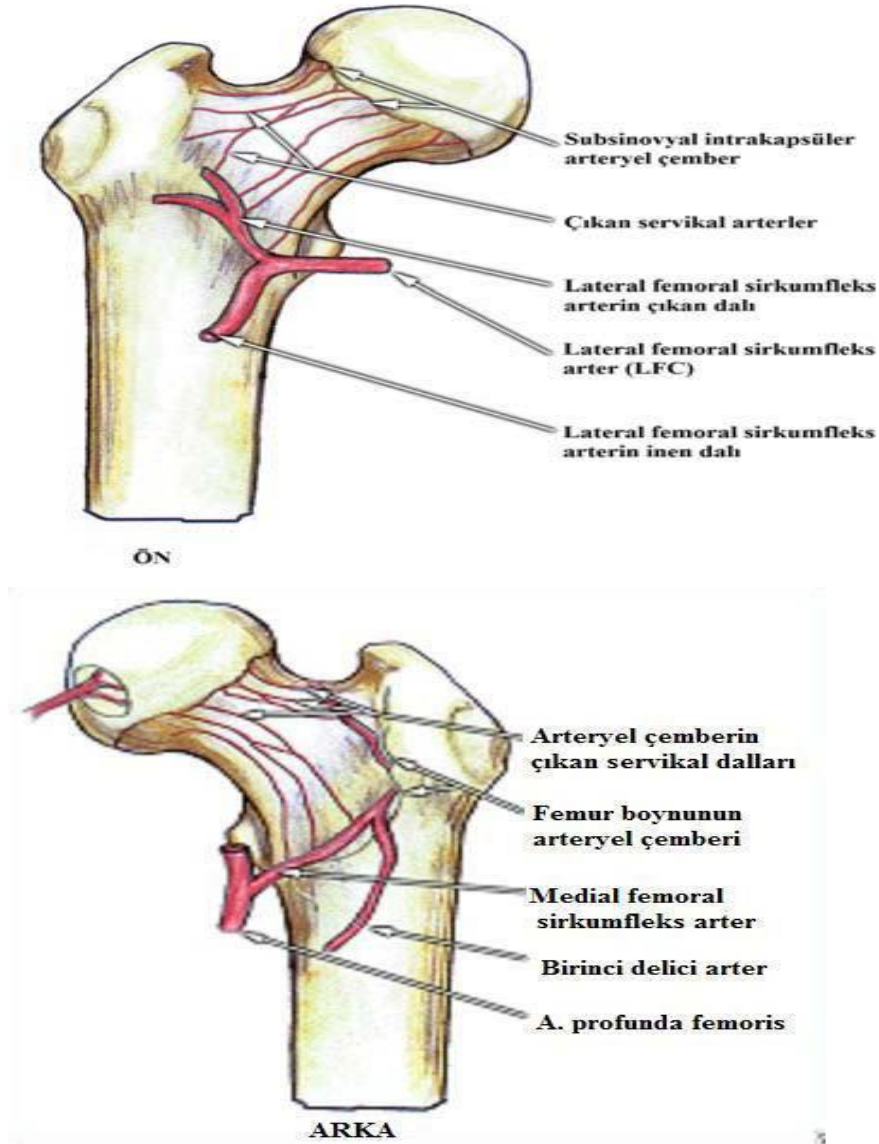
Femur Üst Ucunun Kanlanması

- 1- Ekstrakapsüler arteriyel çember
- 2- Asendan servikal dallar
- 3- A. Lig. Teres

Ekstrakapsüler arteriyel çember, posteriorda medial femoral sirkumfleks arterin büyükçe bir dalının, anteriora doğru uzanarak lateral femoral sirkumfleks arterden uzanan dallarla birleşmesi sonucu oluşur. Süperior ve inferior gluteal arterler de bu çembere uzantılar vererek dolaşıma katkıda bulunmaktadır.

Asendan servikal dallar, bu arteriyel çemberden çıkarlar ve eklem kapsülünü delerek kapsülün orbiküler liflerinin altından femur başına doğru uzanırlar. Asendan servikal arterler; anterior, medial, posterior ve lateral olmak üzere dört kısma ayrılırlar. Femur başı ve boynuna ulaşan kanın önemli bir kısmı lateral gruptan sağlanmaktadır. Sinovyal kıvrımların ve fibröz uzantıların altında ilerleyen asendan arteriyel grup eklem kıkırdağına kadar uzanır. Bu arterler retinakular arterler olarak da bilinir. Eklem kıkırdağı kenarında bu arterler "subsinoviyal arteriyel çember" olarak tanımlanan ikinci bir çember oluştururlar. Bu çember anatomik varyasyona göre tam ya da kısmi olabilir ve buradan femur başına giren epifizyel arterler ayrılır.

Ligamentum teres arteri, obturator arterin asetabular dalından ayrılır ve yetişkinlerde femur proksimalinin %20'sini besler (Şekil 9).



Şekil 9. Femur boyununun anterior ve posteriordan beslenmesi.

1.1.1.5. Kalça Ekleminin Sinirleri

Siyatik sinir insan vücudundaki en kalın periferik sinirdir. L4-S3 arası sinir köklerinden kaynağını alıp, pelvisi siyatik çentik seviyesinden geçerek terkeder. Genellikle M. piriformisin altından çıkar.

Femoral sinir, L2-L4 arası sinir köklerinden oluşur. Pelviste M. İliopsoas üzerinde seyrederek ve uyluğa femoral üçgenden girer. Femoral üçgen (Scarpa üçgeni) kalça ekleminin hemen anterior ve medialinde yer alır. Femoral sinir bu alanda zedelenebilir.

N. gluteus superior, L4-S1 arası sinir köklerinden meydana gelir. Kalça abduktörlerinin motor innervasyonunu sağlar. N. gluteus superiorun bu kaslara

verdiği dallar kalça cerrahisi sırasında risk altındadır. N. gluteus superioru zedelememek için trokanter majorun tipinin 5 cm proksimaline kadar olan bölge güvenli bölge (safe zone) olarak kabul edilir. Bundan yukarısı ise riskli bölgedir. N. gluteus inferior, L5-S2 arası sinir köklerinden kaynaklanır. M. Gluteus maximus kasının motor innervasyonunu sağlar. Ayrıca eklem kapsülüne giden duyuşal dallar verir (16).

1.1.2. Kalça Biyomekaniğı

Kalça eklemi geometrik yapısı ve çevresindeki yumuşak dokular sayesinde geniş bir hareket aralığına sahiptir. Ayrıca yük verme sırasında meydana gelen kuvvetleri de eklem yüzeyleri aracılığıyla alt ekstremiteye iletmek zorundadır. Kalça eklemi maksimum hareket kapasitesi 140°'lik fleksişon-ekstansiyon, 75°'lik abduksişon-adduksişon ve 90°'lik rotasyon aralığıdır. Yürüme sırasında kalçanın yaptığı hareketler bu değerlerden daha küçük değer teşkil eder. Yürüme sırasında 50°-60° fleksişon ekstansiyon ve minimal abduksişon, adduksişon ve rotasyon olması yeterlidir (17).

Kalçanın biyomekanik özellikleri yürüyüşün her fazında farklılık gösterir.

Ancak esas olarak iki fonksiyonel durumda incelenmektedir;

1- Her iki ayak yere basarken, ayakta durma pozisyonunda (statik denge),

2- Tek ayak üzerinde duruş pozisyonunda, yürüyüşün stans fazında, yere temas pozisyonunda (dinamik denge).

Pauwells (1), yürüme esnasında femur proksimaline etki eden bileşke kuvvetleri hesaplamıştır. Bileşke kuvvetler, yürüme esnasında femur başının anterosuperiorda küçük bir alanını etkilemektedir. Femur boynundaki gerilme ve stres kuvvetlerinin dağılımını belirlemede bileşke kuvvetlerin yönü yardımcı olmaktadır. Normal aktivitelerde femur boynunun inferior kısmına yaklaştıkça kompresif kuvvetler artar. Tek ayak üzerinde veya dengeli durma esnasında boynun süperiorunda gerilme kuvvetleri görülmezken, dengesiz pozisyonda durma esnasında boynun süperiorunda farklı germe kuvvetleri gözlenir (16).

Yürüme siklusunun değişik zamanlarında femur başının yük altında kaldığı anatomik segmentler değişiklik gösterir. Topuğun yere değdirildiğı anda

anterosuperomedial, parmakların yerden kaldırıldığı dönemde ise postero-superolateral bölge yük altındadır (18).

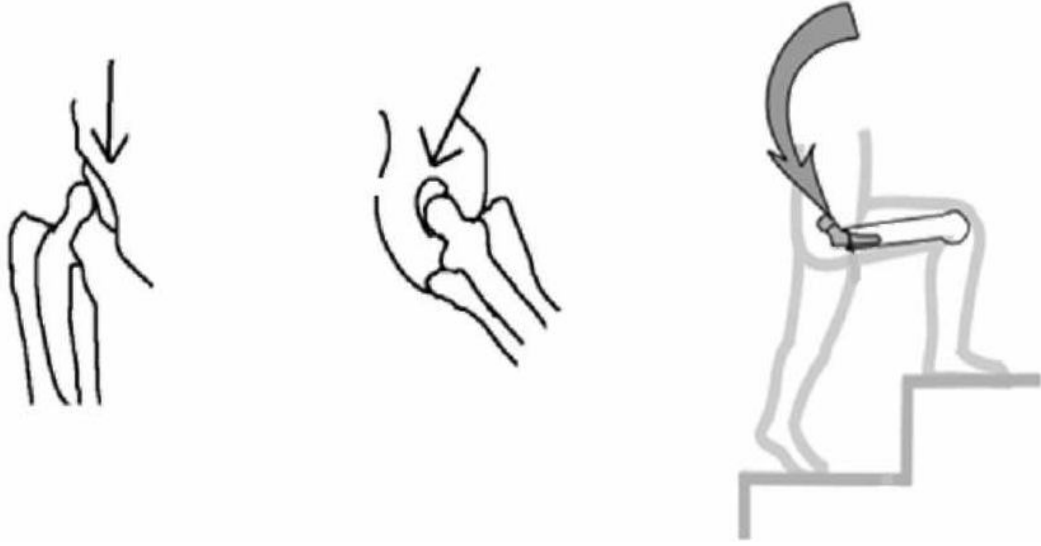
Ayakta dururken statik konumda, her iki kalçaya eşit yük gelir. Tek kalçaya binen yük gövde ağırlığının yarısı kadar veya 1/3'ünden daha azdır. Yürümenin salınım fazında olduğu gibi sol alt taraf yerden kaldırıldığı zaman, sol alt tarafın ağırlığı gövde ağırlığına eklenecek ve normalde tam gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi sola kayacaktır. Dengeyi sağlamak amacı ile abduktör kaslar karşı kuvvet ortaya koyarlar. Sağdaki femur başına gelen yük iki kuvvetin toplamına eşittir. Oluşan her kuvvet, kaldıraç kollarının uzunluğu ile ters orantılıdır. Abduktör kaldıraç kolun uzun olması durumunda, kaldıraç kolları arasındaki oran küçülür. Dengeyi sağlamak için gerekli abduktör kuvvet daha az ve femur başına gelecek yük daha küçük olacaktır (16).

Kalça biyomekaniğini klinik ile uyumlu hale getirirsek, koksa valga deformitesinde abduktör kaldıraç kol kısılacığından, abduktör kas kuvveti artacak ve başa binen bileşke yük taşınan ağırlığın 7-8 katına çıkacaktır. Hasta binen yük ve ağrıyı azaltmak için gövdeyi o taraf kalçaya doğru eğecek ve ağırlık merkezi o yöne doğru yer değiştirmiş olacak. Sonuçta abduktör kas kuvveti ve başa gelen bileşke yük azalmış olacaktır. Böylece kalçaya gelen yükü azaltmaya yönelik paytak yürüyüş ve aksama gelişir (16). Total kalça artroplastisi uygulanırken femur boynunun normal uzunluğu, mümkün olduğunca korunmalıdır. Yeterli uzunlukta abduktör kaldıraç kolu sağlanırsa proteze binen yük azalır ve protez uzun süreli zorlanmalara karşı koyabilir.

Total Kalça Artroplastisi'inde başarısızlığın nedenlerinden olan gevşeme ve stemin kırılması genellikle teknik ve biyomekanik problemlerden kaynaklanır. Kalça eklemine binen yükler sadece koronal planda etkili olmaz. Bu kuvvetler aynı zamanda sagittal planda da etkili olur. Sagittal düzleme bakıldığında vücut ağırlığı merkezinin ikinci sakral vertebranın hemen önünde, dolayısıyla kalça düzleminin posteriorunda olduğu görülür. O halde femoral sapa posteriora doğru da bir kuvvet uygulanmaktadır. Hem koronal, hem de sagittal düzlemde etki eden kuvvetler birlikte femoral sapa rotasyon kuvveti de uygular.

Kalça fleksiyona geldiğinde ve yüklenme olduğunda (merdiven inip-çıkma, sandalyeden kalkma gibi) kalçaya uygulanan kuvvet daha fazla olacak ve bu

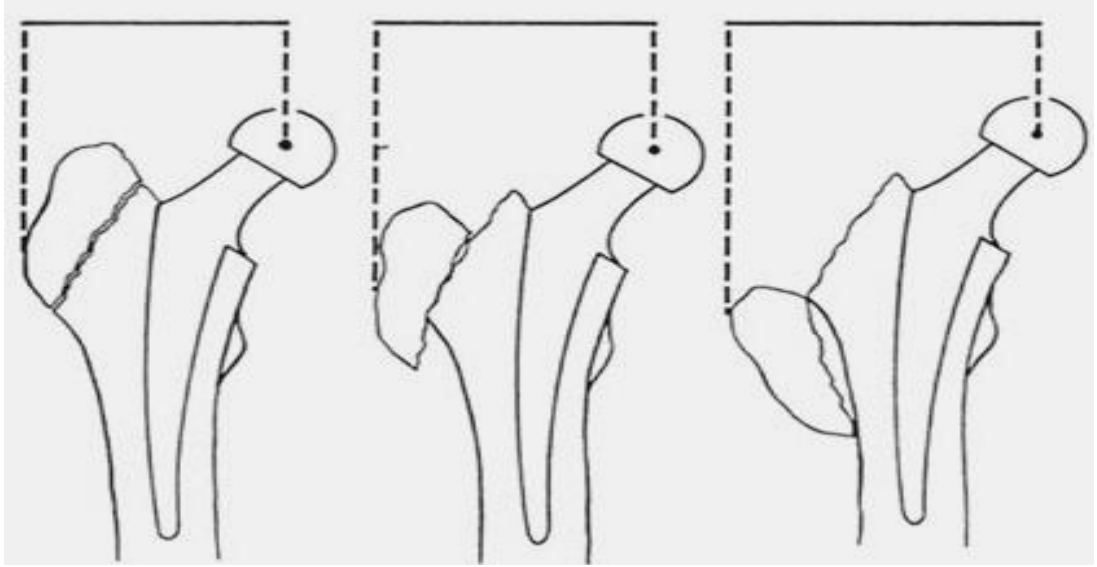
kuvvetlerin etkisi ile femoral komponent posteriora itilecek ve retroversiyona dönecektir (Şekil 10).



Şekil 10. Kalça eklemi ve protez üzerine etki eden kuvvetler.

Bu mekanizma temel alınarak yapılan biyomekanik çalışmalar neticesinde femoral sapın rotasyonel stabilitesini artırmak için sapın metafize oturan bölgesinin genişliği artırılmıştır. Ayrıca sapın distalinde yapılan değişiklikler de rotasyonel stabiliteye katkıda bulunabilir. Çimentolu saplarda, enine kesiti kenarları yuvarlatılmış dörtgen şeklinde olan femoral saplar, tamamen yuvarlak saplara göre rotasyona daha dayanıklıdır. Çimentosuz sapların üzerine uzunlamasına yerleştirilen oluklarla ve yüzeyin gözenekle kaplanması ile rotasyonel stabilite kuvvetlendirilir (17).

Koksartrozda ve diğer kalça problemlerinde genellikle femur başı harap olduğundan ve boyunda kısalma meydana geldiğinden abdüktör kaldıraç kolu da kısalmıştır. Bu hastalarda vücut ağırlığı kaldıraç kolu uzunluğu abdüktör kaldıraç kolu uzunluğundan 4 kat fazla olabilir. Charnley'in (19) konseptinde, vücut ağırlığının kaldıraç kolunu kısaltmak için asetabulumun derinleştirilmesi (böylelikle vücut ağırlığı kaldıraç kolunu kısaltmak) ve abduktor mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatmak için ise osteotomi ile abduktor mekanizmayı büyük trokanterin latereline taşımak bulunmaktaydı. Bu şekilde, Charnley (19), kalça eklemi üzerindeki total yüklenmeyi azaltmayı hedeflemiştir (şekil 11).



Şekil 11. Charnley'in trokanter majör osteotomisi ile abduktör kaldıraç kolunu değiştirmesi

Modern kalça artroplastisinde biyolojik prensipler daha ön plana çıktığından, asetabular komponentin yerleştirilmesinde medializasyondan daha çok subkondral kemiğin korunması benimsenmektedir. Böylelikle asetabular kemik bloğunun korunması ve ileride oluşabilecek protrüzyondan kaçınma amaçlanmaktadır. Ayrıca trokanterik osteotomi artık kullanılmadığı için, abdüktör kaldıraç kolunun uzatılması ancak medial offset'i artırılmış femoral saplar veya normal femoral saplara yerleştirilen uzun boyunlar ile sağlanmaktadır.

1.1.2.1. Kalça rotasyon merkezi

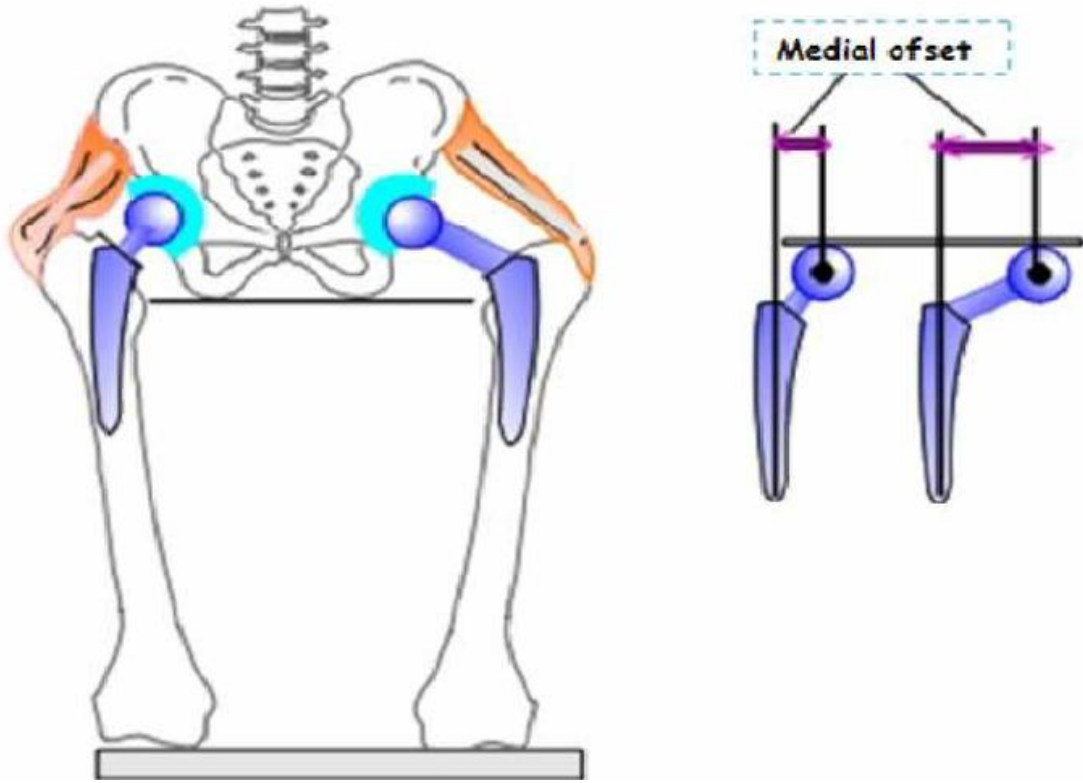
Kalça rotasyon merkezinin yerleşimini üç boyutlu olarak ele almak gerekir. Bu aşamada karşımıza çıkan üç tanımlamayı iyi anlamak ve rotasyon merkezi planlamasını bunlara göre yapmak gerekir;

- a. Dikey offset (yükseklik),
- b. Medial offset,
- c. Koronal offset (anteversiyon veya retroversiyon).

Dikey offset, femur başı orta noktası ile sabit bir noktanın (örneğin trokanter minör) arasındaki mesafe ölçülerek bulunur. Bacak uzunluğunun eşit olmasının sağlanmasında bu mesafe önemlidir.

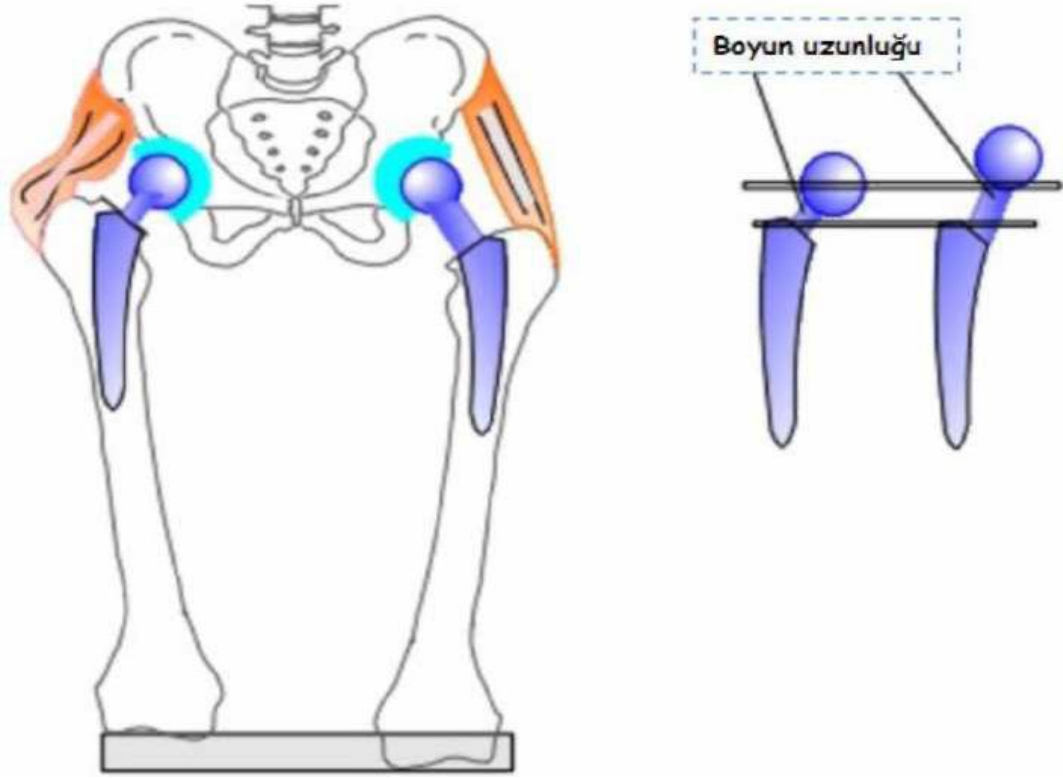
Medial offset, femur başı orta noktası ile femoral sap eksenı boyunca çizilen eksen arasındaki mesafedir. Medial offsetin yeterince korunmadığı veya kısa kaldığı

hallerde, abdüktör kaldıraç kolunun uzunluğu da kısılacaktır. Bunun sonucu olarak eklemi etkileyen yük miktarı artacak, dolayısıyla sürtünmenin artması ile başarısızlık oranı da artacaktır. Yine medial ofsetin fazla olması durumunda da femoral sapı binen yük artacak ve sonuçta sapın kırılmasına veya gevşemesine neden olan komplikasyonlar ortaya çıkabilecektir (Şekil 12).



Şekil 12. Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abdüktör kasların gerginliğine etkisi.

Kullanılmakta olan femoral saplardaki boyun uzunluğu 25-50 mm arasında değişmektedir. Modüler boyunlar kullanılarak bu mesafe 8-12 mm kadar değiştirilebilir. Uzun boyun kullanıldığı zaman hem medial ofset hem de dikey ofset artmaktadır. Bu durum özellikle varus ve valgus kalçalarda yapılan artroplastilerde önem kazanmaktadır. Varus kalçalarda femur başı ortasının dikey yüksekliği azdır ve medial ofset nispeten biraz fazladır. Valgus kalçalarda da tam tersine medial ofset nispeten daha kısadır. Bu nedenle bu kalçalarda trokanter majör tepesini temel alarak kalça rotasyon merkezinin hesaplanması doğru neticeyi vermez. Medial ofset artırılmak istenirken uzun boyun kullanılırsa, dikey ofset de uzatılmış olacak, yani bacakta uzama meydana gelecektir. Bu sorunu ortadan kaldırmak amacı ile femoral sapların ofseti artırılmış olanlarını kullanmak gereklidir (şekil 13).



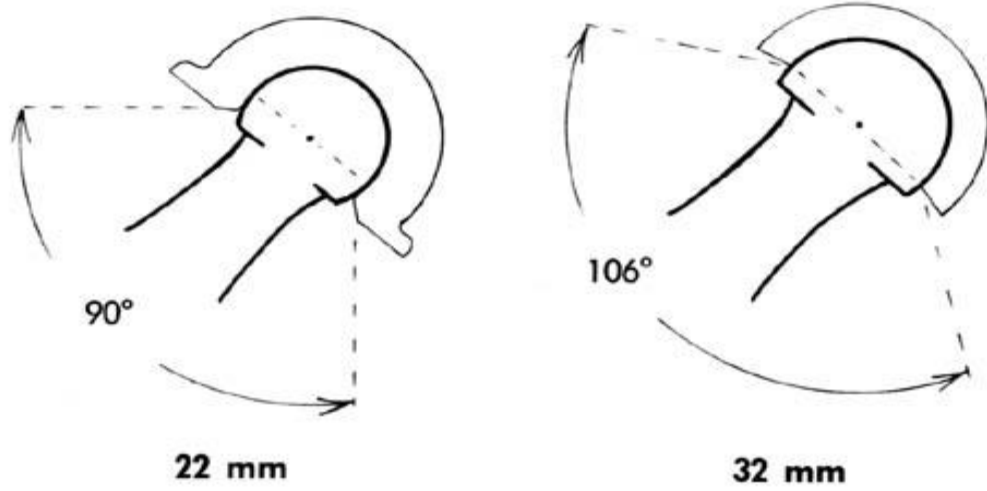
Şekil 13. Artırılmış boyun uzunluğu abduktör kaldırıcı kolunun gerginliğini arttırmakla birlikte bacak uzunluğunu da arttıracaktır.

Koronal düzlemde femur başının dönüklüğünü (koronal ofset) ayarlamak önemlidir. Normalde femur boynu ayaklar tam öne bakarken koronal düzlemde 10° - 15° anteriora doğru dönüktür (anteversiyondadır). Femoral sapın yerleştirilmesi esnasında da bu değer sağlanmalıdır. Bu değer aşırı anteriora dönmesi anterior çıkıklara, posteriora dönmesi ise posterior çıkıklara yol açabilir (17).

1.1.2.2. Femoral baş

Protez baş ve boyun çapının miktarı ve uyumu biyomekanik açıdan önemlidir. Hareketler esnasında kapın kenarı ile boyun arasında meydana gelebilecek temas ve sıkışmanın (impingement) her iki komponentte yüklenmelere yol açacağı ve bunun da komponentlerin gevşemesine neden olabileceği bildirilmiştir (17). Primer ark genişliği, küre kap eklemleşmesi hareketinde sıkışma ve dışarı çıkma öncesindeki ark miktarı olarak tanımlanır. En önemli belirleyicisi baş-boyun oranıdır. Baş boyun oranı femur başı çapının femur boyun çapına oranı olarak tanımlanır.

Daha geniş baş-boyun oranı primer sıkışma öncesinde daha fazla hareket genişliği sağlar (Şekil 14) (20).



Şekil 14. Başın çaplarının eklem hareket genişliği üzerine etkisi.

1.1.2.3. Aşınma

TKA'nın uzun süreli başarısında üzerinde çok durulan diğer bir konu ise polietilen kapın aşınmasıdır. Aşınma partiküllerin yüzeyden ayrılması şeklinde oluşmaktadır. Aslında aşınmanın üç farklı tipi tanımlanmıştır;

1.Abrazif tip: Sert olan materyalin yumuşak materyal üzerinde yarıklar ve sıyrılmalar oluşturmasıdır.

2.Adezif tip: Yumuşak materyal üzerinden ayrılan bir tabakanın sert materyal üzerine yapışmasıdır.

3.Yorgunluk tipi: Yüklenme tekrarı sonrasında yüzeyde yarıklar ve kırılmaların oluşmasıdır.

Total kalça protezi komponentlerinin aşınmasında abrazif ve adezif aşınma tipi ön plandadır. Abrazif aşınma sonrasında ortaya çıkan partiküllerin komponentler arasında sıkışarak oluşturduğu aşınma da üçüncü cisim aşınması olarak adlandırılır.

Aşınmada etkili olan faktörler şunlardır (21):

- 1) Komponentteki materyellerin sürtünme katsayıları,
- 2) Ortamın kayganlığı,
- 3) Kalçaya gelen yükler ve ortamın basıncı,
- 4) Femoral komponentteki başın çapı ile orantılı olarak her siklüste kat ettiği mesafe,
- 5) Siklüslerin sayısı,

6) Materyellerin sertliği.

Teorik olarak başın çapı arttıkça hacimsel aşınma artmakta, başın çapı azaldıkça penetrasyon artmaktadır. Her iki şekilde de polietilende sürtünmeye bağlı aşınma kaçınılmazdır. Ancak polietilende meydana gelen deformasyon sadece aşınmaya bağlı değil aynı zamanda plastiğin kayma özelliğine de bağlıdır. Aşınma sonucu oluşan parçacıklar komponentlerin gevşemesine yol açacak önemli biyolojik reaksiyonlara sebep olabilmektedirler. Esasen geç dönemde protezlerin gevşemesinin en önemli nedeninin polietilenin aşınması ve aşınma sonucu oluşan parçacıkların yol atđđı kronik inflamatuvar reaksiyon olduğu bilinmektedir.

1.1.3. Total Kalça Artroplastisinde Kullanılan Biyomateryaller

Total kalça artroplastisinde kullanılan biyomateryaller şunlardır;

- 1-Çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen (UHMWPE)
- 2- Paslanmaz elik
- 3-Kobalt alaşımlar
- 4-Titanyum
- 5-Seramikler
- 6- Polimetilmetakrilat (PMMA)

1.1.3.1. Çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen (UHMWPE)

Dayanıklı ve kimyasal olarak inert bir plastik olan çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen, etilenin polimerizasyonu ile elde edilir. Çok yüksek molekül ağırlıklı polietilenin işlendiği basamakların farklı olması, farklı mekanik özelliklerdeki materyallerin ortaya çıkmasına sebep olur. Dayanıklı materyallerdir. Ancak aşınma sorunları tam anlamıyla belirlenememekle birlikte invitro yüksek molekül ağırlıklı polietilenlerin gerçek aşınma hızı 0.3-10.2 miligram/yıl olduğu saptanmıştır (22).

Polietilen asetabular komponentler değerlendirildiğinde en az aşınma 28 mm başta, en fazla linear aşınma 22 mm başta olurken, en fazla hacimsel aşınma 32 mm başta görülür. Çok yüksek molekül ağırlıklı polietilen ile seramik başlar, metal kombinasyonlarına göre aşınmaya karşı daha dayanıklıdır. Kalça artroplastisinde kullanılan polietilenin kalınlığı azaldıkça temas stresi artar. Polietilenin 5 mm'nin altındaki kalınlıklarda stresleri karşılayamadığından bundan kalın olmalıdır (17,23).

1.1.3.2. Paslanmaz çelik

Ortopedik implantlarda kullanılan paslanmaz çelik genelde korozyona karşı dirençlidir. İhtiva ettiği krom, yüzeyinde oksit tabaka oluşturarak korozyona karşı direnç sağlar. Dövülmüş paslanmaz çelik, döküm çeliğe nazaran daha büyük esneme gücüne sahiptir, ancak kobalt ve titanyum ile karşılaştırıldığında yorulma gücü azdır. Korozyon rezistansı, biyouyumluluk ve yorgunluk süresi olarak; kobalt ve titanyum alaşımlar paslanmaz çelikten daha üstün görünmektedir.

1.1.3.3.Kobalt alaşımlar

Artroplastide kullanılan en eski alaşım, döküm kobalt-krommolibdenium'dur. Aşınmaya karşı direnci, korozyon rezistansı, biyouyumluluğu ve tatminkar yorgunluk süresi ile özellik gösterir. Ancak döküm sırasında karşılaşılabilecek sorunlar, porozitenin fazla olması ve homojenitenin azlığı yeni tekniklerin kullanımını gündeme getirmiştir. Bu porozitenin azaltılması, homojenitenin artırılmasına yöneliktir.

1.1.3.4.Titanyum

Korozyona dirençli, elastik modülüsü düşük olan titanyum, titanyumalüminyum-vanadyum şeklinde ortopedik implantlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Titanyum bazlı alaşımlar, düşük aşınma rezistansı ve yüksek sürtünme katsayıları nedeniyle, yük taşıyan eklem yüzlerinde tercih edilmemektedir (24). Kobalt bazlı alaşımlar ve seramikler, eklem yüzlerinde titanyumdan üstün görünmektedir.

1.1.3.5.Seramikler

Seramikler kompleks yapıları ve çok sert materyallerdir. Kompresyona karşı çok dirençli, fakat gerilime karşı zayıftır. Polietilen üzerindeki sürtünme katsayıları oldukça düşüktür. Kırılabilirler ve bu nedenle yüzeylerinde oluşan küçük bir çatlak derhal derinleşir. Buna karşın aşınma ve yorgunluğa karşı çok dirençlidir. Sürtünme katsayıları çok düşük olması nedeni ile metallerden 3 ile 16 kat daha az aşınma bildirilmiştir (25). Sert olmaları sürtünme açısından bir avantajdır (26). Yüksek molekül ağırlıklı polietilene karşı alüminyum oksit seramiklerinin çok dirençli

olmaları nedeniyle sürtünmeye maruz kalan artroplastî yüzeylerinde bu kompozisyon tercih edilmektedir (27).

1.1.3.6. Polimetilmetakrilat (PMMA)

Sement kendi kendine sertleşen akrilik polimerdir. Total kalça artroplastisinde boşlukları doldurmak, komponentleri tespit etmek ve komponentlere binen yükü daha geniş alanlara yayarak, yükü azaltmak amacı ile kullanılır. Sementin bir yapıştırıcı olmadığı, sadece boşlukları dolduran ve yük aktarımı sağlayan bir materyal olduğu bilinmelidir.

Sementin toz ve sıvı olarak iki komponenti vardır. Toz kısımda, polimetilmetakrilat, metilmetakrilat ve baryum sülfat gibi radyoopak madde bulunurken, sıvı kısmın aslını metilmetakrilat, % 2' lik kısmını ise dimetilparatoludün gibi sementin hızlı katılaşmasını sağlayan amin hızlandırıcıları oluşturur.

Sement porozitesi, karıştırma esnasında sement içerisinde hava boşlukları oluşması ile ilişkilidir. Vakum ve santrifüj poroziteyi azaltır. Sement kompresyon kuvvetlerine dayanıklıyken makaslama ve tensil kuvvetlere karşı zayıftır. Eğer sement sertleşmesi esnasında basınç yapılmazsa mikrokilitlenme olmaz. Sement kemik trabekülleri arasına tam girmez. Kemik-sement ara bölgesi ömrüne etkili faktör metali saran sementin proksimal ve distalde uniform kalınlıkta olmasıdır. Kabul edilen kalınlık 2-3 mm olarak belirlenmiştir. Sement kalınlığı asimetrik ise veya metal kemiğe değiyor ise gevşeme sorunları erken dönemde ortaya çıkar. Eşit kalınlıkta sement, gömlek semente yansıyan kuvvetleri % 50-90 arası azaltır (23).

Yine sement uygulaması sırasında hipotansiyon, hipoksi ve kardiyak arrest gibi komplikasyonların gözlenebileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu komplikasyonların metilmetakrilat monomerlerine, doku tromboplastinine, hava ve yağ embolisine bağlı olabileceği düşünülmektedir (28).

Sementin mekanik özelliklerini etkileyen değişkenler şunlardır (29);

1-Sementin kalınlığı: Sement mümkün olduğu kadar eşit, boşluklar içermeyen bir şekilde yeterli kalınlıkta olmalıdır.

2-Yabancı maddelerle kontaminasyon: Sementin mümkün olduğu kadar kan, kemik vb. yabancı maddelerle kontaminasyonu engellenmelidir.

3-Karıştırma tekniği: Çok hızlı ve çok yavaş karıştırmak sement gücünü düşürür. Santrifüj ve vakum sementin yorulma gücünü artırmaktadır.

4-Sementin tabakalaşması: Bu olay genelde polimerizasyonun geç evresinde olmaktadır. Gruen ve ark. (30), gerilmeye karşı direncin %54 oranında azaldığını tespit etmiştir. İlk evrelerde sement, daha az viskoz bir yapıda olduğundan sorun olmaz, ancak geç evrelerde tabakalar yapma eğilimindedir. Basınçlama yapılmamasıda bu olayı artırır.

5-Sıcaklık ve nem: Oda sıcaklığından vücut sıcaklığına yaklaştıkça, sementin gücü de azalır.

6-Yardımcı maddeler: Baryum sülfat, antibiyotik gibi katkıları belirli oranlarda sementin gücünü düşürmektedir.

7-İmplantlar: Özellikle köşeli implantların yuvarlak olanlara nazaran daha fazla stres yarattığı bilinerek ve sementli uygulamalarından kaçınılması gerekir.

8-Kemik kalitesi, tespit gücü ve sement kemik bileşkesi: Kemik kalitesi, cerrahın seçiminde olan bir durum değildir ancak unutulmamalıdır ki cerrahi teknik primer fiksasyonu ve sement kemik bileşkedeki sağlamlığı etkiler. Lee (31), çalışmasında, kemiğin kortekse en yakın olan güçlü trabeküller alana kadar reamerizasyonu ve sementin basınçlı uygulanması ile en iyi sonuçları elde etmiştir.

Willert, Ludwin ve Semlitsch (32), sement uygulaması sonrasında histolojik olarak şu değişiklikleri tespit etmişler;

1) Sement kullanımından sonra sement kemik bileşkede ilk 3 hafta boyunca nekroz görülür. Bu nekroz polimerizasyon ısısına, kanlanmanın azalmasına ve monomerik etkiye bağlanmıştır.

2) İlk 3 haftadan sonra başlayan ve 2 yıl kadar devam eden bir tamir başlar. Nekrotik kemik, fibröz doku ve yeni kapiller ile değiştirilir.

3) İki yıldan sonra implant yatağı 0.5 -1.5 mm lik ince bir membran ile kaplanır, medüller kanalın hasarlanmış dokusu eski halini almaktadır.

1.1.3.7. Poroz Yüzeyler

Kemik entegrasyonu'nu artırmak üzere, polimerler, seramikler, metaller poroz yüzeylerde kullanılmış. Günümüzde çalışmalar kobalt-krom tomurcuklar ve titanyum teller ile oluşturulan poroz yüzeylere odaklanılmıştır. Her iki sistemde

partikül ve tel kalınlığı veya yoğunluk ayarlanarak istenilen optimum büyüklük sağlanır.

Poroz kaplama sırasında kullanılan yüksek ısı, metalin gücünü azaltabilir. Ayrıca poroz kaplamanın neden olduğu yüzey değişiklikleri, anormal stres dağılımına bağlı yorgunluk kırıkları oluşmasına sebep olabilir. Bu yüzden, özellikle titanyum stemlerde, tensil kuvvetin çok etkin olduğu lateral yüzeylere poroz kaplama yapmaktan kaçınılmalıdır. Poroz kaplı implantlar, diğerlerine nazaran 3 ile 7 kat daha fazla geniş yüzey alanına sahiptir. Bu da ortama salacağı iyonların daha fazla ve sürtünme korozyonuna daha fazla maruz kalacağını gösterir.

1.1.4. Total Kalça Artroplastisi

Total kalça artroplastisi, femur medullasına yerleştirilen bir femoral komponent ile asetabulumu yerleştirilen asetabular komponentten oluşur. Asetabular komponentin sementsiz tipleri asetabulumu tutturulan bir dış kap ile buna tespit edilen ve femoral komponentin eklem yaptığı bir iç kaptan oluşur.

Femoral komponentin fonksiyonu, rezeke edilen femur baş ve boynun yerini almaktadır. Femur boynunun uzunluğu arttıkça vertikal yükseklik ve medial stem-baş arası artar. Rutinde 8-12 mm arası uzunlukta boyun kullanılır. Koronal plan esas alınarak anteverسیون veya retroversion ile boyun ilişkisi sağlanır. Femur boynunun vertikal yüksekliği, trokanter minörden itibaren ölçülür. Vertikal yüksekliği ayarlamak için protezin femur metafizine yerleştiği derinlik belirli olduğundan osteotomi düzeyine müdahale edilmez. Bunun yerine boyun uzunluğu ile ayarlanabilir.

Femur başı merkezinin, steme olan uzaklığı medial offset mesafesidir. Kollodialfizer açının yüksek olması abduktorların moment kolunu kısaltır ve topallamayı artırır. Bu açının az olması halinde ise stemde yüklenme artar ve gevşemeye veya kırılmaya neden olur. Varustaki kalçalarda rotasyon merkezinin vertikal yüksekliği azalır. Buna bağlı olarak medial offset relatif olarak fazladır. Trokanter majorun yüksekliği, başın merkezi için doğru bir gösterge değildir. Aşırı varus-valgus olan kalçalarda vertikal yükseklik ve medial offset'in restorasyonu zordur. Bu nedenle ilk olarak bacak uzunluğu ve vertikal yükseklik düzeltilir (17).

Femur boynunun anteversiyonu stabilitede önemlidir. Retrovert boyun posteriora çıkıklara neden olur, aşırı antevert boyun ise anteriora çıkıklara neden olur. Rotasyonel stabilite için femur proksimalinin, metafizi tamamen doldurması gereklidir.

Komponentler sementli ve sementsiz olarak iki tiptir.

1.1.4.1. Sementli protezler

Sementli fiksasyonların avantajları şunlardır;

- 1) Protezin kemiğe en iyi şekilde oturmasını sağlar.
- 2) Sementli protez uygulandığı anda stabildir. Rehabilitasyona derhal başlanabilir. Biyolojik fiksasyon için beklemeye gerek yoktur.
- 3) Protez ile kemik arasında total temas sahası artar. Protezden kemiğe stres aktarımı daha iyi hale gelir.

Sementli protezlerde en önemli problem aseptik gevşemedir ve protezin revizyonunu gerektirir. Başlangıçta aseptik gevşemeden sement sorumlu tutulmuş, ancak daha sonra asıl problemin sementleme tekniğinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Operasyon sırasında uygulanan sementin mekanik özelliklerini etkileyen bazı faktörler vardır. Bu faktörler; sement, protez ve kemiğin sıkıca bağlanmasını engellediği için erken dönemde başarısızlığa neden olur. Bunlardan bir kısmı cerrah tarafından kontrol edilir. Bunlar; sementin kalınlığı, kan, yağ ve debris kontaminasyonu, sementi karıştırma tekniği, sement-kemik, sement-protez temas sahası, ortamın ısı ve nemi, semente ilave edilen maddeler (antibiyotik, baryumsülfat gibi), viskozite ve uygulama basıncıdır.

1.1.4.1.1. Sementleme teknikleri

1. Kuşak sementleme tekniği: Bu teknikte sement el ile karıştırılır. Medüller kanalın protez fiksasyonu için en az hazırlandığı tekniktir. Femoral kanal açılır, yıkanır ve aspire edilir. Sement hamur fazında parmak ile uygulanır. Protez el ile nötral pozisyonda (varus ve ya valgus olmayacak şekilde) yerleştirilir. Femoral sapın şekli, yüksek kuvvet aktarımını sağlamaya uygun olarak keskin köşelidir.

2. Kuşak sementleme tekniği: Sement el ile karıştırılır ve sement tabancasına konarak uygulanır. Medüller kanal endosteal yüzeye kadar spongios kemikten temizlenir ve fırçalanarak pulsatil yıkama yapılır. Yıkandıktan sonra kurulur,

distaline sement kaçmasını önlemek için tıkaç yerleştirilir. Sement tabancası ile retrograd olarak sement uygulandıktan sonra protez el ile ya da distal merkezleme metodları ile nötral pozisyonda yerleştirilir. Protezin sement mantosunda yaratabileceği kırılmaya karşı dayanımını arttırmak amacı ile keskin köşeleri yuvarlatılmıştır.

3. Kuşak sementleme tekniği: Bu teknikte ise sement vakum altında yada santrifüj ile karıştırılarak sement tabancası ile uygulanır. Medüller kanal endosteal yüzeye kadar temizlenir. Fırçalama ve pulsatil yıkama yapıldıktan sonra adrenalın emdirilmiş tampon medullaya konularak bir süre bekletilir ve daha sonra kurulanır. Sement tabanca ile basınç altında retrograd olarak uygulanır. Protezin nötral olarak yerleştirilmesi için distal ve proksimal merkezleyiciler kullanılır. Protezin proksimal ve distalinin yüzeyi, semente uygun yük aktarımını sağlamak için, kaplanmış ve işlenmiştir.

1. kusak sementleme tekniği ile 2. kuşak sementleme tekniği arasında fark, birincil olarak sement kemik aralığının iyileştirilmesine yönelik girişimlerden kaynaklanmaktadır. Bu girişimlerde, sement mantodaki kırıklar sonucu oluşan kemik sement aralığındaki fiksasyon kaybı ile ilişkili aseptik gevşemenin önlenmesine yönelik girişimleri içerir. 3. Kuşak sementleme tekniği ise sement metal aralığının fiksasyonuna yönelik girişimleri içermektedir (33).

1.1.4.1.2. Sementli Asetabular Komponentler

Çimentolu komponentlerde erken dönemde güvenilir sonuçlar alınmış olsa da, uzun dönem çalışmalar sonucunda radyografik ve klinik gevşeme gözlenmiştir. Ayrıca çimentolu polietilen kapın yerleştirilmesi aşamasında tecrübeli cerrahların bile zorlandığı problemler (tamamen kansız bir alanın elde edilememesi ve optimum çimento basısı sağlayamama) ile karşılaşmıştır. Çimentolu asetabular komponent tasarımındaki ve çimentolama tekniklerindeki gelişmelere rağmen, çimentolu asetabular komponentlerin kullanım endikasyonu giderek yaşlı, beklentilerin düşük olduğu durumlarla sınırlanmaktadır. Asetabular komponent çok yüksek dansiteli kalın polietilen ile kaplıdır. Vertikal ve horizontal oluklara sement dolması ile stabilite artırılır. Protez sement arasındaki stabiliteyi artırmak için 3 mm yükseklikte çıkıntılar kullanılır (şekil 15) (34).

Sementli asetabular komponentler yerleştirilirken özellikle dikkat edilmesi gereken faktörler vardır;

- 1) Asetabular komponent yerleştirildiğinde 45° inklinasyon ve 15° anteversiyonda anatomik pozisyonda uygun olmalıdır.
- 2) Asetabular komponent yerleştirildiğinde komponentin çevresi en az 2-5 mm lik sement tabakası ile sarılı olmalıdır.
- 3) Asetabular komponent sınırları kemik asetabulum sınırları içinde olmalıdır.
- 4) Klinik takiplere göre metal arkalıklı asetabular komponentler daha fazla komplikasyon çıkarmaktadır.



Şekil 15. Çimentolu asetabuler komponent

1.1.4.1.3. Sementli femoral komponentler

Proksimalde sement tabakasına gelen stresleri azaltan bir özellik olan elastik modülüsün yüksek olması nedeni ile en çok kullanılan alaşım, krom kobalt alaşımıdır. Elastik modülüsü yüksek olduğu için proksimal semente binen stresi azaltır. Transvers kesitte stemin medial kesiti geniş olmalıdır, tercihen lateral kenarı daha da geniş olmalıdır. Böylece kompresyon sırasında proksimal sement kütlesine dengeli yüklenme olur. Sementli komponentlerdeki yetmezliğin başlangıcı protez-sement komşuluğunda başlamaktadır.

Femoral komponent de dikkat edilmesi gerekenler;

- 1) Stem medüller kanalın transvers kesitte % 80 'ini dolduracak şekilde planlanmalı.

2) Femoral komponent ideal olarak nötral çakılmalı. Valgusta veya 5° altında varusta çakılmalıdır. 5° üzerinde varusta çakılanlarda progresiv gevşeme, sement kırığı, proksimal kemik rezorbsiyonu riski fazladır.

3) Femur proksimalinde metafizer bölgede 4 mm distalde 2 mm homojen dağılımı olan sement tabakası olmalı.

4) İkinci ve ya üçüncü jenerasyon sementleme tekniği kullanılmalı.



Şekil 16. Çimentolu femoral komponent

1.1.4.2. Sementsiz protezler

Artroplastinin uzun süreli ve dayanıklı olması isteniyorsa protez ve kemik yüzey arasında mekanik dengenin sağlanması esastır. Sementsiz tespit edilecek protezler için özel bir takım gereklilikler vardır ki, bunları dört grupta toplayabiliriz (35).

1) Protezin yerleştirileceği boşluk mümkün olduğunca küçük olmalı, yaşayan kemiğin fizyolojik biyomekaniğini mümkün olduğunca az bozmalıdır.

2) Kemiğe endoprotezin ilk tespiti sıkı olmalıdır, ikinci bir ameliyat ihtimalini mümkün olduğunca azaltmalıdır.

3) Protezin dizaynı, stabilizasyonu ve mekanik özellikleri tüm yönlerde sistemi etkileyen kuvvetleri göz önüne alınmalıdır. Fizyolojik olmayan bazı kuvvetler,

kemik rezorbsiyonunu başlatabilir ve hatta primer olarak iyi tespit yapılan olgularda bile gevşeme riskini artırabilir.

4) İmplantın yerleştirilmesi esnasında kemik dokusu hasara uğratılmamalıdır.

1.1.4.2.1. Sementsiz total kalça protezleri'nin fiksasyon mekanizması

Fiksasyonun sementsiz total kalça protezinde iki aşamada olduğu düşünülmektedir.

1) Makroskopik Fiksasyon:

Primer fiksasyon da denir. Mikroskopik fiksasyon sağlanana kadar, protezin kemik içinde stabilizasyonunu amaçlayan fiksasyondur (36).

2) Mikroskopik Fiksasyon:

Biyolojik fiksasyon da denir. Çevre kemik dokuların protez içine penetrasyonu (bone ingrowth) ile kemiğin trabekülasyonu ve remodelingi anlamına gelen bu olay, protezin stabilizasyonunun sağlanmasını amaçlayan bir fiksasyon tipidir. Protezin uygunsuzluğu mevcutsa buna bağlı olarak gelişen mikro hareketler nedeniyle başarısız olur. Bu tip fiksasyonda kemik yüzeyine doğru direkt olarak kemik büyümesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda titanyum yüzeyinde osteomineralizasyonun gelişebildiği ve bunlarında porozun çapı ile orantılı olduğu gösterilmiştir (36,37).

Biyolojik fiksasyon, por çapı ve stem kemik uyumu ile ilgilidir. Poroz yapılar arasında kemik gelişimi ve potansiyel mineralize kemik penetrasyonunun sağlanabilmesi için minimum 5 µm bir aralık gerekmektedir. Bu vaskülarizasyona olanak sağlayan minimum aralıktır. Aralık 5-50 µm ise implanta doğru fibröz penetrasyon olur. Ancak 50-500 µm'lik aralık varlığında implanta kemik penetrasyonu olabilir. Bunun için saptanan por büyüklüğü 50-350 µm, tercihen 50-150 µm arasıdır (20). Kemik ile protez arasındaki mesafe 1,5-2 mm ve üzerinde olduğunda kemiğin penetrasyonu zordur. Mikro hareketler olumsuz etkiler. İmplanta kemiğin penetrasyonu, üçüncü haftada başlar ve maksimum düzeyine 6-8 haftada ulaşır (38).

1.1.4.2.2. Sementsiz Asetabular Komponentler

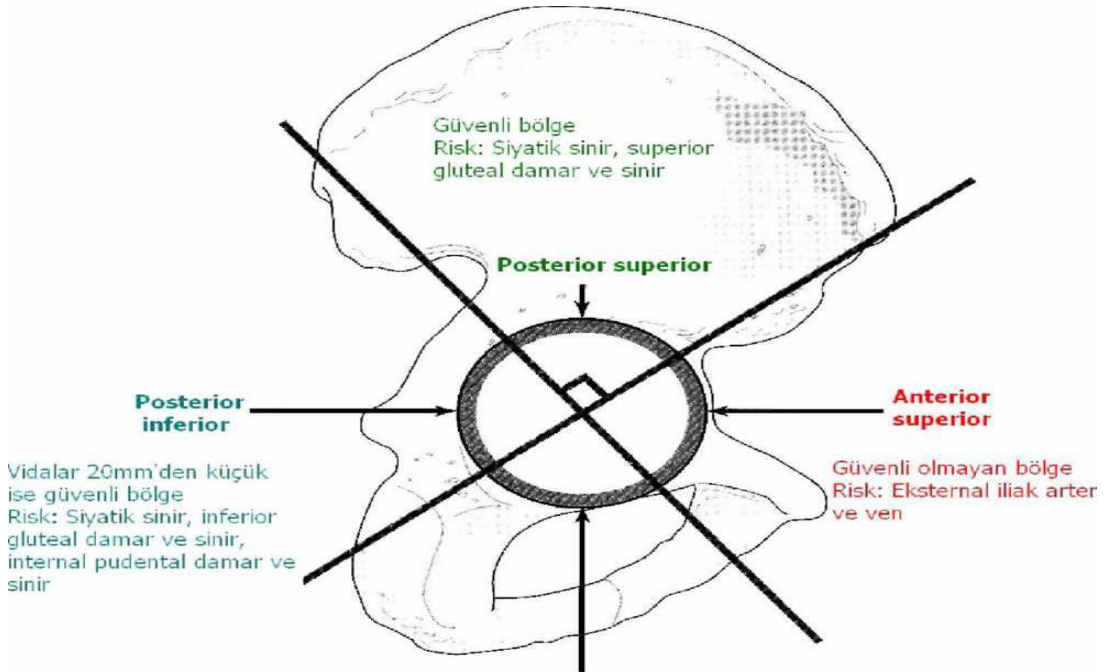
Total kalça artroplastisi cerrahisinde en önemli avantajlardan birisi sementsiz asetabular komponentlerde başarılı gelişmelerin olmasıdır. Yaşlı hastalarda sementli

asetabular komponentlerin özellikle birinci dekkattan sonra gevşemesi genç hastalarda ise ilk dekatta gevşemenin olması bu grupta revizyon cerrahisini gerektirmiştir (39).

Sementsiz asetabular kapların çoğu porlu hemisferik yapılı kaplardır. Press-fit olarak hazırlanan boşluğa sıkıca oturtulan bu kaplarda primer stabiliteyi özellikle rotasyonel stabiliteyi sağlamak amacı ile peg denilen çıkıntılar, spike denilen dikensi çıkıntılar veya vidalar eklenmiştir.

Vida ile kapların stabilitesinin artırılması ile birlikte hızlı ingrowth sağlar, fakat pelvis içi damar ve sinir yaralanma riski, vida ve kap arasında osteoliz, polietilene hasar vermesi ve vida kırılması gibi dezavantajları da bulunmaktadır (23).

Wasielewski ve ark. (40), vidaların yerleştirilmesi için güvenli klinik bölgeleri tariflemişlerdir. SİAS ve asetabulumun merkezini birleştiren sanal çizgi ile pelvisi anterior ve posterior olmak üzere iki kadrana ayrılır. Asetabulum merkezinden bu çizgiye çizilen dik çizgi pelvisi superior ve inferior iki kadrana ayırır. Bunların birleşiminden asetabulum dört kadrana ayrılır (Şekil 17).



Şekil 17. Wasielewski'nin kadrans sistemi.

Antero-superior kadranda; eksternal iliak arter ve ven

Anteroinferior kadranda; obturator nörovasküler yapılar,

Posterosuperior kadranda; superior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir

Posteriorinferior kadranda; inferior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir, pudendal damarlar yer alır.

Posterosuperior kadrana en güvenlisi olup bu bölgedeki kemik güçlü olduğundan 25 mm üzerindeki vidalar yerleştirilir. Anterosuperior kadrana ise en tehlikeli kadrana olup mümkünse buradan kaçınmak gerekir (40).

Expansion kap adı verilen, sıkıştırılarak asetabulum yatağına oturtulan ve bunu tutan cihazı çıkardıktan sonra yay gibi genişleyerek dış yüzeyindeki dikensi çıkıntılar ile kemiğe tutunan asetabular kaplar da kullanılmaktadır (17).

Metal kapların içinde kendinden kilitlenen veya vidalanan polietilen mevcuttur. Bu çok yüksek molekül ağırlıklı polietilenden üretilir. Metal dış kapların kalınlığı yorgunluk kırığına izin vermeyecek kadar kalın olurken, polietilen bölümünde 5 mm'nin altındaki kalınlıklarda stresi karşılayamadığından 5 mm'den kalın olması önerilmiştir (17). Normalde asetabulum transvers aks ile 55° açı yapar. Asetabular komponentin stabilitesinin en iyi olduğu açı ise 45°'dir. Ancak 35°-55° arasındaki yerleşimler ve 15°-20° anteversiyon normal kabul edilir. Bu sınırlar dışındaki yerleşimler öne ve arkaya çıkıklar için predispozan durumlardır. Metal kap asetabulumuna yerleştirilirken superior ve posterioru daha iyi kavrayacak şekilde yerleştirilir.

1.1.4.2.3. Sementsiz femoral komponentler

Porlu yüzeye sahip protezlerde esas amaç kemiğin büyüyerek protezi tutması ve biyolojik bir fiksasyonun olmasıdır. Kemiğin porlar içine doğru büyümesi için cerrahi girişim sırasında stemin primer stabilitesi ve porlu yüzey ile canlı kemiğin tam teması olması gerekmektedir.

Porlu stemlerin şekilleri, yapıldıkları materyaller, porların yerleşimi ve büyüklükleri, her protez tipinde farklılıklar göstermektedir. Porlu yapıli protezlerde iki çeşit materyal kullanılmaktadır. Bunlar titanyum alaşımdan yapılmış, porlu yüzeyi saf, titanyum lif veya topçuklarla kaplanmış olanlar ve kobalt-krom alaşımdan yapılmış ve aynı alaşımla yüzeyi kaplı olanlardır. Her iki alaşımda sonuçlarının tatmin edici olduğu ispatlanmıştır. Fakat titanyum yüksek biyolojik uyumluluğu, yüksek yorulma kuvveti ve düşük elastik modülü nedeniyle önerilmektedir (17).

Sementsiz porlu yapılı kalça protezi femoral stemlerinin iki şekli vardır. Bunlar anatomik ve düz şekillerdir. Anatomik şekilli olanlar metafizer bölümde arkaya doğru açılanma, distal bölümde ise femoral kanalın eğimine uygun olarak öne doğru bir açılanma mevcuttur. Anatomik protezler sağ ve sol olarak yapılmaktadır, genelde uygun derecede anteversiyonda bir boyun bulunmaktadır. Anatomik protezlerin yerleştirilmesi sırasında femur medullasının, protezin eğimlerinin girebilmesi için biraz daha fazla oyulması gerekmektedir. Her iki tip protezde de amaç kemik medullasını optimal düzeyde doldurup, rotasyonel ve aksiyel primer stabiliteyi sağlamak, kemik protez arasında en geniş alanda temas yüzeyi oluşturarak en uygun yük dağılımını sağlamaktır (17).

Porlar genellikle femoral komponentin 1/3 üst metafizer bölümünde yer almaktadır. Kemik protez tutunmasının metafizer bölümde olması proksimale gelen yüklerin daha iyi absorbe edilmesini sağlar. Bu da stemin uzun dönem fiksasyonunu artırır.

Poroz kaplı stemlerde, gevşeme ve diğer sebepler sonucu yapılan revizyonlarda poroz yüzeyin % 10'dan daha azının kemik tarafından kaplandığı gösterilmiştir (17). Press-fit protezler kemik ve implant arasında makro kilitlenme amacına yöneliktir. Bu tip implantlarda oluklar ve yivler ile rotasyonel stabiliteyi karşılarlar. Primer fiksasyonda daha iyidir ancak biyolojik fiksasyon kapasitesi sınırlıdır.

Son yıllarda biyolojik aktif kalsiyum fosfat seramik materyallerinin kullanımı artmıştır. Bunlardan, trikalsiyum fosfat ve hidroksiapatit sık kullanılmaktadır. Protez yüzeyine ince bir tabaka halinde yerleştirilen bu materyaller kemik ile iyi bir uyum sağlayarak kemiğin içlerine penetrasyonuna olanak verirler. Hidroksiapatit osteokondüktör etkisi ile iyi bir osteointegrasyon sağlar. Hidroksiapatitin kimyasal yapısı kemik mineral yapısına yakındır. Temas yüzeylerinde haversian yapıların direkt olarak hidroksiapatit ile birleştiği gösterilmiş ve arada fibröz yapı, inflamatuvar ve osteoklastik hücreler olmadığı gözlenmiştir (41).

1.1.4.3.Total Kalça Artroplastisinde Endikasyonları

Kalçayı ilgilendiren hastalıklarda, total kalça artroplastisi, son ve radikal bir karar olması nedeniyle oldukça iyi değerlendirilmelidir. Karar verilirken hastalığın teşhisi, doğal seyri mevcut durumu, hastanın psikolojik durumu, muhtemel yaşam süresi, yaşı, ekonomik durumu bir bütün olarak ele alınmalıdır. Hastaya uygulanacak işlemler ayrıntılı olarak anlatılmalı, yapması ve yapmaması gerekenler anlatıldıktan ve hastanın bunları uygulayıp uygulamayacağı değerlendirildikten sonra karar verilmelidir.

Hastanın yaşı total kalça artroplastisi kararı vermek için etkili oluyorsa da bazı patolojilerde göz ardı edilerek genç hastalarda dahi total kalça artroplastisi uygulanabilmektedir (42). Ankilozan spondilit (AS) ve romatoid artrit (RA) gibi hastalıklarda her yaşta uygulanabilmektedir. AS ve RA'li hastalarda diz ve ayak bileklerinde hareket kısıtlılığı gelişmeden hastaların total kalça protezi ile hareketlendirilmesi daha fazla önem taşır. 30 yaşın altında genç hastalarda, özellikle kısa yaşam süresinin beklendiği, sistemik hastalıklarla birlikte kalça tutulumu mevcut ise herhangi bir yaşta uygulanabilir.

Total kalça artroplastisi uygulamasında cerrahiye karar verdiren en önemli bulgu ağrıdır (17). Ağrı, hareketle ve istirahatle geçmemeli, hastanın normal yaşamını sınırlamalı ve giderek artan dozda ağrı kesici kullanmayı gerektirmelidir. Bunun yanında kalça eklemi hareket kısıtlılığı, stabilite kaybı ve deformite endikasyon koydurucu diğer kriterler olarak sayılabilir (43).

Total kalça artroplastisi gerektirebilecek bozukluklar şunlardır (17);

1.Artritler

- Romatoid artrit
- Juvenil romatoid (Stil hastalığı)
- Ankilozan spondilit
- Dejeneratif eklem hastalığı (osteoartrit)
 - Primer
 - Sekonder
 - Femur bası epifiz kayması
 - Gelisimsel kalça displazisi
 - Koksa plana (Perthes-Calve-Legg)

Paget hastalığı
Travmatik çıkıklar
Hemofili
Asetabulum kırıkları

2. Avasküler Nekrozlar

Kırık ve çıkıklar sonrası
İdiopatik
Femur başı epifiz kayması
Hemoglinopatiler (orak hücreli anemi)
Renal hastalıklar
Kortikosteroid kullanımı sonrası
Alkolizm
Caisson hastalığı
Lupus
Gaucher hastalığı
Femur boynu ve trokanterik kırıklar başı etkileyen kaynamamalar

3. Piyojenik artrit ve osteomyelit

Hematojen
Postoperatif

4. Tüberküloz

5. Doğumsal subluksasyon veya çıkık

6. Kalça füzyonu ve pseudoartroz

7. Başarısız rekonstruksiyon

Osteotomi
Kap artroplastisi
Femur başı protezi
Girdlestone
Total kalça protezi
Yüzey değiştirici artroplasti

8. Proksimal femur ve asetabulumun tümörleri

9. Herediter bozukluklar (Akondroplazi v.b.).

1.1.4.4. Total Kalça Artroplastisinde Kontrendikasyonlar

1. Hastanın genel durumunun elektif büyük bir cerrahiye müsait olmaması
2. Kalça eklemi ve ya vücutta herhangi bir yerinde aktif infeksiyonun olması
3. Progresif nörolojik hastalık
4. Yaygın progresif osteopeni
5. Hızlı kemik destrüksiyonu yapan hastalıklar
6. Abduktor kaslarda tam ve ya kısmi yetmezlik
7. Nörotropik eklem
8. Kemik tümörlerinde rezeksiyon sonrası komponentlerin fiksasyonu için pelvis ve femurda yeterli kemik stoğunun kalmaması (17).

1.1.5. Cerrahi Girişim ve Teknik

1.1.5.1. Ameliyat Öncesi Planlama ve Hasta Seçimi

TKA'nın bazen yıkıcı ya da ölümcül olabilen komplikasyonlarından dolayı hastanın operasyondan önce iyi değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Zaten yatalak olan bir hastaya TKA uygulanması düşünülmemelidir. Ayrıca hastanın genel durumunun, operasyon sırasında kaybedeceği kan miktarını tolere edebilip edemeyeceği önemlidir. Hastanın özellikle opere edileceği ekstremitesinin vasküler durumu iyi belirlenmiş olmalıdır. Hastanın operasyondan önce tam bir medikal değerlendirmeye tabi tutulmuş olması ve eğer gerekiyorsa var olan bir sorunun preop dönemde tedavi edilmesi gerekir.

Aspirin ve diğer NSAİ gurubu ilaçlar operasyondan 7-10 gün kadar önce kesilmelidir. Tüm vücut ve özellikle opere edilecek kalça iyi değerlendirilmelidir. Kalçada skar, şişlik, enflamasyon ve kitle varlığı önem arz eder. Pyojenik cilt enfeksiyonları ortadan kaldırılmalıdır. Trendelenburg testi ile abduktor kas zafiyeti değerlendirilmelidir. Her iki ekstremitenin uzunluğu, arada fark olup olmadığı, kalça fleksiyon, adduksiyon ve rotasyonel deformiteleri belirlenmelidir. Kalçada fleksiyon, adduksiyon ya da abduksiyon kontraktürleri, karşı kalçada füzyon varlığı ya da karşı taraf kalçada ya da dizde fleksiyon kontraktürü varlığının opere edilecek olan kalça için ilave stres kaynağı olabilir. TKA'da rutin olarak 1000-1500 cc kadar kan kaybı olur. Kan transfüzyonunun ise hemen hemen tüm hastalarda yapılması gerekir.

Ancak transfüzyon reaksiyonları ve donör kanda saptanamamış olan enfeksiyon mevcudiyeti akılda tutulmalıdır.

Charnley ve Salvati (17) gibi otörler tek seansta her iki kalçanın birden opere edilebileceğini belirtmektedirler. Bu durumda bir taraf bittikten sonra hasta, anestezi tarafından yeniden değerlendirilmelidir. Böyle bir prosedür ancak her iki kalçasında birden şiddetli problemi olan ve tek taraflı girişimden sonra yeterli rehabilitasyon yapılamayacak olan hastalar için uygulanabilir. Genel olarak ise önce şikayetlerin en fazla olduğu kalçanın opere edilmesi ve 3 ay ya da daha uzun bir süre sonra ise diğer kalçanın opere edilmesi önerilmektedir.

Genel olarak sementli ve sementsiz protezlerin endikasyon olarak kullanım alanları aynı olup, bir hastaya sementli ya da sementsiz kullanılacağına L.Spotorno ve S.Romagnoli'nin tarif ettiği kriterlerle karar verilir (44).

Bu kriterler femoral komponent için temel alınan dört parametredir;

- 1) Hastanın cinsiyeti
- 2) Hastanın yaşı
- 3) Singh indeksi
- 4) Morfolojik kortikal indeks.

Her parametreye, özelliğine göre puan verilir. Verilen puanların toplamı femoral komponentin sementi-sementsiz yapılmasına karar vermede yol gösterici olur.

Cinsiyet: Kırk yaş civarında kemik yoğunluğunda azalma başlar ve menapoza bağlı hormonal yoksunluk ortaya çıkınca bayanlarda bu hal daha belirgin bir durum alır.

Yaş: Elli yaş altında olan hemen her olguda sementsiz protez kullanılmalıdır. Revizyon gerektiğinde protezin çıkarılması daha kolay olmaktadır. Yetmiş yaş üzerinde ise sementli protez uygulanır.

Singh indeksi: Osteoporoz değerlendirilmesinde, femur boynu için tanımlanan bir indekstir. Basın ve trokanterik spongiozdaki trabeküler yapı değişikliklerinin tayinine dayanır. Bu sınıflama da yedi evre tanımlanmıştır (Şekil 18) (43,45).

Evre 7: Kemik dansitesi normal ve tüm küçük trabeküller boynu doldurmuştur.

Evre 6: Ward üçgeni belirgin, baş ve trokanterdeki kemer şeklindeki trabeküllerle çevrelenmiştir.

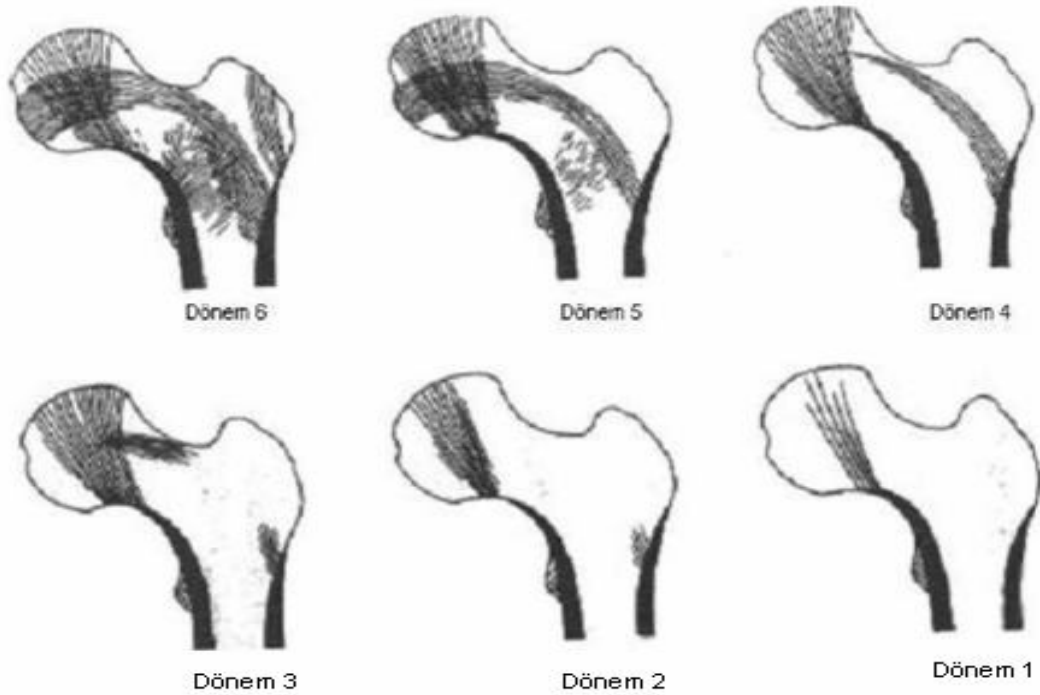
Evre 5: Ward üçgeni boşalmıştır. Aksesuar trabeküller vardır ancak bazı yerlerde kaybolmuştur.

Evre 4: Aksesuar trabeküller tamamen kaybolmuştur.

Evre 3: Kemer şeklindeki trabeküllerin kısmi kaybı mevcuttur.

Evre 2: Kemer şeklindeki trabeküllerin hemen tamamen kaybı mevcuttur.

Evre 1: Kemer şeklindeki trabeküllerin hemen tamamen kaybı ile birlikte başın kompresyon trabeküllerinin kısmi kaybı mevcuttur.



Şekil 18. Femur boyun indeksi

1.1.5.1.1. Morfolojik kortikal indeks

Femurun standart ön-arka grafilerinde ölçüm yapılmalıdır. Bu grafide trokanter minör hizasında lateral ve medial dış korteksi birleştiren ve femurun vertikal aksına dik olan mesafenin (CD), bu çizginin 7 cm distalindeki medüller kanalın genişliğine (AB) oranıdır. $MKI=CD/AB$ Normalde bu oran 3'den büyük olmalıdır. Eğer oran 2.3'den küçük ise sementli protez kullanımı düşünülmelidir (45).

Yukarıdaki 4 parametrenin incelenmesi ile Spotorno kriterleri ortaya çıkar.

Tablo 1. Romagnoli - spotorno kriterleri.

KRİTER	PUAN
Singh indeksi	
7	0
6-5	1
4-3	2
2-1	4
Cinsiyet	
Erkek	0
Kadın	1
Yaş	
<50	0
50-60	1
61-70	2
>70	4
Morfolojik kortikal indeks	
>3	0
3-2,7	1
2,6-2,3	2
<2,3	4

Puanlama sonucunda; 0-4 puan için çimentosuz protez endikasyonu vardır. 5 puan halen tartışmalıdır. 6 puan ve üzeri için çimentolu protez endikasyonu vardır.

Puanlamada romatoid artritli hastalar için 1 puan eklemesi yapılır.

1.1.5.1.2. Radyografik değerlendirme

Cerrahi öncesi kalça röntgenogramı değerlendirilmeli, femoral geometri ve offsetin en iyi belirlenebileceği şekilde kalça 15° iç rotasyonda grafi çekilir, eğer endikasyonu varsa vertebra ve dizde radyolojik olarak incelenmelidir. Proksimal femuru gösteren ön-arka pelvis, kalça ve femurun proksimal lateral görüntüleri istenebilecek asgari radyolojik incelemelerdir.

Asetabular komponent tespiti için yeterli kemik varlığı, ne kadar reamerize edilmesi gerekeceği, kemik grefti gerekip gerekmeyeceği, ameliyatta kalça çıkarılmasını zorlaştıracak protrüzyon veya osteofit yapısını ortaya koymak için pelvis grafileri incelenmelidir. Gelişimsel kalça displazili hastalarda asetabular komponent tespiti açısından yeterli kemik stoğu olup olmadığını belirlenmesi için pelvis özellikle değerlendirilmelidir. Asetabular defekt için kemik grefti kullanılması gerekebilir.

Ön arka pelvis filminde ters U şeklinde görülen gözyaşı damlası asetabulumun medial duvarının inferomedialinde lokalizedir. Bu nokta asetabulumun medial duvarının kalınlığının saptanmasında, asetabular kapın proksimal ve medial migrasyonunun incelenmesinde önemli bir referans noktasıdır. Gelişimsel kalça displazili hastalarda superolateralde kemik defekti varsa, asetabular komponentin uygun pozisyonda ve stabilitede yerleştirilebilmesi için superolateral köşenin blok kemik grefti ile desteklenmesi gerekebilir.

Femurun ölçümündeki anahtar nokta, artroplastinin yapılacağı kalçada protez başının uygun seviyede yerleştirilmesini tayin etmektir. Şablon uygun seviyede yerleştirilmelidir. Yüksekçe yerleştirilirse normalden daha geniş, normal seviyenin altına yerleştirilirse küçük boy protez seçilmiş olacaktır. Ekstremitenin uzatılması istenmiyorsa, uygun pozisyon şablonun femurun başının merkezine yerleştirilmesi ile sağlanır. Şayet ekstremitenin uzatılması düşünülüyorsa, bu durumda protez başının merkezi hastanın femur başının merkezinden uzatma miktarı kadar daha yüksekçe yerleştirilmelidir. Femoral başın istenen uygun yere yerleştirilmesinden sonra femoral sapın büyüklüğü saptanır. Burada sapın korteks iç tabakasına tam oturup oturmadığına bakılır. Uygun pozisyonda iken, boyunda yapılacak kesinin seviyesi röntgen üzerinde hesaplanır. Femur boyun seviyesinin uygun uzunlukta kesilmesinde yol gösterici iki yöntem vardır. İlk olarak femur boynu kesi bölgesinin intertrokanterik hatta olan uzaklığına, ikinci olarak trokanter majörün tepesinden geçen horizontal çizginin femur başına olan vertikal uzaklığına bakılarak femur boynu kesi seviyesi ayarlanabilir.

1.1.5.2. Cerrahi Yaklaşım Teknikleri

Total kalça artroplastisinde, asetabulum ve proksimal femura tam olarak ulaşabilmek için, diğer birçok kalça ameliyatlarından daha geniş cerrahi açılıma (ekspojur) gereksinim vardır. Her bir cerrah kalçanın alternatif girişimleri için anatomik temelleri ve her bir cerrahi açılım şeklinin avantajlarını ve dezavantajlarını bilmelidir. Böylece kendisi ve hastası için en uygun cerrahi girişi tercih etmiş olur. Cerrahi girişim sırasında mümkün olduğunca kasların insersiyoları kesilmemelidir. Bunların kesilmeleri, iyileşme zamanını uzatır morbiditeyi artırır.

Total kalça artroplastisinde cerrahi teknikler hastanın sırt üstü veya lateral dekübit pozisyonunda olmasına, trokanter majorun osteotomize edilip edilmemesine, kalçanın öne veya arkaya disloke edilmesine göre farklılık gösterir.

Cerrah için;

Operasyon süresini kısaltan,

Kan kaybını azaltan,

Morbiditesi az olan,

Ameliyat sonrası iyileşme süresi kısa olan,

Ameliyat sırasında kasların kesilmesini gerektirmeyen,

Ameliyat sonrası hastanın erken mobilizasyonuna izin veren açılımlar tercih edilmelidir.

Kalça cerrahisinde kullanılan giriş yolları anterior, anterolateral, direkt lateral, trokanterik yaklaşım ile lateral, posterolateral, posterior, kombine anterolateral ve posterolateral yaklaşımlardır.

Direkt lateral, anterolateral ve posterior yaklaşım en çok tercih edilen yaklaşımlardır. Anterolateral ve lateral yaklaşımlarda kalça öne disloke edilirken, posterior yaklaşımda kalça arkaya disloke edilir. En iyi yaklaşım maksimum ekspoju minimum yumuşak doku hasarı ile sağlayan yaklaşımdır.

1.1.5.2.1. Anterolateral Yaklaşım

Bu girişimin en büyük avantajı hastanın supin pozisyonunda yatmasıdır. Bu şekilde hastaya oryantasyon rahat, bacak uzunluğunun ameliyat esnasında değerlendirilmesi daha kolay ve asetabulumun görüntüsü çok daha net olmaktadır (46).

Bu yaklaşımda daha düşük dislokasyon oranları bildirilmiştir (47). En büyük dezavantajı ise trokanter majorun anteriorunda lokalize olan m.gluteus mediusun ve trokanter majorun 5 cm proksimalinde N.gluteus superiorun zarar görmesi ve sonucunda topallama potansiyelinin olmasıdır (48).

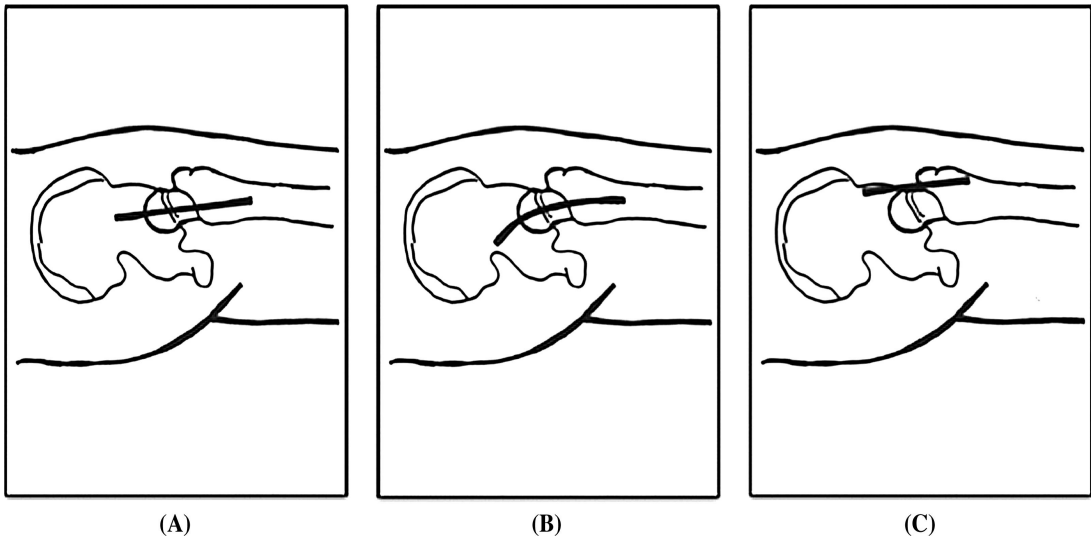
1.1.5.2.2 Direkt Lateral Yaklaşım

Bu yaklaşımda da posterior yaklaşıma oranla daha düşük dislokasyon oranı bildirilmiştir (49). Anterolateral yaklaşımla kıyaslandığında daha düşük nörolojik komplikasyon oranları bildirilmişken, gluteus medius topallama oranının posterior

yaklaşımına göre daha fazla olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (48). Lateral yaklaşımda m.gluteus mediusun trokanter majorun üst ucundan 6 cm proksimaline split şeklinde ayrılması süperiorgluteal siniri risk altına sokar bundan dolayı dikkatli olunmalıdır (51).

1.1.5.2.3. Posterior Yaklaşım

Kalça eklemine kolay ve hızlı ulaşmanın güvenli bir metodudur. Abduktör mekanizmaya zarar vermemesi, iliotibial bant fonksiyonunu bozmaması nedeniyle ameliyat sonrası dönemde hızlı rehabilitasyona izin vermesi bu yaklaşımın önemli avantajıdır. Bu yaklaşımda ekartasyon daha rahat iken, hastada oryantasyon daha zor olmaktadır. Anterolateral yaklaşımla kıyaslanırsa daha düşük kanama olmakta, daha iyi abduktör kas gücü korunmaktadır. Ancak daha yüksek kalça dislokasyon oranları rapor edilmiştir (46,47). Ayrıca bu yaklaşımda dikkatli olunmаса siyatik sinirin hasar görme riski yüksektir (51).



Şekil 19. İnsizyon lokasyonları (A) lateral yaklaşım, (B) posterior yaklaşım, (C) anterolateral yaklaşım.

1.1.5.3. Rehabilitasyon

Son yıllarda gelişen artroplasti teknikleri ile birlikte bunlarla ilişkili rehabilitasyon programları da gelişme göstermektedir (52). Postoperatif rehabilitasyonun temel amacı oluşabilecek dislokasyon pozisyonları için hastayı eğitmek ve korumak, hastaya günlük yaşam aktivitelerinde tamamen bağımsız hale getirebilmek için iyi bir değerlendirmeyi takiben uygun bir egzersiz programı

hazırlamak, patolojik yürüme paternini düzeltmektir. Cerrahi tekniğe göre değişiklik göstermesi gereken bu programların açıklandığı uluslararası bir rehabilitasyon protokolü yoktur.

Rehabilitasyon programları fiksasyon yöntemlerine, primer veya revizyon vakasına göre, patolojik durumlara, cerrahi sırasında karşılaşılan özel durumlara ve komplikasyonlara göre değişiklik gösterir. Sementli protezlerde rehabilitasyon, ameliyat günü anestezinin etkisi geçtikten hemen sonra solunum egzersizlerine öksürme ile başlanır. 2. gün aktif kalça fleksiyonu, kuadriseps, gluteus maksimus ve kalça abduktorlarının izometrik egzersizleri ve pasif düz bacak kaldırma egzersizlerine başlanır. Ortostatik hipotansiyon veya ağrı yok ise, 3. gün mobilize edilir 3-6 günlerde yatak kenarında oturtularak aktif kuadriceps egzersizleri ile aktif kalça abduksiyonuna başlanır. Bundan sonra mobilizasyonda walker ile ağırlık taşıma miktarı ve yürütme mesafesi artırılır. 5-6. günlerde eğer hastanın durumu uygun ise koltuk değnekleri ile tam ağırlık verilerek yürütmeye geçilir. Hastanın yatağın dışında oturmasına izin vermeden önce bir hafta yürütülmelidir. Daha sonra yükseltilmiş sandalyede oturmasına izin verilir. Takiben 7. gün tuvalet ve banyoya transferi ve merdiven aktiviteleri öğretilir. Eğer kas kuvveti yeterli ise 3-6 hafta sonra koltuk değneği, 6-8 hafta sonra da baston bırakılır.

Sementsiz protezlerde rehabilitasyon: Bunlarda fiksasyonun sağlanması aşamasında en olumsuz faktör, kemik-implant yüzeyleri arasında harekettir. Bu vakalarda 6 hafta süre ile fiksasyon sağlanıncaya kadar ekstremité üzerine yük verilmemelidir (53,54). 6 haftanın sonunda klinik ve radyolojik değerlendirmeler sonucu, protez fiksasyonu sağlanmış ise koltuk değnekleri ile ekstremité üzerine parsiyel ağırlık verilerek yürütmesine izin verilir. Parsiyel ağırlık verme göreceli olarak artırılır. 10 haftadan sonra koltuk değnekleri bırakılır bastona geçilir. 12 hafta sonra kas kuvvetleri yerinde ise baston bırakılır.

1.1.5.4. Total Kalça Artroplastisi Komplikasyonları

Komplikasyonlar üç başlık altında incelenebilir;

- 1- Ameliyat sırasında oluşan komplikasyonlar
- 2-Ameliyat sonrası erken komplikasyonlar
- 3-Ameliyat sonrası geç komplikasyonlar

1.1.5.4.1. Ameliyat Sırasında Oluşan Komplikasyonlar

1. Nörovasküler komplikasyonlar
2. Asetabulum perforasyonu
3. Femoral şaftın perforasyonu
4. Femoral şaft kırıkları
5. Kardiyovasküler komplikasyonlar
6. Mesane yaralanmaları
7. Kanama

Literatürde kaydedilen en kötü ameliyat komplikasyonu asetabular reamerizasyon sırasında medial duvarın perforasyonunu takiben gelişen ana iliak ven rüptürüdür (54). Aynı komplikasyon bazı sementli ve sementsiz protezlerin asetabular kaplarının vidalanması esnasında vidaların yerleştirilmesi sırasında da bildirilmiştir (55).

Diğer önemli bir komplikasyon ise sinir lezyonudur. Primer artroplasti sonrası sinir yaralanmaları oranı % 0.3 ile % 3.5 arasında değişmektedir (56). Siyatik, femoral, obturator ve peroneal sinirler direkt olarak cerrahi travma, traksiyon, ekartör sıkıştırması, bacağın pozisyonu, sementin ısınması ve sementin basıncı ile zedelenebilirler. Femoral şaft kırıkları ise önlenmesi tedavisinden daha kolay bir komplikasyondur. Fitzgerald (57), sementsiz kalça artroplastisi sırasında % 3.5 revizyon sırasında % 17.6 oranında kırık bildirmiştir. Total kalça artroplastisinde 500-700 ml kan kaybı olur. Bu durum hastaya intraoperatif veya postoperatif dönemde yapılan kan transfüzyonu ile giderilmeye çalışılır.

Ameliyat sırasında sementin hipotansif ve direkt myokard üzerine yaptığı depresif etkiye bağlı olarak gelişen ani ölümler bildirilmiştir. Mesane yaralanmaları son derece nadir olarak karşılaşılan bir komplikasyondur.

1.1.5.4.2. Ameliyat Sonrası Erken Komplikasyonlar:

1. Hematom oluşumu
2. Subluksasyon ve dislokasyon
3. Erken infeksiyon oluşumu
4. Kırıklar
5. Tromboembolizm ve pulmoner emboli
6. Uyluk ön yüzü ağrısı

Hematom oluşumu: Hematom, total kalça artroplastisinin en önemli ve korkulan komplikasyonlarından biri olan infeksiyon için uygun bir zemin oluşturduğundan, ameliyat esnasında hemostaza çok dikkat etmek gerekir. Tedavinin ana kısmı hematomun sekonder olarak infekte olmasını önlemektir. Bakteriyel kontaminasyon önlenmeli ve hematom çözülene kadar profilaktik antibiyotik verilmelidir. Hematomun drene edilmesini gerektiren nadir durumlarda "cildin belirgin olarak gerilmesi, aşırı ağrı, siyatik nöropati veya kanayan damarların bağlanması gerekiyorsa" drenaj ameliyathane ortamında steril şartlarda yapılmalıdır.

Subluksasyon ve dislokasyon: Dislokasyona neden olan faktörler; geçirilmiş kalça cerrahisi veya revizyon total kalça replasmanı, posterior cerrahi yaklaşım, bir veya her iki komponentin hatalı pozisyonu, femurun pelvise takılması veya rezidüel osteofitler, femoral komponentin boyun kısmının asetabular komponent kenarına takozlanması, yetersiz yumuşak doku gerginliği, yetersiz veya zayıf abduktör kas grubu, trokanter major avulsiyonu veya psödoartrozu, perioperatif dönemde uyumsuzluk ve aşırı pozisyon. Literatürde total kalça artroplastisi sonrası dislokasyon insidansı % 1-3 arasında bildirilmiştir (58). Revizyon cerrahisinde primerden daha fazla dislokasyon riski vardır.

Erken infeksiyon oluşumu: Total kalça artroplastisi uygulandıktan sonra 3 ay içerisinde gelişen infeksiyondur. Bu infeksiyonlar derin ve yüzeysel olmak üzere ikiye ayrılır. Fasyayı geçmeyenler yüzeysel, geçenler ise derin infeksiyonlar olarak değerlendirilir (59). İnsidansı % 0.4-3 arasındadır (60). Böyle durumlarda kültür alınıp hemen geniş spektrumlu antibiyoterapi başlanmalıdır. Durum ciddiyetini korursa irrigasyon ve debridman yapılır, gerekirse antibiyotikli sementten yapılmış zincir kullanılır.

Tromboembolizm ve pulmoner emboli: Total kalça artroplastisi sonrası görülen en ciddi komplikasyondur. Cerrahi sonrasındaki ilk üç ay içinde ölümlerin en sık nedenidir ve total kalça artroplastisi sonrası postoperatif mortalitenin % 50'sinden sorumludur (61). Tromboembolizimin önlenmesi için en iyi metod profilaksidir. Postoperatif derin ven trombozunu önlemede en yaygın olarak kullanılan ve en etkili ajan düşük molekül ağırlıklı heparindir

Uyluk ağrısı: Primer sementsiz total kalça artroplastisi sonrası iyi yerleştirilmiş gibi görünen femoral stemler sonucu oluşan uyluk ağrısı klinik bir

problemdir. Genellikle kemik protez arasındaki mikro hareket, aşırı yük transferi, protez gövde özellikleri, hastanın kemik morfolojisi, endosteal ve periosteal tahrişle ilişkilidir. Tüm bildirilen görüşlere rağmen sementsiz total kalça protezlerinde uyuk ağrısının nedeni tam olarak açıklanamamıştır (62).

1.1.5.4.3. Ameliyat Sonrası Gelişen Geç Komplikasyonlar

1. Geç infeksiyon
2. Protez komponentlerinin aşınması ve gevşeme
3. Ektopik kemik oluşumu
4. Kırıklar

Geç infeksiyonlar: Geç infeksiyonlar; derin gecikmiş infeksiyon ve geç hematojen infeksiyonlar olarak ikiye ayrılır. Derin gecikmiş infeksiyon cerrahiden 6-24 ay sonra meydana gelir, akut ve fulminan ya da düşük dereceli, yavaş seyirli olur. Cerrahiden itibaren devam eden sürekli ve açıklanamayan ağrı yavaş seyirli infeksiyonu destekler. Çoğunlukla ağrı hem istirahatte hem de aktif yük verme sırasında mevcuttur. Hemen tüm hastalarda derin geç infeksiyonlar implantların çıkarılmasını gerektirir. Geç hematojen infeksiyon kalçanın cerrahiden 2 yıl ya da daha sonra akut ağrılı hale gelmesi ile ortaya çıkar. Bu gibi durumlarda infeksiyon, infekte dişin çekimi, solunum yolu infeksiyonu, genitoürüner sistem infeksiyonu, enstürmantasyon veya cilt infeksiyonu gibi uzak bir odaktan hematojen yoldan olur.

Tedavi debridman, komponentlerin çıkarılması, i.v antibiyoterapi uygulanması, sementli spacer uygulanması takiben infeksiyon eradike edildikten sonra revizyonu kapsar.

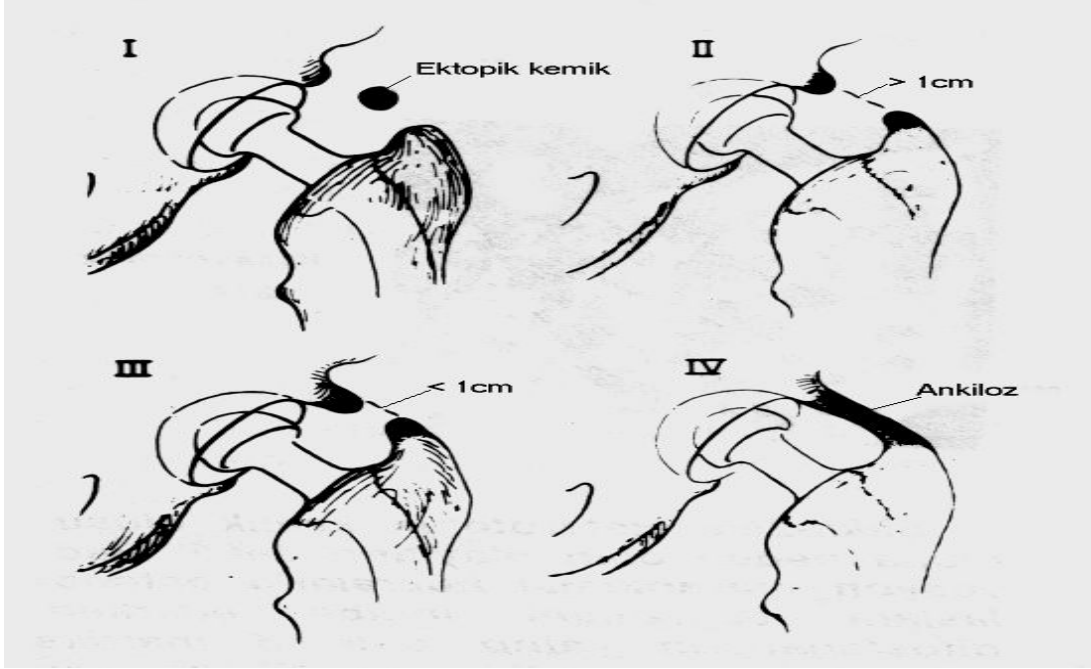
Ektopik kemik oluşumu: % 3-5 arasında bir insidansı vardır. Sadece % 2-7'si semptom oluşturabilir. Ankilozan Spondilit, posttravmatik artritlerde, hipertrofik osteoartritlerde ve daha önce heterotopik ossifikasyon oluşmuş vakalarda daha sıktır. Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Radyografide yumuşak doku kalsifikasyonu, üçüncü haftada belirginleşir ve 12. ayda olgunlaşır (63). Ektopik kemik oluşumu, dünyada Brooker ve ark.'nın (64), tanımladığı sınıflamaya göre yapılır:

Tip 1: Kalçanın etrafında yumşak dokular içinde küçük kemik adacıkları.

Tip 2: Proksimal femur ve pelvisten uzanan, karşılıklı yüzeyler arasında en az 1 cm olan kemik spur oluşumu.

Tip 3: Proksimal femur ve pelvisten uzanan, karşılıklı yüzeyler arasında en az 1 cm'den az mesafede olan kemik spur oluşumu.

Tip 4: Kemik oluşumu dolgun ve radyolojik olarak ankiloze kalça.



Şekil 20. Brooker sınıflaması

Heterotopik ossifikasyon gelişimini önlemede profilaksinin büyük önemi vardır. Profilaksi için postoperatif 3 gün içinde tek doz 700 centigray (cGy) ışın uygulanması, NSAİD (indometasin) 75 mg/gün 6 hafta ve difosfonatlar önerilmiştir (65).

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Ocak 2006–Aralık 2011 yılları arasında koksartrozlu 30 hastanın, 8 ‘sı çift taraflı olmak üzere toplam 38 kalçasına, total kalça artroplastisi uygulanarak tedavi edildi. Bu hastalar, değerlendirmeye alınarak retrospektif çalışma yapıldı. Çalışmaya 15.03.2012 tarih ve 06/08 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra başlandı.

Hastalar rutin biyokimya ve bakteriyolojik incelemelerini takiben anestezi ve reanimasyon kliniği ve ilgili kliniklerden (dahiliye, kardiyoloji) gerekli konsültasyonlar istendi. Hastanın ameliyat için anestezi oluru alınmasını takiben hastanın son kez fizik muayenesi yapılarak bulgular ile birlikte grafileri klinik içi konseyde incelenip endikasyonu son kez değerlendirildi.

Bütün hastalara ameliyattan yarım saat önce birinci kuşak sefalosporin 1 gr.IV olarak profilaktik başlanıp postoperatif 3x1 gr./gün 1 gün vermeye devam edildi. Hastalarımızın tümüne ameliyattan sonra düşük molekül ağırlıklı heparin (s.c.) başlandı. Riskli hastalarda heterotopik ossifikasyon profilaksisi amacı ile ameliyat sonrası 75 mg/gün 6 hafta indometasin kullanıldı.

Bütün hastalara aspiratif dren takıp postoperatif 24-48 saat sonra çıkarıldı.

2.1. Cerrahi Teknik

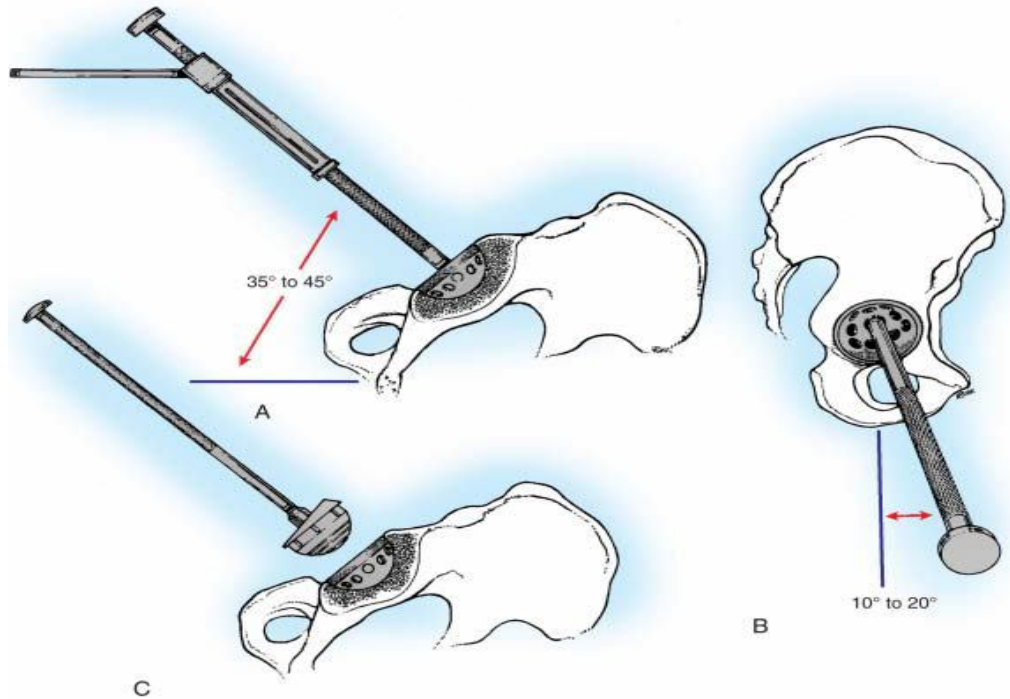
Anestezi doktorlarının değerlendirilmesine göre genel veya spinal anestezi yapılan hastalar, daha sonra sağlam taraf altta kalacak şekilde lateral dekübitis pozisyonunda ameliyat masasına yatırılmıştır. Yan destekler ve kemerlerle hastanın stabilizasyonu sağlanmıştır. Ameliyat bölgesi geniş olarak % 10'luk polivinilpirolidon iyot sıvısı ile temizlendikten sonra, steril kalça örtüleri ile örtülmüş ve insizyon sahası kurularak iyotlu steril yapışan şeffaf örtü ile kaplanmıştır.

Olgulara anterolateral insizyonu ile yaklaşıldı. Cilt, cilt altı ve fasyaların geçilmesini takiben kas altındaki yağlı doku dikkatlice ayrılarak tensor facia lata ve m.sartorius klevajında girildi.

Takiben eklem kapsülüne ulaşılmış olur ve kapsül T insizyonla açıldıktan sonra femur başı anteriora disloke edilir. Disloke edilen femur boynu ronger ve koter yardımıyla temizlenir. Ameliyat esnasında femoral boyun kesme kılavuzu

kullanılarak femur boynu minor trokanterin yaklaşık olarak 1 cm kadar proksimalinden osteotomize edilerek baş çıkarılır.

Daha sonra asetabulum içi yumuşak dokular ve çevre osteofitler iyice temizlendikten sonra çevresindeki yumuşak doku ekarte edilerek asetabulum tamamen ortaya konur. Kalça eksternal rotasyon ve tam fleksiyona getirilerek asetabulumun daha iyi görünmesi sağlanır. Asetabulum duvarları çevresine ekartörler yerleştirilir. Asetabulum çevresindeki kapsül, osteofitler ve asetabulum içindeki yumuşak dokular temizlenir. Daha sonra oyma işlemine geçilir. Oyma işlemine en küçük asetabuler oyucular ile başlanır. Oyma işlemi esnasında ameliyattan önceki planlamalar dikkate alınarak medializasyonun gerekli olup olmadığı, daha önceden yapılan ölçümlerle asetabulumun ne kadar reamerizasyon edileceği kontrol edilir. Asetabulum yaklaşık 15° anteversiyon ve 45° inklinasyon ile oyucular birer boy büyütülerek subkondral kemikte kanama gözleninceye ve asetabulumun uygun boyutuna ulaşıncaya kadar oyma işlemine devam edilir. Ardından oyucudan bir boy büyüklükteki asetabular kap sıkı bir şekilde baskılı olarak asetabulumu oturtulur. Stabilizasyon kontrolünü takiben asetabulumda yeterli kemik stoğuna sahip olan ve damar ve sinir yapı komşuluğu olmayan Wasielewski kadrantlarına göre posterosüperiora doğru vidalama yapılır (Şekil 21).



Şekil 21. Total kalça artroplastisi operasyonunda cerrahi aşamalar.

Asetabulumun hazırlanmasından sonra femura geçilir. Bacak fleksiyon, adduksiyon ve dış rotasyona alınarak femur proksimalinin en uygun görüldüğü pozisyon sağlanır. Öncelikle stemin varusta konulmasını engellemek amacıyla bir keski yardımı ile trokanter majörün içi temizlenir. Proksimal femur önce reamerize edilir. Ardından uygun boya kadar ardışık raspalar ile raspalanır. Proksimal femur reamerize edilirken saha bol serum fizyolojik ile yıkanır ve aspire edilir. Femur distali ve proksimali hazırlandıktan sonra femur stemi için deneme yapılır ve kontrol amacıyla skopi çekilir. Takiben deneme başı ile uzunluk denemesi yapılır ve uygun boyunlu baş adapte edilerek kalça redükte edilir. Redüksiyon sonrasında asetabular polietilen soket ile başın ilişkisine bakılır. Uyluk ve dizde gerginlik olup olmadığı kontrol edilir. Kalça eklemi sırası ile fleksiyon, iç rotasyon ve adduksiyona getirilerek her bir adımda eklem stabil olup olmadığına bakılır ve eklem hareket sınırları belirlenir. Denemeler ile sonuç tatmin edici bulunduğu deneme femoral implant ve baş, asılları ile değiştirilerek kalça redükte edilir. İşaret süturu konularak kesilen dış rotatorlar ve kapsül dikilir. Kanama kontrolü yapılır. Vakumlu dren konulur. Fasya sıkıca kapatılır. Cilt altı ve cilt kapatılarak ameliyata son verilir.

Hastanın ameliyathaneden klinikteki yatağına götürülmesi ve yatağına alınması son derece önemlidir. Hastalar yataklarına kalçaları abduksiyonda tutacak şekilde üçgen yastık ile alınırlar. Postop 1. gün dren takibi yapılır kanama miktarı not edilerek dren çekilir. Ameliyathaneden yatağına gelince hastanın vital bulgularına (tansiyon, nabız, solunum sayısı ve ateş) bakılmış ve tam kan tetkiki yapılarak hemoglobin ve hematokrit seviyeleri kontrol edilmiştir. Hemoglobin değeri 10 gr/dL ve hematokrit değeri %30'un altında olan hastalara kan transfüzyonu yapılmıştır. Yara yeri pansumanları düzenli olarak günlük yapılmış ve ameliyat sonrası 12-14. günde dikişler alınmıştır. Düşük molekül ağırlıklı heparin uygulamasına hastanın hastanede kaldığı süre boyunca devam edilmiştir. Hastalar operasyondan sonra genel durumlarının elverdiği en kısa süre içinde yatak kenarına oturtulur ve takiben opere edilen taraflarının üzerine parsiyel yük vermek kaydı ile yürüteç ya da çift koltuk değneği ile ayağa kaldırıldılar.

Hastalar ilk 6 ay 1.5 ayda bir, ikinci 6 ay 3 ayda bir ve 2. yıldan itibaren ise yılda bir olmak üzere kontrollere çağırıldı.

2.2. Hastaların Klinik ve Radyoğrafik Olarak Değerlendirilmesi

2.2.1. Klinik Değerlendirme

Kliniğimizde hastalar Harris kalça skrolama sistemi (66) ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sistemine göre olgular ağrı skoru, fonksiyon skoru (yürüyüş biçimi, merdiven inip çıkabilme, çorap ayakkabı giyebilme, oturma, toplu taşıma araçlarına binebilme) deformite skoru ve hareket skorları yönünden değerlendirilir. Elde edilen değerler ameliyat öncesi kayıt edilen değerler ile karşılaştırılmıştır.

Modifiye Harris kalça değerlendirme skalası (17)

1-Ağrı (44 puan)

Ağrı yok veya önemsemiyor -44

Çok hafif, ara sıra, hareketlerini etkilemiyor -40

Hafif dereceli ağrı, orta derecede hareketlerini etkilemiyor nadiren ileri aktivitelerinde aspirin almasını gerektiren ağrısı oluyor -30

Orta dereceli ağrı, tolere edilebilir, ağrıya dayanılabilir, bazı günlük işlerini ve hareketlerini sınırlayıcı, aspirinden daha kuvvetli ağrı kesicilere genellikle ihtiyaç duyulabilir -20

Belirgin ağrı, hareketlerinde ciddi kısıtlama -10

Yatakta, ağrı tam sakat bırakıcı, yatalak -0

2-Fonksiyonel (47 Puan)

Aksama

Yok -11 hafif -8 orta -5 ağır -0

Destek

Yok-11 Uzun yürüyüşlerde baston-7

Devamlı baston-5 Tek koltuk değneği-3

Çift baston-2 Çift koltuk değneği yürüyemiyor-0

Yürüme mesafesi

Sınırsız -11 Yalnızca evde -2

Altı blok -8 Yatalak veya sandalyede -0

İki veya üç blok -5

Merdiven

Normal parmaklıkları kullanmadan	-4
Normal parmaklıkları kullanarak	-2
Herhangi bir şekilde	-1
Merdiven kullanamıyor	-0

Ayakkabı ve çorap giyme

Kolaylıkla -4 Zorlukla -2 Giyemiyor -0

Oturma

Normal sandalyede bir saat rahatça oturabiliyor	-5
Yüksek sandalyede yarım saat oturabiliyor	-3
Herhangi bir sandalyede rahatça oturamıyor	-0

Toplu taşıma araçlarına binebilme

Evet -1 Hayır -0

3-Deformite (Hepsi evetse:4, değilse:0)

Fleksiyon kontraktürü 30° az evet- hayır-
Abduksiyon kısıtlılığı 10° az evet- hayır-
Ekstansiyonda iç rotasyon 10° den az evet- hayır-
Ekstremité uzunluğu 3.2 cm den az evet- hayır

4-Hareket aralığı (*Normal)

Fleksiyon*140 Abduksiyon*40 Adduksiyon*40
Dış rotasyon*40 İç rotasyon*40

Hareket aralığı skalası

211°-300° -5 61°-100° -2
161°-210° -4 31°-60° -1
101°-160° -3 0°- 30° -0

90-100 puan: Mükemmel

80-90 puan: İyi

70-80 puan: Orta

70 ' den az: Kötü

2.2.2.Radyolojik Değerlendirme

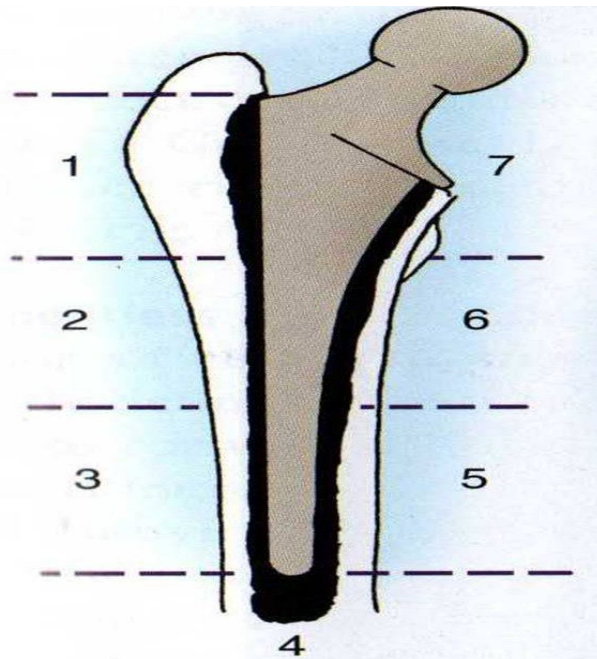
Radyolojik sonuçlar pelvis ön-arka (AP) ve iki yönlü kalça grafileri üzerinden değerlendirilirler. Ameliyattan hemen sonra kalça eklemi ve femur proksimalini gösterecek şekilde çekilen AP grafiler femoral stemin medüller kanal içinde uygun konumda ve sıklıkta yerleştirilip, yerleştirilmediğini kontrol etmemizi sağlar.

A)Femoral stemin stabilitesi: Femur Gruen ve ark. (67) tarafından belirlenen 7 zona ayrılmıştır (Şekil 22), bu zonlarda Engh ve ark. (68) tarafından tespit edilen kriterlere bakılarak femoral stemin stabilitesi değerlendirilmiştir. Buna göre sementsiz stemlerdeki bulguları;

1-Stabil kemik fiksasyonu: İmplantta çökme yok, stem çevresinde radyoopak çizgi yok ya da çok az mevcut.

2-Stabil fibröz fiksasyon: İlerleyici bir migrasyon yok (hafif bir erken migrasyon olabilir), stem çevresinde geniş bir radyoopak hat gözlenmez. Ayrıca femoral kortekste herhangi bir lokal hipertrofi bulgusu olmamalıdır.

3-İnstabil implant: Stemin femoral kanal içinde ilerleyici migrasyonu söz konusudur. Stem çevresinde, en azından parsiyel olarak diverjan, geniş radyoopak çizgiler bulunur. Ayrıca, stemin boyun kısmının hemen aşağısında ve uç kısmında kortikal dansite artışı ve kalınlaşma vardır.



Şekil 22. Femoral komponente ait zonlar.

Sementli femoral stemdeki gevşemeyi destekleyen bulgular;

1- Sapın sementten ayrıldığını ve sapın muhtemel erken deformasyonuna işaret eden süperolateral üçte biri ile bitişik sement manto arasındaki radyolusen hat.

2- Sement mantosu ile çevreleyen kemik arasındaki radyolusen hat.

3- Tüm sement mantosunun ve sapın çökmesi ya da sapın sement mantosu içine migrasyonu.

4- Femoral sapın daha varus pozisyonuna değişimi.

5- Özellikle sapın superomedial kısmıyla femur boynu arasında ya da ince sement mantosunun bulunduğu bölgede basıncın az olduğu bölgeler ya da sementin ufalanması.

6- Sement mantosunun kırığı, çoğunlukla sapın uç kısmı yakınında

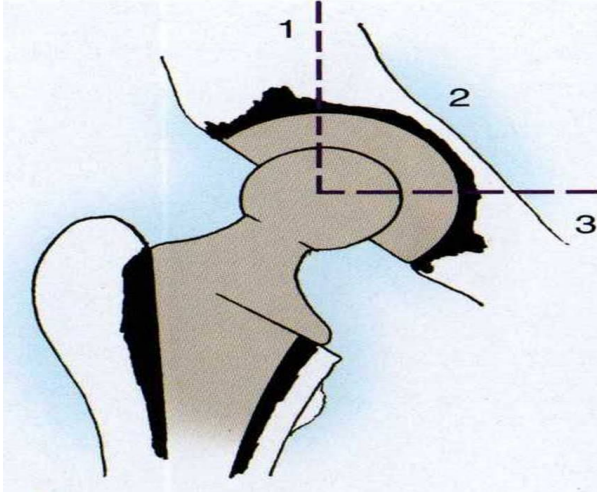
7- AP ve lateral grafilerde sapın deformasyonu.

8- Sapın tam olmayan ya da tam kırığı (17).

Femoral komponentin vertikal hareketini değerlendirmek için, femoral stemin superomedial köşesi ile trokanter minörün hemen bittiği yer arasındaki mesafe ölçülür. Bazı vakalarda trokanter minörün üst sınırı saptanamadığı durumda femoral stemin superolateral köşesi ile trokanter majorün tepesi arasındaki mesafe ölçülür

Ameliyat sonrası radyografi ile en son kontrolde çekilen radyografi de bu mesafelerde trokanter minörden ölçülende vertikal yönde 5 mm veya daha fazla azalma, trokanter majorden ölçülenlerde ise 5 mm veya daha fazla artma protezin femoral steminin aşağı yönde migrasyonu lehine değerlendirilir (69,70).

B)Asetabular komponentin stabilitesi: Asetabulum DeLee ve Charnley (71) tarafından ifade edilen 3 zona ayrılmış (Şekil 23) ve Callghan ve ark. (69) tarafından tanımlanan kriterler dikkate alınarak stabilite değerlendirilmiştir.



Şekil 23. Asetabular komponente ait zonlar.

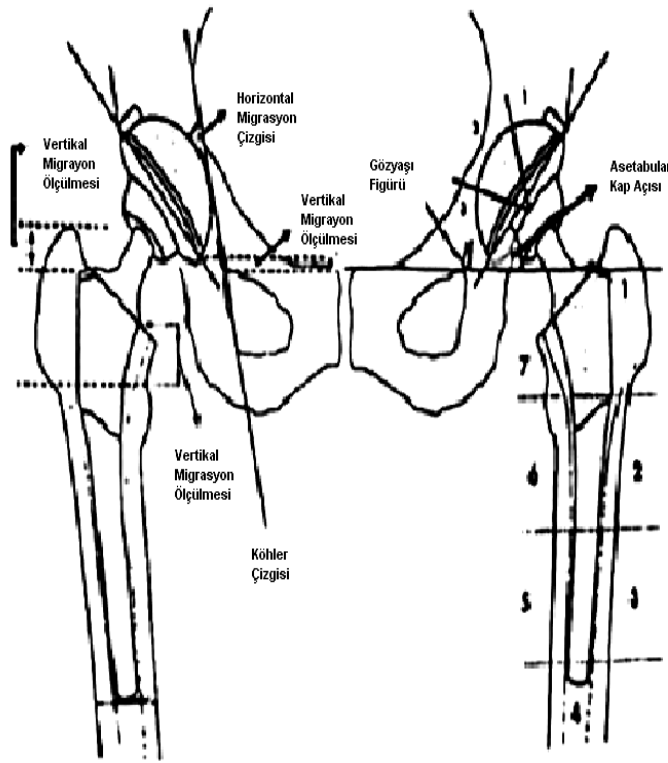
Asetabular komponentin ise vertikal, horizontal veya her iki yönde yer değiştirmesi değerlendirilir.

1-Asetabular kap açısı: Kapın açık kısmından geçen düzlem ile her iki gözyaşı figürünü birleştiren horizontal çizgi arasındaki açı olarak hesaplanır. Bu açının 35° - 55° arasında olmasını, literatürde bildirildiği gibi normal kabul ederek, bu açı sınırlarının altında veya üstünde olan olgular cerrahi olarak asetabular komponentin kötü yerleştirildiğini gösterir (Şekil 24) (69, 70).

2-Asetabular komponentin yer değiştirmesi:

a) Vertikal yer değiştirme: Asetabular kap ve aynı tarafın gözyaşı figürünün alt köşeleri arasındaki mesafenin değişmesi (Şekil 24).

b) Horizontal yer değiştirme: Köhler çizgisi ile kapın dış çevresinin merkezi arasındaki mesafenin değişmesi (Şekil 24).



Şekil 24. Femoral ve asetabular komponentin radyolojik değerlendirilmesi.

Sementli asetabular kaptaki gevşemeyi destekleyen bulgular;

1- Sement mantosunun etrafındaki kemikten bir parçanın ya da tamamının emilmesi ve emilen alanın genişliğinin giderek artması, eğer 2 mm den genişse ve cerrahiden sonraki 6 ay ve daha fazla zamanda ilerleyici ise özellikle önemlidir.

2- Sement mantosu ve asetabular komponentin superiora ve mediale yer değiştirmesi ve pelvis içine protrüze olması.

3- Komponentin yer değiştirmesini ifade eden inklinasyon açısı ve anteversiyon derecesinde değişim.

4- Başın yüzeyi ile asetabular komponentin dış yüzeyi arasındaki mesafenin azalması ile belli olan, asetabular komponentteki aşınma.

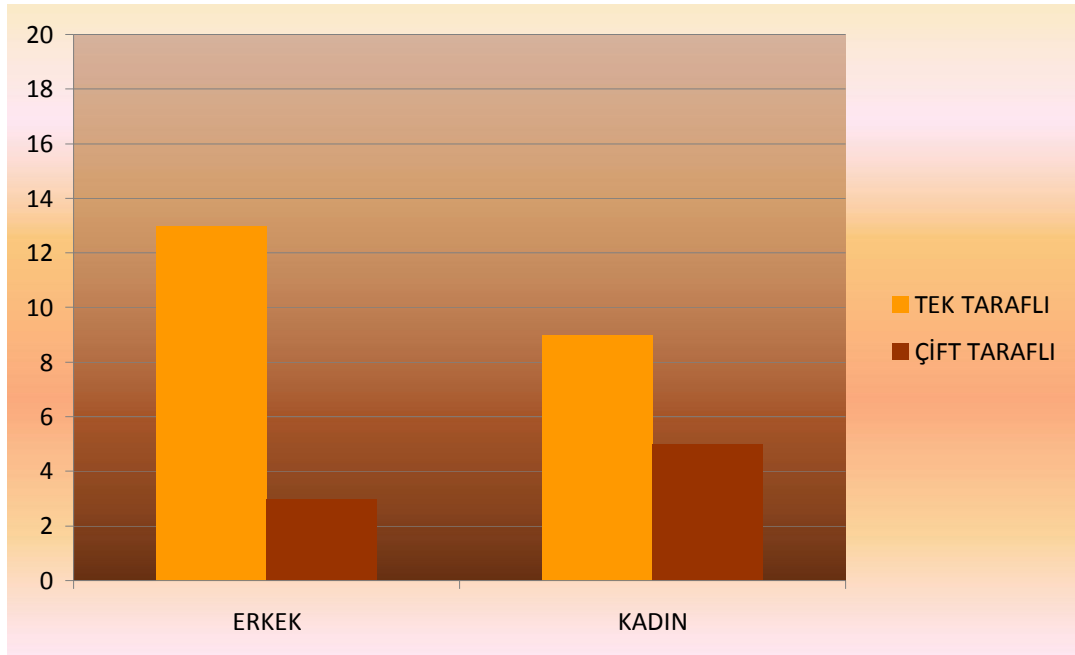
5- Asetabular komponent ve/ veya sementin kırığı (17).

Asetabulumda radyolusent çizgiler: DeLee ve Charnley (71) zonlarına göre kapın etrafındaki asetabulumda radyolusent çizgilerin olup olmadığı belirlendi. Kontrol grafilinde, operasyon zamanına göre 2°'den fazla kap açısı değişikliği, 2 mm' nin üzerinde vertikal ve/veya horizontal yer değiştirme ve 2 mm'den daha geniş radyolusent çizgilerin varlığı asetabular komponentin instabilitesi lehine yorumlandı (69,70).

3. BULGULAR

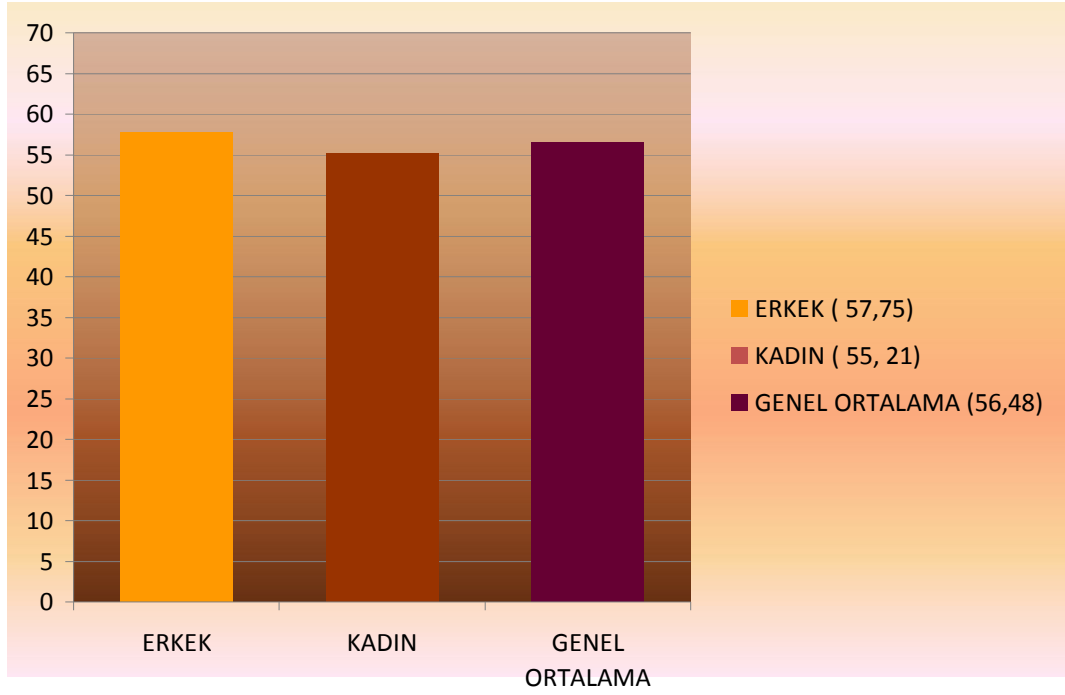
Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğinde koksartroz nedeni ile Ocak 2006-Aralık 2011 tarihleri arasında total kalça artroplastisi uygulanan ve operasyon sonrası poliklinik kontrollerine gelen 30 hastanın 38 kalçası değerlendirildi.

Değerlendirmeye alınan olguların 14'ü kadın, 16'sı erkek idi. Bu olguların 8 tanesi bilateral ve bunların 5'i kadın, 3'ü erkek idi (Şekil 25).



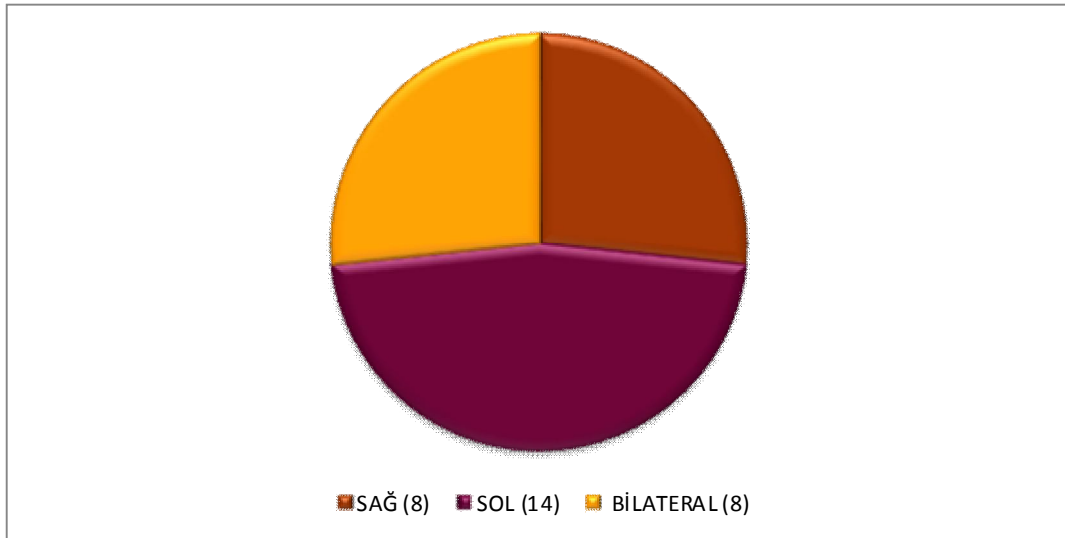
Şekil 25. Olguların cinsiyete göre dağılımı.

Bu olguların ameliyat olduğu tarih itibariyle en genci 21, en yaşlısı 77 yaşında idi. Yaş ortalaması kadınlarda 55.21, erkeklerde 57.75 ve genel ortalama 56.48 idi (Şekil 26).



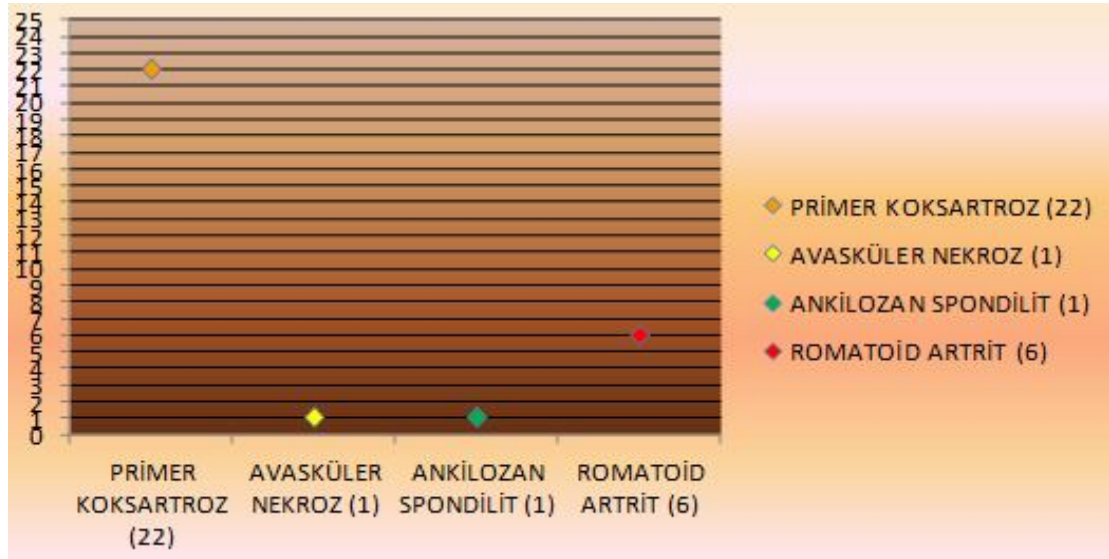
Şekil 26. Hastaların yaş ortalaması.

Olguların takip süresi; en az 5 ay, en fazla 82 ay ve ortalama 30.5 aydır. Olgularımızdan 8'i sağ, 14'ü sol ve 8 tanesi bilateral koksartrozdur (Şekil 27).



Şekil 27. Olguların taraf dağılımı

Olguların ameliyat öncesi tanıları şöyle idi: Primer koksartroz 22, avasküler nekroz 1, ankilozan spondilit 1 ve romatoid artrit 6 idi (Şekil 28).



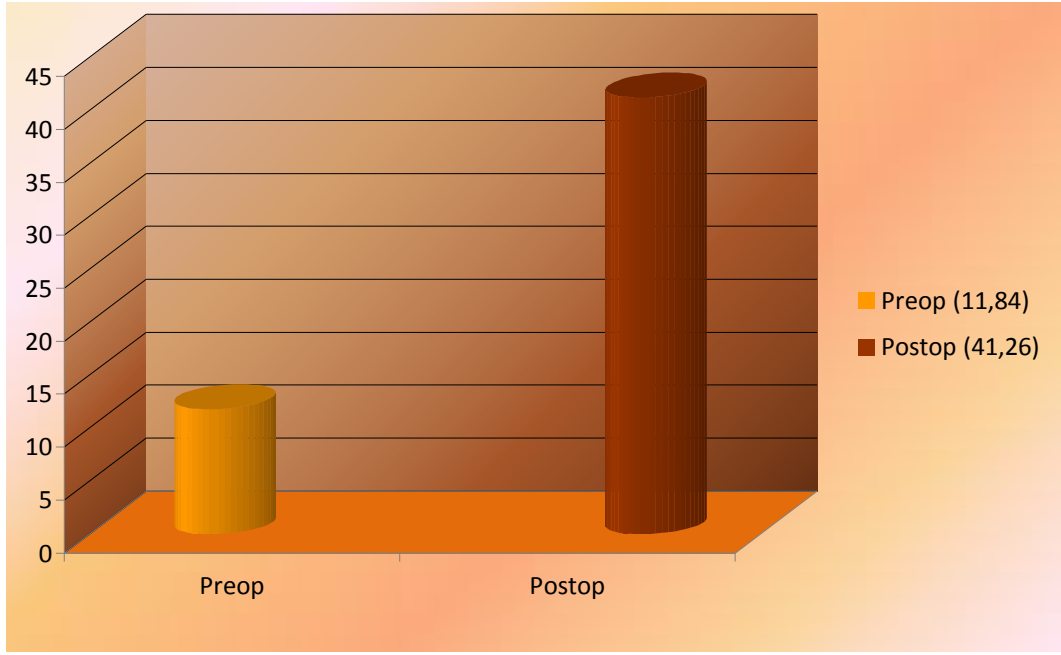
Şekil 28. Hastaların tanı dağılımı.

Vakaların tamamına anterolateral insizyon ile girildi. Tüm kalçalara sementsiz fiksasyon uygulanmıştır.

3.1. Klinik Sonuçlar

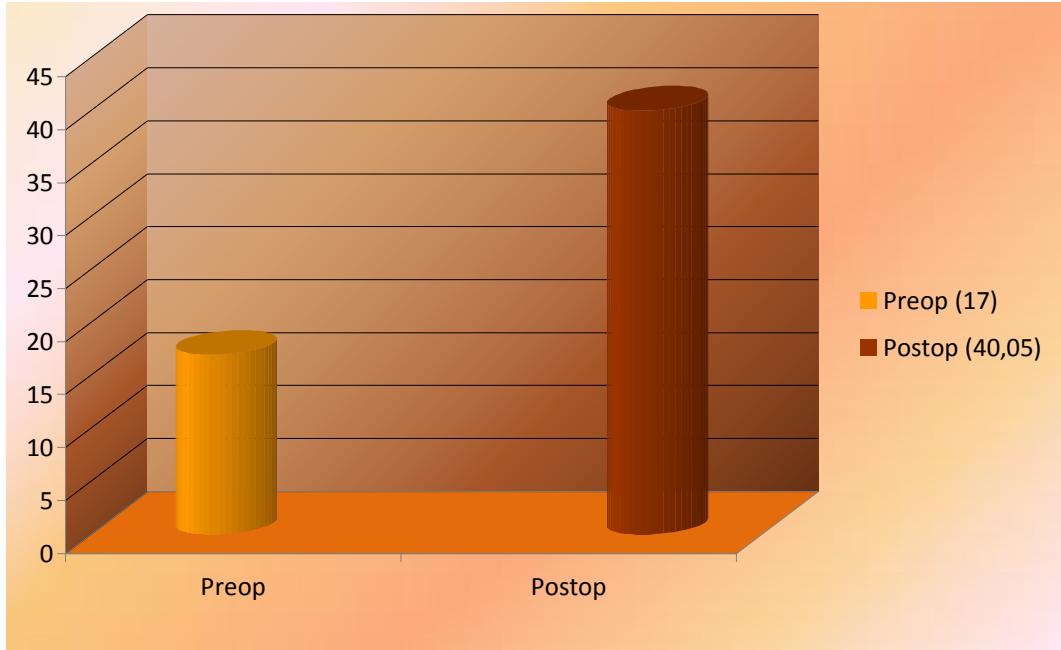
Olguların preoperatif klinik bulguları ile postoperatif en son kontroldeki klinik bulguları Harris kalça skorumu göre değerlendirilip karşılaştırıldı. Bu sistemde ağrı, fonksiyon, deformite ve hareket aralığı hastalar üzerinde değerlendirilmeye alındı.

Buna göre olguların ameliyat öncesi ortalama ağrı skoru 11.84 (0-20) iken, ameliyat sonrası dönemde, son poliklinik kontrollerindeki değerlendirmelerinde 41.26 (20-44) olarak değerlendirildi. Preoperatif ve postoperatif ağrı skoru arasındaki ciddi düzelme Şekil 29'de görülmektedir



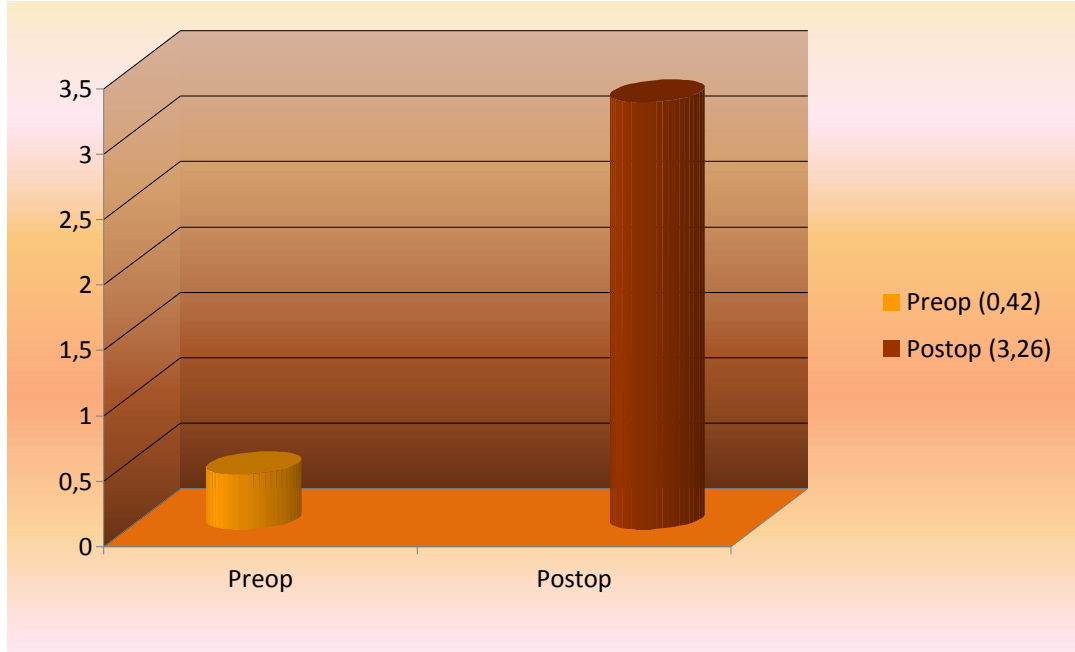
Şekil 29. Preop ve postop ağrı skorları.

Hastaların fonksiyonel skoru yine Harris kalça skorlamasındaki veriler poliklinik kontrolünde tatbik edildi. Sonuçları preoperatif 17 (4-23) iken postoperatif en son poliklinik kontrolünde yapılan değerlendirmelerdeki veri sonuç ortalaması 40.05 (25-47) olarak bulundu. Fonksiyonel sonuçlar da, postoperatif olarak düzelmedeki artış Şekil 30’de görülmektedir.



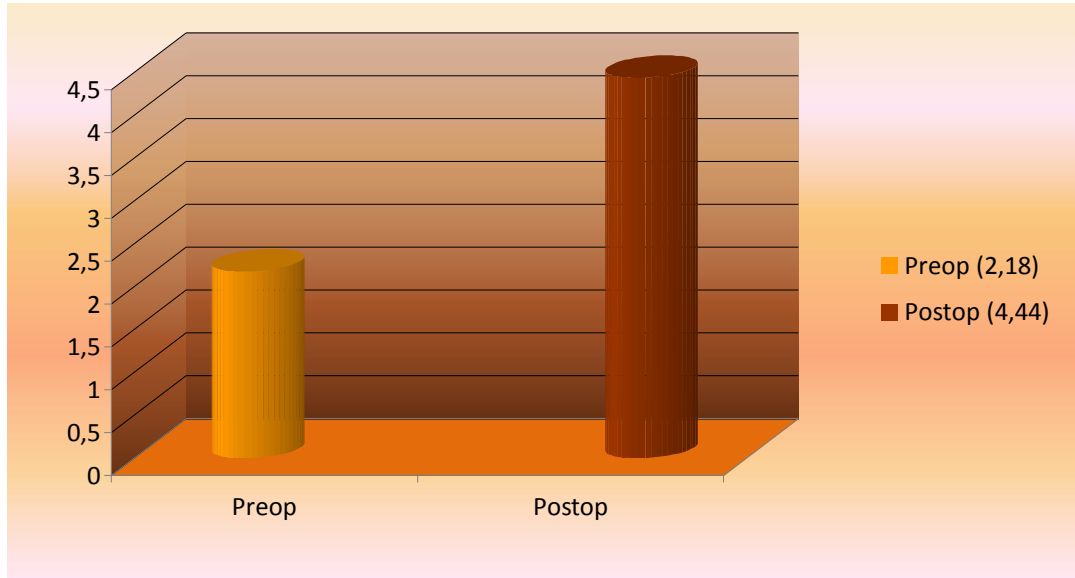
Şekil 30. Preop ve postop fonksiyon skoru.

Deformite skoru preoperatif dönemde 0.42 (0-4), postoperatif son poliklinik kontrolünde 3.26 (0-4) olarak değerlendirildi. Postoperatif olarak deformitedeki düzelme Şekil 31’de görülmektedir



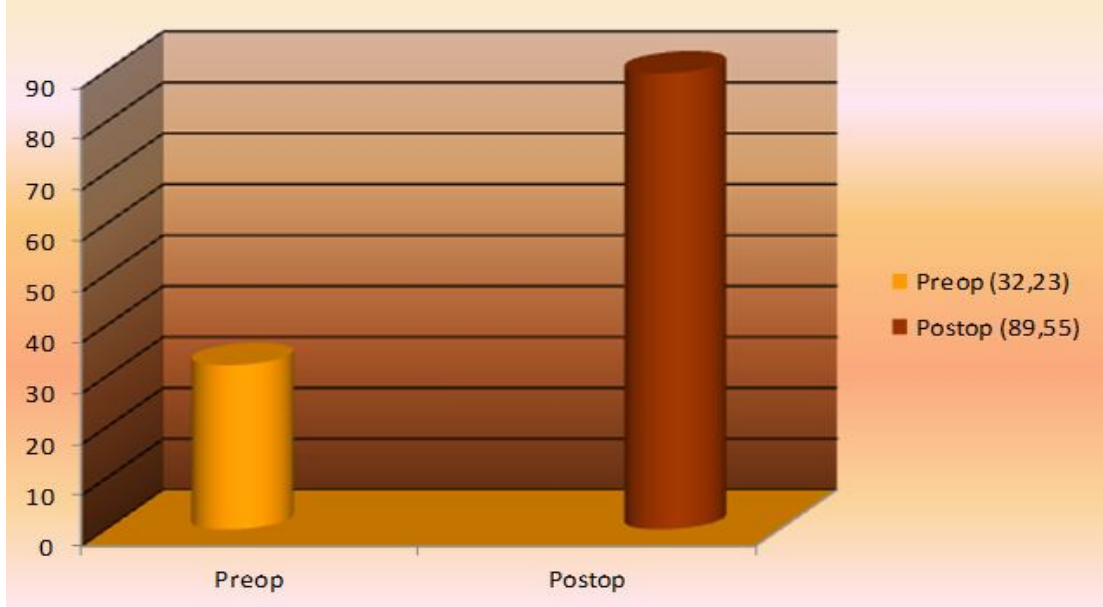
Şekil 31. Preop ve postop deformite skoru.

Kalça hareket skoru preoperatif dönemde 2.18 (1-4) olarak değerlendirilmiş olup, postoperatif son poliklinik kontrollerinde 4.44 (3-5) olarak değerlendirildi. Hastaların eklem hareket açıklığındaki düzelme Şekil 32’de görülmektedir.



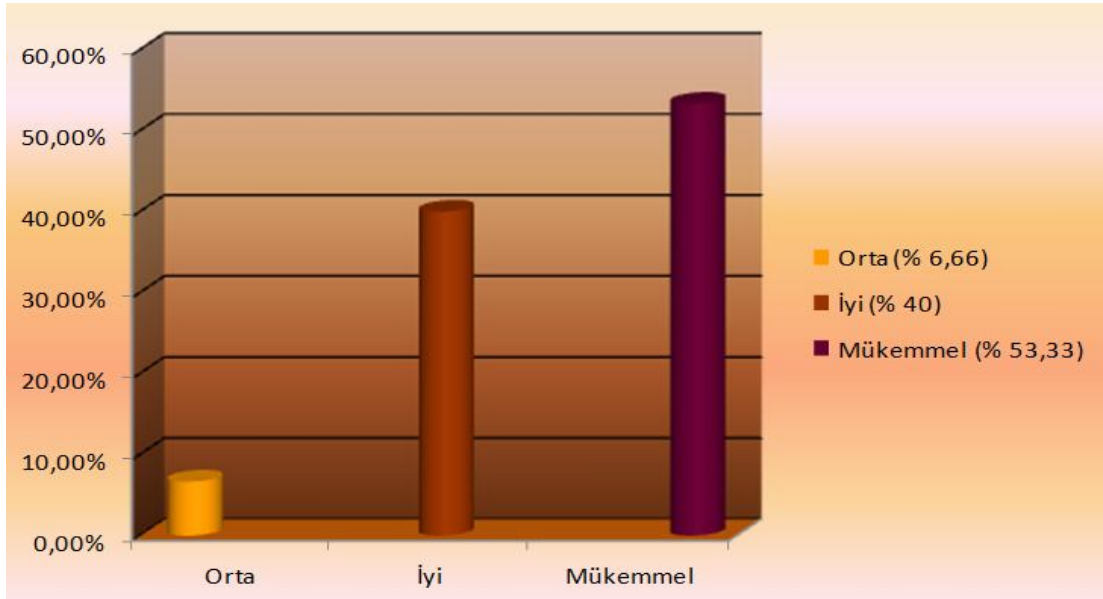
Şekil 32. Preop ve postop hareket skoru.

Tüm bu veriler sonucunda toplam Harris kalça skoru preoperatif dönemde 32.23 (15-47) olarak değerlendirilmiş iken, postoperatif olarak son poliklinik kontrollerinde yapılan değerlendirme sonucunda 89.55 (73-100) olarak değerlendirildi. Bu iki sonuç arasındaki fark Şekil 33’de görülmekte olup, postoperatif olarak hastaların ameliyattan görmüş olduğu faydayı göstermektedir



Şekil 33. Preop ve postop Harris kalça skoru.

Preoperatif dönemde tüm kalçalar Harris kalça skoruna göre kötü grupta yer alırken ortalama 30.5 ay takip sonucunda 2 hastada orta, 12 hastada iyi ve 16 hastada mükemmel sonuç elde edilmiştir (Şekil 34).



Şekil 34. Postop son kontrollerde Harris kalça skoruna göre dağılım.

3.2. Radyolojik Sonuçlar

Kontrollere gelen olguların son poliklinik kontrolünde çekilen pelvis ön-arka ve kalça dahil femur grafileri erken postoperatif grafileri ile karşılaştırıldı.

Femoral komponentin vertikal çökmesini değerlendirebilmek amacı ile stemin superolateral köşesi ile trokanter majorun tipi arasında kalan mesafeyi ölçtük. Femoral komponentin ameliyat sonrası radyografileri ile son kontrol radyografilerinin karşılaştırılması neticesinde 30 kalçada da vertikal migrasyon görülmemiş, 8 kalçada 5 mm'den daha az, vertikal migrasyon meydana gelmiştir. Hastalarda çökme miktarı 0-3 mm arasında ve ortalama ise 0.28 mm idi.

Femoral komponentin etrafındaki radyolusent alanların değerlendirilmesinde , 34 kalçada hiç radyolusensi olmadığı ve ossöz ingrowthun tam olarak meydana geldiği görüldü. Zon 1'de 2 kalçada (%5.2), Zon 2'de 1 kalçada (%2.6), Zon 3'de 1 kalçada (% 2.6) 2 mm ve daha az radyolusens alan mevcut idi.

Asetabuler eğim açısı en az 35 ve en çok ise 60° olup ortalama değeri 44.4° idi.

Asetabular komponent etrafındaki radyolüsens alanlar incelendiğinde, De Lee ve Charnley (71) zonlarına göre Zone I'de 2 kalçada (%5.2), Zone II' de 1 kalçada (%2.6) ve Zone III'de yine 1 kalçada (%2.6) 2 mm'yi geçmeyen radyolüsens alan tespit edilmiştir. 34 kalçada ise radyolüsens alan tespit edilmemiştir.

Asetabuler komponentin horizontal ve vertikal yönde yer değiştirmesinin tesbiti için ameliyat sonrası erken dönem grafileri ile son grafilerde ölçülen değerler mukayese edildi. Vertikal yönde 34 kalçada asetabuler vertikal yer değiştirme saptanmamış, 4 kalçada 1 mm vertikal yer değiştirme saptanmıştır. Horizontal yönde 34 kalçada horizontal yer değiştirme saptanmamış, 4 kalçada 1 mm horizontal yer değiştirme saptanmıştır.

3.3. Komplikasyonlar

Kliniğimizde total kalça artroplastisi yapılan 38 kalçanın 6'sında erken postoperatif yara yerinde seröz akıntı oluştu, ancak antibiyoterapi ve pansuman dışında radikal bir girişime gerek kalmadan seröz akıntı kesildi. Hiçbir hastada geç uzun dönem enfeksiyona rastlanmadı.

Onbir vakada operasyon sırasında femurda kırık oluştu. Femoral stemin proksimalinde nondeplase tek korteksi ilgilendiren fissür şeklinde idi, kablo atılarak tespit edildi. Kontrollerde tam kaynama ile sonuçlandığı görüldü.

Postoperatif dönemde hastalarımızın hiçbirinde derin ven trombozu, pulmoner emboli, erken ve geç dislokasyon, siyatik sinir komplikasyonu gelişmedi.

4. EKLER

Olgu 1: 76 yaşında bayan hasta her iki kalçada ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Hastaya sağ total kalça protezi ameliyatı yapıldı.



Preop radyografik görünüm

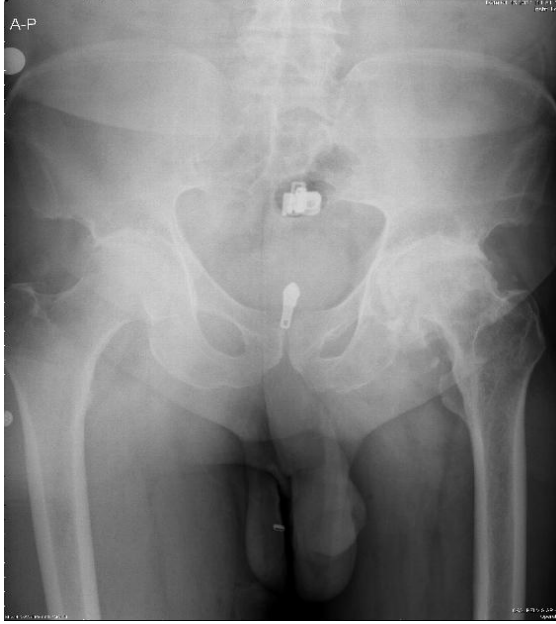


Postop 2. haftadaki radyografik görünüm



Son kontrol 28. aydaki radyografik görünüm

Olgu 2: 73 yaşında erkek hasta sol kalçada ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Hastaya sol total kalça protezi ameliyatı yapıldı.



Preop radyografik görünüm



Postop 2. haftadaki radyografik görünüm



Son kontrol 12. aydaki radyografik görünüm

Olgu 3: 49 yaşında bayan hasta sol kalçada ağrı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Hastaya sol total kalça protezi ameliyatı yapıldı.



Preop radyografik görünüm



Postop 1. gündeki radyografik görünüm



Son kontrol 22. aydaki radyografik görünüm

5. TARTIŞMA

Koksartroz olgularında artroplastisi cerrahisinin amacı ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket açıklığı sağlamaktır. Analjezik ve istirahat rağmen geçmeyen kalça eklem ağrısı total kalça artroplastisi için birincil endikasyondur. Günümüzde total kalça artroplastisi ileri dereceli ağrı ve/veya fonksiyon kaybına yol açan kalça hastalıklarının tedavisinde oldukça seçkin bir tedavi yöntemidir.

Geçmiş yıllarda sadece yaşlı hastalarda total kalça artroplastisi tercih edilmiştir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesi, tecrübelerin artması, sonuçların giderek iyileşmesi ve insan hayat beklentilerinin yükselmesi nedeni ile günümüzde artık uygun endikasyonu olan hastalarda, yaş düzeyinin kontrendikasyon olmaktan çıkmasına bağlı olarak, geçmiş yıllara oranla daha sık kullanılan bir tedavi yöntemi haline gelmiştir.

Total kalça artroplastisi ilk uygulanmaya başlandığı yıllarda protez tipinin seçimi bugün ile karşılaştırıldığında oldukça kolaydı. Günümüzde protez seçimi için sementli, sementsiz ve hibrid sistemler hakkında karar verip, operasyonu planlamak daha komplike bir hal almıştır (72,73).

Hastalara uygulanacak protezin çimentolu mu, yoksa çimentosuz mu olacağı konusunda karar verirken bir takım parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Kemik kalitesi ve kemiğin deforme olup olmadığı önemlidir. Ayrıca hastanın yaşı, kilosu, yaşamsal aktiviteleri ve hayat tarzı değerlendirilmelidir. Çimentosuz uygulamaların iyi sonuçları alındıkça kullanım oranı da artmaktadır. Laupacis ve ark. (74) tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada çimentolu ve çimentosuz komponentler karşılaştırılmıştır. Fonksiyonel skorlar açısından aralarında fark olmamakla birlikte, çimentolu fiksasyon grubunda revizyon oranı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur .

Bu çalışmamızda Fırat Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Ocak 2006- Aralık 2011 yılları arasında dejeneratif kalça osteoartriti tanısı konulan ve çimentosuz total kalça protezi uygulanarak tedavisi yapılan 30 hastanın 38 kalçasının klinik sonuçları bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır.

Olguların demografik bilgileri cinsiyet açısından değerlendirildiğinde 14'ü kadın 16'sı erkek olup kadın/erkek oranı 0.87 iken bu konudaki yayınlara

baktığımızda bazı serilerde bu oran eşit, bazı serilerde erkek, bazı serilerde kadın oranları fazladır. Kim'in (72) serisinde 0.37, Pieringer'in (73) serisinde 2.1, Valle'nin (75) serisinde kadın/erkek oranı 1 dir.

Bilateral kalça tutulumu olan hastalarımızdan çalışma grubuna dahil olanların sayısı 8'dir. Daha önce yapılan çalışmalara baktığımızda son dönemlerde bilateral total kalça artroplastisi uygulamasının aynı ve ya ayrı seanslarda uygulanması tartışmalıdır (76). Eggli ve ark. (77), 45 ayrı klinikte yapılan 33500 primer kalça artroplastisinin yalnızca % 15'inin bilateral olduğunu, bunlardanda sadece % 3'üne aynı seansta total kalça artroplastisi uygulanmış olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada bilateral kalça artroplastisi uygulanan vakaların aynı seans ve ayrı seansta uygulamaların sonuçları karşılaştırıldığında ameliyat sırasında gelişen komplikasyonlar ve ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar ile klinik sonuçlar açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Rao (78), bilateral kalça artroplastisi uyguladığı 14 vaka ile tek taraflı total kalça artroplastisi uyguladığı 28 vakayı karşılatırmış ve 2 yıl sonucunda stabilite açısından önemli bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Kliniğimizde yapılan bilateral total kalça artroplastileri radyografik bulgular eşit veya eşite yakın olsa bile daha ağır semptomatik taraftan başlanarak ayrı seanslarda yapılmaktadır.

Ameliyat oldukları gün itibarı ile olgularımızda kadınların yaş ortalaması 55.21, erkeklerin yaş ortalaması 57.75 ve genel yaş ortalaması 56.48 olarak tespit edildi. Bu oran Pieringer'in (73) serisinde 58.0, Kim'in (79) serisinde 48.4, , Hellman'ın (80) serisinde 45.0, Solak ve ark. (81) serisinde 53.0 olarak bildirilmiştir. Kawamura ve ark.'nın (82) yaptıkları çalışmada, 279 hastaya tamamen poroz kaplı femoral stem (çimentosuz) yerleştirilmiş ve bu çalışmadaki hastaların yaş ortalaması ise 52.2 olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuç ile literatürlerdeki sonuçlar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Olgularımızın ortalama takip süresi 30.5 ay iken bu süre Kim'in (79) serisinde 78 ay, Kawamura'nın (82) serisinde 144 ay, Sinha'nın (83) serisinde 78 ay, Capello'nun (84) serisinde 120 ay, , Engh ve ark.'nın (85) serisinde 166 ay olarak bildirilmiştir. Literatür ile bizim takip sürelerimiz karşılaştırıldığında takip süremizin kısa olduğunu görmekteyiz. Hizmet verdiğimiz hasta popülasyonunun büyük bir

kısmı değişik bölgelerden geçici olarak geldiğinden ameliyat sonrası poliklinik kontrollerine gelmediği yapılan arşiv incelemelerinde tespit edildi.

Sementsiz yapılan TKA'da çalışmalar yeterli sayıda değildir. Callaghan (69) çalışmasında, iki yıllık takip sonunda % 94 çok iyi ve iyi, Kim (86), 116 olguluk çalışmasında, 6 yıllık takip sonunda % 88 oranında çok iyi ve iyi, sonuç bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda ise % 93 çok iyi ve iyi sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçların literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Serimizde hastaların tanıya göre dağılımı ise şöyledi: Olgularımızdan 22 (% 73.33) tanesinde primer koksartroz, 1 (% 3.3) tanesinde femur başı avasküler nekrozu, 1 (% 3.3) tanesinde ankilozan spondilit, 6 (% 20) tanesinde romatoid artrit zemininde gelişmiş olan sekonder koksartroz mevcuttu. Literatürde bildirilen oranlarda çoğunluk primer osteoartrit üzerinedir. Primer osteoartrit tanısı alan hastaların oranı % 66 ile % 87.1 arasında değişmektedir (87). Epinette ve ark.'nın (88) 418 vakalık serisinde 364 (% 87.1) olguda primer koksartroz, 41 (% 9.8) olguda avasküler nekroz, 8 (% 1.9) olguda romatoid artrit, 5 (% 1.2) olguda ise displazik zeminde koksartroz olarak verilmiştir. Literatürdeki etyolojik nedenler ile bizim verilerimiz karşılaştırıldığında, primer koksartroz nedeniyle yapılan operasyonlarda uyumluluk görülmüştür.

Çalışmamızda klinik değerlendirme amacı ile Harris kalça skorlamasını kullandık. Ameliyat öncesi ve sonrası dönemdeki değerlendirmelerde ağrı, fonksiyon, deformite ve hareket skorları karşılaştırıldı. Olguların ortalama Harris kalça değerlendirme skoru ameliyat öncesi 32.23 iken, ameliyat sonrası 89.55 olarak bulunmuştur. Bu iki sonuç arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Sonuç olarak ameliyat öncesi dönemde tüm kalçalar, Harris kalça skorlamasına göre kötü grupta yer alırken, ameliyat sonrası dönemde sonuçlar çok iyi, iyi, orta olarak değerlendirilmiştir. Literatürde bildirilen ortalama Harris değerlendirme skorları ameliyat öncesi 32 ile 55 arasında, ameliyat sonrası dönemde ise 92 ile 95 arasındadır (89). Bojescul (90), ameliyat öncesi 32 olan Harris kalça skorunu ameliyat sonrası 93 olarak, Sakalkale (91), ortalama 11.5 yıllık takip sonucunda 91 olarak bildirmiştir. Bulut ve ark. (92), yaptığı çalışmada harris kalça skorlamasına göre ameliyat öncesi ortalama 32.23 olan puanın, ameliyat sonrası 89.55 puana yükseldiği saptandı. Olgularımızdaki değerlendirme skorları literatürdeki

sonuçlarla uyumludur. Bu skorlama sistemi hastanın ameliyat öncesi ve sonrasındaki ağrı, fonksiyon, muayene skorlama sonuçlarının toplamının karşılaştırmasına olanak sağlamaktadır. Puanlamada ağırlık ağrı ve günlük yaşam aktivitelerine verilmiştir. Hastanın ağrısının giderilmesi ve kendi işini kendi yapar hale getirilmesi başarılı olduğu anlamına gelmektedir. Harris skorunda olgularımızda anlamlı derecede artış gözlenmiştir.

Olguların ameliyat sonrasındaki radyografileri incelendiğinde asetabuler kap açısı en az 35° ve en çok ise 60° olup ortalama değeri 44.4° idi. Literatürde bildirilen kap açıları değerleri ortalama 39 ile 49.3 derece arasındadır (93,94). Bizim serimizle literatür karşılaştırıldığında uyumluluk göstermektedir.

Asetabular komponent etrafındaki radyolüsens alanlar incelendiğinde, De Lee ve Charnley (71) zonlarına göre Zone I'de 2 kalçada (% 5.2), Zone II' de 1 kalçada (% 2.6) ve Zone III'de yine 1 kalçada (% 2.6) 2 mm'yi geçmeyen radyolüsens alan tespit edilmiştir. 34 kalçada ise radyolüsens alan tespit edilmemiştir. Moskal'ın (95) 107 vakalık serisinde 12.4 yıllık ortalama takip süresi sonunda 4 kalçada (% 3.7) Zone I, 6 kalçada (% 5.6) Zone II ve 11 kalçada (% 10.2) Zone III de nonprogresif radyolusent çizgi tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki sonuçlar ile bizim sonuçlarımız ile karşılaştırılma yapabilmek için takip süresinin daha uzun olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmadaki olgularımızın erken postoperatif ve son kontrollerindeki asetabular komponentin vertikal ve horizontal migrasyonları grafipler üzerinde çizilerek karşılaştırıldı. Vertikal yönde 34 kalçada asetabuler vertikal yer değiştirme saptanmamış, 4 kalçada 1 mm vertikal yer değiştirme saptanmıştır. Vertikal yer değiştirmesi olan hastalarda klinik olarak anormallik saptanmamıştır. Horizontal yönde 34 kalçada horizontal yer değiştirme saptanmamış, 4 kalçada 1 mm horizontal yer değiştirme saptanmıştır. Park (93), 76 vakalık serisinde ortalama 10 yıllık takibinde 5 vakada, sonradan revizyon yapılan migrasyon tespit etmiştir. Bizim serimizin ortalama takip süresi Park'ın (93) yaptığı ortalama takip süresinden belirgin olarak kısadır. Bu sonuçlarla literatür ile karşılaştırılma yapabilmek için takip süresinin daha uzun olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Olgularımızda femoral komponentin vertikal çökmesini değerlendirebilmek amacı ile stemin superolateral köşesi ile trokanter majorun tipi arasında kalan

mesafeyi ölçtük. Femoral komponentin ameliyat sonrası radyografileri ile son kontrol radyografilerinin karşılaştırılması neticesinde 30 kalçada vertikal migrasyon görülmemiş, 8 kalçada 5 mm den daha az, vertikal migrasyon görülmüştür. Hastalarda çökme miktarı 0-3 mm arasında ve ortalama ise 0.28 mm idi.

Femoral komponentin etrafındaki radyolusent alanların değerlendirilmesinde 34 kalçada hiç radyolusensi olmadığı ve kemiksel içe büyümenin tam olarak meydana geldiği görüldü. Zon 1’de 2 kalçada (% 5.2), Zon 2’de 1 kalçada (% 2.6), Zon 3’de 1 kalçada (% 2.6), 2 mm ve daha az radyolusens alan mevcut idi. Bu bulgulara göre hiçbir olguda femoral komponent gevşemesi saptanmamıştır. Kim’in (79), serisinde ortalama 19.4 yıllık takip sonunda % 4, Capello’nun (84), serisinde 10 yıllık takip sonunda % 0.9 olarak verilmistir. Femoral komponent stabilitesi ve gevşeme olup olmadığının sağlıklı değerlendirilmesi için uzun dönem takip sonuçlarına ihtiyaç vardır. Olgularımızın takip süresi literatürdeki diğer çalışmalara göre kısadır.

İntraoperatif femur kırıkları sementsiz TKA’da meydana gelebilecek olan diğer bir komplikasyondur. Fitzgerald (96), % 6.3 ve Schwartz (97), % 3 oranında bu komplikasyon ile karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Serimizde 11 vakada (% 5.8) operasyon sırasında femurda kırık oluştu. Femoral stemin proksimalinde nondeplase tek korteksi ilgilendiren fissür şeklinde idi, kablo atılarak tespit edildi. Kontrollerde tam kaynama ile sonuçlandığı görüldü.

Total kalça protezi uygulanan hastalarda en önemli komplikasyonlardan biride dislokasyondur. Ronald ve ark.’nın (98) 10.500 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada 331 (% 3.1) hastada dislokasyon geliştiği bildirilmiştir. Bu hastalarda dislokasyon için birçok neden tespit edilmiştir. Bunlar; protezin instabil yerleştirilmesi, asetabuler ve femoral stem oryantasyon bozukluğu, trokanterik avulsiyon, travma, femoral başın çapı ve yapılan insizyondur. Daniel ve ark.’nın (99), yapmış olduğu çalışmada yerleştirilen femur başı çapında uzun dönemde dislokasyon için kümülatif bir risk faktörü olduğunu belirtmiştir. Marius ve ark.’nın (100), yapmış olduğu çalışmada 19.680 hastanın 513’de (% 2.6) dislokasyon görüldü. Bu dislokasyonların asetabuler malpozisyona, implant migrasyonuna, travmaya, nörolojik defisite bağlı olarak görüldüğü belirtilmiştir. Hiçbir hastamızda erken ve geç dislokasyona rastlanılmadı.

Heterotopik ossifikasyon total kalça artroplastisi sonrası sık karşılaşılan bir komplikasyon olmakla birlikte oluş mekanizması tam olarak aydınlığa kavuşturulamamıştır. Günümüzde kabul edilen teori cerrahi sırasında kemik dokudan açığa çıkan transforme edici büyüme faktörleri ve kemik şekillendirici partiküllerin kondrojenik ve osteojenik etkileri sonucu kas dokusunun kemik dokusuna dönüşümü olarak kabul görmektedir (101).

Serimizde heterotopik ossifikasyon 38 kalçanın 1'inde (% 2.6) izlenirken, Brooker sınıflamasına göre Tip 2 düzeyindeydi. Heterotopik ossifikasyon görülmesinin hastanın Harris kalça skorlarına etkisi olmamıştır. Pek çok yapılan araştırmalarda bu komplikasyon farklılıklar gösterir (17).

Total kalça artroplastisinde kalçaya yaklaşım yolu konusunda da tam bir görüş birliği yoktur. En sık kullanılan anterolateral ve posterolateral girişimlerdir. Bu iki metodun avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin lateral girişimde postop çıkık görülme ihtimali azalırken heterotopik ossifikasyon riski ise artmaktadır (17). Ritter ve ark. (102), çalışmasında anterolateral girişim uygulanmış olan 120 hastanın hiçbirinde dislokasyon meydana gelmemişken posterior girişim uygulamış oldukları 169 hastanın 8'inde çıkık meydana gelmiştir. Bizim kliniğimizde olguların tamamına anterolateral girişim uygulanmış ve hiçbir hastada postop dislokasyon meydana gelmemiştir.

Enfeksiyon, total kalça artroplastilerinin korkulan komplikasyonlarından. Tedavisinden çok korunma önem taşır. Günümüzde etken patojenlere karşı daha etkili antibiyotiklerin üretilmesi, profilaksi kavramının çok daha iyi anlaşılması, ameliyathane ortamının ve şartlarının düzeltilmesi, asepsi ve antisepsi kurallarına uyulması ve sterilizasyona dikkat edilmesi enfeksiyonun eskiye nazaran daha az sıklıkla karşılaşılmamasını sağlamıştır. Bizim 38 kalçamızın yalnızca 6'sında erken postoperatif yara yerinde seröz akıntı oluştu, ancak antibiyoterapi ve pansuman dışında radikal bir girişime gerek kalmadan seröz akıntı kesildi. Hiçbir hastada geç uzun dönem enfeksiyona rastlanmadı. Enfeksiyonun önlenmesinde profilaktik antibiyotik kullanımının ve düzenli pansuman yapılmasının etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Önemli komplikasyonlardan biri olan tromboembolizm de sonuçları yıkıcı olabilen komplikasyonlardandır. Burada önemli olan faktör, hastanın erken

mobilizasyonu, yaş ortalamasının yüksek olmaması ve uygun süre, uygun antikoagülanın kullanılmasıdır. Ancak tanıda güçlükler ve bazı hastaların tanı konulamadan taburcu olduğu da unutulmamalıdır. Kim ve Suh'un (103), sementsiz TKA uygulamış oldukları 146 olgudan oluşan çalışmalarında hastaların 6'sında (% 4.1) klinik bulgu veren DVT geliştiği gösterilmiştir. Biz çalışmamızda, hiçbir olgumuzda ciddi tromboembolizm ya da DVT komplikasyonu ile karşılaşmadık.

Total kalça artroplastisi ameliyatını ne kadar başarılı olursa olsun gelişebilecek bir nörolojik komplikasyon hem hasta hem de cerrah açısından oldukça kötüdür ve başarıyı gölgeler. Sinir lezyonundan sorumlu mekanizmalar; laserasyon, iskemi, kompresyon veya distraksiyona bağlı mekanik deformasyondur. Total kalça artroplastisi sonrası sinir lezyonu nedenleri; aşırı uzatma, direkt travma, hematoma basısı, sement taşması gibi nedenlerdir (104). Siyatik sinir ve peroneal dalı total kalça artroplastisinde en çok yaralanan sinirdir.

Total kalça artroplastisinde sinir lezyonu görülme sıklığı literatürde % 0.8 - %3.7 arasında bildirilmiştir (105). Schmalzied ve ark. (106), literatür taraması çalışmasında 34335 vakada 359 (% 1) vakada sinir yaralanması tespit etmişler ve prevalansı primer total kalça artroplastisi için % 0.09-1.9 arasında bulmuşlardır. Biz olgularımızda nörolojik lezyona rastlamadık.

Bu çalışma sonucunda kalça dejenerasyonu olgularında uygulanan asetabular ve femoral çimentosuz protez uygulamalarının takibi ile klinik olarak mükemmel sonuçlar alınmıştır. Hastanın ağrısının giderilmesi ve fonksiyonel açıdan kendi kendine yeter hale gelmesi oldukça önemlidir. Amaç hastanın yaşam kalitesini yükseltmektir. Çalışmamızda bu amaçla ulaştığımız görülmektedir.

Sonuç olarak;

1. Kalça eklemine harabiyeti ile sonuçlanan ve hastalarda günlük hayatlarını olumsuz etkileyen şiddetli ağrıya neden olan hastalıkların konservatif tedavilerden yarar görmediği aşamadaki tedavisinde total kalça artroplastisi klinik ve radyolojik olarak oldukça iyi sonuçlar veren bir ameliyattır.

2. Kalça eklemi dejeneratif osteoartriti erkek cinsiyette bayan cinsiyete göre daha fazla oranda görülmektedir.

3. Dejeneratif osteoartritli bilateral koksartroz vaka sayısı bayan cinsiyette daha yüksek oranda görülmektedir.

4. Hastaların sol kalçalarının tutulma oranları, sağ kalçadan daha fazla olarak görülmekte.
5. Total kalça artroplastisi uygulanan hastaların preoperatif en fazla şikayeti ağrıdır.
6. Etiyolojik neden olarak primer idiopatik ilk sırayı almakta ve olguların yarısından fazlasını oluşturmaktadır.
7. Radyolojik olarak hastaların kontrol grafileri iyi sonuç vermiştir.
8. Klinik olarak, hastaları değerlendirdiğimiz Harris kalça skorları, ameliyat olan hastaların, ameliyattan yarar sağladığını göstermektedir.
9. Ameliyat edilen hastaları en fazla memnun eden faktör ağrı şikayetinin ortadan kalkmasıdır.
10. Total kalça artroplastisi birçok ciddi komplikasyona yol açabilecek bir ameliyat olduğu için, ameliyat öncesindeki hastanın genel sağlık durumunun değerlendirilmesi, ameliyat esnasındaki dikkatli cerrahi girişim ve sonrasındaki takip, bakım ve rehabilitasyon aşamalarında özen gösterilmeli ve tüm bu aşamalarda tıbbın diğer dalları ile yakın koordinasyon içinde olunmalıdır.
11. Hastalara preoperatif olarak ameliyat sonrası uyması gereken kurallar anlatılır ve hasta bu bilinç altında opere edilirse postoperatif komplikasyon oranı azalır.
12. Hastaların poliklinik kontrollerine düzenli olarak gelmesi sağlanmalıdır.
13. Sadece total kalça artroplastisi uygulanması önemli değildir. Asıl önemli olan hastanın doğru seçilip artroplastisi endikasyonunun doğruluğundan emin olmak ve doğru zamanda artroplastinin uygulanmasıdır.
14. Koksartroz nedeni ile total kalça artroplastisi yapılan hastaların sonuçları tatminkar ve yüz güldürücüdür.

6. KAYNAKLAR

1. Pauwels F. Biomechanics the normal and diseased hip. Clin Orthop 1993; 23: 751–780.
2. Colwell CW. Ceramic on ceramic total hip arthroplasty: early dislocation rate. Clin Orthop Relat Res 2007; 465: 155–158.
3. McPherson EJ. Adult reconstruction. Miller DM (editor). Review of Orthopaedics. 3th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000: 241–279.
4. Turek SL. Total hip replacement. Turek SL (editor). Orthopedics Principles and Their Application. 3rd ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 1977: 1024-1058.
5. Wiles P. The classic: the surgery of the osteoarthritic hip. Clin Orthop Relat Res 2003; 417: 3-16.
6. Kuran O. Sistematik Anatomi 1. Cilt. 1. Baskı, İstanbul: Filiz Kitabevi, 1983: 85-119.
7. Ege R. Kalça anatomisi. Ege R (editor). Kalça cerrahisi ve sorunları. 1. Baskı, Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 29-52.
8. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM (editors). Gray's Anatomy for Students. 1. Baskı, New York: Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
9. Charnley J. The long-term results of low friction arthroplasty of the hip performed as a primery intervention. J Bone Joint Surg 1972; 54: 61-76.
10. Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L, Chandi G. Prediction of femoral neck-shaft angle from the length of the femoral neck. Clin Anat 1997; 10: 318-323.
11. Moory D, Williams P (editors). Gray's Anatomy. 38. Baskı, New York: Elsevier Churchill Livingstone, 1995.

12. Singh M, Nagrath AR. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg 1970; 52: 457-467.
13. Çetin İ. Çimentolu total kalça artroplastisi. Ege R (editor). Kalça cerrahisi ve sorunları. 1. Baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1996: 843-864.
14. Netter FH. The netter collection of medical illustrations. Kas-İskelet Sistemi. Cilt 8: Kısım 1: Anatomi, Fizyoloji ve Metabolik Bozukluklar. Arasık T, Ak GK (Çeviren) s.93, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2009.
15. Tönnis D. Anatomic aspect. Tönnis D (editor). Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip in Children and Adults. Berlin: Springer-Verlag, 1987: 1-12.
16. Günel U. Kalça eklemi biomekaniği. Ege R (editör). Kalça cerrahisi ve sorunları 1. Baskı, Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 53-64.
17. Harkess JW. Arthroplasty of the hip. Canale ST (editor). Campbell's Operative Orthopaedics. Vol. 1, 10th ed. Philadelphia: Mosby, 2007: 315-482.
18. Bombeli R. The Role of osteotomy as a Constant Therapy. Bombeli R (editor). Osteoarthritis of the Hip. Clasification and Pathogenesis. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1983.
19. Charnley J, Feagin JA. Low friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. Clin Orthop 1993; 91: 98-113.
20. Miller DM. Adult reconstruction. Miller DM (editor). Review of Orthopaedics. Vol. 4, 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 2004: 266-284.
21. Eftekar NS. Total hip arthroplasty. Eftekar NS (editor). Total Hip Arthroplasty. Vol. 1, Chapter 6. St. Louis CV: Mosby, 1993: 223-314.
22. Rose RM, Nusbaum HJ, Schneider H. One the true wear rate of ultra-high molecular weight polyethylene in the total hip prosthesis. J Bone Joint Surg 1980; 62: 537-549.

23. Alpaslan AM. Total kalça protezinde komplikasyonlar. Ege R(editör). Kalça cerrahisi ve sorunları. 1. Baskı, Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi, 1994: 883-907.
24. Head WC, Bauh DJ, Emerson RH. Titanium as the material of choice for cementless femoral component in total hip arthroplasty. Clin Orthop 1995; 311: 85-90.
25. Jarcho M. Calcium phosphate ceramics as hard tissue prosthetics. Clin Orthop 1981; 157: 259.
26. Peilro A, Pardo J, Navarrete R. Fracture of the ceramic head total hip arthroplasty report of two cases. J Arthroplasty 1991; 6: 371-374.
27. Leblebicioğlu G, Musdal Y. Ortopedide kullanılan biyomateriyaller. Hacettepe Orthop Surg 1991; 1: 105-113.
28. Ries MD, Lyynch F, Richman J, Gomez M. Pulmonary function during and after total hip replacement. J Bone Joint Surg 1993; 75: 581-587.
29. Kawate K, Maloney WJ, Bragdon CR. Importance of a thin cement mantle: autopsy studies of eight hips. Clin Orthop 1988; 355: 70-76.
30. Gruen T, Markof KL, Amstutz HC. Effects of lamination and blood entrapment on strength of acrylic cement. Clin Orthop 1976; 119: 50.
31. Lee AJC, Ling RSM, Vangola SS. Some clinically relevant variables affecting the mechanical behavior of bone cement. Arch Orthop Trauma Surg 1978; 92: 1.
32. Willert HG, Ludwig J, Semlitsch M. Reaction of bone to metacrylate after hip artroplasty. A long-term gross, light microscopic. Electron microscopic study. J Bone Joint Surg 1974; 56: 1368.
33. Akman Ş, Seçkin MF, Öztürk İ. Kemik çimentosu özellikleri ve antibiyotikli kemik çimentosu. Görgeç M, Öztürk İ, Aksoy B, Bombacı H (editors).

Ortopedi ve travmatolojide biyomateryaller. İstanbul: Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği, 2005: 35-43.

34. Savory CG, Hamilton WG, Engh CA, Valle CJD, Rosenberg AG, Galante JO (editors). Hip and Knee Reconstruction. Orthopaedic Knowledge Update. 3th ed. Rosemont: Illionis, 2006: 345-368.
35. Morscher EW. Cementless total hip arthroplasty. Clin Orthop 1983; 181: 76-91.
36. Crowvnninshield R. An overview of prosthetic materials for fixation. Clin Orthop Relat Res 1988; 235: 166-172.
37. Mccutchen JW, Collier JP, Mayor MB. Osseointegration of titanium implants in total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1990; 261: 114-125.
38. Haddad RJ, Cook SD, Thomas KA. Current concepts review: biological fixation of porous coated implants. J Bone Joint Surg 1987; 69: 1459-1466.
39. Harris WH. Result of uncemented cup. A critical appraisal at 15 years. Clin Orthop Rel Res 2003; 417: 121-125.
40. Wasilewski RC, Cooperstein LA, Kurger MP. Acetabular anatomy and transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1990; 72: 501-508.
41. Cook SD, Thomas AK, Kay FJ. Hydroxyapatite coated porous titanium for use as an orthopedic biologic attachments system. Clin Orthop Relat Res 1988; 230: 303-312.
42. Eftekar NS. Dislocation and instability in total hip arthroplasty. Eftekar NS (editor). Total Hip Arthroplasty. St. Louis CV: Mosby, 1993: 1505-1551.
43. Çetin İ. Çimentolu total kalça artroplastisi. Ege R (editor). Kalça cerrahisi ve sorunları. 1.Baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 1996: 843-864.

44. Spotorno L, Romagnoli S, Ivaldo N, Grappiolo G, Bibbiani E, Blaha DJ, Guen TA. The CLS system. Theoretical concept and results. *Acta Orthop Belg* 1993; 59: 144-148.
45. Singh M. Changes in trabecular pattern of the upper end of femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg* 1970; 52: 456-464.
46. Merrill AR, Leesa DH, Michael EK, Philip MF, John BM. A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 385: 95-99.
47. Mallory HT, Lombardini AV, Fada RA. Dislocation after total hip arthroplasty using the anterolateral abductor split approach. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 358: 166-172.
48. Baker AS, Bitounis VC. Abductor function after total hip arthroplasty: An elektromyographical and clinical review *J Bone Joint Surg* 1989; 71: 47-50.
49. Demos HA, Rorabeck CH, Bourne RB. İnstability in primary total hip arthroplasty with the direct lateral approach. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 393: 168-180.
50. Jacobs LGH, Buxton RA. The course of the superior gluteal nevre in the lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg* 1989; 71: 1239-1243.
51. Dayıcan A, Özkan G, Tümöz MA. Total kalça artroplastisinde sinir yaralanmaları ve korunma. *TOTBİD Dergisi* 2004; 3: 3-4.
52. Can F. Total kalça artroplastisinde rehabilitasyon. *Artroplasti Artroskopi Cerrahi Dergisi* 1994; 5: 30-31.
53. Haddad RJ, Cook SD, Brinker MR. A comparison of three varieties of noncemented porous coated hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 2-8.

54. Mallory TH. Rupture of common iliac vein from reaming the acetabulum during total hip replacement. A Case report. *J Bone Joint Surg* 1972; 54: 276-279.
55. Keating ME. Structures at risk from medially placed acetabular screw. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 509-511.
56. Johanson NA, Pellicci PM, Tsairis P, Salvati EA. Nerve injury in total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 179: 214-222.
57. Fitzgerald RH, Brindley GW, Kavanagh BF. The uncemented total hip arthroplasty: intraoperative femoral fracture. *Clin Orthop* 1988; 6: 1235-1239.
58. Dorr LD, Wolf AW, Chanler R. Clasification and treatment of dislocations of total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1983; 173: 151-159.
59. Fitzgeral RH. Total hip arthroplasty sepsis: prevention and diagnosis. *Clin Orthop* 1992; 23: 259-264.
60. Tsuyukama DT, Estrat R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of treatment of one hundred and six infection. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 512-523.
61. Planes A, Mochele N. Total hip replacement and deep vein thrombosis. *J Bone Joint Surg* 1991; 73: 418-422.
62. Bourne RB, Rorabeck CH, Ghazel ME. Pain in the following total hip replacement with a porous coated anatomic prothesis for osteoarthrosis. *J Bone Joint Surg* 1994; 76: 1464-1470.
63. Nilsson OS, Persson PE. Heterotopic bone formation after joint replacement. *Curr Opin Rhumatol* 1999; 11: 127-131.
64. Broker A, Bowerman JW, Robinson RA. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg* 1973; 55: 1629-1632.

65. Sell S, Willams R, Jany R. The suppression of heterotopic ossifications: radiation versus NSAIG therapy-a prospective study. *J Arthroplasty* 1998; 13: 854-859.
66. Eren AH. Harris kalça skoru. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1991; 31: 285–288.
67. McCaskie AW. Radiological evaluation of the interfaces after cemented total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1996; 78: 191-194.
68. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porus coated hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1987; 69: 45-55.
69. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous coated anatomic total hip prothesis. *J Bone Joint Surg* 1988; 42: 337-346.
70. Johnston RC, Fitzgerald RH, Haris WH. Clinical and radiographic evalution of total hip replacement: a standart system of terminology for reporting result. *J Bone Joint Surg* 1990; 72: 161.
71. De Lee JG, Charnley J. Radiological demercation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop* 1976; 121: 20-32.
72. Kim HY, Kim SJ, Oh SH. Comparison of porous coated titanium femoral stems with and without hydroxiapatite coating. *J Bone Joint Surg* 2003; 85: 1682-1688.
73. Pieringer H, Auersperg V, Griebler W. Long- term results with the cementless alloclassic brand hip arthroplasty system. *J Arthroplasty* 2003; 18: 321-328.
74. Laupacis A, Bourne B, Rorabeck C, Fenny D, Tugwell P, Wong C. Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial. *J Bone Joint Surg* 2002; 84: 1823-1828.
75. Valle AG, Zoppi A, Peterson GE. Clinical and radiographic results associated with a modern cementless moduler cup design in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2004; 86: 1998-2004.

76. Bilgen ÖF, Aynı ve ayrı seanslarda uygulanan bilateral total kalça protez sonuçlarının karşılaştırılması. 17. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği – SICOT Bölgesel Kongre Kitabı, 2001: 229-234.
77. Egli S, Huckell CB, Ganz R. Bilateral total hip arthroplasty: one stage versus two stage procedure. Clin Orthop Relat Res 1996; 328: 108-118.
78. Rao RR, Sharkey PF, Hozack WJ. Immediate weight bearing after uncemented total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 1998; 349: 156-162.
79. Kim YH. Long term results of the cementless porous coated anatomic total hip prosthesis. J Bone Joint Surg 2005; 87: 623-627.
80. Hellman EJ, Capello WN, Feinberg JR. Omnifit cementless total hip arthroplasty. A 10 year average follow up. Clin Orthop Relat Res 1999; 364: 164-174.
81. Solak SA, Aydın E, Pestilci F. Hidroksiapatit kaplı total kalça protezleri ile kısa dönem takip sonuçlarımız. Turk J Arthroplasty Arthroscopic Surg 1999; 2: 117-122.
82. Haruo K, Michael J, Paraic M, Robert B. The porous coated anatomic total hip replacement. J Bone Joint Surg 2001; 83: 1333–1338.
83. Sinha KR, Dungy DS, Yeon BH. Primary total hip arthroplasty with a proximally porous coated femoral stem. J Bone Joint Surg 2004; 86: 1254-1261.
84. Capello WN, D’Antonio JA, Feinberg JR. Ten year results with hydroxiapatite coated total hip femoral components in patients less than fifty years old. A concise follow up of a previous report. J Bone Joint Surg 2003; 85: 885-889.
85. Engh CA, Alexandra MC, Hopper RH. Long term results using the anatomic medullary locking hip prosthesis. Clin Orthop Relat Res 2001; 393: 137-146.

86. Kim YH, Kim VEM. Uncemented porous coated anatomic total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1993; 75: 6-13.
87. Furnes O, Lie SA, Espehaug B. Hip disease and prognosis of total hip replacements. A review of 53698 primary total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register 1987-99. *J Bone Joint Surg* 2001; 83: 579-586.
88. Epinette JA, Manley TM, D'Antonio JA. A minimum 10-year follow-up of hydroxyapatite-coated threaded cups: clinical, radiographic and survivorship analyses with comparison to the literature. *J Arthroplasty* 2003; 18: 140-148.
89. Chan YK, Chiu KY, Yip DKH, Ng TP, Tang WM. Full weight bearing after noncemented total hip replacement is compatible with satisfactory results. *Int Orthop* 2003; 27: 94-97.
90. Bojescul JA, Xenos JS, Callaghan JJ, Savory CG. Results of porous coated anatomic total hip arthroplasty without cement at fifteen years: a concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg* 2003; 85: 1079-1083.
91. Sakalkale DP, Egn KMS, Hozack WJ. Minimum 10 year results of a tapered cementless hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 362: 138-144.
92. Bulut G, Kılıç S, Aksu S, İnci F. Sementli total kalça protezi uygulamalarının değerlendirilmesi. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi* 2003; 16: 173-179.
93. Park SY, Lee YJ, Yun HS. Comparison of hydroxyapatite and porous coated stems in total hip replacement. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 259-263.
94. Keisu KS, Orozco F, Sharkey FP. Primary cementless total hip arthroplasty in octogenarians. Two to eleven-year follow-up. *J Bone Joint Surg* 2001; 83: 359-363.
95. Moskal TJ, Jordan L, Brown T. The porous coated anatomic total hip prosthesis: 11 to 13 year results. *J Arthroplasty* 2004; 19: 837-844.

96. Fitzgerald RH, Brindley GW, Kavanagh BF. The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fracture. Clin Orthop Relat Res 1988; 235: 61-66.
97. Schwartz JT, Maryland B, Mayer JG, Engh CA. Femoral fracture during noncemented total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1989; 71: 1135-1142.
98. Woo RYW, Morrey BF. Dislocation after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1982; 64: 1295–1306.
99. Berry DJ, Knoch MV, Schleck CD. Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 2005; 87: 2456–2463.
100. Knoch MV, Berry DJ. Late dislocation after total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 2002; 84: 1949–1953.
101. Lewallen DG. Heterotopic ossification. Steinberg ME, Garino JP (editors). Revision Total Hip Arthroplasty. 33th ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 1999: 483-491.
102. Ritter MA, Harty LD, Keating ME, Faris PM, Meding JB. A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. Clin Orthop Relat Res 2001; 47: 95-99.
103. Kim YH, Suh JS. Low incidence of deep vein thrombosis after cementless total hip replacement. J Bone Joint Surg 1988; 70: 878-882.
104. Lewallen DG. Neurovascular injury associated with hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1997; 79: 1870-1880.
105. Egli S, Hankemayer S. Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1999; 36: 843–845.

106. Schmalzried TP, Noordin S, Amstutz H. Update on nerve palsy associated with total hip replacement. Clin Orthop Relat Res 1997; 344: 188-206.

7. ÖZGEÇMİŞ

1981 tarihinde Malatya’da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Malatya’da tamamladım. 2000 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde lisans öğrenimine başladım. 2007 yılında mezun olduktan sonra T.C. Sağlık Bakanlığı, Malatya İl Sağlık Müdürlüğü, Ören Sağlık Ocağı’nda hekimlik görevine başladım. 2009 yılında T.C. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı’nda, Ortopedi ve Travmatoloji ihtisasına başladım. Halen aynı görevime devam etmekteyim. Evli ve iki çocuk babasıyım.

engincatal@yahoo.com