



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

İSTANBUL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**EKSPANSİYON TİPİ ASETABULAR
KOMPONENTLİ TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ
(UZUN DÖNEM SONUÇLAR)**

Dr. Engin ÇARKÇI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tolga TÜZÜNER

İSTANBUL-2013

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince beni yetiştiren, beni uzmanlık yaşamıma hazırlayan ve eğitimim için yardımlarını esirgemeyen, birlikte çalıştığım zamanda çok şey öğrendiğim değerli hocam Doçent Dr. Tolga Tüzüner'e sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlığımın ilk yarısında engin bilgi birikiminden ve tecrübesinden yararlanma fırsatı bulabildiğim, cerrahi sanatının inceliklerini kavramamda bana büyük yardımı olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa Caniklioğlu'na saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlığım boyunca bilgi birikimlerini esirgemeyen, tecrübesinden yararlandığım yetişmemde büyük katkıları olan eğitim görevlimiz Doçent Dr. Yusuf Öztürkmen'e saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, her birinden farklı cerrahi deneyimler kazandığım ve birlikte çalışmaktan gurur duyduğum değerli uzman ağabeylerim Op.Dr.İlhan Açıköz'e, Op.Dr.Murat Mert'e, Op.Dr.Nikola Azar'a, Op.Dr.Ali Bayman'a, Op.Dr.İ.Erhan Mumcuoğlu'na, Op.Dr.Ali Volkan Özlük'e, Op.Dr.Serkan Çağan'a, Op.Dr.Alican Barış'a, Op.Dr.Emrah Kovalak'a, Op.Dr.M.Hakan Özdemir'e, klinik eski şef yardımcımız Op.Dr.Mahmut Karamehmetoğlu'na, Başasistanım Doçent Dr.Onat Üzümcügil'e ve Doçent Dr.Ahmet Doğan'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Asistanlığımın ilk yıllarında kliniğimizde birlikte çalıştığım değerli ağabeylerim Op. Dr. A.Yener İnce'ye, Op. Dr. Gürdal Nusran'a, Op. Dr. Mehmet Yetiş'e, Op. Dr. Erhan Dalıyaman'a, Op. Dr. Yunus Emre Akman'a, üzerimde çok büyük emekleri olan kıdemlilerim ve sevgili ağabeylerim Op. Dr. Erhan Şükür'e, Op.Dr. Hilmi Karadeniz'e, Op.Dr. Yunus Atıcı'ya, Op.Dr. Kaddafi Duymuş'a, Op.Dr.Merter Yalçınkaya'ya, Op.Dr. Özgür Çetinkaya'ya, Op.Dr. Zafer Solak'a, Op.Dr. Hakan Kıvılcım'a ve Op.Dr. Sinan Erdoğan'a teşekkür ederim.

Bu dönemde beraber çalışmaktan zevk aldığım daima yanımda olan her birini kardeşim olarak gördüğüm asistan arkadaşlarım, Dr.Çökhian Barbaros'a, Dr.Sertaç Topalhafızoğlu'na, Dr. Ethem Ayhan Ünkar'a, Dr. Tahsin Gürpınar'a, Dr. Barış Polat'a, Dr. Enes Kanay'a, Dr.

Osman Nuri Özyalvaç'a, Dr.Barış Peker'e, Dr.Abdullah Obut'a, Dr.Ahmet Şenel'e, Dr.Ziya Demirci'ye, Dr.Atakan Telatar'a, Dr.Humam Bakı'ye teşekkür ederim.

Eğitimim esnasında bana yardımcı olan servisimizde ve ameliyathanemizde görev yapan tüm klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, verdikleri destekle her zaman yanımda olan, haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr.Engin Çarkçı

İstanbul - 2013



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
TABLO LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
RESİM LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. TARİHÇE	5
2.2. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ	8
2.2.1. Kemik yapı.....	8
2.2.2. Kalça eklemi, kapsül ve ligamanlar	12
2.2.3. Kalça eklemi fonksiyonuna etki eden kaslar	14
2.2.4. Kalçanın damar ve sinirleri.....	19
2.2.5. Kalça eklemi hareketleri	21
2.3. KALÇA BİYOMEKANİĞİ	22
2.4. KALÇA PROTEZİ TASARIMLARI VE TİPLERİ	30
2.4.1. Çimentolu Asetabular Komponentler	30
2.4.2. Çimentolu Femoral Komponentler	31
2.4.3. Çimentosuz Asetabular Komponentler	32
2.4.4. Çimentosuz Femoral Komponentler	35

2.5.	ÇALIŞMAMIZDA KULLANILAN PROTEZİN ÖZELLİKLERİ.....	39
2.6.	CERRAHİ YAKLAŞIM VE UYGULAMALAR	43
2.6.1.	Asetabulumun hazırlanması.....	44
2.6.2.	Femurun hazırlanması.....	46
2.7.	TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI.....	49
2.8.	TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI.....	52
2.9.	AMELİYAT ÖNCESİ PLANLAMA VE HASTA SEÇİMİ.....	53
2.10.	REHABİLİTASYON	61
2.11.	TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI	63
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	75
3.1.	KLİNİK DEĞERLENDİRME	77
3.2.	RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	80
3.3.	AMELİYAT TEKNİĞİ.....	83
3.4.	İSTATİSTİKSEL YÖNTEM.....	84
4.	BULGULAR	85
5.	TARTIŞMA.....	94
6.	SONUÇ	109
7.	VAKA ÖRNEKLERİ.....	110
8.	KAYNAKLAR.....	115

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Total kalça artroplastisi endikasyonları	51
Tablo 2. Spotorno kriterleri	57
Tablo 3. Total kalça artroplastisi komplikasyonları	63
Tablo 4. Harris skorlarına göre kalça fonksiyonlarının değerlendirilmesi	77
Tablo 5. Harris'in kalça değerlendirme formu	78
Tablo 6. Harris kalça skoru için hareket genişliği puanının hesaplanması.....	79
Tablo 7. Takip yıllarına göre olguların dağılımı.....	86
Tablo 8. Hastaların demografik ve etyolojik özellikleri	88
Tablo 9. Revizyona etki eden bazı faktörler ve istatistik anlamı	90
Tablo 10. Heterotopik osifikasyon dağılımı	91
Tablo 11. Komplikasyonlar ve dağılımı	92
Tablo 12. Takip yıllarına göre kümülatif sağkalım oranları	93
Tablo 13. Çeşitli kap dizaynlarının sağkalım oranları	105
Tablo 14. Literatürde CLS femoral stem aseptik gevsemeye bağlı revizyon oranları	107

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Pelvisi oluşturan kemik yapılar	9
Şekil 2. Asetabulum.....	10
Şekil 3. Femur proksimalinin önden ve arkadan görünümü.....	11
Şekil 4. Femur boynu ile shaftı arasındaki açısal ilişki	11
Şekil 5. Kalça eklemi lateral görünüm.....	13
Şekil 6. Eklem kapsülü ve bağları	14
Şekil 7. Uyluk kasları.....	15
Şekil 8. Kalça çevresinin vasküler görünümü	20
Şekil 9. Lumbosakral pleksus ve dalları ile kalçanın sınırları.....	21
Şekil 10. Kalça üzerine etkili kuvvetler.....	23
Şekil 11. Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abdüktör kasların gerginliğine etkisi.	26
Şekil 12. Femur baş seçiminin etkileri.....	27
Şekil 13. Çimentolu asetabuler komponent	31
Şekil 14. Çimentolu femoral komponent.....	32
Şekil 15. Çeşitli çimentosuz asetabular komponent örnekleri.....	33
Şekil 16. Bizim de çalışmamızda kullandığımız ekspansif kap ve polietilen insert.....	34
Şekil 17. Vidalı asetabular komponent	35
Şekil 18. Çimentosuz femoral komponent özellikleri	38
Şekil 19. CLS ekspansif asetabuler komponentli total kalça protezi.....	39
Şekil 20. CLS Spotorno femoral komponent.....	41
Şekil 21. CLS Metal Shell	55
Şekil 22. Polietilen insert.....	42

Şekil 23. Singh İndeksi'nde femur proksimalinin değerlendirilmesi	56
Şekil 24. Pelvis ön-arka grafide uzunluk farkının ölçülmesi.....	61
Şekil 25. Femoral komponente ait zonlar	80
Şekil 26. Asetabular komponente ait zonlar	81
Şekil 27. Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri	82
Şekil 28. Hastaların cinsiyet dağılımı	85
Şekil 29. Cerrahi taraf oranları	86
Şekil 30. Hastaların son kontroldeki yaş gruplarına göre dağılımı.....	87
Şekil 31. Hastaların cerrahi sırasındaki yaş grupları	87
Şekil 32. Hastaların sahip olduğu etyolojilerin dağılımı	88
Şekil 33. Son kontroldeki Harris skor oranları	89
Şekil 34. Takipte revizyon nedenlerinin oranları.....	90
Şekil 35. Takiplere göre kalça protezinin kümülatif sağkalımı	93

RESİM LİSTESİ

Resim 1. 15. Yıl takip sağ kalça ön-arka ve pelvis ön-arka grafisi	110
Resim 2. Ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi	111
Resim 3. Sol kalça 20.yıl takip grafisi	111
Resim 4. Ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi	112
Resim 5. 5.yıl takip kalça ön-arka grafisi	111
Resim 6. 13.yıl son takip sağ kalça ön-arka grafisi	112
Resim 7. Sol kalça postop grafi	113
Resim 8. Sağ kalça preop Sol kalça postop 3.yıl grafisi.....	112
Resim 9. 15. Yıl takip pelvis grafisi	113
Resim 10. 15 yıl sonunda sol kalça revizyonu.....	112
Resim 11. 14. yıl takip kalça grafisi	114
Resim 12. Revizyon sonrası kalça grafisi	113
Resim 13-14. Revizyon sırasında ekspansif kap kanat kırığı ve polietien insert görüntüsü	114

KISALTMALAR

CLS	: Cementless Spotorno
DVT	: Derin Ven Trombozu
DMAH	: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin
NSAİİ	: Nonsteroid Antienflamatuar İlaç
PMMA	: Polimetilmetakrilat
Preop	: Preoperatif
Postop	: Postoperatif
Post	: Posterior
İnf	: İnferior
Ant	: Anterior
Sup	: Superior
HHS	: Harris Hip Score (Harris Kalça Skoru)
TKP	: Total Kalça Protezi
UHMWPE	: Ultra Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen
CFE	: Collum Femoris Fracture (Femur Boyun Kırığı)
Lig	: Ligamentum
M	: Musculus
A	: Arteria
N	: Nervus
CRP	: C-Reaktif Protein
THA	: Total Hip Artroplasty(Total Kalça Protezi)
Ark	: Arkadaşları
AVN	: Avasküler nekroz
GKD	: Gelişimsel Kalça Displazisi
OA	: Osteoartrit
RA	: Romatoid Artrit
AS	: Ankilozan Spondilit

ÖZET

Çalışmamızın amacı CLS ekspansiyon tipi asetabuler komponentli total kalça protezinin uzun dönem sonuçlarını değerlendirmektir.

Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 1993- 2003 yılları arasında değişik etyolojik nedenlerle kalça dejeneratif artrit tanısı konularak ekspansiyon tipi asetabuler komponentli CLS Sistem (Protek AG, Bern, İsviçre) total kalça artroplastisi uygulanan son kontrolü yapılabilen 114 hastanın 131 kalçası geriye dönük şekilde klinik ve radyolojik sonuçlarıyla değerlendirildi.

Hastaların 39'u erkek (% 34,2), 75'i kadındı (% 65,8). Olgularımızdan 47 tanesi (% 41,2) sağ kalçasından, 50 tanesi (% 43,9) ise sol kalçasından opere edildi. 17 hasta ise her iki kalçasından opere (%14,9) oldu.

Hastaların ortalama takip süresi $13,9 \pm 2,4$ (10-20 yıl) yıldır. Olguların son takipteki yaşları 29 ile 79 arasında olup, ortalaması $63,2 \pm 11,4$ yıldır. Olguların cerrahi sırasındaki yaşları 18 ile 68 arasında değişmekte olup yaş ortalaması $48,7 \pm 11,3$ yıldır.

Artroplasti uygulanan 69 hastada (% 52,7) primer osteoartrit en sık koksartroz sebebiydi. Hastaların 31'inde (% 23,7) GKD (gelişimsel kalça displazisi), 12'sinde (% 9,2) AVN (avasküler nekroz), 7'sinde (% 5,3) femur boyun kırığı psödoartroz, 7'sinde (% 5,3) romatoid artrit, 5'inde (% 3,8) ankilozan spondilit zemininde koksartroz mevcuttu.

Tüm hastalara cerrahi insizyon olarak posterolateral insizyon kullanıldı. Hastaların tamamında çimentosuz femoral stem uygulanıp 28 numara femoral baş kullanıldı.

Hastaların son kontrolünde klinik değerlendirme için Harris kalça skorlaması, radyolojik değerlendirme için pelvis ve kalça grafileri kullanıldı. Ameliyat öncesi 34,35 olan Harris kalça skoru ortalaması son kontrolde 69 ile 100 arasında değişmekte olup ortalama 88,2 olarak hesaplandı. Bu sonuçlara göre 63 hastada (% 48,1) mükemmel, 44 hastada (% 33,6) iyi, 20 hastada (% 15,3) orta ve 4 hastada da (% 3,1) kötü sonuç elde edilmiştir.

Toplam 21 hastada (% 16) çeşitli komplikasyonlar saptandı. Bunlar 3 hastada postoperatif erken dönemde çıkık, 3'ünde DVT (derin ven trombozu), 6'sında yüzeysel 2'sinde derin enfeksiyon, 5'inde intraoperatif femur kırığı, 2'sinde siyatik sinir hasarı olarak gerçekleşti.

Heterotopik ossifikasyon Brooker sınıflamasına göre değerlendirildi. Buna göre 11 kalçada (% 8,4) grade I, 5 kalçada (% 3,8) grade II, 2 kalçada (% 1,5) grade III düzeyde olmak üzere toplam 18 kalçada (% 13,7) heterotopik ossifikasyon görülmüştür.

Minimum 10 yıl takipli hasta serimizde toplam 12 kalçaya (% 9,2) revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Revizyon sebepleri; 4 vakada kap kırığı, 3 vakada aseptik gevşeme, 3 vaka polietilen aşınması, 1 vaka geç enfeksiyon, 1 vakada kap kırılması polietilen aşınması ve aseptik gevşemeyi içeren geç çıkık olarak saptanmıştır. 2'si aseptik gevşeme 1'i enfeksiyon toplam 3 vakada asetabular komponent ile beraber femoral stem revizyonu uygulanmıştır.

Takip sürelerine göre klinik durum ve revizyon cerrahileri göz önüne alındığında Kaplan Meier sağ kalım analizine göre 15 yıllık kümülatif protez sağkalımı % 90, 17 dir.

Literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında; uyguladığımız CLS ekspansiyon tipi asetabular komponentli total kalça artroplastisinin uzun dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının başarılı olduğu bulunmuştur. CLS nin beklenen sağkalım süresi diğer protez tipleri için yayımlanan en iyi sonuçlar ile karşılaştırılabilir. Günümüzde revizyon cerrahisinde karşılaştığımız CLS Spotorno tipi protezde yetmezlik genellikle asetabular komponente bağlıdır.

Anahtar kelimeler: Ekspansif asetabular komponent, Harris kalça skorlaması, total kalça artroplastisi, uzun dönem sonuç.

Long-term results of the CLS expansion cup in total hip arthroplasty

(ABSTRACT)

The purpose of this study was to present the long -term result of primary total hip arthroplasty with the CLS expansion cup.

We retrospectively evaluated 131 hips of 114 patients in which total hip arthroplasty with CLS expansion cup (Protek, AG, Bern) was performed at Istanbul Education and Research Hospital, Orthopedic Surgery and Traumatology Department between the years 1993 and 2003. Patients were evaluated both clinically and radiologically.

75 of the 131 patients were female and 39 patients were male with a mean age of 48.7 years (range 18 to 68 years, SD ± 11.3) at the time of the surgery. In 47 patients (41.2 %) the right side was operated, and in 50 patients (43.9 %) the left side was operated. In 17 patients (14.9 %), both hips were operated.

Mean age of the patients during the last follow-up was 63.2 years (range 29 to 79 years, SD: ± 11.4). The mean follow up period was 13.9 years (range 10 to 20 years, SD: $\pm 2,4$)

The most prevalent etiology related to the arthroplasty indication was primary coxarthrosis as diagnosed in 69 patients (52.7%). The remaining cases were diagnosed as postdysplastic osteoarthritis (31 patients - 23.7%), avascular necrosis (12 patients – 9.2%), pseudarthrosis of femoral neck fracture (7 patient – 5.3%), rheumatoid arthritis (7 patients – 5.3%) and ankylosing spondylitis (5 patients – 3.8%).

The surgical approach was posterolateral. In all cases the CLS expansion cup with uncemented cls femoral stem was implanted in all patients. The diameter of the femoral head was 28 millimetres in all hips.

The clinical outcome was assessed by the harris hip score (HHS) and the radiological results were evaluated on the AP x- rays of the pelvis and the affected hip.

The average HHS increased from 34.35 to 88.2 points (range 68 to 100). According to the Harris hip classification, 63 (48.1 %) patients were classified as excellent, 44 (33.6 %) patients as good, 20 (15.3 %) patients as fair and 4 (3.1 %) patients as poor.

Complications were encountered in 21 patients (16 %) intraoperatively and postoperatively. All were resolved without any sequelae. These complications included three hip joint dislocations treated with closed reduction and an abduction hip orthosis for three weeks, six superficial wound infections treated with oral antibiotics, two deep infections treated with intravenous antibiotics and surgical debridement, three deep venous thromboses treated with LMWH (enoxaparin), 5 intraoperatively femoral fractures treated with cerclage wiring and partial weight-bearing. Postoperative neuropraxia were identified in two cases (sciatic neuropraxia in two cases, both of them recovered).

Heterotopic ossification was observed in 18 hips (13.7 %) totally; in 11 of the hips (8.4 %) we noted heterotopic ossification according to Brooker I, in 5 (3.8%) according to Brooker II, in 2 (1.5 %) according to Brooker III.

Revision surgery was performed in 12 cases (9.2 %). The complications requiring acetabular cup revision included aseptic loosening in two hips, fracture of the CLS shell in four, late dislocation in one with late infection in one and revision high wear of the liner in three hips. Both the acetabular cup and the stem revision was performed in three patients because of infection in one hip and aseptic loosening in two hips.

The fifteen-year Kaplan Meier survival rate was 90.17 % with revision for any reason as the endpoint for the CLS system.

Total hip arthroplasty with the CLS expansion cup provides a good long-term performance in cementless total hip arthroplasty. The clinical survival rate for the CLS system is comparable with other cementless systems. We conclude that failure of the Spotorno CLS THA was mainly attributable to the acetabular component.

Keywords: Long term follow-up, Spotorno total hip arthroplasty, uncemented expansion cup.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalça eklemi insan vücudunda en fazla yük altında kalan eklemlerdendir. Bu nedenle, fonksiyonel yaşamda doğal olarak dejeneratif artrit yönünden potansiyel risk taşımaktadır. Dejeneratif artrit gelişen bir kalçada tedavinin asıl amacı ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket aralığı oluşturmaktır. Nedeni bugün için tam olarak bilinmeyen primer koksartrozda ise kıkırdak ile kemik arasındaki dengenin bozulmasının rol oynadığı düşünülmektedir. Birçok nedenle etkilenen ve kıkırdak yapının fizyolojik özelliğinden dolayı yıpranmış olan kalça eklemine doğal yapısına dönüştürmek günümüzde halen mümkün değildir. Eklem rahatsızlıklarının kronolojik tedavi aşamalarında zamanın teknolojileri kullanılarak çeşitli tedaviler yapılmıştır. İnsanların hayat standartını yükseltmek ve geri kalan ömrünü ağrısız ve fonksiyonel eklemle geçirmek arzusunun sonucu en mükemmeli aranmıştır.

Bu arayışların içinde fonksiyonlarını kaybetmiş ağırlı kalçaların tedavisinde total kalça protezi son yıllarda artık vazgeçilmez bir tedavi yöntemi olmuştur. Bu amaçla başlangıçta çimentolu ve daha sonra teknolojik ilerlemeler sonucunda geliştirilen çimentosuz sistem total kalça artroplastisi uygulamaları yaygın olarak yapılmaktadır. Total kalça artroplastisi osteoartrit nedeniyle ağrı ve fonksiyon kaybı yaşayan hastalarda oldukça başarılı bir tedavi olarak kabul edilmektedir.

Total kalça artroplastisinde mutlak başarı hasta memnuniyeti ile doğru orantılıdır. Başarıdaki hedeflenen en son nokta ise hastanın yaşam süresi boyunca revizyon ihtiyacı olmayan ve fizyolojik kalça eklemine en yakın protez uygulanabilmesidir. Modern tıbbın ilerlemesi ve protez tasarımlarında kaydedilen aşamalar total kalça artroplastisi sonuçlarının yüz güldürücü sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. Sonuçları 20 yıl takip

edilen hasta gruplarında başarı oranlarının % 90'lar civarında olduğu görülmektedir^{1,2}. Hasta beklentilerinin gün geçtikçe artması ile cerrahi sonuçların daha ileri başarılarla ulaşması hedeflenmektedir. Gelecek yıllarda protez yetmezlik mekanizmalarının daha iyi anlaşılıp uygun çözümler üretilmesi, ortopedi bilimi ve implant teknolojisinin birlikte çalışması ile mümkün olacaktır.

Total kalça protezi cerrahisinde daha iyi sonuçlar elde etmek adına üzerinde durulması gereken konulardan biri komponentlerin tespit yöntemidir. Komponentlerin en uygun tespit yolu halen tartışmalıdır. Birinci kuşak çimentolama tekniklerinin başarısız olması, yeni tasarımlar ve çimentolama tekniklerinin gelişimini uyarırken çimentosuz tespit yöntemleri konusundaki çalışmalara da sebep olmuştur. Özellikle 80'li yıllarda popüler olan çimentolu total kalça protezlerinin orta uzun dönem sonuçları yayınlanmıştır. İleri yaş hastalarda orta uzun dönem iyi sonuçlarına rağmen özellikle genç hastalarda hem asetabulum hemde femoral komponentte aseptik gevşemeye ve polietilen aşınmasına bağlı revizyon oranları göz ardı edilemeyecek seviyelerdedir³.

Son 20 yılda implant sağkalımını arttırabilmek için çimentolu protez kullanımı giderek azalmıştır. Amerikan Ortopedik Cerrah Birliğinin bir çalışmasında çimentolu femoral sap kullanımı 1996'da % 90 iken, 2002'de % 50 seviyesine düşmüştür⁴. Çimentosuz uygulamaların iyi sonuçları alındıkça kullanım oranı da artmaktadır. Kuzey Amerika Kalça ve Diz Derneği verilerine göre 1995'te % 34 olan çimentosuz kalça protezi uygulama oranı, 2001'de % 62,4'dür. Laupacis ve ark. tarafından yapılan prospektif, randomize bir çalışmada çimentolu ve çimentosuz komponentler karşılaştırılmıştır. Fonksiyonel skorlar açısından aralarında fark olmamakla birlikte, çimentolu tespit grubunda revizyon oranı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur⁵.

Literatürde çimentosuz asetabuler ve femoral komponentlerin kullanıldığı kalça protezi cerrahilerinin en az 15 yıllık uzun dönem sonuçlarını içeren çalışma sayısı azdır.

Ülkemizde özellikle arşiv ve dökümantasyonun öneminin tam anlaşılabilmesi belki de uzun dönem sonuçlu çalışmaların yayınlanamamasının en büyük nedenidir.

Lorenzo Spotorno'nun ekspansif asetabuler komponentli çimentosuz sistem kalça protezi CLS (Cementless Spotorno) ilk defa 1983 yılında İtalya'da kullanılmış olup

bugüne kadar tasarımı değişmeden birçok ÷lkede en çok kullanılan çimentosuz implantlardan biridir. Tasarımından itibaren tüm dünyada 2000’li yıllara kadar 235.000 CLS stem ve 125.000 ekspansif kap uygulanmıştır⁶. Proksimal tutunum sağlayan femoral stemli ve 6 karakteristik şemsiye şekilli kanatları bulunan kendine özgü farklı tasarımı ile ekspansiyon tipi asetabuler komponentli CLS protezi kalça artroplastisinde çimentolu sistemlerin sıklıkla kullanıldığı dönemde yeni bir akım başlatmış ve mükemmel klinik sonuçlar bildirilmiştir. Başlangıçta iyi pres-fit tutunum sağlaması ve kendine özgü dizaynı ile uzun ömürlü iyi bir osteointegrasyon imkanı vermesi, ilave tespit yöntemlerine ihtiyaç duymaması, kemik stoğunu koruması en önemli avantajlarıydı. Fakat üreticilerin ticari kaygılarla zaman içerisinde tasarımlarının değiştiğini de görmekteyiz. Kliniğimizde 90 yılların başından 2000 li yılların başlarına kadar kullanılan fakat daha sonra firmaların malzeme temininde yaşadığı zorluklar ve başka implant tasarımların popülerleşmesi ile bu sistemin kullanımı bırakılmıştır.

Kalça artroplastisinde en önemli amaç uzun dönem implant stabilitesini sağlayarak kemik kayıplarının önüne geçmektir. Protez dizayn ve materyel alanındaki çalışmalar aseptik gevşemeyi önleme veya geciktirmek için devam etmektedir.

Çimentosuz total kalça protezlerinin kolay uygulama tekniği, periprostatik osteoliz ve gevşeme oranlarının azlığı ile kemik stoğunun korunup revizyonlarının daha kolay olması günümüzde tercih sebebi olmuştur. Bu tip protezler ile ilgili literatürde yayınlar mevcutsa da kendine özgü tasarımı ile CLS ekspansiyon tipi asetabuler komponentli çimentosuz total kalça protezlerinin uzun dönem sonuçlarını gösteren yayınlar azdır. Belki de yerine kullanılan sistemlerden daha başarılı olmalarına rağmen klinik sonuçların çok az olması bu implantların uzun dönem sonuçlarını belirsiz hale getirir.

Spotorno 2000 yılında tasarladığı sistemin uzun dönem sonuçlarını yayınlamasına rağmen dizayn edenler dışında bu sistemin uzun dönem klinik sonuçlarının yayınlandığı çalışmalar sayılıdır. Spotorno 16 yıllık çalışmasında gelişmekte olan çimentosuz sistemler için kendi tasarımını altın standart tedavi olarak sunmaktadır⁶.

Terre, tek cerrah tarafından ameliyat edilen 171 hastayı değerlendirdiğı çalışmasında kalça protezi uygulanan ve hayatta olan 69 hastanın protez sağkalımını sunmuştur.

Serisinde 60'lı ve 70'li yaşlarda CLS sistem kalça protezi uyguladığı hastaların yaşam süreleri değerlendirildiğinde, CLS sisteminin sağkalım süresinin beklentileri aştığını belirtmiştir. CLS sisteminin revizyon nedeninin daha çok asetabular komponente bağlı yetmezliklerden kaynaklandığını tespit etmiştir. Protezin başarılı olmasını metal alaşımın yoğunluğuna, yüzeyinin sert olmasına, stemin kendine özgü geometrisine ve asetabular komponentin basınç dağılımınının iyi olmasına bağlamıştır. Asetabular kabın sağkalımının iki önemli safhası olduğunu belirtmiştir. Erken safhanın implantasyon sonrası ilk iki yıl olduğunu ve bu dönemdeki yetmezliklerin implantasyon sırasındaki hatalardan kaynaklandığını, ikinci safhanın ise 10-16 yıllar arası olduğunu belirtmiştir⁷.

Witte ve ark. 10-17 yıl arası takipli 81 hasta 102 kalçada uyguladıkları CLS sistemin sonuçlarını yayınladıkları çalışmalarında klinik olarak iyi sonuç bildirmişler ve komplikasyon ve revizyon oranlarının diğer çimentosuz total kalça protezleri ile benzer olduğunu tespit etmişlerdir. Sistemin revizyon nedeninin en sık polietilen aşınmaya bağlı olduğunu, diğer çimentosuz sistemlerde olduğu gibi büyük femoral baş, erkek cinsiyet, obezite ve ilk cerrahi yaşın genç olmasının revizyon riskini arttıran faktörler olduğunu belirtmişlerdir⁸.

Rozkydal ve ark. 2009 yılında CLS sistemin uzun dönem sonuçlarını asetabular kap ve femoral stem için ayrı ayrı değerlendirdikleri iki çalışmada, sistemin kolay uygulanabildiğini, güvenli osteointegrasyon sağladığını belirtmişler ve uzun dönemde yüksek sağkalım oranı vermişlerdir^{9,10}.

Çalışmamızın amacı kliniğimizde 90'lı yıllardan itibaren 2000'li yılların başına kadar uyguladığımız, günümüzde hala takiplerde yada revizyon cerrahisinde karşılaştığımız, belki de gerçek değerini bulamamış ve uzun dönem sonuçları hakkında çok sağlıklı verilere sahip olmadığımız CLS ekspansiyon tipi asetabuler komponentli çimentosuz total kalça protezinin uzun dönem sonuçlarını araştırmaktır. Hastanemiz arşiv verilerinden yararlanarak son kontrolleri yapılan, değişik etyolojik nedenlerle çeşitli yaş gruplarındaki hastalarımıza uyguladığımız bu sistemin uzun dönem klinik, radyolojik, fonksiyonel sonuçlarını ve sağkalım analizini literatür ile karşılaştırarak sunmaya çalıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

Total kalça artroplastisinin bugünkü durumunu kavramak ve geleceğini değerlendirebilmek için tarihsel gelişimini bilmek gerekir. Total kalça artroplastisi, kalça hastalıklarının tedavisinin gelişim sürecinde kalça osteotomileri, rezeksiyon artroplastisi, interpozisyon artroplastisi, kap artroplastisi ve hemiarthroplastisi aşamalarından sonra güncel halini almıştır.

Kalça artroplastisi için inorganik ve biyolojik materyallerin kullanımı 20. yüzyılın başlarında popüler hale gelmiştir. Eklem yüzünün değiştirilerek, deforme ve ankiloze eklemlerde hareketin tekrar kazanılması amacıyla ilk olarak fascia lata greftleri ve periartiküler yumuşak dokular kullanılmıştır. 1912'de Sir Robert Jones interpozisyonel tabaka olarak altın kaplama kullanmasına rağmen bu kalıcı eklem sertliğine ve ağrıya sebep olarak başarısız olmuştur. 1923'de Smith-Petersen interpozisyonel membrana bir alternatif olarak 'mold artroplastisi' kavramını ortaya atmıştır. Başlangıçta camdan kaplar denemiş fakat bunların kırılması ile bakalit kaplar kullanımı ve ardından denediği erken dönem plastik kaplarda başarısız olmuştur. Her ne kadar cam materyaller birkaç ayda kırılmışsa da, başlangıç sonuçları ümit verici ve uygun mold materyali araştırması için yön göstericiydi. Venable ve Stuck tarafından 1937'de keşfedilen vitallyum ile yeterli dayanıklılıkta materyal bulma olanağı doğmuştur. Smith Petersonun geliştirdiği kap artroplastisi daha sonra Aufranc tarafından modifiye edilmiş ve total kalça artroplastisinin modern günlerine ulaşmaya kadar standart kalça rekonstrüksiyonu olarak uygulanmıştır¹¹. 1938 yılında Philip Wiles, Still hastalığına yakalanmış altı hastaya paslanmaz çelikten,

femoral ve asetabular komponenti olan kalça replasmanı yapmıştır. Asetabulumu vida ile stabil hale getirmiştir ve baş komponentli stem, düz plak ve vidalardan oluşur. Philip Wiles metal kalça replasmanını ilk uygulayan kişi olarak kabul edilir¹². Daha sonra Thompson ve Moore ise, meduller kanala tespit edilebilen, saplı metalik endoprotezleri geliştirmişlerdir. Bu protezlerin presfit tespiti femurda birtakım kemik kayıplarına yol açıyordu. Yine bu protezlerde asetabulumda oluşan yüzey erezyonları nedeniyle, asetabulumda yüzeyinin değiştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur¹¹. Bu amaçla McKee, Ferrar ve Ring, Urist tarafından kullanılan metal-metal kombinasyonları aşırı sürtünmeye bağlı aşınma ve bunun sonucu olarak da gevşeme ve ağrıya neden olarak başarısız olmasına rağmen bu operasyonlar modern total kalça artroplastisinin ilk evrelerine öncülük etmiştir¹³.

Tarihsel olarak, total kalça artroplastisini günümüzdeki şekli ile ilk defa yaygın olarak ve başarılı şekilde uygulayan cerrah John Charnley'dir. En büyük buluşuda soğuk uygulamalı akrilik çimentoyu (Polimetil metakrilat) keşfetmiş olmasıdır. Charnley'in tekniği sayesinde aşınma, infeksiyon, gevşeme ve stem yetmezliği sonucu oluşan başarısızlıklar büyük ölçüde azalmıştır. Charnley asetabuler yüzeyi kaplamakta HDPE (Yüksek yoğunluklu polietilen) ve sonrasında da UHMWPE (Ultra-yüksek molekül ağırlıklı polietilen) kullanmıştır. Daha sonra, kullandığı polimetilmetakrilat ile femoral implantı medulla içine, asetabular plastik kapı da asetabulumuna sabitlemiştir. Böylelikle yükün daha geniş bir yüzeye eşit olarak dağılmasını sağlamayı hedeflemiştir. Ayrıca Moore protezinde 40 mm olan femur başı çapını 22 mm'ye indirmiştir. Böylece sürtünme kuvveti kaldıraç kolunu azaltmayı ve hareketteki zorlanmayı gidermeyi amaçlamıştır. Charnley'in ortaya koyduğu temel anlayış düşük sürtünmeli metal ile polietilenin eklemleştigi total kalça artroplastisidir. Bundan sonra Charnley'in kalça artroplastisi sonuçları diğer artroplastilerin başarılarının ölçümünde temel ölçüt olmuştur^{14,15}.

Yıllar içerisinde akrilik çimentonun kullanımına bağlı çimento problemleri ortaya çıkması sonucu, biyolojik tespit elde etmek için seçilen olgularda, kemik büyümesine izin veren çimentosuz poroz kaplı stemler ve asetabular komponentler kullanılmaya başlanmıştır. Pillar ve Galante'nin araştırma grupları bu yaklaşımın öncüleri olmuştur^{16,17}.

Titanyumdan yapılan femoral komponentlerin ortaya çıkması ile kemik sementi ve poroz kaplama harici press fit fiksasyon yapma imkanı doğmuştur. 1960'lı yılların sonu ve 1970'li yılların başında Avrupa'da Judet, Lord ve diğer bazı otörler poroz kaplı protezleri uygulamaya başladılar. Rayan ise poroz kobalt-krom kaplı protezleri uygulamaya başladı. Hidroksiapatit kaplama üzerine çalışmalar son 30 yılda yoğunlaşmıştır. Kaplama yapılan implantlarda kemiğe sıkıca tutulma görülürken, kaplama yapılmayan implantlarda bu durum gözlenmemiştir. Kaplama yapılan implantlarda kemiğin yüzey yapılarının üzerine doğru büyüme gösterdiği gözlenmiştir. 1980'lerin ortalarında Furlong ve Osborne hidroksiapatit kaplı implantlar ile klinik çalışmalar yapmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Food and Drug Administration (FDA) kurumu tarafından onaylanması ile birlikte, 1988 yılında yayınlanan prospektif, çok merkezli bir çalışma ile hidroksiapatit kaplı femoral komponentlerin etkinliği araştırılmaya başlanmıştır^{18,19}.

Çimentosuz komponentlerin hem femoral komponent hem de asetabuler komponentte yaygın kullanımı ile son jenerasyon olarak bilinen seçkin teknik ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda kullanılan ekspansif asetabuler komponentli CLS sistem, Lorenzo Spotorno tarafından dizayn edilmiş olup ilk olarak 1983 yılında İtalya'da kullanılmıştır. Avrupa'da en çok kullanılan çimentosuz implantlardan biridir. Tasarımından itibaren tüm dünyada 235.000 CLS stem ve 125.000 ekspansif kap uygulanmıştır⁶. Ülkemizde de 90 yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmış olup 2000 yılların başlarından sonra tedarikçi firmalardan kaynaklanan nedenlerden ve değişik dizaynlı vidalı asetabuler sistemlerin popüler olmasından dolayı kullanımı bırakılmıştır.

2.2. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

Kalça eklemi femur başı ile asetabulum arasında oluşan, alt ekstremitayı pelvise bağlayan enarthrosis spherica grubundan multiaksiyel sinoviyal bir eklemdir.

2.2.1. Kemik yapı

Pelvis dört ana kemik yapısından meydana gelir. Pelvisin ön ve yan duvarlarını her iki (os coxae), arka duvarını sakrum ve koksiks kemikleri oluşturur. Her iki kalça kemiği pelvis önünde simfisis pubis eklemine oluştururken, arkada sakrum ile sakroiliak eklemleri oluşturur. Os coxae; os ilii, os ischii ve os pubis adı verilen üç ayrı kemikten oluşmaktadır (Şekil 1).

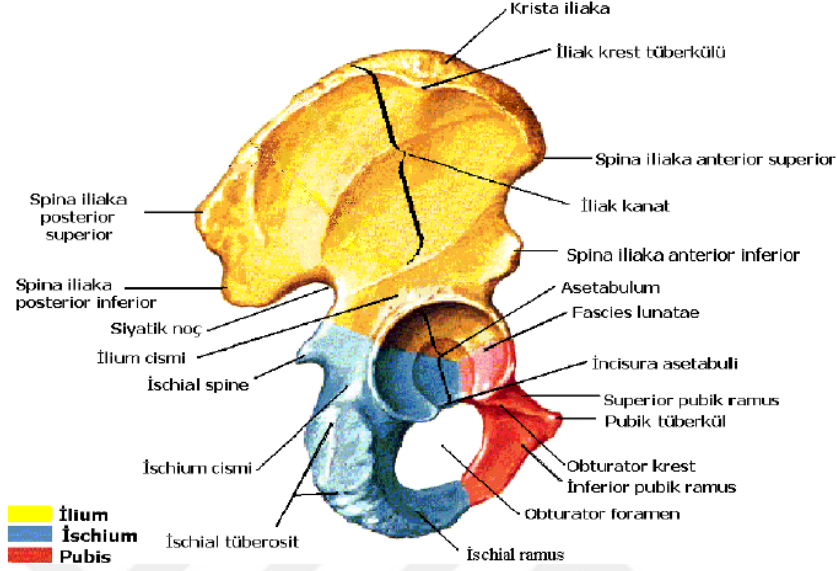
Çocuklarda ayırt edilebilen bu üç kemiğin asetabulum içinde 'Y' harfi şeklinde kıkırdaklarla birleştiği görülür. Bu nedenle kemiksel gelişim tamamlanıncaya kadar bu bölgeye 'Y' kıkırdağı adı verilir. Bu üç kemik 15-17 yaşlarında kalça kemiğini oluşturacak şekilde kaynaşarak asetabulumu oluşturur.

Asetabulum dışa ve birazda aşağı ve öne yönelimlidir. Yük çeken üst ve arka duvarları daha kalınken, aşağı duvarı asetabular çentik civarında daha incedir. Asetabular fossa, asetabulumun eklem yapan kısmının ortasında ve en ince kısımdadır.

İlium: Kalça kemiğinin geniş olan üst kısmını oluşturur. Asetabulumun üzerinde yelpaze şeklindedir. İliak kanadın en önemli işareti SIAS (spina iliaca anterior superior) kolaylıkla palpe edilebilir. İliumun dış duvarı tamamıyla gluteal adalelerle kaplanmıştır. İç duvarda ise, iliak fossa ve posteriorunda sakrumla olan eklem yüzü vardır. Arkada spina iliaca posterior inferiorun hemen altında büyük siyatik çentik yer alır.

İskium: İskium, os coxae'nın arka ve alt kısmında yer alır. Korpus ossis ischii, posterior asetabular duvarın en önemli parçasını oluşturur. Korpusun hemen altında, küçük siyatik çentik yer alır. İskium, pubik kemikle beraber obturator forameni oluşturur.

Pubis: İlium ve iskiümden daha az gelişmiş bir yapıdır. Diğer pubik kemikle simfiziste eklem yapar. Superior ramusu obturator foramenin üzerinden geçerek, asetabulum yapısında katılırken, inferior ramusu iskiümla birleşir.

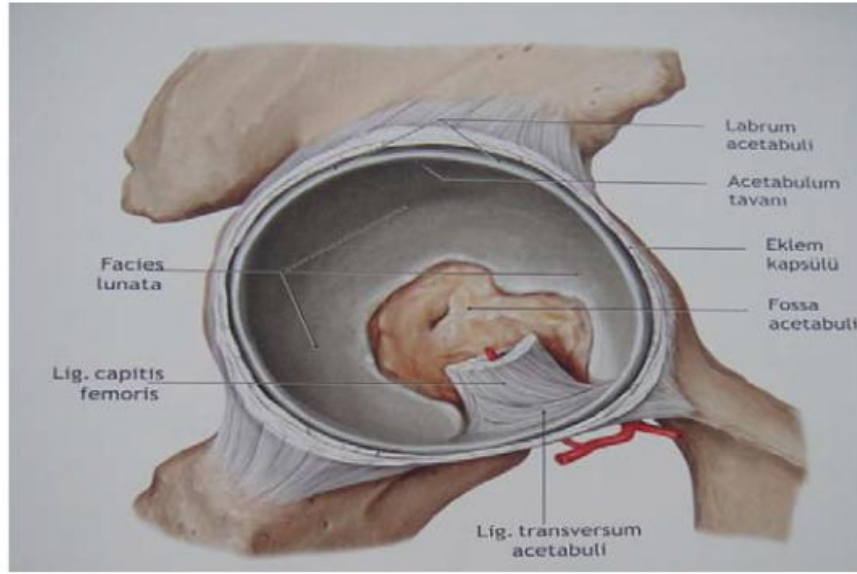


Şekil 1. Pelvisi oluşturan kemik yapılar (Netter Anatomi Atlası)

Asetabulum: Kalça kemiğinin dış yüzeyindeki eklem yüzeyine asetabulum denir. Femur başı ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Asetabulumun yaklaşık 2/5'i ischium, 2/5'i ilium ve 1/5'i pubis tarafından oluşturulmaktadır. Asetabulumun aşağı kısmındaki çentiğe incisura asetabuli adı verilir. Asetabulumun sadece yarım ay şeklindeki hiyalin kıkırdakla örtülü facies lunata denilen periferik kısmı eklem katılır. Asetabulumun kenarları fibröz kıkırdaktan yapılmış bir halka ile genişletilmiştir. Labrum asetabulare adı verilen bu yapı asetabulum alt yüzünde bulunan incisura asetabulare üzerinden atlayarak çukuru her yönde çevreler. İncisura asetabuli seviyesinde labrum asetabuli daha içte bulunan ligamentum transversum asetabuliye yapışır. Transvers asetabular bağ, asetabulumun en inferior köşesini tespit etmekte önemli bir işaret noktası sağlar. Bu, asetabulumun tepitinin zor olduğu displastik kalçada iyi bir yardımcı kılavuz noktasıdır. Fossa asetabuli denilen orta kısmında eklem kıkırdağı bulunmaz (Şekil 2).

Asetabuler yüzey yaklaşık olarak 45 derece kaudale ve 15 derece anteriora doğru yönelmiştir. Asetabulum süperior kenarı çoğunlukla dairesel yapıdadır. Bu yapı, femur başını 170 derece kapsamasına izin veren yeterli hemisferal derinliğe sahiptir. Femur başı, asetabulum içerisinde labrumla sağlamlaştırılarak kaplanır. Labrum dairesel olarak

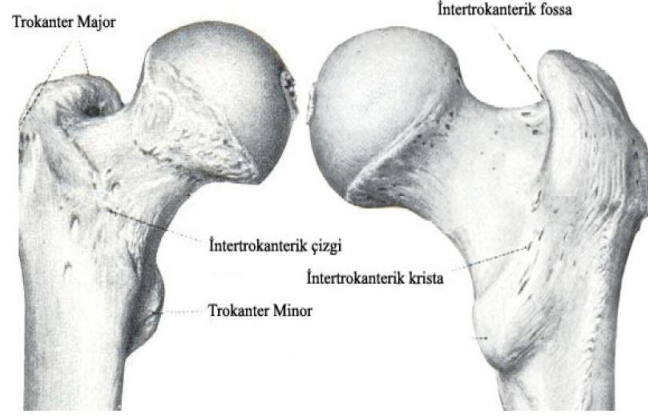
ilerleyerek asetabulumu çevreler ve fovea'nın tabanında transvers asetabuler bağı oluşturur²⁰⁻²².



Şekil 2. Asetabulum (Prometheus Anatomi Atlası)

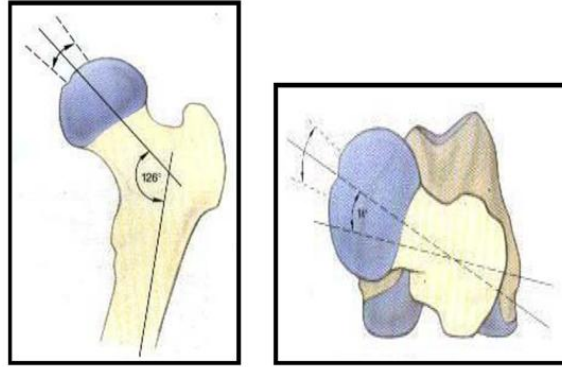
Femur: Femur vücuttaki en uzun kemiktir. Proksimal parçası baş, boyun, trokanter majör ve trokanter minör kısımlarından oluşur. Femur başı yarı çembersel yapıdadır ve asetabulumla eklem yapan düzgün bir eklem yüzüne sahiptir. Femur başı medialinde tepede “fovea” olarak adlandırılan ve ligamentum kapitis femorisin yapıştığı bir çukurluk vardır. Ligamentum kapitis femorisin başlama yeri incisura asetabulinin dış kenarıdır. Bu bağ abduksiyon ve dış rotasyon hareketlerini sınırlar. Femur proksimalinde iki önemli çıkıntı vardır. Cismin üst ucunda arka dış tarafta trokanter majör bulunur. Boynun altında, arka iç tarafta trokanter minör bulunur (Şekil 3).

Kaput femoris yaklaşık 40-50 mm çapında olup, üzerinde periferde doğru incelen hyalin kıkırdakla örtülüdür. Bu hyalin kıkırdakın kalçaya binen yükü absorbe edici görevi mevcuttur²⁰.



Şekil 3. Femur proksimalinin önden ve arkadan görünümü
(Sobotta İnsan Anatomi Atlası)

Femur cisminde dışbükeyliği öne yönelmiş hafif bir eğrilik vardır. Femur boynu açıklığı içe bakan geniş bir açı ile femur cisminde bağlanır. Bu açı 120–130 derece arasında değişir ve “kollodiafizler açısı” olarak adlandırılır. Femur boynu inferolateral doğrultuda, biraz da posteriora doğru ilerleyerek shaft ile birleşir. Koronal düzlemde femur boynu shafta göre anteversiyondadır. Bu açı yaklaşık 15 derecedir (Şekil 4).



Şekil 4. Femur boynu ile shaftı arasındaki açısal ilişki

Kollum femorisin korpus ile birleşme yerinde trokanter major ve minör kısımları bulunur. Normal bir kalçada trokanter majorun en yüksek noktası ile kaput femorisin merkezi aynı yükseklikte bulunur. Cerrahideki önemi, insizyon için bir işaret noktası oluşturmasıdır. Trokanter majorun biraz altında iç tarafta trokanter minör bulunur.

Cerrahideki önemi femoral steme medial destek sağlamasının yanında, femoral kanalın hazırlanması ve femoral stemin yerleştirilmesi esnasında, dizin transkondiler hattına ek bir işaret oluşturmaktadır^{21,24}.

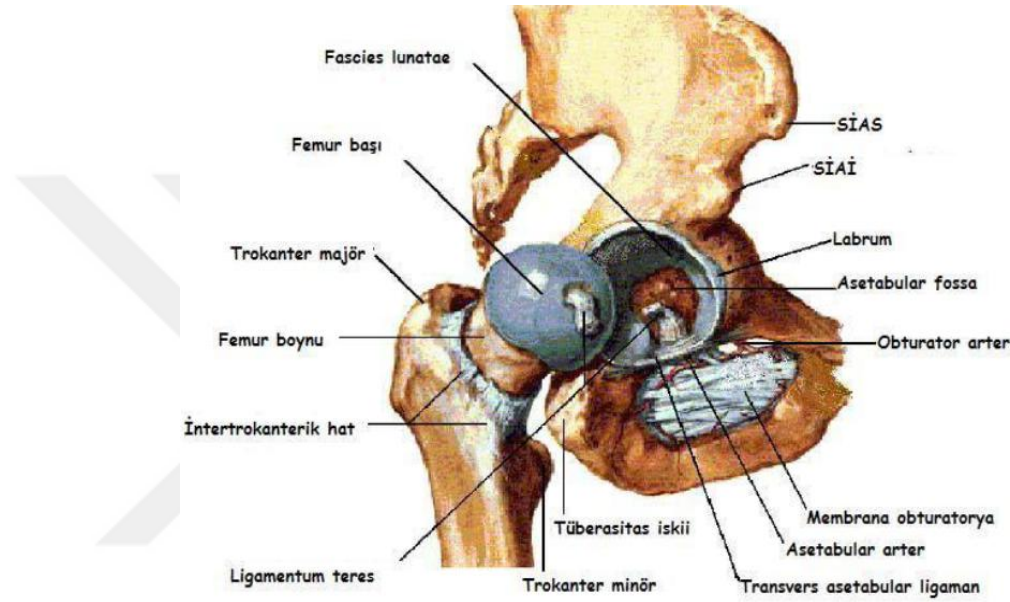
Vücudun en uzun kemiği olan femurun, 1/3 orta kısmında korteks kalın olmasına rağmen, proksimal ve distal kısımlarda spongioz kemik yapısı hakimdir. Özellikle proksimalde yer alan spongioz kemik yapısı absorpsiyon sistemi oluşturur. Bu sistem ilk olarak 1898'de Ward tarafından açıklanan özel bir trabeküler yapı sistemiyle gerçekleştirilir. Ward, bu bölgede kemik sağlamlık ve stabilitesini sağlayan esas trabeküler kolonun, ince lameller kolonlar halinde trokanterik bölgede dış kortekse yakın kalkar kısmından başlayıp, yay gibi kollumun yukarı ucuna doğru ve sonra kaput femorisin alt yüzüne doğru dönerek kaput femorisdeki yüklenmeye ve basınca karşı bir kubbe oluşturduğunu göstermiştir. Buna primer tensil grup demiştir. Trokanter major ve dış kortekse doğru köprü gibi uzanmaktadır. Kollumun aşağı yüzünden başlayıp kaput femorisin yukarı yüzüne doğru uzanan primer kompresif grup ve kollumun daha aşağısından, trokanter minör bölgesinden trokanter majore doğru olan trabeküler yapının oluşturduğu sekonder kompresif grup vardır. Bu üç trabeküler ve lameller arasında zayıf bir bölge olan Ward üçgeni bulunur. Yaşın ilerlemesi ile bu trabeküler yapı arasındaki kemik köprüler eridiği için kemik daha çabuk kırılır.

Kaput femoris ve kollum femorisin osteoporoz dereceleri Singh'in tarif ettiği indeksle değerlendirilir. Singh osteoporozun miktarını bu bölge trabeküllerini direkt radyografideki görüntüsüne göre yediye ayırır. Bu sınıflama bize total kalça artroplastisinin femoral komponentinin çimentolu veya çimentosuz yapılacağı konusunda yol göstericidir²³.

2.2.2. Kalça eklemi, kapsül ve ligamanlar

Kalça eklemi asetabulum ile femur başı arasında oluşan top-yuva tipinde sinovyal bir eklemdir. Femur başının eklem yüzeyi tüm yüzeyin 2/3'ünü oluşturur ve hyalen kıkırdak ile kaplıdır. Kıkırdak femur başının tam tepesinde kesintiye uğrar, baş ile boyun birleşme yerine kadar devam eder. Femur başının yarıçapı ortalama 2,5 cm'dir. Asetabulum içinde nal şeklindeki geniş bir eklem yüzeyi vardır ve açıklığı aşağı doğru bakar. Bu kıkırdak

asetabulumun eklemleşmeyen deprese kısmını yani asetabular fossayı kaplar. Asetabular fossa sinovyal zar ile kaplanmış yağ dokusu içerir. Asetabulum kenarları fibröz kıkırdaktan yapılan halka şeklindeki “labrum asetabulare” ile çevrenmiştir. Labrum asetabulumu derinlik kazandırarak, eklem stabilitesine ve uygunluğuna katkı sağlar (Şekil 5).



Şekil 5. Kalça eklemi lateral görünüm (Netter Anatomi Atlası)

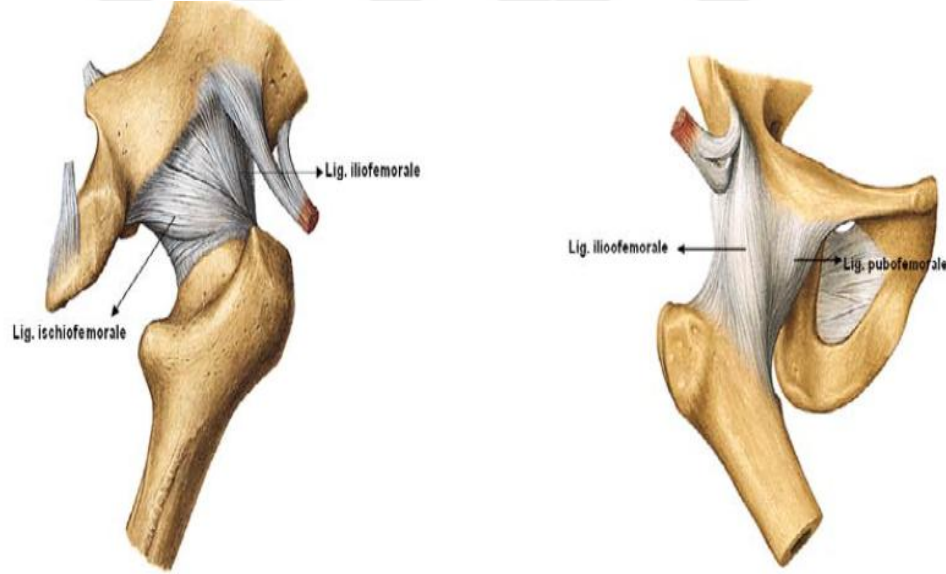
Kalça eklemi fibröz bir kapsülle çevrenmiştir. Kapsül oldukça güçlüdür ve ekstansiyonda gergindir. Asetabulumu çepeçevre sararak kemiğe yapışır. Femur boynunu çevreler. Distalde intertrokanterik çizgiye, femur boynunun trokanterlerle birleştiği yere yapışırken, posteriorda femur boynuna yapışır. Femur boynunun lateral 1/3'lük kısmı kapsül dışında yer alır. Kalınlaşmış üç bant kapsülü güçlendirir: iliofemoral, pubofemoral ve iskiyfemoral ligamanlar:

İliofemoral ligaman (Bertin bağı): Geniş, kalın ve üçgen şeklinde bir banttır. Proksimalde SİAS ve asetabular çatıdan başlar ve distalde intertrokanterik çizgiye yapışır. Medial kısmı vertikal olarak uzanır ve intertrokanterik çizginin medialine yapışır. Lateral bandı oblik olarak seyrederek ve intertrokanterik çizginin üst lateraline yapışır. Ters V ya da Y şeklindedir. Kalça ekstansiyonda iken gergindir.

İskiofemoral ligaman: Kalça eklemine arkasında yerleşir. Asetabulum iskiyal çıkıntısından femur boynu üst lateral kısmına yapışır. Ekstansiyonu sınırlar.

Pubofemoral ligaman: Üçgen şeklindedir. Tabanı iliopubik çıkıntı, üst pubik ramus ve asetabulumun pubik parçasına yapışır. Distale doğru ilerleyerek eklem kapsülü ile karışır ve femur boynunu alt kısmına yapışır. İliofemoral ligaman gibi ekstansiyonda gergindir, ayrıca uyluğun aşırı abduksiyonunu da engeller (Şekil 6).

Transvers asetabular ligaman asetabulum inferiorunda yer alan incisura asetabulinin kenarlarına yapışır. Bu ligamanın oluşturduğu alandan kalça eklemine ait damar ve sinir yapıları geçer. Kapsüldeki liflerin çoğunluğu femurdan pelvise doğru longitudinal olarak uzanır. Bununla birlikte derin liflerin bir kısmı çembersel olarak boynunu çevreler ve kapsülü daraltır. Bu lifler “zona orbicularis” olarak adlandırılır²⁴⁻²⁶.



Şekil 6. Eklem kapsülü ve bağları (Sobotta Anatomi Atlası)

2.2.3. Kalça eklemi fonksiyonuna etki eden kaslar

1. Uyluk ekstansorları: M. gluteus maximus, M. biceps femoris'in uzun başı, M. semitendinosus, M. semimembranosus.

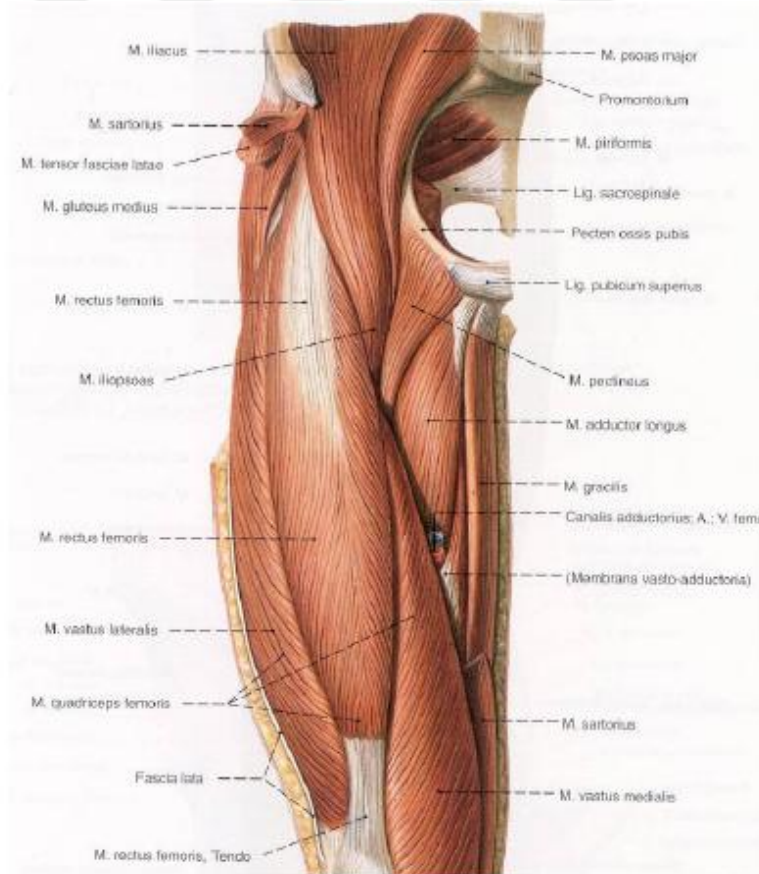
2. Uyluk fleksorları: M. iliopsoas, M. tensor fasci latae, M. sartorius, M. rektus femoris.

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 fasciae latae, M. rektus femoris.

5. Uyluk abduktörleri: M. gluteus medius, M. gluteus minimus, M. tensor fasciae latae.

6. Uyluk adduktörleri: M. adduktor longus, M. adduktor brevis, M. adduktor magnus, M. pektineus, M. gracilis.



Şekil 7. Uyluk kasları (Sobotta İnsan Anatomi Atlası)

Kalça ön grup kaslar

M. İliakus: Yelpaze şeklinde bir kas olup, karın boşluğunda fossa iliacadan başlar. M. psoas major ile birleşerek m. iliopsoası 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. iliakus N.femoralis tarafından inerve edilir.

M. psoas major: Son torakal ve tüm lomber vertebraların transvers çıkıntılarının köklerinden, gövdelerinden ve aralarındaki disklerden başlayıp, distalde m. iliakus ile birleşerek m.iliopsoası oluşturur. M. psoas major plexus lumbalisten gelen dallar tarafından innerve olur. Kalça eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır.

M. psoas minör: Uzun silindirik bir kas olup, M. psoas majörün ön tarafında bulunur. M. psoas majorun önünde son torakal ve ilk lomber omurlardan başlar. Pekten ossis pubis, eminensiya iliopubika ve fasya iliakada sonlanır. Bu kas % 40 oranında bulunmaz.

Kalça arka grup kaslar

1-M. gluteus maximus:

Vücudun en büyük ve en kalın kasıdır. Bu bölgedeki en yüzeysel kas olup yağ kitlesi ile birlikte buranın kabarıklılığını verir. Bu kas uyluğun en kuvvetli ekstansörüdür. Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Üst lifleri abduksiyona, alt lifleri adduksiyona yardım eder. Traktus iliotibialis vasıtasıyla diz eklemine ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Uyluk sabit iken gövdeye ekstansiyon yaptırır. Siniri N. gluteus inferior'dur.

2-M. gluteus medius:

Yelpaze şeklinde kalın bir kas olup M. gluteus maximusun altında bulunur. Uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Uyluk tespit edildiği zaman, en kuvvetli çalışır. Bu hareket yürüme sırasında, pelvisin yerden teması kesilmiş ekstremitenin tarafına düşmesini önler. M. gluteus medius felcinde ördekvari yürüyüş denilen durum ortaya çıkar. Hasta vücudunu felçli tarafa eğerek yürür (Trendelenburg testi). Siniri N.gluteus superiorudur.

3- 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 superiorudur.

4-M. tensor fasciae latae:

Uyluğa fleksiyon abduksiyon yaptırır. Sonlandığı tractus iliotibialis, diz eklemine transvers ekseninin önünden geçmesi nedeniyle, M. gluteus maksimus ile diz eklemine ekstansiyon pozisyonunda kalmasını sağlar. Siniri N. gluteus superiorudur.

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 sakralisin dalı olan N. kuadratus femorisdur.

M. obturator eksternus: Uyluğa dış rotasyon ve adduksiyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve edilir.

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. femoralisdir.

M. kuadriseps femoris: Dört kasın birleşmesinden oluşur.

a) M. rektus femoris: Kaput rektumu, spina iliaca anteroinferior, kaput fleksumu asetabulumun superiorundan başlar.

b) M. vastus lateralis: Linea intertrokanterika üst dış kısmı, trokanter major ön kısmı, labium laterale linea aspera üst dış yarısından başlar.

c) M. Vastus medialis: Linea intertrokanterika alt iç yarısı, labium mediale linea asperadan başlar.

d) M. Vastus Intermedius: M. rektus femoris derininde olup linea intertrokanterikanın distalinden başlar.

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

Uyluğun iç tarafında bulunan kaslar

1-M. adduktor longus:

Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Uyluk fleksiyonda iken dış rotasyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve olur.

2- M. adduktor brevis:

Uyluğa adduksiyon ve birazda dış rotasyon yaptırır. Siniri N. Obturatoriustur.

3- M. adduktor magnus:

Adduktor bölümü uyluğa adduksiyon ve dış rotasyon, hamstring bölümü ise ekstansiyon yaptırır. Adduktor bölümü N. obturatorius tarafından, hamstring bölümü ise N. ischiadicusun n.tibialis dalı tarafından inerve olmaktadır.

4-M. grasilis:

Uyluğa adduksiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonundaki bacağı iç rotasyon yaptırır. N. obturatorius tarafından innerve olmaktadır.

Uyluğun arka kısmında bulunan kaslar:

1-M. biceps femoris:

Uyluğun arka ve dış tarafında bulunur. Kaput longum ve brevis olarak iki başı vardır. Kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon ve bacağa dış rotasyon yaptırır. Kaput longum N. tibialisten, caput brevis N. peroneus (fibularis) komunisten inerve olur.

2-M. semitendinosus:

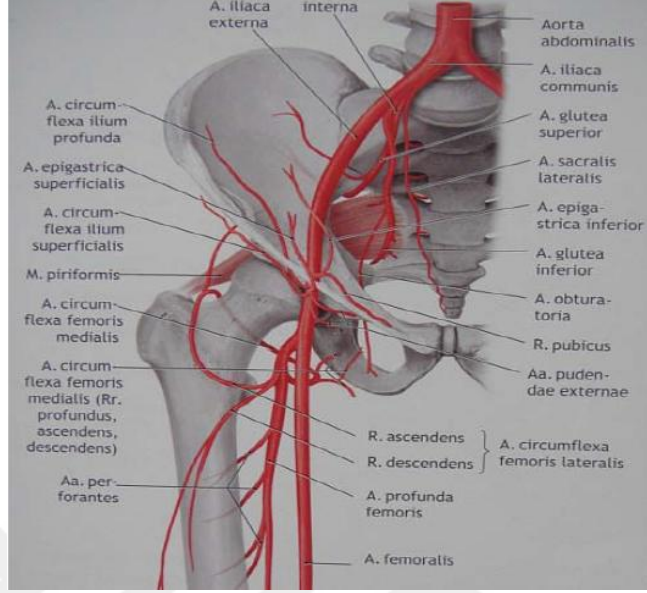
Kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon bacağa iç rotasyon yaptırır. N. tibialis tarafından inerve edilir.

3-M.Semimembranosus:

Bu kas da semitendinosus gibi kalçaya ekstansiyon yaptırırken, dize fleksiyon bacağa iç rotasyon yaptırır. N. tibialis tarafından inerve edilir.

2.2.4. Kalçanın damar ve sinirleri

Abdominal aortanın uç dalı olan A. iliaca communisin iki ana dalından biri olan A. iliaca eksterna seyri esnasında inguinal bağı geçtikten sonra A. femoralis adını alır. Inguinal ligamanı geçtiği seviye SİAS ile simfisis pubis arasındaki mesafenin ortasıdır. Vertikal olarak uyluğun ön aşağı doğru ilerleyerek adduktor kanalda sonlanır ve bu aşamadan sonra popliteal arter olarak devam eder. A. profunda femoris femoral arterin birçok dalı arasındaki en geniş ve önemli dalıdır ve femoral üçgende ayrılır. Başlangıç kısmında A. sirkumfleks femoris medialis ve lateralis dallarını verir. Medial sirkumfleks arter femur boynu ve başının en önemli damarsal desteğini sağlar. Lateral sirkumfleks arter sartorius ve rektus femoris kaslarının derininden dış tarafa doğru ilerler, femur başının beslenmesine yardım eder. Süperior gluteal arter internal iliak arterin en geniş dalıdır. Pelvisi büyük siyatik foramenden terk eder. Burada piriformis kası üzerinde iken, yüzeysel ve derin dallarına ayrılır. İnférieur gluteal arter internal iliak arterin dalıdır. Gluteal kasları ve uyluğun arka grubu kaslarını besler. Ayrıca siyatik sinir beslenmesini sağlar²⁴ (Şekil 8).



Şekil 8. Kalça çevresinin vasküler görünümü (Prometheus Anatomi Atlası)

Kalçanın sinirleri

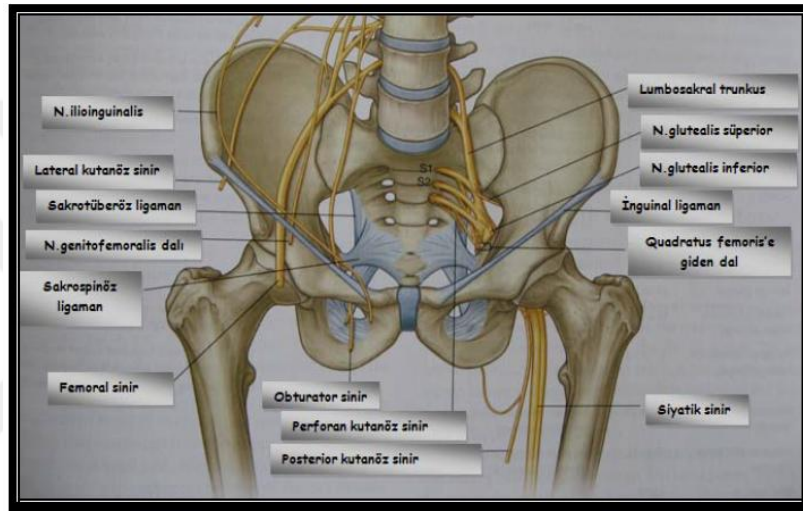
Femoral sinir: L2, L3 ve L4 ön dallarının arka kısımlarından oluşur. Psoas majör ile beraber aşağı dış tarafa doğru ilerler. Abdomen içinde pektineus, iliakus ve femoral artere dal verir. İnguinal ligamanın altından femoral sinir ve kılıfın dış tarafından uyluğa geçer. Ön ve arka dallarına ayrılır. Uyluk ön kompartmanındaki kasları inerve eder.

Obturator Sinir: L2, L3 ve L4 ön dallarının ön kısımlarından oluşur. Psoas majör yanından aşağı iner. Obturator foramenden uyluğa geçer. Burada ön ve arka dallarına ayrılır.

Siyatik Sinir: Vücudun en büyük siniridir. Medial yerleşimli tibial sinir ile lateral yerleşimli peroneal sinirden oluşur. L4 ile S3 arasındaki spinal sinirlerin ön dallarından ve sakral pleksusun devamından oluşur. Pelvisi piriformis kasının altında büyük siyatik foramenden terk eder. Obturator internus ve gemellus kasları ile gluteus maksimus kası arasında yer alır. Trokanter majör ile tüberasitas iski arasında aşağı iner. Uyluk orta hattı boyunca adduktor magnus ve biceps kısa başına komşu olarak ilerler.

Süperior gluteal Sinir: L4, L5 ve S1 den köken alır. Pelvisi foramen suprapiriformeden terk ederek gluteal bölgeye girer. Gluteus medius ve minimus kasları arasında seyrederek, tensor fasia lata kasında sonlanır.

İnferior gluteal Sinir: Pelvisi foramen infrapiriformeden terk eder. Gluteus maksimus kasını inerve eder^{24,27} (Şekil 9).



Şekil 9. Lumbosakral pleksus ve dalları ile kalçanın sinirleri Drake'den alınmıştır.

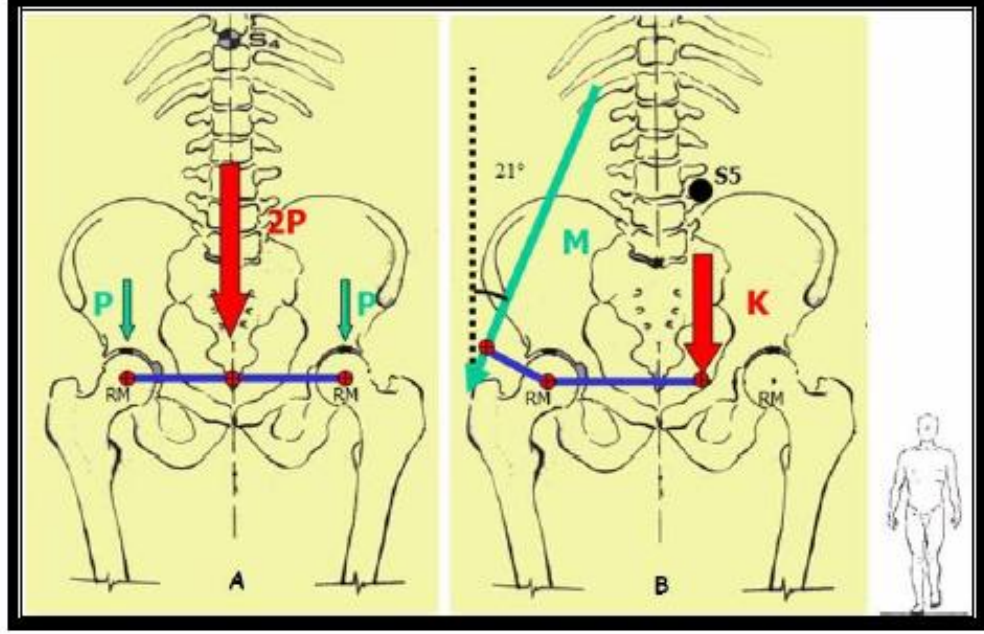
2.2.5. Kalça eklemi hareketleri

Sferik bir eklem olduğundan kalça eklemi her yöne hareket eder. Kalça eklemi fleksiyonu diz fleksiyonda iken 120 derece, diz ekstansiyonda iken hamstring kaslarının etkisi ile 80-90 derecedir. Kalça ekstansiyonunun 20-30 derece olmasının nedeni iliofemoral ligaman ve iliopsoas tendonu tarafından kısıtlanmasıdır. Kalça abduksiyonu uyluk ekstansiyonda iken 30-45 derece, uyluk fleksiyona geldiğinde ise 80-90 derecedir. Kalça adduksiyonu 10- 25 derece arasında değişmektedir. Uyluğun fleksiyonda veya ekstansiyonda olmasına göre kalça eklemi iç rotasyonu 35-60 derece ve dış rotasyonu 15-45 derece arasında değişmektedir.

2.3. KALÇA BİYOMEKANİĞİ

Artroplasti yapılmış bir kalçada dislokasyon, aşınma, gevşeme gibi komplikasyonların iyi anlaşılması ve önlenmesi için kalça biyomekaniğinin iyi bir şekilde bilinmesi ve uygulanması gerekmektedir. Biyomekaniğin çeşitli aşamaları vardır. Öncelikle dokuların mekanik özellikleri ve bu dokuların bulunduğu bölgelerin özellikleri araştırılmalı ve yüklenme ile oluşacak değişiklikler değerlendirilmelidir. Daha sonraki aşama, hareket esnasında ekleme meydana gelen değişmelerin incelenmesidir.

Bir maddenin gerilme, baskılanma ve dönme kuvvetlerine karşı göstermiş olduğu cevap, o maddenin mekanik özelliklerine bağlıdır. Kemik farklı bölgelerde farklı mekanik özellikler gösterir. Kollajen dokular viskoelastiktir ve genel mühendislik materyalleri ile uygunluk göstermez. Kemikteki kollajen liflerinin dizilimi farklı yönlerde olduğu için, gelen kuvvetlere farklı cevaplar verir. Kemiğe tespit edilen ortopedik metal materyallerin kemikle etkileşimini ve aralarındaki ilişkiyi anlamak çok önemlidir. Total kalça artroplastisi için kullanılan implantların kemikle ilişkisi, diğer amaçlarla kullanılan plak, vida ve çivi gibi implantların ilişkisinden farklıdır. Plak ve vida kemiğin kaynaması için gerekli süre kadar yük taşırken, total kalça implantları uzun yıllar boyunca vücut ağırlığının 3–5 kat fazlası yükü taşımak durumundadır. Bu yüklenme zaman zaman vücut ağırlığının 10–12 katına kadar çıkmaktadır²⁸. Kalça eklemine etkili kuvvetleri incelerken, vücut ağırlığının vücut ağırlık merkezi ile kalça rotasyon merkezi arasındaki kaldıraç kolu vasıtası ile kalça üzerine etkili olduğu öngörülür. Kalça abdüktör kasları da trokanter majör yapışma yeri ile kalça rotasyon merkezi arasındaki kaldıraç kolu vasıtası ile kalça eklemine etki eder²⁸ (Şekil 10).



Şekil 10. Her iki ayak üzerinde dururken(A) ve tek ayak üzerinde iken(B) kalça üzerine etkili kuvvetler. 2P:Ekstremiteler haricindeki vücut ağırlığı, P:Her kalçaya binen yük, RM: Rotasyon merkezi, M:Abdüktör kaslarının etkisi, K:Vücut ağırlığının etkisi Kesmezaçar^{28'} dan alınmıştır.

Vücut ağırlığı kaldıraç kolunun uzunluğu, abdüktör kasların kaldıraç kolu uzunluğunun yaklaşık 2,5 katıdır. Tek ayak üzerinde dururken, pelvisi horizontal düzlemle paralel tutabilmek için abdüktör kaslar 2,5 kat daha fazla kuvvet uygular. Yine tek ayak üzerinde iken femur başı üzerine yüklenme her iki kuvvetin toplamı kadardır. Bu toplam vücut ağırlığının 1,8 ila 4,3 katına denk gelmektedir²⁹. Basamak çıkma ve inme esnasında bu yüklenme vücut ağırlığının 2,6 ila 5,5 katına kadar çıkabilmektedir. Bununla birlikte, analitik modellerle yapılan çalışmalarda bulunan değerler bu değerlerin daha yüksek olduğu, düz zeminde yürüme esnasındaki yüklenmenin vücut ağırlığının 3,5–5 katı ve basamak çıkarken ve inerken ise 6–7 katı olduğu yönündedir²⁹. Rydell çalışmasında yürümenin temas aşamasında kalçaya uygulanan maksimum kuvvetin vücut ağırlığının 3 katı olduğunu bildirirken, koşma ve atlama gibi faaliyetlerde bu değer 10 kata ulaşabileceğini bildirmiştir¹¹.

Her iki ayak üzerinde sabit dururken vücut ağırlığı her iki kalçaya eşit dağılır. Örnek olarak sol ayak yerden kaldırıldığında ise vücut ağırlık merkezi sola kayar. Pelvis ve vücut dengesini sağlamak amacı ile sağ tarafın abdüktör kasları karşı kuvvet oluşturur. Abdüktör kasların kaldıraç kolunun kısalığı nedeni ile dengeyi sağlamak için abdüktör kaslar 2,5–3 kat fazla kuvvet uygular ve sağ femur başına binen yükü bu oranda artırır. Eğer abdüktör kasların kaldıraç kolu uzarsa (yani abdüktör kasların trokantere yapışma yeri laterale kayarsa), denge için gereken kuvvet azalacağından femur başına binen yük de bu oranda azalır.

Kalça eklemine koronal düzlemde gelen kuvvetlerle femoral sap mediale doğru zorlanır. Ancak kalça eklemine uygulanan yüklenmeler sadece koronal düzlemde değildir. 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 dönecektir¹¹.

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 saplara üzerine uzunlamasına yerleştirilen oluklarla ve yüzeyin gözenekle kaplanması ile rotasyonel stabilite kuvvetlendirilir¹¹.

Yürüme döngüsü analizlerinde yürümenin değişik aşamalarında femur başında yüklenmeye maruz kalan anatomik noktaların değiştiği gösterilmiştir. Topuk vurma aşamasında femur başının anterosüperomediali, yerden parmak temasının kesildiği aşamada ise posterosüperolaterali yük altında kalmaktadır. Koksartrozda ve diğer kalça problemlerinde genellikle femur başı harap olduğundan ve boyunda kısılma meydana

geldiğinden abdükör kaldırıcı kolu da kısalmıştır. Bu hastalarda vücut ağırlığı kaldırıcı kolu uzunluğu abdükör kaldırıcı kolu uzunluğundan 4 kat fazla olabilir.

Charnley anlayışındaki ana unsurlardan birisi femur başını santrale yaklaştırmak (asetabular komponenti derin yerleştirmek) ve böylelikle vücut ağırlığı kaldırıcı kolunu kısaltmaktır. Aynı şekilde trokanter majörü osteotomize ederek daha laterale tutturarak abdükör kaldırıcı kolunu uzatmayı hedeflemiştir. Amaç kalça eklemi etkileyecek yüklenmeyi ve sonrasında gelişebilecek başarısızlık oranlarını azaltmaktır. Charnley artroplastisi sonrasında bu oran dengelenmektedir. Teorik olarak oranın dengelenmesi ile kalçayı etkileyecek yük %30 oranında azalmaktadır¹¹. Modern kalça artroplastisinde biyolojik prensipler daha ön plana çıktığından, asetabular komponentin yerleştirilmesinde medializasyondan daha çok subkondral kemiğin korunması prensibi benimsenmektedir. Böylelikle asetabular kemik bloğunun korunması ve ileride oluşabilecek protrüzyondan kaçınma amaçlanmaktadır. Ayrıca trokanterik osteotomi artık kullanılmadığı için, abdükör kaldırıcı kolunun uzatılması ancak “medial ofset”i artırılmış femoral saplar veya normal femoral saplara yerleştirilen uzun boyunlar ile sağlanmaktadır.

Kalça rotasyon merkezi

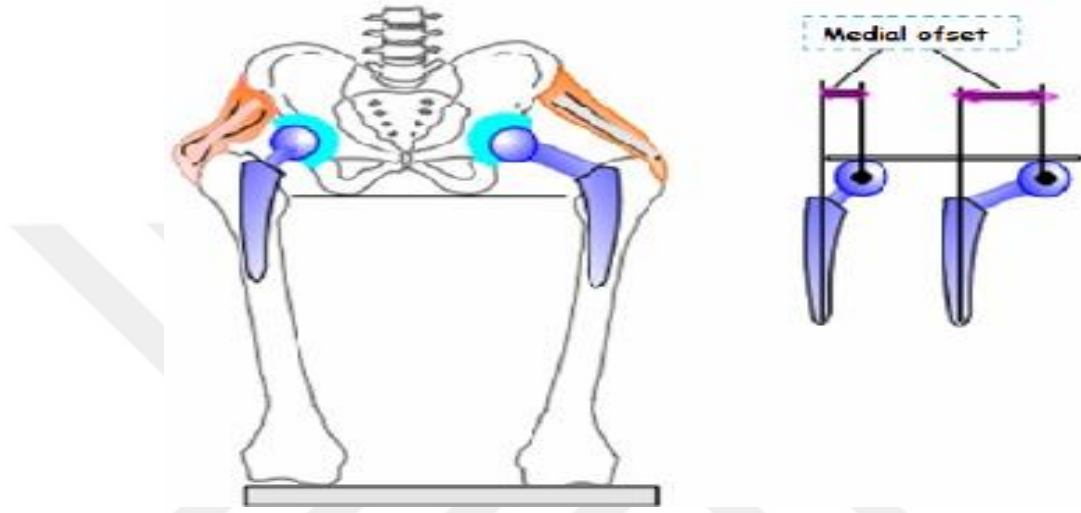
Asetabular komponentin yerleştirilmesinde ideal sonuçlar, kalça rotasyon merkezinin anatomik yerine konulduğu olgularda elde edilmiştir. Bu durumda şu üç özelliği iyi bilmek ve ona göre planlama yapmak gerekir.

a. Dikey ofset (yükseklik) b. Medial Ofset c. Koronal ofset (anteversiyon veya retroversiyon)

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

Medial ofset: Femur başı orta noktası ile femoral sap uzun eksenini boyunca çizilen eksen arasındaki mesafedir. Medial ofsetin yeterince korunmadığı veya kısa kaldığı hallerde, abdükör kaldırıcı kolunun uzunluğu da kısalmaktadır. Bunun sonucu olarak eklemi etkileyen yük miktarı artacak, dolayısıyla sürtünmenin artması ile başarısızlık oranı da

artacaktır. Yine medial ofsetin fazla olması durumunda da femoral sapa binen yük artacak ve sonuçta sapın kırılmasına veya gevşemesine neden olan komplikasyonlar ortaya çıkabilecektir (Şekil 11).



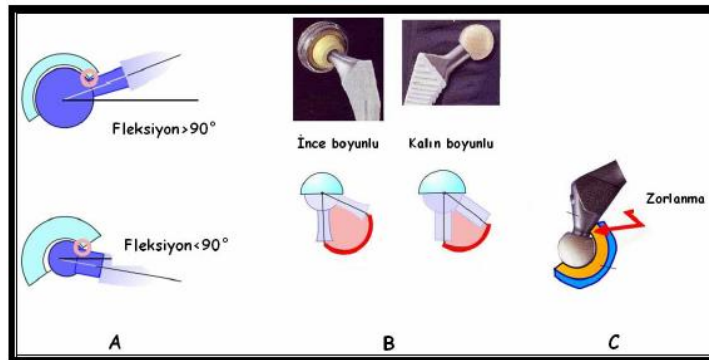
Şekil 11. Medial ofset'i artırılmış femoral sapın abdüktör kasların gerginliğine etkisi³⁰.

Ayrıca yapılan çalışmalarda medial ofsetin artırılması ile femoral kanalın proksimal medialine tesir eden zorlanmanın aşırı olmadığı bulunmuştur. 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'in hem de dikey ofset'in artırılmış olacağı unutulmamalıdır. 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.

Koronal düzlemde femur başının dönüklüğünü (koronal ofset) ayarlamak önemlidir. Normalde femur boynu ayaklar tam öne bakarken koronal düzlemde 10–15 derece anteriora doğru dönüktür (anteversiyondadır). Femoral sapın yerleştirilmesi esnasında da bu değer sağlanmalıdır. Bu değerın aşırı anteriora dönmesi anterior çıkıklara, posteriora dönmesi ise posterior çıkıklara yol açabilir¹¹.

Femoral baş

Kalça protezlerinde femoral steme yerleştirilecek başın çapı konusundaki çalışmalarda Charnley'in kullanmış olduğu 22 mm çaplı başlar temel alınmaktadır. Son zamanlarda kullanılmakta olan modern protez tasarımlarında Charnley'inkinden farklı olarak femoral başın yarıçapı ile derinliği aynıdır. Ek olarak soket kenarları da eğimli olduğu için hareket aralığında genişleme meydana gelmektedir. Bu durum kenarlara sürtünme oranını ve buna bağlı olarak zorlanma, gevşeme ve çıkık oranını azaltır. Bu gelişmelerin yanı sıra başın çapının artırılması hareket aralığını artıracaktır. Charnley protezine 32 mm baş yerleştirilirse hareket aralığı 106 dereceye kadar çıkar. Ayrıca protezin boynunun şekli de hareket aralığına etki eder. Oval veya yamuk şeklindeki bir boyunla beraber 28 mm başın kullanıldığı protezlerde eklem hareket aralığı 118 derecedir. Modüler protezlerde femoral sapın boynuna yerleştirilen baş boyuna ilave bir çap mesafesi ekler. Bu durumda hareket aralığı azalacaktır. Başın çapı, yerleştiği soketin kenar özellikleri, boyunun başa yerleşme derinliği ve boyunun geometrik yapısının önemi protez seçiminde önemlidir. Bu unsurlar ameliyat esnasında cerrahın asetabular ve femoral komponente pozisyon vermedeki hata payını etkiler¹¹ (Şekil 12).



Şekil 12. Femur baş seçiminin etkileri

Aşınma

Hareket ile birlikte protezin komponentleri arasında oluşan temas protez yüzeylerinden materyal kaybına neden olmaktadır. Aşınma yüzeyden partiküllerin ayrılması şeklinde olmaktadır. Aslında aşınmanın üç esas tipi olduğu tanımlanmıştır:

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

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

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. Normal eklemlerde sürtünme katsayısının 0,008 ile 0,02 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Metal-metal eklemlerinde bu katsayı 0,8 olarak belirlenirken, metal-polietilen eklemlerinde ise 0,02 olarak bildirilmiştir. Seramik-seramik ve seramik-polietilen eklemlerinde sürtünme katsayısı düşüktür. Metal ile seramik eşleşmesinde katsayısı yüksek olduğu için bu eşleşme protezlerde kullanılmamaktadır. Sürtünme katsayısının düşük olması aşınma açısından güvenilir olduğunu göstermez. Örneğin metal-teflon eşleşmesindeki sürtünme katsayısı normal ekleme yakındır ve hatta metal-polietilen eşleşmesinden daha düşüktür. Ancak teflon aşınmaya dayanıksız olduğundan sonuçlar başarısız olmuştur¹¹.

Charnley ve Halley ilk 5 yılda ortalama yıllık aşınma miktarı 0,18 mm iken, sonraki yıllarda bu miktarın % 40 oranında azaldığını bildirmişlerdir. Charnley 10 yıl takip ettiği hastalarındaki yıllık aşınma miktarını 0,13 mm ile 0,01 mm arasında bildirmiştir. 10 yıllık toplam aşınmanın da 1 mm ile 2 mm arasında olduğunu bildirmiştir. Aslında yüzeyler arasındaki aşınmaya çoklu faktörler etki etmektedir. Yapılan çoğu çalışma da eklemlerde en sık kullanılan polietilen üzerinedir. Genel ve tarihsel olarak kobalt-krom

alaşımı bir baş ile çok yüksek molekül ağırlıklı polietilenin eklemleşmesi ile yıllık ortalama aşınma miktarı 0,1 mm olarak kabul edilir. Bu eklemleşmeye alternatif oluşturmak üzere yapılan çalışmalarda titanyum baş kullanılmaya başlanmış, ancak yıllık aşınma miktarı artmış ve 0,25 mm olarak bulunmuştur. Kullanılan polietilenin kalınlığı da aşınmada önemlidir. Kalınlığın 5 mm'nin altında olması halinde aşırı erken aşınma riski söz konusudur¹¹.

Femur başının boyutu da aşınmayı etkiler. 22 mm baş kullanılanlarda en çok lineer aşınma, 32 mm baş kullanılanlarda ise en çok hacimsel aşınma saptanmıştır. Bu amaçla 28 mm baş en uygun baş olarak bildirilmektedir. Femoral başın yüzey parlaklığı oksidatif aşınma mekanizmasını etkiler. Başın yüzeyi pasif oksit filmle kaplanmışsa zamanla deforme olacak ve parlak yüzey giderek pürüklü bir hal alacaktır. Ancak alumina ve zirkonia seramikler oksidatif aşınmaya maruz kalmazlar. Ayrıca üçüncü cisim partiküllerden daha sert olduklarından üçüncü cisim aşınmasından da etkilenmezler. Hastalardan çıkarılmış seramik başlar ile yapılan çalışmalarda yüzey bozulmasının minimal olduğu gösterilmiştir. Seramik-polietilen eklemleşmesindeki aşınma, metal-polietilen eklemleşmesindeki aşınmadan 20 kat daha azdır¹¹.

Polietilenin fiziksel özellikleri de aşınma da etkilidir. Polietilenin molekül ağırlığı arttıkça aşınmaya dayanıklılığı artar. Üretim esnasında molekül ağırlığında azalma oluşabilir. Ameliyat öncesinde oksidasyona maruz kalması da molekül ağırlığını azaltır. Polietilenin hava ortamında gama radyasyon ile sterilize edilmesi oksidasyonu artırır. Üretim ve sterilizasyon aşamasında oluşan bu sorunlar nedeniyle yapılan çalışmalar sonucu yüksek çapraz bağlı polietilen geliştirilmiştir¹¹.

Aşınma sonrası oluşan partiküllere vücudun biyolojik yanıtı da araştırılmıştır. Yabancı partiküllerin makrofajlarca fagosite edilmesi ve makrofajların uyarılması sonucu ortama salınan faktörlerin etkisi ile kemik rezorpsiyonu oluştuğu ve bunun da özellikle asetabular komponent gevşemesinden sorumlu olduğunu savunanlar vardır^{31,32}. Yetmezlik oluşmuş total protezlerin incelenmesinde, kalça çevresindeki membranlarda polietilen aşınma ürünlerinin varlığı gösterilmiştir.

Total kalça protezi yapılmış hastalardan çıkarılmış polietilenlerin incelenmesinde aşınmanın en çok socketin süperiorunda ve femur başı ağırlık merkezine göre 10-15 derece inklınasyonda olduğu görülmüştür. Bunun anlamı yüklenmenin etkisi ile femur başı asetabular komponenti daha dikey ve daha antevvert hale getirmeye çalışmaktadır. Polietilen kenarlarında da femur boynunun sürtünmesine bağlı olarak aşınma meydana gelebilir.

2.4. KALÇA PROTEZİ TASARIMLARI VE TİPLERİ

Son yıllarda değişik materyallerden ve birçok farklı tasarımlarda total kalça protezi, femoral ve asetabular komponentler üretilmiştir. Bunlar içinde bazı implant tasarımlarının diğerlerine göre üstün veya yetersiz olduğu kanıtlanmıştır. Bu durumda hastaya en uygun protez seçeneğinin kullanılması çok önemlidir.

2.4.1. Çimentolu Asetabular Komponentler

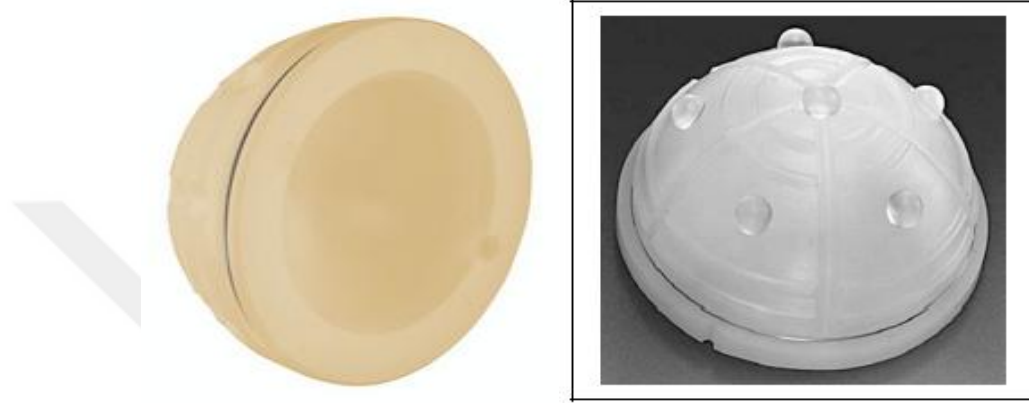
Çimentolu komponentlerde erken dönemde güvenilir sonuçlar alınmış olsa da, uzun dönem çalışmalar sonucunda radyografik ve klinik gevşeme gözlenmiştir. Ayrıca çimentolu polietilen kapın yerleştirilmesi sırasında çeşitli problemler ile karşılaşmıştır. Çimentolu asetabular komponent tasarımındaki ve çimentolama tekniklerindeki gelişmelere rağmen, çimentolu asetabular komponentlerin kullanım endikasyonu sınırlıdır. Çimentolu asetabular komponent; yaşlı, beklentilerin düşük olduğu hastalar, ayrıca bazı tümör rekonstrüksiyonlarında, cerrahi esnasındaki şartlar poroz kaplı yüzeye kemik büyümesini öngörmüyorsa ve geniş asetabular kemik greftlemesinin gerekli olduğu revizyon artroplastilerinde kullanılır. Kalın duvarlı polietilen kaplar kullanılmaktadır. Çimento ile temas edecek yüzeydeki polietilen çıkıntılar ile çimento içinde en az 3 mm kalınlığında manto elde edilir. Ayrıca komponentin kenarında bulunan yakalık ile çimentoya bası yapılması sağlanır³³.

Çimentolu asetabular komponentler yerleştirilirken özellikle dikkat edilmesi gereken faktörler vardır;

1)Asetabular komponent yerleştirildiğinde 45° inklınasyon ve 15° anteversiyonda anatomik pozisyonda uygun olmalıdır.

2)Asetabular komponent yerleştirildiğinde komponentin çevresi en az 2-5 mm lik imento tabakası ile sarılı olmalıdır.

3)Asetabular komponent sınırları kemik asetabulum sınırları içinde olmalıdır.



Şekil 13. Çimentolu asetabuler komponent

2.4.2. Çimentolu Femoral Komponentler

Çimentolu femoral stemin dayanıklılığı imentolama tekniğine ve implant tasarımına bağlıdır. En çok kullanılan alaşım, krom kobalt alaşımıdır (şekil 14). Bu alaşım elastik modülüsü yüksek olduğu için proksimal çimentoya binen stresi azaltır. Transvers kesitte stemin medial kesiti geniş olmalıdır, tercihen lateral kenarı daha da geniş olmalıdır. Böylece kompresyon sırasında proksimal imento kütlesine dengeli yüklenme olur. Çimentolu komponentlerdeki yetmezliğin başlangıcı protez-imento komşuluğunda başlamaktadır. Tamamen yuvarlak olmayan, yuvarlak kenarlı dörtgen stem modelleri, yüzey düzensizlikleri oluşturulması, rotasyonel stabiliteyi arttırarak, stemin imento kütlesi ile daha sıkı temasının uzun süre kalmasını sağlar. Pürüzlü veya işlenmiş yüzeyli stemler düz ve parlak stemlere göre, hareket sonrası daha çok debris bırakırlar. Yapılan çalışmalarda mat yüzlü stemin parlak yüzlü olana göre kemik rezorbsiyonu ve gevşeme hızının daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu nedenle parlak yüzlü stemler çimentolu kullanıma daha uygun kabul edilmiştir. Protez sistemlerinin genellikle 4 ile 6 arasında farklı ebadlarda stemleri mevcuttur. Böylece medüller kanalın, transvers kesitte % 80'ini doldurur ve 4 mm proksimalde, 2 mm de distalde olmak üzere İkinci veya üçüncü jenerasyon imentolama tekniği kullanılarak optimal imento kalınlılığının oluşmasını

sağlar. Stemin nötral yerleştirilmesi, ince çimento kalınlığı sahalarının oluşmasını engelleyerek, çimento kırılması ve gevşemesine engel olur.

Kullanımı günümüzde azalsa da çimentolu femoral komponentler uygun endikasyonlarda alternatif olarak düşünölmelidir.



Şekil 14. Çimentolu femoral komponent

2.4.3. Çimentosuz Asetabular Komponentler

Total kalça artroplastisi cerrahisinde en önemli avantajlardan birisi çimentosuz asetabular komponentlerde yüksek başarıdır. Yaşlı hastalarda çimentolu asetabular komponentlerin özellikle birinci dekattan sonra gevşemesi genç hastalarda ise ilk dekatta gevşemenin olması bu grupta revizyon cerrahisini gerektirmiştir³⁴.

Çimentosuz asetabular komponentin içine veya üzerine kemik büyümesinin sağlanabilmesi için gerekli en önemli faktörler; implantın ilk stabilitesi, implantın üzerindeki yüzeyin kemiğin içine veya üzerine büyümesine olanak sağlamasıdır. Komponent içine iyi bir kemik büyümesi için mikrohareketin 28–50 um'den daha küçük olması gerekmektedir. Aksi halde komponent içine doğru fibröz bir büyüme oluşacak ve erken dönemde gevşeme olacaktır. Ayrıca asetabular implant üzerindeki gözeneklerin de osteointegrasyona izin vermesi gerekir. Bunun için optimum gözenek çapı 100-400 um'dir.

Polietilenin erken aşınmasında komponentin pozisyonu da önemlidir. Komponent uygun abduksiyon ve anteversiyonda olmalıdır. Yeni poroz kaplı hemisferik protezlerde erken dönem sonuçlarının pek çok çalışmada mükemmel olduğu gösterilmiştir. Eğer poroz kaplı bir asetabuler komponent, asetabulum içine çok uyumlu bir şekilde adapte edilmişse ilave bir fiksasyon yöntemine gerek kalmaz. Çünkü sistemin uygun implantasyon sonrası sıkı bir tutulum sağlaması ile ilk 4-6 hafta içinde mükemmel bir primer stabilite sağlanır. Ancak pek çok komponentte çivi, vida ve kanca gibi ilave fiksasyon sistemleri bulunmaktadır.

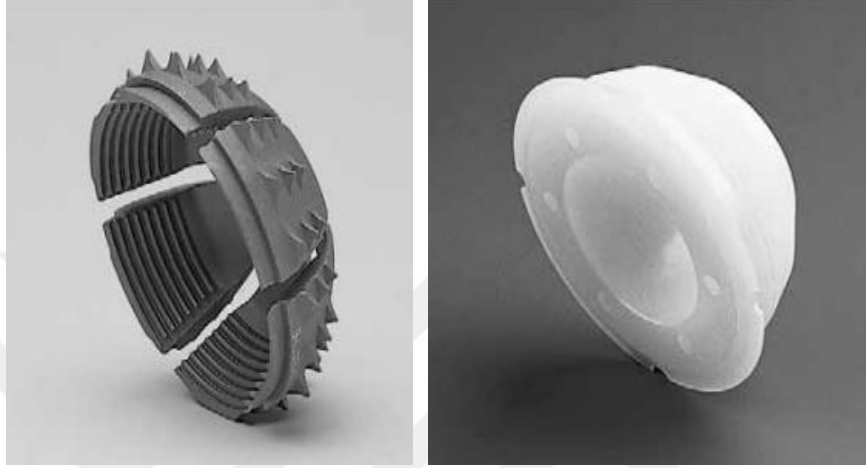
Asetabular komponent için en yaygın kullanılan yüzey kaplama yöntemleri titanyum liflerinden oluşan metal yamaları bir araya toplama ve kobalt-krom boncuklarıdır. Titanyum kaplama ile mükemmel klinik sonuçlar bildirilmiştir. Titanyumda kemiğin içeri büyümesi daha iyi bulunmuştur. Hidroksiapatit kaplama başlangıçta press-fit olarak vida olmadan yerleştirilmiştir. Ancak zamanla hidroksiapatit rezorbe olup da, ek stabilite için vida da kullanılmayınca aseptik gevşeme meydana gelmiştir. Bu hızlı çözünmeyi azaltmak için hidroksiapatit ile trikalsiyum fosfat kombine edilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Çeşitli çimentosuz asetabular komponent örnekleri

Ekspansion 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 (Şekil 16). Çimentosuz asetabular kapların çoğu porlu hemisferik yapıları 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 (Şekil 17). Yapılan çalışmalarda kemik büyümesi en güvenilir olarak vida ve kanca gibi tespit cihazlarının komşuluğunda oluşmaktadır³⁵.

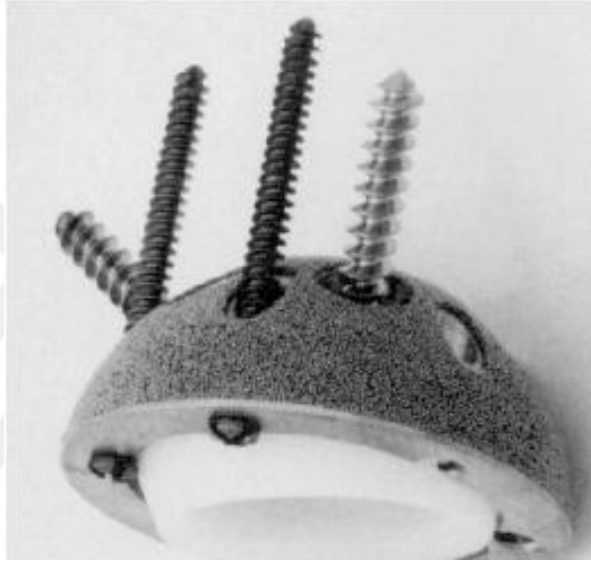


Şekil 16. Bizim de çalışmamızda kullandığımız ekspanzif kap ve polietilen insert

Asetabular komponentin cerrahi esnasındaki ilk yerleştirilmesinde stabilite sağlamak için en yaygın olarak press-fit yöntemi kullanılmaktadır. Oyulan asetabulum boyutunun bir boy büyüğü yerleştirilir. Bu yöntemle ilgili iyi sonuçlar bildirilmiştir. Bu yöntemin en büyük problemi yerleştirme esnasında pelvis ve asetabulumda oluşabilecek kırıklar ve komponentin tam oturmamasıdır. Ameliyat esnasında bu kırıkların farkına varmak zordur³⁶.

Asetabular komponentin vidalarla sabitlenmesi en güçlü tespit yöntemi olarak görülmektedir. 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. Vidalar asetabulum postero superioruna konulursa ve vida boyu ölçümü iyi yapılırsa, damar ve sinir yapılarının yaralanma riski azalmaktadır. Wasielewski ve arkadaşları 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. Antero-superior kadranda; eksternal iliak arter ve ven, anteroinferior kadranda; obturator nörovasküler yapılar,

posterosuperior kadranda; superior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir ve posteroinferior kadranda; inferior gluteal nörovasküler yapılar, siyatik sinir, pudental damarlar yer alır. Posterosuperior kadranda en güvenlisi olup bu bölgedeki kemik güçlü olduğundan 25 mm üzerindeki vidalar yerleştirilir. Anterosuperior kadranda ise en tehlikeli kadranda olup mümkünse buradan kaçınmak gerekir³⁷.



Şekil 17. Vidalı asetabular komponent

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.

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 yerleştirilir¹¹

2.4.4. Çimentosuz Femoral Komponentler

Femoral komponentlerin farklı dizaynları bulunmaktadır. Stemler düz anatomik, yakalıklı-yakalıksız ya da poroz ya da hidroksi apatit kaplı olabilirken başların ise 22, 26,

28 ve 32 mm çaplı formları bulunmaktadır. Stemler temel olarak poroz kaplı olanlar ve poroz kaplı olmayan, press-fit (basınçla oturanlar) modeller olmak üzere iki kısımda incelenebilirler. Poroz kaplı femoral komponentleri, üretildiği alaya göre iki grup altında toplayabiliriz:

1) Titanyum-alüminyum-vanadyum alaşımından yapılmış ve yüzeyi saf titanyumdan porlar ile kaplanmış olanlar,

2) Kobalt-krom alaşımından yapılmış ve yüzeyi aynı alaşımdan porlar ile kaplı olanlar.

Titanyumun elastik modülü daha azdır ve kortikal kemiğe daha yakındır. Bu yüzden stres kalkını (stress shielding) etkisinin daha az olacağı ve uzun dönem stabilitenin daha iyi olacağı düşünülmektedir. Distalde fiksasyon sağlayan ve kobalt kromdan yapılmış komponentlerde özellikle proksimal kemik kaybının daha fazla olduğu kemik mineral yoğunluğu ölçümü çalışmaları ile gösterilmiştir. Ameliyat öncesinde osteoporozu olanlarda ve geniş çaplı (>18 mm) sap kullanılanlarda gelişecek stres kalkını etkisi daha fazla olacaktır. Proksimalde fiksasyon sağlayan ve titanyumdan yapılmış komponentlerde stres kalkını etkisi ve proksimalde kemik mineral yoğunluğunda azalma oluşumu daha azdır.

Femoral saplar değişik şekillerde olabilir: inceltilmiş, silindirik, anatomik. İnceltilmiş saplar proksimalden distale doğru incelmektedir. Amaç metafizde sap ile kemiğin kilitlenmesini sağlamak ve diafiz fiksasyonunu ortadan kaldırmak veya iyice azaltmaktır. Sapın proksimalinin gözenekle kaplanması veya plazma sprey ile kabalaştırması ile başlangıç stabilitesi ve kemiğin içeri büyümesine olanak sağlanır. Bu saplar genellikle yakalıksızdır. Böylelikle en uygun şekilde sap-metafiz oturması ve kemiğin içeri büyümesini sağlamak amaç edinilmiştir. Kemiğin viskoelastik yapısı ve sapın inceltmiş olması nedeni ile sap sıkı hale gelene kadar çökebilir ve sapın proksimal yük paylaşımı artırılabilir. İnceltilmiş sapı savunanlar sayılan özellikleri nedeni ile bu sapın kemiğin içeri büyümesi ve stress shielding oluşturma etkisinin optimal olduğunu iddia etmektedir.

Silindirik saplar genellikle çepeçevre ve tamamı gözenekle kaplı haldedir. Hem proksimali hem de distali kaplanmıştır. Amaç kemiğin içeri büyümesini ve uzun dönem stabilitesini artırmaktır. Başlangıç stabilitesini sağlamada primer mekanizma sıkı bir diafiz

oturmasına bağlıdır. İnceltilmiş saplarda yük metafiz üzerinde küçük bir alan üzerinde iken, silindirik saplarda diafizin uygun hale getirilmesi ile yükün dağıldığı düşünülmektedir.

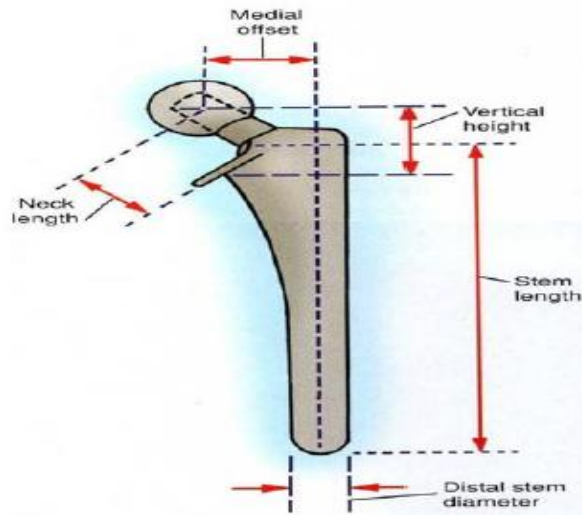
Poroz kaplı stemlerde porlar genellikle stemin 1/3 proksimal metafizer bölümünde yer almaktadır. Çünkü kemik-protez tutunmasının bu bölgede daha çok olması amaçlanmaktadır. Revizyon cerrahisinde kullanılmak üzere ise tamamı ya da proksimal 5/8'lik kısmı poroz kaplı olan stemler de üretilmektedir. Proksimal kısımdaki porozitenin şekli de önemlidir. Dairesel tarzda olan porozite, fiksasyonun yeterliliği açısından daha uygun olmaktadır. Dairesel olmayan porozitede ise proksimalde oluşacak olan debris materyelleri kolaylıkla distale geçebilmekte ve böylelikle stemin distal tipi seviyesinde erken dönemde bir osteolize neden olabilmektedir. Dairesel tipte olanlarda distalde osteoliz gelişimi önemli ölçüde azalmaktadır. Stem distal tipinin kortekse bir noktada dayanması, postoperatif dönemde uyluk ağrısına neden olmaktadır. Bunu önlemek için distal ucu geniş olan protezler üretilmiştir.

Nonporoz çimentosuz femoral komponentlerde (press-fit) ise biyolojik fiksasyon söz konusu olmadığı için bunlarda yeterli stabilite sağlayabilmek amacıyla stemin üzerinde oluklar ve çeşitli yüzey modifikasyonları bulunmaktadır. Bu noktada implantın stabilizasyonunun yeterliliği konusunda ciddi tartışmalar bulunmaktadır. Ayrıca poroz kaplı olmayıp proksimal kısımda hidroksiapatit ile kaplanmış olan stemler de üretilmektedir. Hidroksiapatit burada biyoaktif özelliği ile fiksasyonu sağlamaktadır. Press-fit stemlerde makrokilitleme söz konusudur.

Stemin yakalıklı olup olmaması günümüzde tartışma konusudur. Harris yakalıklı protezleri tercih eder. Çünkü yakanın, proksimal femoral bölgedeki yükleri medial kortekse aktararak bu bölgedeki stresleri azalttığını düşünmektedir. Ancak pek çok cerrah için yakalıklı protez kullanımı şart değildir. Cheng ve ark. Köpekler üzerinde yaptıkları çalışmada yakalısız stemlerde proksimal femurda kemiksel içeriye büyümenin daha erken dönemde meydana geldiği ve daha az kortikal porozite oluştuğu gösterilmiştir. Bunun nedeninin, köpekler erken dönemde bastırıldığı için fizyolojik yüklenmeler vasıtası ile stemin femur metafizine optimum oturacağı ve uyum sağlayacağı şeklinde açıklanmıştır.

Sonuçta bu çalışmaya göre hasta erken dönemde bastırılacaksa yakalıksız stemin tercih edilmesi şeklinde bir görüş oluşmaktadır³⁸.

Femoral komponentler, kalçada femoral baş ve femoral boynun yerine geçen, trokanter majör ile minör arasındaki kemik dokuların biyolojik şekline uygun olarak dizayn edilmiş materyallerdir. İdeal femoral rekonstrüksiyon, femur başının normal rotasyon merkezinin biyolojik şekline uygun olarak tekrar oluşturulması prensibine dayanır. Rotasyon merkezinin oluşturulmasında, femoral steme ait başlıca üç faktör göz önüne alınmalıdır. Bunlar, dikey yükseklik (dikey 'offset'), medial mesafe (medial 'offset') ve femur boynu versiyonu (anterior 'offset') şeklinde sıralanabilir (Şekil 18).



Şekil 18. Çimentosuz femoral komponent özellikleri³⁶

Çimentolu veya çimentosuz femoral komponent için en güncel problem gevşemedir. Poroz kaplı olmayan düzgün yüzeyle stemler ağrının rahatlatılmasında çok başarılı olmakla birlikte bunlarda gevşeme, poroz kaplı olanlara göre daha yüksek oranda görülmektedir. Poroz kaplı stemlerde gevşeme çok daha düşük orandadır. Çimentosuz poroz kaplı femoral komponentler yaklaşık olarak 20 yıldır başarı ile kullanılmaktadırlar. Çimentosuz femoral komponentlerin çimentolu olanlara göre uzun dönem sonuçlarının daha iyi olması, günümüzde çimentosuz protezleri daha popüler hale getirmektedir.

2.5. ÇALIŞMAMIZDA KULLANILAN PROTEZİN ÖZELLİKLERİ

Çimentosuz CLS total kalça protezi CLS femoral stem ve ekspansiyon tipi asetabuler komponentten oluşur. CLS sistemi primer stabilizasyonunu press-fit sağlayan bir sistemdir. Bu tasarım implantasyon sonrası sıkı bir oturma sağlar. Kemik ile komponent arasında remodelizasyon oluşturarak uzun ömürlü bir osteointegrasyon imkanı verir. (Şekil 19).

Primer artroplastide ekspansif kap kullanımı iyi bir press-fit oturma sağlanabileceği asetabulumda belirgin bir kemik kaybı olmayan hastalarda endikedir. İdeal endikasyonu iyi korunmuş kemik stoğu olan konik şekilli femoral kanala sahip primer artroz hastalarıdır.



Şekil 19. CLS ekspansif asetabuler komponentli total kalça protezi

Press-fit: İki komponentin temas yüzeylerinin basınçla birbirlerine mekanik olarak sıkı bir şekilde bağlanmasıdır. Temas yüzeylerinde sürtünmenin artması ile sıkı bir bağlantı oluşur. Bu bağlantı viskoelastik yapıda olup zamanla kısmen gevşeyebilir. Viskoelastik

gevşeme bir miktar metafizde gevşemeye neden olur. Protezde birkaç mm. kayma olursa, distalde yeniden press-fit basıncına ulaşır.

CLS ekspansiyon kap 3 temel prensip üzerine tasarlanmıştır.

1-İmplantasyon sonrası press-fit bir tutunum sağlar. Eğer viskoelastik gevşeme sonrası press-fit tutunum azalır kontrolle kayma sonrası yeni bir noktada tekrar press-fit oturum sağlanır.

2- Kap üzerine binen yükü dengeli bir şekilde dağıtarak kemiğin dinamizasyonunu uyarır ve kemik komponent arasında remodelizasyona imkan verir.

3-Kemik ve asetabular komponent etrafındaki sıkı bağlantı dinamik bir şekilde devam ederek uzun süreli osteointegrasyona izin verir³⁶.

CLS femoral stem her 3 planda da kama şeklinde konik yapıda bir sistemdir. Protezin femoral komponentinin primer mekanik stabilitesi üç boyutlu sıkı uyum ile sağlanır. Femoral stem 145 derece boyun açısına sahiptir. Stemin köşeleri stres yorgunluğunu azaltmak için yuvarlaklaştırılmıştır. Titanyum alaşım grit-blasted denilen 2,5-3,5 mikron kumlu püskürtme yüzeye sahiptir. En iyi stabilizasyon, stemin kanal içindeki sıkı uyumu ile mümkündür. Stemin rotasyonel stabilitesi, proksimalde spongioz kemiğin içine giren çıkıntılarla elde edilmiş olur. İkincil fiksasyon ise prostetik stem üzerine biyolojik osteointegrasyon yolu ile sağlanır. Taper yapıdaki distal kısma doğru incelen sistem femur kanalını tam doldurmayıp yükü metafizde dağıtır. Stemin esas sıkışma sağladığı bölge proksimal metafizer bölgedir. Stem Ti16-Al17-Nb alaşımından üretilen protasul 100 yakasız, düz saplı, elastik modülütesi düşük, metal yorgunluğuna dirençli bir yapıdadır. Titanyumun elastiki modalütesi kemiğe benzer olup fazla deformasyona yol açmadan iyi bir kemik büyüme oluşturmakta ve sekonder fiksasyon sağlanmaktadır. Stem çakıldıktan sonra kemikle arasında oluşan viskoelastik relaksasyon nedeni ile protez ilk ay içerisinde bir miktar çökmekte ve böylece gerçek pres-fit oluşum meydana gelmektedir⁷.



Şekil 20. CLS Spotorno femoral komponent

Modüler başa sahip olan CLS sisteminin 28 veya 32 mm olmak üzere iki farklı çapta baş seçeneği bulunur. Boyun için ise kısa-orta-uzun olmak üzere 3 değişik seçenek bulunur. Baş için Protasul-1 (CoCrMo) alaşımından oluşan metal ve Biolox (Al₂O₃) seramik şekilleri mevcuttur.

Protezin asetabular komponenti, genişleyebilen titanyumdan yapılmış dış tabaka ve bunun içine yerleştirilen polietilen kaptan oluşmaktadır. Polietilen kap, bu kısmın içine yivlerle yerleştirilir. Bahsi geçen bu dış tabaka, hafif düzleşmiş bir yarıküre şeklinde olup merkeze doğru giderek küçülen 6 tane yıldız şeklinde lob içerir. Tesbit dişleri radyal olarak 3 farklı enlemde yerleştirilmiştir. Dikensi çıkıntılar açılma sırasında press-fit ile sağlanan başlangıç stabilizasyonunu daha da artırır, bu açılma esnasında özellikle merkezde kuvvet uygulanır. Asetabular komponentin uygulanması sırasında en son kullanılan oyucunun büyüklüğünde kap kullanılır. Kapa ekspansiyon yaptırılarak açıldığında en son oyucunun büyüklüğüne ulaşır. Dikensi çıkıntılar subkondral kemiğe saplanır. Polietilen iç kaptı sıkıştırılarak yerleştirilince amaçlanan pres-fit sağlanmış olur. Asetabular komponentin dikensi çıkıntıları ve ekspansiyon özelliği rotasyonel stabilite artırıcı ve sıkı temas yüzeyi

ile osteointegrasyonu arttırıcı bir özellik taşımaktadır. Kap kesitlerine bakıldığında tam bir yarımküre değildir. Kabın kuzey kutbu daha belirgin olup kap oyulmuş asetabulumun derin bölgesi ile temas etmez. Yük dağılımı, femoral komponentte metafize olduğu gibi, burada da asetabulum periferel duvarlarıdır. Titanyum alaşımı elastikiyeti sonucu yürümenin siklik yüklenmeleri, asetabuler etraf kemikte yıllar boyu remodelizasyona yol açar. Bu yüklenmeler ilk 3-4 ayda, asetabuler komponenti biraz daha superiora iterek en geniş lobun daha sıkı oturduğu ideal press-fit noktasını bulur. Kabın 6 kanatlı olması diğer tip protezlere göre daha elastik olmasını sağlar. Kabın bu özelliği ve her kanatta dişlerin olması asetabulumun deformasyonunun normal bil kalça eklemi ile aynı seviyede olmasını sağlamaktadır. Kapta bulunan dişler rotasyonun gelişmesini engeller ve protezin superiora migrasyonu kanatların geniş olanların pelvik kemikle daha geniş bir yüzey alanıyla temas etmesini sağlar³⁶.



Şekil 21. CLS Metal Shell



Şekil 22. Polietilen insert

2.6. CERRAHİ YAKLAŞIM VE UYGULAMALAR

Uygulanabilen birkaç metod vardır. Bunun seçiminde cerrahın klinik tecrübesi rol oynar. Total kalça artroplastisinde, asetabulum ve proksimal femura tam olarak ulaşabilmek için, diğer birçok kalça ameliyatlarından daha geniş cerrahi açılıma (ekspozur) 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 girişimi tercih etmiş olur. Cerrahi girişim için hastanın lateral dekübit ya da supin yatması, trokanterik osteotomi yapılıp yapılmayacağı ya da kalçanın anteriora ya da posteriora lukse edilmesi gibi faktörler önem arz eder.

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 ekspozuru minimum yumuşak doku hasarı ile sağlayan yaklaşımdır.

Anterolateral yaklaşım

Ana kas grupları çok fazla kesilmediği için ameliyat sonrası kalça çıkığı riskinin çok az olduğu bir girişimdir³⁹. Kesi, her ikisi de superior gluteal sinir ile innerve edilen gluteus medius ve tensor fasya lata kasları arasından derinleştirilir. Kalçanın üst kısımlarına daha iyi erişim sağlamak için gluteus medius'un ön lifleri ayrılır. Bu yaklaşımın en büyük dezavantajları trokanter majorün anteriorunda lokalize olan M. gluteus medius'un liflerinin ve trokanter majorün 5 cm proksimalinde ilerleyen N. gluteus superior'un zarar görmesi ve sonucunda topallama riskinin olması şeklinde sıralanabilir.

Direkt lateral yaklaşım:

Abdüktörlerin anteriordaki kısmı ve kalça eklem kapsülünün ön kısmından geçerek kalça eklemine erişimi sağlayan bu yöntem Hardinge tarafından popülerize edilmiştir³⁹. Bu yaklaşımda insizyon büyük trokanteri ortalayarak femur cisminin ön sınırı boyunca sekiz santimetre ilerletilir. Proksimalde ise insizyon 5 cm kadar uzunlukta olup yaklaşık olarak

spina iliaca anterior superior (SIAS) seviyesine kadar uzatılır. Önde gluteus medius ve vastus lateralis kas ve tendonlarından oluşan bir flep oluşturulur. Anterolateral yaklaşımda olduğu gibi en büyük avantajlarından biri posterior yumuşak dokuların korunmasıdır. En büyük dezavantajı ise, trokanter üzerindeki abdükör mekanizmanın hasar görebilmesi nedeniyle ameliyat sonrası aksama meydana gelebilmesidir⁴⁰. Anterolateral yaklaşımla kıyaslandığında daha düşük oranda nörolojik komplikasyon oranları bildirilmiştir⁴¹. Ameliyat sonrası erken dönemde çıkık ihtimali yüksek olan yaşlı ve nörolojik problemi olan hastalara uygun bir yaklaşım şeklidir. Direkt lateral girişim sonrası erken dönem çıkık riskinin %0,55 olduğu gösterilmiştir. Bu yaklaşımın bildirilen bir dezavantajı, posterolateral yaklaşımla kıyaslandığında direkt lateral yaklaşımda heterotropik ossifikasyon gelişme ihtimalinin daha fazla olmasıdır⁴⁰.

Posterolateral Yaklaşım:

Posterolateral yaklaşım 1873 yılında Langenbeck tarafından tarif edilen posterior yaklaşım ile Kocher tarafından 1887 yılında tarif edilen distal kısım yaklaşımının kombinasyonu ile geliştirilmiştir. Kalça eklemine kolay ve hızlı ulaşmanın güvenli bir metodudur. Kesi, hasta kırk beş derece lateral dekübit pozisyonda yatarken, superior posterior iliak kanattan başlar; gluteus maximus lifleri doğrultusunda trokanter majorün anterior sınırından geçer. Femur cismi boyunca distale devam ederek sonlanır. Abdükör mekanizmaya zarar vermemesi bu yaklaşımın en önemli avantajıdır. Ancak en önemli dezavantajı yüksek oranlarda ameliyat sonrası kalça dislokasyonları oranlarının görülmesidir. Bu oran, yapılan bir metaanaliz çalışmada %3.23 olarak tespit edilmiştir^{42,43}. Yine önemli bir problem de bu yaklaşımla siyatik sinirin hasar görme riskidir⁴⁴.

2.6.1. Asetabulumun hazırlanması

Femur başı asetabulumdan çıkarıldıktan sonra asetabulum içerisindeki yumuşak dokular alınır. Asetabuler komponent yerleştirilmesine hazırlık için asetabulum etrafındaki osteofitler uzaklaştırılır. Asetabulum oyulması ve kırık dokunun uzaklaştırılması işlemleri çimentolu ve çimentosuz asetabulum komponentleri için aynıdır. Ligamentum teres eksize edilir ve pulvinar bölgesinden yumuşak dokular uzaklaştırılır. Duvardaki osteofitler temizlenir. Oyucular ile asetabulum oyulur. En küçük boyutlu oyucu ile

başlanarak medial duvara doğrudan yönelmeden, medial distale yönelinir. Sık sık derinlik kontrolü yapılır. Kademeli olarak artan oyucular kullanılır. Tüm kırıkta doku kaldırıldığında oyma tamamlanır.

Asetabuler komponent yerleştirilmeden önce tam yan pozisyonda olduğundan emin olunmalıdır. Eğer femurun anterior ekartasyonu ile pelvis öne doğru yönelmişse, asetabulum postoperatif çıkığı kolaylaştıracak retrovert pozisyonda yerleştirilebilir. Hastanın tam yan pozisyonda olduğu görüldükten sonra çimentolu, çimentosuz veya bipolar asetabuler komponent yerleştirilir.

Çimentosuz asetabuler komponent yerleştirilmesi:

İmplantın boyutu oyucu çapı kullanılarak belirlenir. Son oyucu çapıyla aynı asetabuler komponent kullanıldığında kemikle kontakt olur fakat intrinsik stabilite olmaz. Bu nedenle vidalar ile desteklenmelidir. 1 veya 2 mm büyük olan komponentle başlangıç stabilitesini arttıran pozisyonda presfit yapılabilir. Daha büyük komponentlerin uygulanması ile kemik ve poroz yüzeyler arasındaki uyum azalır, medial duvara komponent yerleşimi tam olmayıp asetabulum kırıkları oluşabilir.

Komponent yerleştirilmeden önce hastanın tam yan pozisyonda olduğu gözlenmelidir. Asetabular komponent yerleştirilirken asetabulum içerisine uzanacak fazla yumuşak dokular eksize edilir. Komponent uygun açıda yerleştirilmelidir. Kabin en uygun inklinasyonu 45 derecedir. Optimal anteverسیونuda 10 ile 20 derece arasındadır. Kap pozisyonu uygunsa yerleştirici çıkarılır. Tespit için vidalar kullanılacaksa posterosuperior kadran kullanılmalıdır. Vidalar yerleştirildikten sonra polietilen liner yerleştirilir.

Çimentolu asetabuler komponent yerleştirilmesi:

Çoğu asetabular komponentte 3 mm kalınlıkta uniform bir çimento tabakası oluşturmak için değişik sayıda uzantı bulunur. Her ne kadar bazı tasarımlarda polietilen üzerinde hazır kenar kalınlığı veya ofset bulunmasına rağmen, bu komponentler modüler olmayıp tek bir ünit olarak yerleştirilmelidir. Bu yüzden ofsetin pozisyon ve rotasyonu komponenti çimentolamadan önce ayarlanmalıdır. Spacersiz tümden polietilen asetabular

komponentler hala kullanılmaktadır ve bunların yerleştirilmesi esnasında uniform bir çimento tabakası oluşturulması daha büyük önem arz eder. Tamamen polietilenden oluşan implantların boyutları sınırlıdır. Bu yüzden asetabulum genişliğine bağlı olarak komponent çevresindeki çimento kalınlığında değişiklikler olabilir.

Yaklaşık 3 mm lik çimento tabakası sağlanmalıdır. Oyulmuş asetabulum boyu, çimentolu implantın boyuna eşit olmalıdır. Aksi takdirde komponent tam olarak yerleştirilemez. Çimentonun içeri girmesi için ilium ve iskiuma subkortikal kemiğe yaklaşık 6 mm lik multipl delikler açılır. Medial duvara delik açılmamalıdır. Çünkü bu çimentonun pelvise geçmesine neden olur. Bütün serbest kemikler kürekle temizlenir. Çimento enjeksiyonundan önce asetabulum ve delikleri aspire edilip kurulanır. Asetabulum çimento ile doldurulur. Ayrıca çimento impaksiyon cihazıyla bastırılabilir. Daha sonra pozisyon cihazı kullanılarak asetabular komponent yerleştirilir. Çimentonun uygun dağılımı için kap tepesi çimento kitesinin en ortasına yerleştirilir. Çimento polimerize olana kadar yerleştirici sabit tutulur.

2.6.2. Femurun hazırlanması

Asetabulum hazırlanıp asetabular komponent yerleştirildikten sonra femur hazırlanır. Femoral komponent hazırlanıp implante edilirken asetabular komponenti korumak, oluşan debrisin asetabulumuna geçisini önlemek için bir gazlı bez asetabulumun içine yerleştirilir. Dikkatlice femuru internal rotasyona getirerek proksimal femur ortaya çıkarılır. Böylece tibia yere dik olacaktır. Proksimal femuru görmek için geniş ve düz bir ekartör yerleştirilir. Femur boyununun orta ve yan yüzündeki tüm dokular eksize edilir. Femoral kanal merkezine geçisi sağlamak için femur boynu lateral yüzündeki ve büyük trokantelin medial bölümü uzaklaştırılır. Eğer yetersiz kemik uzaklaştırılırsa stem varusa gidebilir sonrasında femur cismi, büyük trokanter kırılabilir.

Çimentosuz femoral komponentin implantasyonu:

Düz femoral komponentler için tam yivli düz oyucular gerekmektedir. Ancak anatomik tip komponentlerde stemin hafif kıvrımına uyum sağlamak için femoral kanalın fleksibl oyucularla hazırlanması gerekir. Oyma işlemi elle veya motor oyucularla yapılabilir. Başlangıç noktası boyun kesisinin hafif posterior ve lateralindedir. Uygunsuz

giriş medullar kanalın merkezinin bulunmasına izin vermeyecektir. Oyucunun ucu girdikten sonra elle laterale büyük trokantere doğru yönlendirilir. Kortikal oyma hissedilene kadar oyucular giderek büyütülür. Eğer genişletilmiş poroz kaplama stem kullanılacaksa stemin 10 ile 40 mm'si femoral diafize sıkıca oturacak şekilde femoral diafiz oyulur. Ancak stem distalinin sıkıca oturması için stemin silindirik distal parçasından 0,5 mm daha küçük boyu ile oyulur. Daha sonra proksimal femur hazırlanması ile devam edilir. Hastanın femoral boyun aksına tamamen uyum sağlamak için kesici alımenti ayarlanır. Kesiciyi kullanarak ek anteverسیون vermeye çalışılmamalıdır. Çünkü bu stem boyunun küçülmesine uygunsuz rotasyonel stabiliteye neden olur. Son aksiyel oyucunun boyunu geçmeyecek şekilde kesici boyunu büyütülür. Distal aksiyel oyma işlemi tamamlandığında ve proksimal kesici proksimal femura tam oturduğunda aksiyel rotasyonel stabilite sağlandığında uygun boy seçilir. Saptanan boyun kesisinin seviyesi, preoperatif değerlendirme ile belirlenen küçük trokanterin üst seviyesine denk gelmelidir. Femoral sisteme yerleştirildikten sonra büyük trokanter tipi yüksekliği ile ilişkili olarak femur başı merkezi tayin edilir. Boyunun uzunluğu ideal ise uygun boydaki protez parçası boyuna yerleştirilip ekleme yumuşak doku girmediğinden emin olunduktan sonra kalçanın redüksiyonu sağlanır.

Çimentolu femoral komponentin implantasyonu:

Total kalça replasmanında çimentolu fiksasyon alternatif özelliğini korumaktadır. Komponentin tasarımındaki modifikasyonlar, çimento uygulanması ve hazırlanmasındaki gelişmeler sayesinde çimentolu femoral komponentler ömrünü uzatmıştır. Press-fit fiksasyon uygun olmayanlara, femoral korteksi ince ve osteoporotik olan hastalara çimentolu fiksasyon endikedir. Kanal trokanterik oyucu kullanarak boyun lateralindeki artık kemik parçaları temizlenir. Meduller kanal lokalizasyonunu tayin etmek için ucuna doğru incelen bir oyucu kullanılır. Oyucu ucu, femoral boyun kesi yüzünün leateraline yerleştirilir ve büyük trokantere doğru oyulur. En küçük kesici ile başlanılır. Fleksiyondaki tibianın aksına göre kesici yaklaşık 10–15 derece anteverسیون açısı ile yerleştirilir. Posterior yaklaşımda bu durum kesicinin medial yüzünün yere doğru dönmesi anlamına gelir. Proksimal femurdaki kansellöz kemiği uzaklaştırmak için oyucunun boyu büyütülür. Fiksasyon çimentolu olacağı için oyucunun tam stabil olması çimentosuz fiksasyondaki

kadar gerekli değildir. Ancak her şeye rağmen femoral kanalı dolduran stem ve uygun bir çimento her zaman tercih edilir. Proximale yerleşebilen en büyük boyda oyuncu kullanılır. Oyucu girişinde bir direnç olursa, impingment yeri genellikle distal diafizdir. Kanalı genişletmek için derecelendirilmiş oyuncular kullanılır. Hazırlanan kanal, uygun stemin çevresinde yeterli miktarda çimento kılıfıyla yerleştirilmesine imkân verir. Proximalde 2–5 mm ve distalde 2 mm çimento kalınlığı tatmin edicidir. Son kesici, geçici femoral boyun kesisinin yaklaşık 2 mm altına itilir. Beklenen boyun uzunluğu belirlenip bir deneme komponenti oluşturulur. Boynun uzunluğu büyük trokanter tipine ve rezeke edilen baş boyun miktarına bağlı olarak tayin edilir. Uygulanacak son komponentin boyu, bacak boyu ve stabilite tayin edildikten sonra kalça disloke edilip deneme komponentler çıkarılır. Çimentonun distale kaçmaması için stem tipine uygun tıkaç yerleştirilir. Femur kanalı tıkaçla kapatıldıktan sonra kanalı serbest debris, kemik iliği ve kandan temizlemek için yıkama yapılır. Çimento için hazırlık yapılırken, kanal aspire edilir ve tampon veya gazlı bez ile kanal kurutulur. Kanal hazırlandıktan sonra çimento karıştırılmaya başlanır. Çimentonun konulmasında en iyi yol çimento tabancasıdır. Çimento, tabancanın burnuna gelene kadar tetik çekilir ve böylece hiç hava kalmayacaktır. Tabanca femoral kanala yerleştirilip çimento femur boyun kesisine kadar doldurulur. Çimento yerleştirildikten sonra belirlenen femoral stem alınır ve yaklaşık 6 dakika sonra çimento erken hamur fazında iken stem yerleştirilir. Yerleştirmeden önce planlanan anteverسیون ve mediolateral pozisyonu tayin edilir. Stem yerleştirildikten sonra aligment ve rotasyonda değişiklik yapılmamalıdır. Çimento sertleşirken stem sağlam tutulur. Çimento geç faza girdiğinde stem etrafındaki çimento temizlenir. Yara bölgesinden tüm debris ve çimento artıkları temizlenir. Asetabular komponentteki çimento artıklarında temizlenir. Çimento donduktan sonra kalça yerleştirilip artroplastisi stabilitesine bakılır.

2.7. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ ENDİKASYONLARI

Kalça hastalıklarının da total kalça artroplastisi radikal bir karar olması nedeniyle oldukça iyi değerlendirilmelidir. Tanı konulan hastalığın seyrinin, hastalığın kişinin günlük yaşamını hangi boyutta etkilediğinin, hastanın psikolojik durumunun, hastanın muhtemel yaşam süresinin ve ekonomik durumunun iyice incelenmesi gereklidir. Hastaya uygulanacak işlemler ayrıntılı olarak anlatılmalı, yapması ve yapmaması gerekenler anlatıldıktan ve hastanın bunları uygulayıp uygulamayacağı değerlendirildikten sonra karar verilmelidir. Önceleri, TKP için primer endikasyonun 65 yaşını geçmiş ve medikal tedaviden fayda görmemiş olan hastalarda, ağrının hafifletilmesi olduğu ve Girdlestone rezeksiyon artroplastisine bir alternatif oluşturduğu düşünülmekteydi. Fakat bazı patolojilerde bu yaş sınırı göz ardı edilerek genç hastalarda dahi total kalça artroplastisi uygulanabilmektedir⁴⁵.

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 ağrıdır¹¹. Eğer geceleri de ağrı oluyorsa, hareketle ağrı ortaya çıkıyorsa, günlük işlerini ve çalışmasını kısıtlayacak tarzda ağrı oluşuyorsa ve medikal tedaviye cevap alınamıyorsa cerrahi endikasyon ortaya çıkar. Ağrı, major endikasyondur. Ancak hareket kısıtlılığı, ekstremitelerde uzunluk farkı, topallama ve radyografik anormallikler TKP için tek başına endikasyon teşkil etmemektedir. Hafif ağrılı ya da ağrısız olan kalçada hareket kısıtlılığı bulunması TKP için kesin endikasyon değildir¹¹.

Yaş durumu TKP kararı vermede önemli bir faktördür. Eğer, eş zamanlı hastalıklar olmadığını varsayarsak, yaşlı bir kişi ameliyat için daha iyi bir adaydır ve konulan protez hastanın ömründen daha uzun dayanacaktır. Hasta genç ise, birden çok ameliyat olması gerekebileceği gibi her defasında fonksiyonlarda bir gerileme söz konusu olacaktır. Başlangıçta yalnız 65 yaş üzerinde ve rezeksiyon artroplastisinden başka seçeneği

bulunmayan hastalarda TKP endikasyonu uygulanırken, günümüzde elde edilen başarılı sonuçlarla yaş kontrendikasyon olmaktan çıkmıştır⁴⁶.

Hastaya kalça protezi cerrahisi önerilmeden önce kilo azaltılması, antiinflamatuvar tedavi, aktivite azaltma ve baston kullanımı gibi tüm konservatif metodlar denenmelidir. Eğer bu önlemlere rağmen gece ağrısı ve hareketle ağrı varsa, ağırlık verme hastayı işinden ya da günlük aktivitelerinden alıkoyuyorsa artroplasti cerrahiye karar verilir. Direkt grafide destrüktif bir patolojinin varlığında ağrı cerrahi bir endikasyondur.

Kalça eklemi hareket kısıtlılığı, stabilite kaybı ve deformite endikasyon koydurucu diğer kriterler olarak sayılabilir⁴⁷.

Total kalça artroplastisi endikasyonları tabloda verilmiştir (Tablo 1):

Tablo 1.Total kalça artroplastisi endikasyonları

1.Artritler
Romatoid artrit
Juvenil romatoid (Stil hastalığı)
Ankilozan spondilit
Dejeneratif eklem hastalığı (osteoartrit)
-Primer
-Sekonder
Femur başı epifiz kayması
Gelişimsel 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
Lupus
Gaucher hastalığı
Femur boynu ve trokanterik kırıklar başı etkileyen kaynamamalar
3.Piyojenik artrit ve osteomyelit
Hematojen
Postoperatif
Tüberküloz Artrit
4.Kalça füzyonu ve pseudoartroz
5.Başarısız rekonstruksiyon
Osteotomi
Girdlestone
Yüzey değiştirici artroplasti
6.Proksimal femur ve asetabulumun tümörleri
7.Herediter bozukluklar (Akondroplazi v.b.)

2.8. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KONTRENDİKASYONLARI

Total kalça artroplastisi, beraberinde birkaç komplikasyonun gelişebileceği ve mortalite oranının %1-2 arasında olduğu major bir cerrahi girişimdir. Bundan dolayı total kalça artroplastisi endikasyonu olduğu zaman hastanın çok dikkatlice değerlendirilmesi ve major cerrahiye izin vermeyecek tarzda sistemik bir problemin varlığı açısından iyice araştırılması gerekir. Kalça cerrahisi öncesi kardiyak, pulmoner, karaciğer ve genitoüriner sistem veya metabolik hastalık, hipertansiyon ve belirlenmemiş malignensi gibi düzeltilmesi gereken şüphelenilmeyen problemler preoperatif değerlendirmede tanımlanmalıdır.

Total kalça artroplastisi yapılmasının mutlak kontrendike olduğu durumlar çok kısıtlıdır. Total kalça artroplastisi için kesin kontrendikasyon; hastada aktif enfeksiyon varlığı ve cerrahiden sonra hastanın morbidite ya da mortalitesinde önemli ölçüde risk faktörü oluşturabilecek olan bir dahili problemin varlığıdır. Karşı kalçada kronik, düşük seviyeli enfeksiyon bulunması durumunda Charnley'e göre total kalça artroplastisi uygulanabilir.

Relatif kontrendikasyonlar; hızlı kemik yıkımına yol açan nöropatik artropati, nisbi abduktör kas yetersizliği veya yokluğu ve hızlı ilerleyici nörolojik hastalıkları, yeterli kemik stoğunun kalmaması şeklinde sıralanabilirler¹¹.

2.9. AMELİYAT ÖNCESİ PLANLAMA VE HASTA SEÇİMİ

Total kalça protezi ameliyatının büyük bir cerrahi girişim olduğu unutulmamalıdır. Ayrıca uygulanması düşünülen kalça protezi için uygun hasta seçimi önemlidir. Cerrahi sonrası komplikasyonların azaltılabilmesi için hasta ameliyat öncesi dikkatlice değerlendirilmelidir. Özellikle yaşlı hastalarda uygulanacak cerrahiyle beraber oluşabilecek kardiyopulmoner hastalıklar, enfeksiyon, tromboembolizm gibi durumlar için ameliyat öncesi önlemler alınıp gerekli konsültasyonlar sağlanmalıdır. Hastanın yürüme yaşı ve yürüme özelliği ile ilgili bilgiler alınmalı, ağrının başlama yaşı ve karakteristiği hakkında bilgi edinilmelidir. Ayrıca opere edileceği ekstremitelerinin 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.

Endikasyon sonrasında kalça ağrısı yapan diğer nedenler ekarte edilmiş olmalıdır. Kalça ağrısı birçok kalça eklemi artritisi ağrısı genellikle kasıkta algılanır, bazen uyluk ve dizde de algılanabilir. Eklem ağrısı genellikle aktivite ile şiddetlenir dinlenme ile biraz azalır ve yük vermeyi sınırlar. Atipik lokalizasyonda ve atipik karakterde ağrı durumunda derhal diğer nedenler araştırılmalıdır. Gluteal bölge veya pelvisin posteriorunda görülen ağrı sıklıkla lomber vertebra, sakrum veya sakroiliak eklemden kaynaklanır.

Aspirin ve diğer NSAİİ grubu ilaçlar operasyondan 1 hafta kadar önce kesilmelidir. Antikoagülan ilaçlar ise kanama ve pıhtılaşma zamanının normal değerlerine dönmesine yetecek kadar bir süre öncesinden kesilmelidir. Ayrıntılı fizik muayene yapılmalıdır. Daha sonra kalça muayenesi ile birlikte yürüyüş ve postür analizi yapılmalıdır. Fizik muayene; kalça eklemi ile beraber vertebra, sakroiliak eklemler, alt ve üst ekstremiteleri içine almalıdır. Özellikle kalça çıkığı olan hastalarda alt ekstremiteler uzunluk farkları tespit edilip not edilmelidir. Kalça addüksiyon kontraktüründe, bacak uzunlukları eşit olarak ölçülebilmesine rağmen ekstremiteler kısılalığı görülebilir. İleri derecede addüksiyon kontraktüründe ise karşı alt ekstremitenin daha uzun olarak ölçülebileceği unutulmamalıdır.

Abdüktör kasların kuvvetleri trandelenburg testi ile belirlenebilir. Bu yürüyüşte, hasta çıkık veya kas kuvvetinin güçsüz olduğu tarafa bastığında, abdüktor kolun kısalığı ve zayıflığı nedeniyle pelvis karşı tarafa düşer, hasta bu esnada karşı ayağını yere basarak kendini toparlamaya çalışır. Kalçanın fleksiyon deformitesinde ise dik duruş için lomber lordozun arttığı görülür. Tek taraflı kalça çıkığında ise skolyoz sık olarak izlenebilir. Kalçada skar, şişlik, enflamasyon ve kitle varlığı, pelvik oblisite, uzunluk farkının görülmesi önemlidir.

Enfeksiyon riski açısından profilaktik olarak ameliyattan önce antibiyotik yapılmalıdır. Pyojenik cilt enfeksiyonları ortadan kaldırılmalıdır. Hastada kalçadan pürülan drenaj öyküsü veya enfeksiyonu düşündürecek diğer bulgular varsa cerrahi öncesi uygun laboratuvar değerlendirmeler, nükleer tarama, kalça aspirasyonu ve kültür antibiyogramı yapılması uygundur. Asetabulumun subkondral kemik kısmında veya femur başında aşınma veya internal tespit materyalinin etrafında kemik rezorbe olmuşsa enfeksiyondan kuşkulandırılmalıdır.

Ayrıca venöz tromboembolizm profilaksisi için düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi ameliyat öncesi başlanmalı ve varis çorabı, elastik bandaj gibi tromboz riskini düşürebilecek malzemeler kullanılmalıdır. Total kalça artroplastisinde rutin olarak ameliyat sırasında 1000–1500 ml kadar kan kaybı olur. Çoğu hastada kan transfüzyonu gerekir. Kan transfüzyonu ile enfeksiyon aktarılma riski ve transfüzyon reaksiyon riskleri önemlidir. Bu nedenle artroplastide kan transfüzyonu gereksiniminin alınan önlemlerle azaltılması önemlidir. Revizyondan önce dört veya beş ünite, primer cerrahide ise üç ünite kan depolanması tavsiye edilir. Cerrahi için genel inhalasyon anestezisi, devamlı epidural blok veya spinal anestezi kullanılabilir. Seçim genellikle cerrah ile birlikte çalışan anestezişte ait olup hastanın belirli gereksinimleri veya hastane protokolleri temel alınarak belirlenebilir.

Ameliyat sonrası sonuçlarının değerlendirilmesinde kalçanın cerrahi öncesindeki durumunun kayda geçirilmesi açısından faydalıdır. Ağrı, yürüme kabiliyeti, fonksiyon ve radyolojik değişiklikler kaydedilir.

Charnley ve Salvati gibi otörler tek seansta her iki kalçanın birden opere edilebileceğini belirtmektedirler. 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 önerilmektedir¹¹.

Hem kalça hem de diz artritisi olduğunda öncelikle kalçanın opere edilmesi önerilir. Ayrıca kalça ekleminde gerginlik olduğunda diz artroplastisi teknik olarak zor olup rehabilitasyona engel olacaktır.

Cerrahi için protez seçiminde önemlidir. Genel olarak çimentolu ve çimentosuz protezlerin endikasyon olarak kullanım alanları aynı olup, bir hastaya çimentolu ya da çimentosuz kullanılacağına L. Spotorno ve S.Romagnoli'nin tarif ettiği kriterlerle karar verilir⁴⁷. Bu kriterler femoral komponent için temel alınan dört parametredir;

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

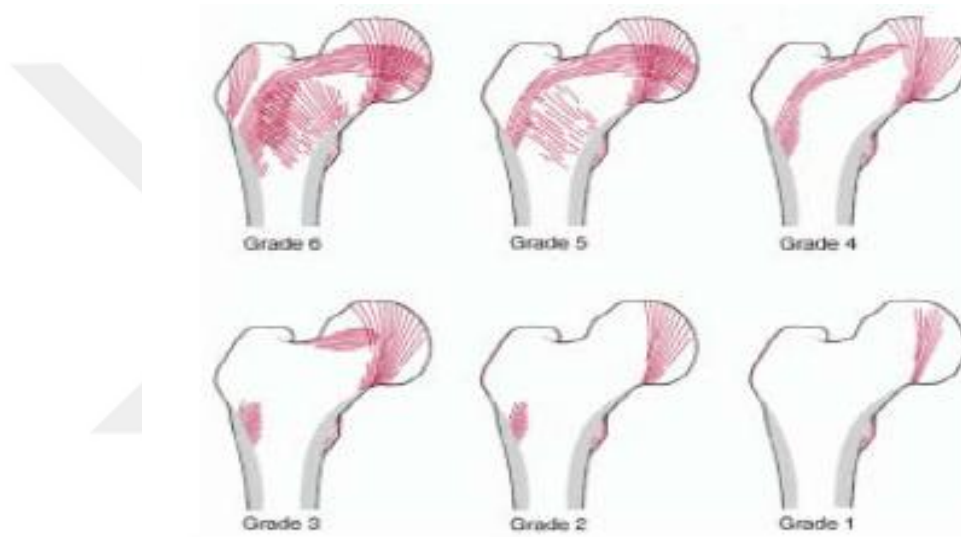
Her parametreye, özelliğine göre puan verilir. Verilen puanların toplamı femoral komponentin çimentolu-çimentosuz yapılmasına karar vermede yol gösterici olur.

Cinsiyet: Kırk yaş civarında ve özellikle menapoz sonrasında kemik yoğunluğunda azalma

Yaş: Elli yaş altında olan hemen her olguda çimentosuz protez kullanılmalıdır. Revizyon gerektiğinde protezin çıkarılması daha kolay olmaktadır. 70 yaş üzerindeki hastalarda genellikle çimentolu protez endikasyonu vardır.

Singh indeksi: Osteoporoz değerlendirilmesinde Singh tarafından femur boynu için tanımlanan bir indekstir. Başın ve trokanterik spongiozdaki trabeküler yapı değişikliklerinin tayinine dayanır. Bu sınıflama da yedi evre tanımlanmıştır (Şekil 23).

Morfolojik kortikal indeks: Femur standart ön-arka radyografisi üzerinde yapılan ölçümlerle hesaplanan kortikal kemik kalitesini gösterir. 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 çimentolu protez kullanımı düşünülmelidir⁴⁸.



Şekil 23. Singh İndeksi'nde femur proksimalinin değerlendirilmesi²³

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

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

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.

Özetlersek evre 7 normal femur, evre 6-5 hafif osteoporoz, evre 4-3 şidetli osteoporoz, evre 2 tensil trabeküllerin tamamen kaybı, evre 1 ek olarak kompresif trabeküllerin parsiyel kaybı söz konusudur. Evre 7-6-5 de çimentosuz protez endikasyonu, evre 4-3 genç hastalarda çimentosuz, yaşlı hastalar ve evre 2-1 de ise çimentolu protez uygulanması önerilir⁴⁸. Asetabular komponent için ise çimentosuz uygulama hemen hemen bütün primer olgularda mümkündür, ancak ileri derecede displazi ve osteoporoz kontrendikasyon olarak değerlendirilmelidir.

Yukarıdaki 4 parametrenin incelenmesi ile Spotorno kriterleri ortaya çıkar. 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 yapılır⁴⁷.

Tablo 2. Spotorno kriterleri

<i>Cinsiyet Puanı</i>		<i>Yaş Puanı</i>		<i>Singh İndeksi Puanı</i>		<i>MKI Puanı</i>	
Erkek	0	50' nin altı	0	7.evre	0	3' den büyük	0
		51-60	1	6-5.evre	1	3-2.7	1
Kadın	1	61-70	2	4-3.evre	2	2.6-2.3	2
		70' in üstü	4	2-1.evre	4	2.3' den küçük	4

Çimentolu protez sistemlerinin uygulandığı hastaların uzun süreli takiplerinde aseptik gevşeme ve kemik erozyonu gibi geç komplikasyonların yüksek olması nedeni ile genç ve özellikle aktif hastalarda biyolojik fiksasyon prensibi ile geliştirilen çimentosuz protezlerin kullanılması gerekir. Çimentosuz protez sistemlerinde primer stabilite yeterli kemik stoğunun varlığında mümkün olmaktadır.

Operasyon öncesi özellikle dikkat edilmesi gereken durumlar aşağıda özetlenmiştir:

Hastanın hazırlanması: Hastanın hikâyesi ve fizik muayenesi iyice yapıldıktan sonra hastanın hazırlanması ve planlama aşamasına geçilir.

Rutinler: Kan testleri, PA akciğer grafisi, EKG, boğaz kültürü, idrar kültürü, diş kontrolü.

Ek hastalıkların değerlendirilmesi: Kardiyovasküler sistem, pulmoner hastalık, diyabet (100–240 mg/dl glisemi uygun), romatoid artrit, servikal instabilite, hematolojik, endokrin hastalık, obesite açısından değerlendirilir.

Preop komplikasyon hazırlıkları: Asetabulum greft uygulanması, kafes (cage) kullanımı, asetabular kırıklar, femurda kısaltma osteotomisi, femur kırıkları.

Elde olması gereken implantlar: kafes, greft fiksasyonu için vida ve kırık seti, kısaltma için, kablo veya teller.

Cerrahin hazırlığı: Tüm kalça yaklaşımlarının bilinmesi, pelvis anatomisi hakkında yeterli bilgi, damar ve sinir yapıları, yumuşak doku gevşetmeleri hakkında yeterli bilgi, çimentolu ve çimentosuz uygulamalar hakkında yeterli bilgi ve tecrübe.

Enfeksiyon profilaksisi: Kemoprofilaksi (1. jenerasyon sefalosporin), ameliyathane şartları, boyama, steril giyinme ve örtme.

Postoperatif ağrı tedavisi: PCA uygulama, opioid analjezikler, NSAİİ.

Tromboemboli profilaksisi: Düşük molekül ağırlıklı heparin, varis çorabı, elastik bandaj, erken mobilizasyon.

Ameliyat öncesi radyolojik değerlendirme

Radyografiler uygun protez ve büyüklüğünün seçimi, asetabulumun reamerizasyon edilmesi gereken miktarı, femurun kesilme seviyesi asetabular ve femoral komponentin pozisyonu, trokanterik osteotomi, kafes, ring veya kemik greftine ihtiyaç olup olmadığı bacak uzunluk farklarının ortaya çıkarılması ve önlenmesi için gerekli planlamalar için gereklidir. Ayrıca bazı hastalarda basar pozisyonunda da kalça grafilerinin çekilmesi gerekir. Bu şekilde, düzeltilmesi gerekebilen varus ya da valgus angulasyonları daha iyi değerlendirilebilir⁴⁹.

Total kalça artroplastisi öncesi ve sonrası, kalça eklemine değerlendirmede en sık kullanılan ve en faydalı yöntem düz grafilerdir.

Radyografik değerlendirmede olması gereken özellikler şunlardır:

- 1) İyi çözünürlükte olmalıdır. Böylelikle femur boynundaki trabeküler yapılar görülerek osteoporoz şiddetine karar verilir.
- 2) Femur 1/3 üst kısımları, anterior-posterior ve lateral radyografilerde gözükmelidir.
- 3) Çimentosuz komponentlerin preoperatif planlaması ve protezin ölçüsünün saptanmasında, uygun skalalar gereklidir. İyi kalitede radyografilerde pelvis üzerindeki bütün anatomik işaretler görülmelidir.
- 4) Karşılaştırma için her bir takipte radyografilerde aynı özelliklere dikkat edilmelidir.

Proksimal femurun anatomik şekline göre çeşitli varyasyonları vardır:

- 1) Trokanterik bölgede medullanın geniş olduğu ve metafize ve istmusa doğru giderek daraldığı borazan şeklinde olan femurlar
- 2) Medullanın tamamen silindirik olduğu tip.
- 3) Gelişimsel kalça displazisinde olduğu gibi displazik olan tip şeklinde.

Borazan şeklinde olan femurlar çimentosuz protezler için ideal endikasyon olarak kabul edilebilir¹¹. Silindirik tipte olanlarda medullanın proksimalinin oyulması ile bu bölgedeki protezin biyolojik fiksasyonunda rolü olan spongios kemik kitlesinde bir azalma meydana gelir. Bu ise protezin ilerideki stabilitesine tesir edeceğinden dolayı bu tür medullası olan femurlar çimentosuz protezler için daha az endikasyonu bulunur.

Displazik femurlarda kullanılacak protezler özel imal edilmiş ve standart boylardan daha küçük olmalıdır. Eğer ekstremitte boy farkı varsa femoral komponentin modüler olması da önemlidir. Burada önemli olan femoral komponentin endosteal geometriye maksimum uyum sağlamasına özen gösterilmesidir.

Yerleştirilmesi düşünülen femoral sapın ve asetabular kapın özelliklerine ameliyat öncesi çekilen radyografiler üzerine konulan şablonlar yardımı ile karar vermek gerekir. Bu amaçla öncelikle standart pelvis ön-arka grafisi çekilir. Normalde film kaseti ile tüp arası mesafe 100-110 cm olduğundan büyütme oranı % 17-24 arasındadır. Kullanılacak

komponentin üretici firması tarafından hazırlanmış şablonlar kullanılır. Bu şablonlar hazırlanırken standart radyografi çekimindeki büyütme oranları dikkate alınmaktadır.

Şablon kullanımının faydaları:

a) Asetabular komponentin yerleştirilmesi aşamasında boyutu, pozisyonu ve oyulması gerekli miktarın belirlenmesi.

b) Femoral komponentin boyutu, pozisyonu ve femur boynunun hangi seviyeden kesileceğinin belirlenmesi.

c) Ameliyattan önce mevcut olan bacak uzunluk farklılığını giderebilme veya ameliyat sonrası oluşabilecek farklılığı önleyebilme amacıyla planlama yapma.

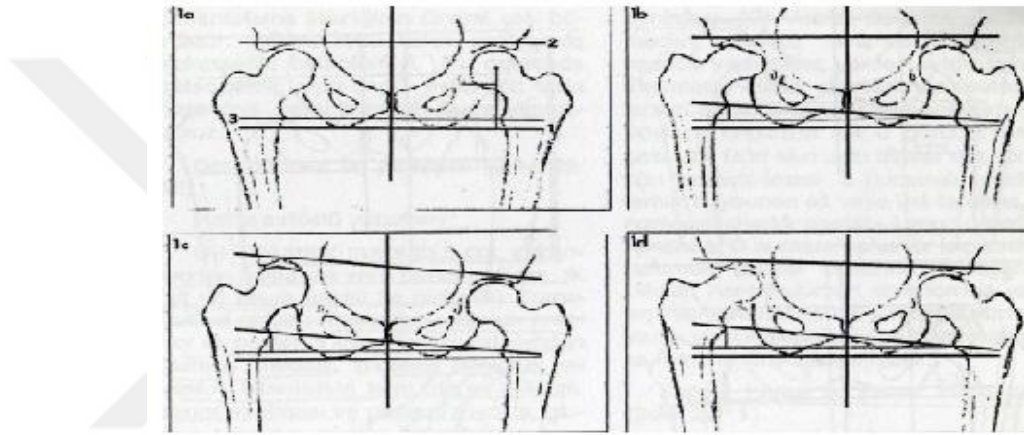
d) Asetabular bölgede kemik stoğunun yeterli olup olmadığı, ameliyat esnasında asetabular destekleme kafesleri ve kemik greftlerinin gerekli olup olmadığını belirleyebilmedir.

Femoral sapın ölçümü aşamasında en önemli husus femur başı merkezi ile şablondaki protez başı merkezinin aynı noktada buluşturulmasıdır. Şablon uygun seviyeden daha yükseğe yerleştirilirse ölçülen protez boyutu da daha geniş olacak, seviye daha aşağı da kalırsa da normalden daha küçük protez seçilmiş olacaktır.

Bacak uzunluğunda farklılık varsa protez başı merkezi aşağı veya yukarı kaydırılarak uzatılması veya kısaltılması gereken miktar belirlenir. Bacak uzunluk farklılığının değerlendirilmesinde pelvis ön-arka radyografisi üzerine çizilen 3 adet yatay çizgi kullanılır. Birinci çizgi her iki iskiüm kemiğinin en alt noktalarından geçer. İkinci çizgi her iki asetabulum tavanının en üst noktalarından geçer. Üçüncü çizgi her iki trokanter minörü birleştirir. Normalde bu üç çizgi birbirine paraleldir. Birinci çizginin paralelliğinin bozulması pelvis kaynaklı uzunluk farkını, üçüncü çizginin paralelliğinde sapma olması ise femur uzunluklarının farklı olduğunu gösterir (Şekil 24).

Şablon ile ayrıca kullanılacak femoral sapın boyutu ve femur boynunun hangi seviyeden kesileceğine karar verilir⁴⁸. Femoral komponent şablonu iç korteks ile implant dış yüzeyi tam olarak üst üste gelecek şekilde oturtulmalıdır. Asetabular kabın boyutunun ve yerleştirme şeklinin belirlenmesi aşamasında şablondaki asetabulum, radyografideki

asetabulumun subkondral kemiği üzerine yerleştirilir. Horizontal düzlemde asetabular kap 45 derece abduksiyonda (inklinasyonda) olacak şekilde ayarlandığında kapın en alt noktası gözyaşı görüntüsü hizasında olması öngörülür. Asetabular kabın pozisyonu bu halde iken süperolateralden asetabulum dışına taşması durumunda ve asetabulum derinliği az ise, asetabulumun yeterince oyularak kapın medialize edilmesi ve asetabulum inferomedialindeki osteofitlerin iyi temizlenmesi gerekir.



Şekil 24. Pelvis ön-arka grafide uzunluk farkının ölçülmesi

2.10. REHABİLİTASYON

Son yıllarda gelişen artroplasti teknikleri ile birlikte rehabilitasyon programları da gelişme göstermektedir. 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 yoktur⁵⁰.

Rehabilitasyon programları fiksasyon yöntemlerine, primer veya revizyon vakasına göre, patolojik durumlara, cerrahi sırasında karşılaşılan özel durumlara ve komplikasyonlara göre değişiklik gösterir.

İyi bir rehabilitasyon programı fonksiyon ve hareketin geri kazanılmasını hızlandırır ve bağımsız yaşama dönmeye yardımcı olur. İdeal olarak rehabilitasyona postoperatif

olarak başlanmalıdır. Bir preoperatif eğitim destek cihazlarını kullanmayı, adımları nasıl atacağını, dislokasyon için dikkat etmesi gerekenleri ve önceden hazırlanmış taburcu programını anlatmayı sağlar.

Erken postoperatif dönemde, hasta anesteziden uyanırken kalça ortalama 15 derece abduksiyonda tutulur. Aşırı kalça fleksiyonunu engelleyen ve abduksiyon sağlayan üçgen yastıklar kullanılabilir. Cihazı ekstremiteye sabitleyen tutacaklar peroneal sinirde bası oluşturmaması için dikkatlice yerleştirilmelidir.

Postoperatif ilk günde sınırlı mobilizasyon derin nefes alma, ayak bileği pompa hareketleri, kuadriceps ve gluteal izometrik egzersizi ve hafif rotasyon egzersizleri başlanır. Hastalar uyanık oldukları dönemlerde her saat birkaç dakika egzersiz yapmaları konusunda uyarılır. İlk ya da ikinci postoperatif günde hasta yatak kenarında ya da sandalyede oturabilir.

Yürümeye genellikle postoperatif 1. gün başlanabilir. Yaşlı hastaların çoğu denge ve stabilite için yürütece ihtiyaç duyar. Birçok genç hasta yürütece sadece birkaç gün ihtiyaç duyar sonra koltuk değneğine geçerler. Eger çimentolu komponent kullanıldı ise tolere edebildiği kadar yük verilir. Çimentosuz poroz kaplı implantlarda 6–8 hafta sınırlı yük verilmesi, diğerlerinde ise tolere edebildiği kadar yük verilmesini önerilir¹¹.

Hasta gün içinde zamanının büyük çoğunluğunu yatak içinde supin pozisyonda geçirir ve dizinin altında yastık olmaması tavsiye edilir. Hasta bağımsız bir şekilde yatağa yatıp kalktığı, rahat yürüyebildiği ve birkaç basamak merdiven çıkabildiği zaman taburcu edilebilir. Dislokasyonu engellemek için gerekli uyarıların ve ev egzersiz programının yazılı olduğu belge yararlı olur. İlk 6 hafta hastalar yükseltilmiş tuvalet oturağı kullanımı ve ameliyatsız tarafına dönerken bacak arasına yastık koyulması konusunda uyarılır. Yara iyileşmesi tamamlanınca banyo yapılmasına izin verilir.

Hasta ameliyattan 4 ve 8 hafta sonra poliklinikte görülür. Komplikasyonsuz bir kalça protezinde 8.haftadan itibaren koltuk değnekleri bırakılır ve hasta tam yük vererek mobilize edilebilir. Eğer revizyon artroplastisi yapıldı ise veya kemik grefti kullanıldı ise röntgen bulgularına göre koltuk değnekleri 3 ay yada daha fazla kullanılabilir. Cerrahi sonrası 3–6 ay arasında kas kuvveti normalin ancak % 50'sidir⁵⁰.

2.11. TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI

Total kalça artroplastisinin komplikasyonları ameliyata sırasında olanlar, ameliyat sonrası erken ve geç dönemde görülebilen komplikasyonlardır. Sinir hasarı, hemartroz veya tromboemboli gibi komplikasyonlar cerrahi sonrası erken dönemde görülebilir. Gevşeme, komponent kırılmaları ve osteoliz gibi komplikasyonlar ise tipik olarak cerrahiden yıllar sonra görülür. Enfeksiyon, dislokasyon ve femur kırığı gibi bazı komplikasyonlar ise postoperatif dönemde veya birkaç faktöre bağlı olarak herhangi bir zamanda görülebilir⁵¹. Ekstremité uzunluk farkı hasta memnuniyeti açısından da ciddi bir sorundur.

Komplikasyonlar Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Total kalça artroplastisi komplikasyonları

Operasyon sırasında	Postop erken komplikasyon	Postop geç komplikasyon
Nörovasküler komplikasyonlar	Subluksasyon ve çıkık	Protez komponentlerinin aşınması ve gevşeme
Asetabulum perforasyonu	Hematom oluşumu	Ektopik kemik oluşumu
Femur şaft perforasyonu	Erken enfeksiyon	Kırıklar
Femoral şaft kırıkları	Kırıklar	Osteolizis
Mesane yaralanmaları	Uyluk ön yüzü ağrısı	Geç enfeksiyon
Kanama	Tromboembolizm	
Kardiyovasküler komplikasyonlar	Pulmoner Emboli	

Sinir yaralanmaları

Primer artroplasti sonrası sinir yaralanmaları oranı % 0,3 ile % 3,5 arasında değişmektedir⁵². Siyatik, femoral, obturator ve peroneal sinirler direkt olarak cerrahi

travma, traksiyon, ekartör sıkıştırması, bacağın pozisyonu, çimentonun ısınması ve çimentonun basıncı ile zedelenebilirler.

Edwards, Tullos ve Noble TKA'dan sonra sinir yaralanması meydana gelebilmesi için bazı risk faktörleri olduğunu belirtirler ki bunlar:

- 1) Revizyon cerrahisi
- 2) Hastanın kadın olması
- 3) Ekstremitenin boyunda dikkat çekici uzunluk meydana getirilmiş olmasıdır⁵².

Navarro'ya göre posterior girişim ile lateral girişim arasında siyatik sinir yaralanması açısından anlamlı bir fark yoktur. Ancak revizyon cerrahisi için her iki girişimde de sinir yaralanması riski yükselmektedir. Edwards ve ark. ekstremitede uzamanın miktarı ile ortaya çıkan siyatik arazi arasındaki korelasyonu irdemişler ve 1.9-3.7 cm uzama durumunda peroneal dalda yaralanma meydana geldiğini göstermişlerdir. Komplet siyatik sinir arazi ise 4,0-5,1 cm uzama ile meydana gelebilmektedir. Böylesine aşırı bir uzama, gelişimsel kalça displazili bir hastada mümkün olabilmektedir. Böyle aşırı uzama beklenen hastalarda intraoperatif sinir monitörizasyonu gerekir. Kısa boyunlu baş kullanımı, aşırı uzama beklenen hastalarda gelişecek siyatik arazını engelleyebilir. Burada uzun boyunlu baş, daha kısa boyunlu baş ile değiştirilir. Silbey ve Callaghan postop siyatik araz gelişmiş olan bir hastada erken dönemde modüler başı değiştirmişler ve bir kısa boyunlu olanı kullanmışlardır. Bu işlemden sonra bu hastada siyatik fonksiyonların geri döndüğü görülmüştür⁵¹.

Postoperatif dönemde meydana gelen kalça çıkığı da siyatik hasarında bir risk faktörüdür. Burada sinir ya direkt olarak kontüzyona uğrar, ya da uzayarak gerilir. Böyle bir kalçada redüksiyon manevrasından önce siyatik sinirin durumu mutlaka dokümanite edilmelidir. Redüksiyon manevrası mutlaka genel anestezi altında ve çok dikkatli olarak yapılmalıdır.

Siyatik ya da peroneal hasarlı pekçok hastada fonksiyonlar kısmi olarak geri döner. Ancak tam olarak iyileşme nadirdir. Motor fonksiyonların kısmi olarak varlığı ya da hospitalizasyon sırasında parsiyel olarak geri dönmesi, iyi prognostik göstergelerdir.

Siyatik sinirin eksplorasyonu nadiren gerekir. Ancak 6 hafta geçmesine rağmen sinirin fonksiyonlarında hiçbir düzelme olmuyorsa, ya da postop çekilen grafide sinire bası yaptığı düşünülen büyük bir çimento parçası ya da transasetabuler vida varlığı söz konusu ise siyatik sinirin eksplorasyonu gerekmektedir.

Femoral sinirin yaralanması çok daha nadir görülür. Erken postoperatif fazda kolayca gözden kaçırılabilir ve tanısı genellikle geç konulur. Femoral sinir, anterior eklem kapsülünün önünde yer alır ve anterior kapsülektomi sırasında iliopsoasın önüne konan ekartörler ya da asetabulumun hazırlanması sırasında femurun ekartasyonu ile hasara uğrayabilir⁵¹.

Vasküler hasarlar

Damarsal yapıların seyri ve komşu anatomik yapıların bilinmesi komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Total kalça artroplastisi sonrası damar yaralanması nadir (% 0,2-% 0,3) olmakla beraber, hastanın veya ekstremitenin yaşamını tehdit edici boyutta olabilir⁵¹. Anterior ekartörün yerleştirilmesi esnasında femoral arter ve ven yaralanabilir. Asetabulum inferior kısmının temizlenmesi esnasında obturator damarlarda kanama olabilir. Özellikle asetabulum hazırlanırken, medialin fazla oyulması neticesinde eksternal iliak damarlar yaralanabilir. Asetabular vidaları yerleştirirken dörtlü kadrans sistemine göre hareket edilmelidir. Ön-üst kadranda anterior iliak ven, ön-alt kadranda obturator damar ve sinir yaralanabilir³⁷. Arka-üst kadrana vida yerleştirilmesi güvenlidir. Arka-alt kadrana vida konulacaksa vida boyunun 20 mm'nin altında olması önerilmektedir.

Kanama ve hematoma oluşumu

Hastanın kanama bozukluğu, geçmiste kanama atakları olup olmadığı, yakın zamanlı salisilat kullanımı sorgulanmalıdır. Bazı total kalça artroplastisi yaklaşık 500 ml kan kaybı ile yapılabilir ve genellikle 2 ünite kan ve yıkanmış eritrosit suspansiyonu hazır bulundurulmalıdır. Revizyon cerrahisi için ek üniteler bulundurulmalıdır.

Venöz veya arteriel kanamaların sık görülen kaynakları şu şekilde sıralanabilir:

- 1) Asetabulumun inferior kısmında ligamentum teres, transverse asetabular ligament ve kemik eksizyonu yaparken obturator damarların dalları kesilebilir.
- 2) Gluteus maksimusun femura yapışma yeri çevresinde bulunan damarlar.
- 3) Psoas tendonunun trokanter minöre yapışma yeri distalinde A.medial sirkümfleks damar
- 4) Anterior kapsül yakınında femoral damarlar.
- 5) İnférieur ve superior gluteal arterin dalları.

Hematom oluşumunun önlenmesindeki en önemli faktör iyi yapılan hemostazdır. Bununla beraber ameliyat öncesinde uzun süreli salisilat veya NSAAI alan hastalarda kanamaya artmış eğilim mevcuttur. Tromboemboli polifilaksi veya tedavisi için verilen warfarin veya heparin de hematom oluşumu riskini artırır⁵³.

Hematom trokanterik osteotomi yapılan hastalarda sıktır. Kan hastalığı olan hastalarda da özel dikkat gösterilmelidir. Rutin olarak derin fasya altına dren konur ve bunlar 24-48 saat sonra çekilirler. Ancak son zamanlarda dren kullanımı tartışma kazanmaya başlamıştır.

Üriner sistem problemleri

Total kalça artroplastisi sonrası %7– 14 oranında görülen mesane enfeksiyonları, hematojen yayılma riski nedeni ile önemlidir. Ameliyat öncesi yapılan idrar tahlilinde enfeksiyon belirtisi varsa, idrar kültürü yapılmalı ve enfeksiyon giderilinceye kadar ameliyat ertelenmelidir. Ameliyat sonrasında idrar sondasının 48 saatten fazla tutulması enfeksiyon riskini artırmaktadır¹¹.

Bacak uzunluk eşitsizliği

İdeal olarak operasyondan sonra ekstremiteler uzunluklarının eşit olması istenir. Ancak ameliyat sırasında bunun tam olarak değerlendirilmesi oldukça zordur. Ancak hastalar genellikle 1 cm altındaki uzunluk farklarını iyi tolere eder.

Ekstremitte eşitsizliğini etkileyen faktörler:

- 1- Seçilen cerrahi yöntem.
- 2- Boyun rezeksiyon miktarı.
- 3- Asetabulumu fiske edilen kabın seviyesi.
- 4- Fleksiyon-adduksiyon kontraktürünün çözülmesi.
- 5- Femurun baş-boyun uzunluğu.
- 6- Protezin varus-valgus pozisyonunda konulması.

Uzunluk 2,5 cm'yi aşarsa siyatik sinir felci gelişebilir. Ayrıca hastada yürüme sırasında topallama da görülür. Genel olarak 1 cm'den fazla olan uzama hastada memnuniyetsizlik yaratır. Ekstremitede aşırı uzama riski dikkatli preoperatif planlama ve cerrahinin dikkatle yapılması sayesinde minimize edilebilir. Hasta preop dönemde uzama konusunda bilgilendirilmelidir⁵⁴.

Dislokasyon ve sublüksiyon

Total kalça artroplastisi sonrası görülen çıkık cerrah ve hasta için ciddi bir komplikasyondur. Primer artroplastisi sonrası görülme oranı % 1-10 arasındadır. Artroplastilerde oluşan çıkıklar ameliyat öncesi veya sonrasındaki nedenlere bağlı olabileceği gibi, ameliyat esnasında oluşan sorunlara da bağlı olabilir. Daha önce geçirilmiş kalça girişimleri çıkık oluşma riskini artırır. Kadınlarda daha fazla gözlendiği bildirilmiştir. Cerrahi yaklaşımın şekli, yumuşak doku gerginliğinin ayarlanması, protez tasarımı ve yerleştirilme şekli önemlidir⁵⁵. Posterior veya posterolateral yaklaşımlarda çıkık oranı diğer yaklaşımlara göre daha fazladır. Asetabular komponentin yerleştirilmesi esnasında hastanın pozisyonu dikkate alınmalı, pelvisin gerçek pozisyonu hesaplanmalıdır. Asetabular komponentin normal anteversiyon değeri için 11,5 - 28,5 derece arası değerler bildirilmiştir. Asetabular komponentin retroversiyonda ise kalça fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyona geldiğinde posterior çıkık veya aşırı anteversiyonda ise kalça ekstansiyon, adduksiyon ve dış rotasyona geldiğinde anterior çıkık görülür.

Femoral baş büyüdükçe sıkışma olmadan hareket aralığı artacağından çıkık oranı azalacağı bildirilmekle beraber, bu durumun bir fark oluşturmadığı da bildirilmiştir. Asetabular komponent abduksiyonu fazla ise yani daha vertikal ise süperior çıkık, az ise kalça fleksiyonunda posterior çıkık olabilir. Femoral komponent pozisyonuna diz aksına göre 5-10 derece anteversiyonda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Çıkıkların çoğu ameliyattan sonraki ilk 1,5-3 ay içinde görülür. Ameliyat sonrasındaki uyarıları dikkate almayan hastalarda, yeterli kas gücüne henüz ulaşılmadığından yanlış hareket sonucu oluşur. Daha geç dönemde hastanın hareket aralığı artacak ve asetabular komponentin yerleştirilme sorunu, yumuşak doku yetmezliği veya çevredeki kalan osteofitlere takılma nedeni ile çıkık oluşacaktır. Hastaya ve geçirdiği ameliyata göre ameliyat sonrası rehabilitasyon planlanmalı ve gerekli uyarılar yapılmalıdır⁵⁶.

Heterotopik Ossifikasyon

Heterotopik ossifikasyonun % 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. Etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Radyografide yumuşak doku kalsifikasyonu, üçüncü haftada belirginleşir ve 12. ayda olgunlaşır⁵⁷.

Ektopik kemik oluşumu, dünyada Brooker ve arkadaşlarının tanımladığı sınıflamaya göre yapılır⁵⁷.

Tip1: Kalçanın etrafında yumuşak dokular içinde küçük kemik adacıkları.

Tip2: Proksimal femur ve pelvisten uzanan, karşılıklı yüzeyler arasında en az 1cm olan kemik spur oluşumu.

Tip3: Proksimal femur ve pelvisten uzanan, karşılıklı yüzeyler arasında en az 1cm'den az mesafede olan kemik spur oluşumu.

Tip4: Kemik oluşumu dolgun ve radyolojik olarak ankiloze kalça.

Duck ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada çimentolu ve çimentosuz total kalça artroplastileri arasında heterotopik ossifikasyon açısından bir fark bulunmamış ancak trokanterik osteotomi yapılanlarda bu oluşumun belirgin oranda arttığı saptanmıştır⁵⁸.

Heterotopik ossifikasyon gelişimini önlemede profilaksinin büyük önemi vardır. Profilaksi için postoperatif 3 gün içinde tek doz 700 centigray (cGy) ışın uygulanması, indometasin 75 mg/gün 6 hafta ve difosfonatlar önerilmiştir⁵⁹.

Tromboembolizm

Total kalça artroplastisi sonrası gözlenen en ciddi komplikasyondur. Cerrahi sonrasındaki ilk üç ay içindeki ölümlerin en sık nedenidir ve total kalça artroplastisi sonrası postoperatif mortalitenin % 50 den sorumludur. Profilaksi olmaksızın venöz tromboz total kalça replasmanı sonrasında olguların % 40 ile % 70 de ve ölümcül pulmoner embolide olguların yaklaşık % 2 de görülür⁶⁰. Total kalça artroplastisi sonrasında emboli nedeniyle ölüm oranı, profilaksi uygulanmayan hastalarda aynı yaş grubunda yapılan abdominal veya torasik cerrahiye göre yaklaşık olarak 5 kat fazladır. Objektif ölçütlere dayanarak ve profilaktik tedavi uygulamadan derin ven trombozu insidansı genel abdominal cerrahide görülen insidansın 2 katından fazladır.

Pek çok faktör derin ven trombozu riskini arttırır:

- 1) Geçirilmiş tromboemboli öyküsü
- 2) Geçirilmiş venöz cerrahi ve variköz venler
- 3) Önceki ortopedik operasyonlar
- 4) İleri yaş
- 5) Malignite
- 6) Konjestif kalp yetmezliği
- 7) İmmobilizasyon
- 8) Obezite
- 9) Oral kontraseptif veya hormon tedavisi kullanımı
- 10) Aşırı kan kaybı ve tranfüzyonu

Postoperatif derin ven trombozunu önlemede en yaygın olarak kullanılan ve en etkili ajan düşük molekül ağırlıklı heparindir. Günümüzde kullanım kolaylığı açısından oral tablet formu olan antikoagülan ilaçlarda popüler olmaya başlamıştır.

Kırıklar

Total kalça artroplastisi sırasında ve sonrasında femur, asetabulum veya pubik ramus kırıkları olabilir. Femur kırıkları en sık olanıdır ve tedavi gerektirir. Asetabulum kırıkları muhtemelen fark edilenden daha sık meydana gelmektedir. Ancak genellikle klinik olarak anlaşılammaktadır. Femur kırıkları prosedür içindeki birtakım evrelerin bir veya daha fazlası sırasında meydana gelebilir. Kırık erken dönemde kalça disloke edilmeye çalışılırken olabilir. Yaşlı hastaların, romatoid artriti olanların ve kullanmamaya bağlı osteoporozu olanların kırılğan kemikleri orta derecede rotasyonel güçle kırılabilir. Daha önceki cerrahi sonrasında oluşan kortikal defektler ve konulmuş olan tespit cihazları riski dahada artırır. Bu nedenle böyle hastalarda femur başını çıkarma esnasında dirençle karşılaşılıyorsa büyük miktarda yumuşak doku gevşetilmelidir. Ağrılı endoprotez, pelvis içine protrüzyon (intrapelvik protrüzyon) ya da hipertrofik osteoartroz için cerrahi yapılıyorsa asetabulumun kenarında bulunan ince osteofitler dislokasyon öncesinde rezeke edilmelidir. Aksi taktirde femur yada asetabulumun arka duvarı kırılabilir⁶¹.

Femur kırıkları, raspalama veya femoral komponentin çakılması sırasında meydana gelebilir. Primer artroplastilerde cerrahi sırasında asetabulum kırıkları nadiren oluşurken revizyon cerrahisi sırasında arka duvarın kırılğan kısımları kolayca kırılabilir. Yinede günümüzde kullanılması alışkanlık haline gelmiş sıkıca oturan büyük boy poroz kaplı asetabular komponentler ile büyük olasılıkla küçük kırıklar fark edilenden daha sık oluşur. Bu küçük kırıkların varlığı komponent tarafından gizlenebilir ve implantın ilk stabilitesini etkileyebilir. Asetabulumun stabil olmayan kırığı cerrahi sırasında tespit edilirse asetabular komponentin çok sayıda vidayla tespiti ve beraberinde kırığın rekonstrüksiyon plağı ile tespiti gereklidir⁶¹.

Enfeksiyon

Enfeksiyon, hem hastayı hem cerrahi etkilemesi açısından total kalça artroplastisi uygulamasından sonra görülebilecek en ciddi komplikasyonlardan biridir. Tedavisi güç ve sonuçları kötü olabileceğinden, korunma çok önemlidir. Günümüzde, total kalça artroplastisinden sonra görülen enfeksiyon oranı yaklaşık % 1,7–3.2 arasında bildirilmektedir⁶². Etken sıklıkla S.aureus ve S.epidermidis gibi Gram (+) bakterilerdir.

Rutin profilaksizde sefalosporinler tercih edilmelidir. Hematojen kaynaklı enfeksiyonlarda ise Gram (-) ler daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bu durum özellikle idrar yolu enfeksiyonlarından kaynaklanmaktadır. Yarada poş gelişmesi halinde mikst enfeksiyonlar söz konusu olabilmektedir⁶³. Profilaktik antibiyotik kullanımı ile birlikte modern ameliyathane şartlarının sağlanması enfeksiyon oranını % 0,5'lere kadar düşürmüştür. Ameliyat süresinin uzaması, cerrahi alanın geniş olması ve dokuların kanlanması bozulma enfeksiyon riskini artırır. Diabet, romatoid artrit, steroid kullanımı, alkol kullanımı hikayesi olanlarda ve idrar sondası süresi uzun olanlarda da risk artmaktadır⁶³.

Enfeksiyon teşhisinde en sık başvurulan yöntemler şunlardır:

1. Aspirasyon
2. Kültür
3. Radioizotop çalışmalar
4. Sedimantasyon ve akut faz reaktanları
5. Radyoloji (direkt grafi)
6. Moleküler analiz: Bakteriyel DNA ve RNA saptanması.

TKP 'den sonra enfeksiyon, Fitzgerald tarafından 3 ana sınıfa ayrılmıştır⁶⁴.

1. Akut postoperatif enfeksiyon ilk 3 ayda.
2. Gecikmiş derin enfeksiyon 3–24 ayda.
3. Geç hematojen enfeksiyon 24 aydan sonra görülür.

Erken enfeksiyon oluşumu: Total kalça artroplastisi uygulandıktan sonra 3 ay içerisinde gelişen enfeksiyondur. Bu enfeksiyonlar derin ve yüzeysel olmak üzere ikiye ayrılır. Fasyayı geçmeyenler yüzeysel, geçenler ise derin enfeksiyonlar olarak değerlendirilir⁶⁴. İnsidansı %0,4-3 arasındadır. Böyle durumlarda kültür alınıp hemen geniş spektrumlu antibiyoterapi başlanmalıdır. Enfeksiyon devam ederse irrigasyon ve debridman yapılır, gerekirse antibiyotikli çimento konulur.

Geç enfeksiyonlar: Geç enfeksiyonlar; derin gecikmiş enfeksiyon ve geç hematojen enfeksiyonlar olarak ikiye ayrılır. Derin gecikmiş enfeksiyon cerrahiden 3- 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 enfeksiyonu destekler. Çoğunlukla ağrı hem istirahatte hem de aktif yük verme sırasında mevcuttur. Hemen tüm hastalarda derin geç enfeksiyonlar implantların çıkarılmasını gerektirir. Geç hematojen

enfeksiyon kalçanın cerrahiden 2 yıl ya da daha sonra akut ağrılı hale gelmesi ile ortaya çıkar. Bu gibi durumlarda enfeksiyon, infekte dişin çekimi, solunum yolu enfeksiyonu, genitoürüiner sistem enfeksiyonu, enstürmantasyon veya cilt enfeksiyonu gibi uzak bir odaktan hematogen yoldan olur.

Enfekte total kalça artroplastisinin tedavisinde, etkene yönelik 6 hafta parenteral antibiyotik, drenaj, debritleme ve antibiyotikli spacer uygulandıktan sonra bir yıl içinde iki aşamalı total kalça protezi uygulanır. Garvin iki basamaklı revizyon sonrası enfeksiyonun tekrarlamadığı halde tek basamaklıda % 5,4 oranında tekrarlama bildirmiştir⁶⁵.

Gevşeme

Femoral ve asetabular gevşeme total kalça artroplastisinin uzun dönemde en ciddi komplikasyonu ve revizyon için en sık endikasyon olarak ortaya çıkar.

Gevşeme tanısı koymak genellikle zordur. Özellikle radyografik olarak asetabulum ya da femurda radyolüsent alan görülmeyen olgularda tanı koymak daha da zor olmaktadır. Genellikle aseptik gevşeme söz konusudur. Dikkat çekici semptom ve radyografik bulgu sıklıkla söz konusu olmadığı için değerlendirme iyi yapılmalıdır. Radyografik değişiklikler sıklıkla klinikten önce ortaya çıkar. Bu nedenle asemptomatik olan bir hastada radyografik değerlendirme iyi yapılmalıdır ve önceki grafilerle iyi mukayese edilmelidir.

Gevşeme nedeni ile genellikle basma sırasında kasık ve uyluğa vuran ağrı ortaya çıkar. Ağrı dinlenme ile geçer ve kalçanın rotasyonu ile artar. Hastada trendelenburg ya da antalgik topallama gelişebilir. Gevşemesi olan hastaların çoğu postop dönemde uzun bir süreyi ağrısız olarak geçirirler. Erken postop dönemde ortaya çıkan ağrı ise öncelikle enfeksiyonu düşündürmelidir. Ayrıca femoral ya da asetabular komponentlerin yetersiz fiksasyonu da erken postop ağrıda söz konusu olabilmektedir.

Gevşeme tanısının kriterleri şunlardır:

- 1) Radyografik olarak komponent çevresinde en az 2 mm'lik radyolüsent alan olması
- 2) Yük verme sırasında ağrı oluşması
- 3) Ağrının dinlenme ile hafiflemesi

Komponentte ciddi bir hareket olmamışsa röntgenografik olarak gevşemenin anlaşılması oldukça zordur. Sintigrafi ise 6 aydan sonra anlamlı hale gelir. Sintigrafi ile stemin çevresindeki kemikte tutulum artışı buradaki reaktif süreç ile uyumludur ve gevşemeyi düşündürür. Bununla birlikte enfeksiyon olabileceği de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Sintigrafide operasyondan ancak uzun bir süre sonra, komponentin poroz kaplı olmayan düzgün yüzeylerinin çevresinde tutulum artışı izlenebilir. Öte yandan eğer sintigrafi sonucu negatif ise gevşeme ya da enfeksiyon muhtemelen yoktur.

Stemdeki çökmenin miktarı, son çekilen grafiler öncekilerle karşılaştırılmadığı sürece kolayca anlaşılabilir. Charnley çökme miktarının belirlenebilmesi için stemin alt ucu ya da üst ucundaki bir nokta ile kemikteki sabit bir dens nokta ya da trokanterik fiksasyon için yapılmış olan serklajın bir noktasını klavuz olarak aradaki mesafeyi ölçer. Çökmenin 1 mm ya da daha az olduğu olgularda ölçüm zordur. Benzer olarak asetabuler komponentin pozisyon farklılıkları ise göz yaşı figürü klavuz alınarak değerlendirilebilir.

Çimentosuz sistemlerde asetabuler komponent için vida kırılması, metal shell deki kırılma ve poroz yüzeydeki düzleşme gevşeme bulguları olarak kabul edilir. Komponentin çevresinde görülen kesintisiz radyolusen hat, gevşemenin aksine stabil fibröz içe büyümeyi gösterir ve başarılı bir cerrahinin sonucudur. Femoral tarafta ise komponentteki çökme, poroz yüzeyin kemikten ayrılması ve komponentin kırılması gevşeme lehine olan bulgulardır. Poroz yüzeyin yakınında gözlenen skleroz ve radyolusen lekeler gevşeme lehine yorumlanmamalıdır. Çeşitli seviyelerde gözlenen sklerotik çizgilenmeler ise aksiyel ve rotasyonel plandaki instabiliteyi düşündürür.

Her ne kadar gevşeme laboratuvar ve röntgen bulguları ile tanı konulmuş olsa da gevşeme tanısı konulan hastanın en önemli şikayetinin ağrı olduğu ve bu ağrının protez kaynaklı olup olmadığının ayırt edilmesi önemlidir. Cerrahin deneyimi de göz önünde bulundurulmalıdır⁵⁴.

Osteolizis

Total kalça artroplastisi cerrahisinin ilk on yıldaki başarısızlıktan mekanik faktörler sorumlu tutulmuştur. Aşınma, debris oluşumu ve doku cevabı protez cerrahisinin önemli sorunlarıdır. Bununla birlikte fokal osteoliz major bir klinik problemidir⁶⁶.

Başlangıçta pekçok otör osteolizi, metilmetakrilatın lokal yıkımına bağlı olarak gelişen “sement hastalığı” (cement disease) şeklinde tanımlamıştır. Osteoliz, hastanın metal debrisye verdiği cevap olarak açıklanabilir. Bununla birlikte metal partiküllerden başka çimento ya da polietilen partiküllerinin de osteolize yol açabildiği unutulmamalıdır. Ayrıca osteolizin aşınmış seramik yüzeyin çevresinde de oluşabildiği bilinmektedir⁶⁶.

Osteolizin çepeçevre poroz kaplı olan implantlarda proksimalde olduğunu, çepeçevre poroz kaplı olmayanlarda ise stemin distali boyunca yerleşmiş olduğu bildirilmiştir. Asetabular osteoliz hem çimentolu hem de çimentosuz komponentlerde oluşabilmektedir. Çimentosuz komponentlerde insidans, protezin tipi ve takip süresi ile alakalı bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni olarak da kullanılan polietilen insertin kalınlığı, insertin stabilitesi, insert ile metal kapın konkav yüzü arasındaki uygunluk, femoral başın çapı, polietilen kalitesi ve bu faktörlerin kombinasyonu olduğu söylenmektedir⁶⁷.

Osteolizde aşınma partiküllerinin oluşumu ve eklem boşluğu ile periprostetik boşluğa kaçmaları makrofajların fagositik aktivitesini uyarmaktadır. Bu da değişik hücrel mediyatörlerin salınımına neden olmakta ve osteoklastik kemik rezorpsiyonunu oluşturmaktadır⁶⁸.

Potansiyel klinik önemi olan diğer partiküler debris, metal partiküldür. Bu çoğunlukla gevsemiş implantların sonucu olur. Silikatlar üretim sırasında yüzey oluşum kalıntısı olarak görülebilir. Paslanmaz çelik partikülleri, serklaj tellerinden veya trokanterik fiksasyon için kullanılan kablolardan oluşabilir. Bu partiküllerin hepsi buldukları yerde biyolojik cevap oluşturabilir veya eklem aralığına gidip üçüncü cisim reaksiyonu oluşturarak polietilen aşınmasına neden olabilir. Bütün bu partiküller biyolojik etki oluştursa da, polietilen partikülleri en çok aktif biyolojik ajan olarak çalıştığı konusunda fikir birliği vardır.

Femoral ya da pelvik osteoliz tesbit edildikten sonra bunun sıkı bir şekilde izlenmesi gerekir. Röntgenografiler 3-6 ay aralıklarla tekrarlanmalıdır. Progressif osteoliz, eğer semptomatik hale gelmiş ise revizyon cerrahisi gerektirir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 1993- 2003 yılları arasında 18-68 yaş arasında değişik etyolojik nedenlerle kalça dejeneratif artrit tanısı konularak 278 hastaya ekspansiyon tipi asetabuler komponentli CLS sistem (Protek AG, Bern, İsviçre) total kalça artroplastisi uygulanmıştır. Yüksekte kalça çıkığı zemininde koksartroz nedeni ile kısaltmalı total kalça artroplastisi yapılan hastalar bu grup dışında tutulmuştur. Bu 278 hastadan kliniğimiz arşiv bilgilerini kullanarak ulaşılabildiğimiz 117 hastanın klinik sonuçları bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır. Son takip sırasında kemik metastazı bulunan akciğer ve meme kanserli iki hasta ve postop 10.yılda felç geçirip alt ekstremitte nörolojik sorunları olan bir hasta çalışma dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak; minimum takip süresi 10 yıl olan, son kontrolü yapılabilen 114 hastanın 131 kalçasının radyolojik, fonksiyonel ve klinik sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastaların 39'u erkek (% 34,2), 75'i kadındı (% 65,8). Olgularımızdan 47 tanesi (% 41,2) sağ kalçasından, 50 tanesi (% 43,9) ise sol kalçasından opere edildi. 17 hasta ise her iki kalçasından opere (% 14,9) oldu. Eş zamanlı her iki kalçasından sorunu olan hastaların cerrahisi en az 3 ay arayla en çok şikayeti bulunan kalçasından başlanarak farklı seanslarda uygulanmıştır.

Çift taraflı ameliyat edilen hastaların her bir kalçası farklı hasta gibi ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Total kalça artroplastisi uygulanacak hastaların tamamının ameliyat öncesi detaylı sorgulaması ve sistemik incelemesi yapılmıştır. Yapılan ortopedik muayene ile total kalça

protezine engel teşkil edebilecek patolojiler saptanmaya çalışılmıştır. Hastalara yapılacak ameliyat hakkında detaylı bilgi verilerek onam formları alınmıştır.

Hastaların rutin biyokimyasal tetkiklerinin (tam kan, geniş rutin, tam idrar, kanama ve pıhtılaşma zamanı testleri) yanı sıra sedimantasyon oranı, CRP, kan grubu tayini, hepatit ve HIV taramaları yapılmıştır. Elektrokardiyografi ve akciğer grafileri çekilmiştir. Hastalardan idrar kültürü ve boğaz kültürü alınmıştır. Hastaların mevcut olan diğer sistemik veya lokal hastalıkları doğrultusunda ilgili dal hekimlerince (dahiliye, genel cerrahi, üroloji, kadın hastalıkları, vb.) konsültasyonları alınarak cerrahiye engel durumlarının olup olmadığı değerlendirilmiştir. Hastalar sistemik olarak hazır olmadan ameliyata alınmamıştır. Ayrıca tüm hastalar cerrahi öncesi diş muayenesine yönlendirilmiştir. Operasyondan bir gün önce hastaneye yatırılan hastalardan kan örneği alınarak ameliyat esnasında veya sonrasında gerekebilecek kan replasman desteğini sağlamak için kan bankasına gönderilmiştir. Hastalar anestezi doktorlarınca bir gece önce ziyaret edilmiş ve yapılacak anestezi şekli hakkında bilgilendirilmiştir.

Ameliyat öncesi planlama için tüm hastalara pelvis ön-arka grafisi, kalça ve femurun ön-arka ve yan radyografileri çekilmiştir. Ameliyat öncesi değerlendirmede Spotorno'nun preoperatif değerlendirme sistemi; singh indeksi ve proksimal femurun morfolojisi spotorno indeksi ile kullanılmıştır⁴⁷.

Bütün hastalara, ameliyattan 12 saat önce doz ayarlaması yapılarak tromboemboli riski açısından düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisi ve ameliyattan 20 dakika önce 1 gram birinci kuşak sefalosporin verildi. Antibiyotiğe, ameliyat sonrası dört gün 4x1 gram dozunda devam edildi. Düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi ise 3 hafta boyunca günde tek doz subkutan uygulandı.

Daha önce aynı kalçasından cerrahi geçirmiş hastalar ve daha önceki cerrahileri sonrası heterotopik ossifikasyon gelişmiş hastalar heterotopik ossifikasyon açısından riskli olarak değerlendirildi ve profilaksisi amacı ile ameliyat sonrası 75 mg/gün 6 hafta indometasin kullanıldı. Bütün hastalarımıza antitromboembolik çorap sağlam alt ekstremitesine ameliyata öncesi opere tarafa da aspiratif dreni çektikten sonra giydirildi.

Bütün hastalara cerrahi sonrası takılan aspiratif dren postoperatif 24-48 saat sonra çıkarıldı. Pansumanlar sırasında yara yerinden gelen akıntılar değerlendirildi. Enfeksiyon düşünülen, akıntısı olan hastalardan yara yeri kültürü alındı. Hastalara operasyonun ertesini günü pasif ve aktif ayak bileği ve kuadriseps egzersizleri yaptırıldı. Ağrılarının izin verdiği ölçüde yük verdirilerek, yürüteç veya koltuk değneği yardımıyla yürütüldü. 8 ile 12 hafta arasında hastalara tam yük verdirildi. Yara yeri ile ilgili problemi olmayan hastalar dikişleri alınmak üzere operasyonun 15.günü kontrole çağrılmak üzere taburcu edildi. Hastalara periyodik takipler ile ilgili bilgi verildi.

3.1. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Kliniğimizde hastaların klinik değerlendirilmesi Harris tarafından tanımlanan kalça değerlendirme sistemine göre yapılmıştır. Bu sistemde değerlendirme 100 puan üzerinden yapılmaktadır. Elde edilen değerler ameliyat öncesi değerler ile karşılaştırılmıştır. Hastalar ağrı, yürüme, etkinlik, deformite ve hareket genişlikleri sorgulanarak değerlendirilmiştir.

Harris kalça skorlamasına göre olgular toplam 100 puan üzerinden değerlendirilir. 90-100 arası puan mükemmel, 80-89 puan arası sonuç iyi, 70-79 puan arası sonuç orta, 70 puandan aşağı sonuçlar ise kötü sonuç olarak kabul edilir⁶⁹ Tablo (4).

Son kontrolde hastalara Harris Kalça Skoru dolduruldu Tablo (5)

Tablo 4. Harris skorlarına göre kalça fonksiyonlarının değerlendirilmesi

90-100 puan: Mükemmel
80-90 puan: İyi
70-80 puan: Orta
70 ' den az: Kötü

Tablo 5. Harris'in kalça değerlendirme formu

I-Ağrı (Toplam 44 Puan)
A-Yok veya yok sayılacak derecede 44
B-Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil 40
C-Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, alımsızın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanılması gerektirir 30
D-Orta derecede ağrı, dayanılabilecek siddettedir. Sıradan aktivite veya iste biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir 20
E-şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar 10
F-Tümüyle yetisiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde 0
II-İşlev (Toplam 47 puan)
A-Yürüme (Toplam 33 puan)
1-Topallama
a) Yok 11
b) Hafif 8
c) Orta 5
d) Ciddi 0
2-Destek
a) Yok 11
b) Uzun yürüyüşler için baston 7
c) Çogu zaman baston 5
d) Tek koltuk degnegi 3
e) iki baston 2
f) iki koltuk degnegi 0
g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir) 0
3-Yürüme Mesafesi
a) Limitsiz 11
b) Altı blok 8
c) iki veya üç blok 5
d) Yalnızca oda içinde 2
e) Yatalak ve sandalyede 0
B-Etkinlikler (Toplam 14 puan)
1-Merdivenler
a) Normal olarak ve trabzana tutunmadan 4
b) Normal olarak ve trabzana tutunarak 2
c) Herhangi bir şekilde 1
d) Merdiven inip çıkamama 0
2-Ayakkabı ve çorap giyme
a) Kolayca 4
b) Zorlukla 2
c) Yapamıyor 0
3-Oturma
a) Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma 5
b) Bir sandalyede yarım saat oturma 3
c) Alelade bir sandalyede rahatça oturamama 0
4-Toplu taşıma araçlarına binebilme 1
III- Deformitenin yokluğuna verilen (Toplam 4 puan)
A-30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü 1
B-10 dereceden az sabit adduksiyon 1
C-10 dereceden az ekstansiyonda içe rotasyon 1
D-Bacak esitsizliği 3.2cm.den azsa 1
IV-Hareket genişliği; Maksimum 5 puan olup hesaplanması Tablo 6'da verilmiştir.

Hastaların hareket genişliği puanının hesaplanması için kalçanın her hareketi kendi içinde arklara bölünmüştür. İndeks değerleri, hareketin her bir ark içindeki derecesini uygun indeksle çarparak elde edilir. Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 katsayısı ile çarpılır (Tablo 6).

Tablo 6. Harris kalça skoru için hareket genişliği puanının hesaplanması

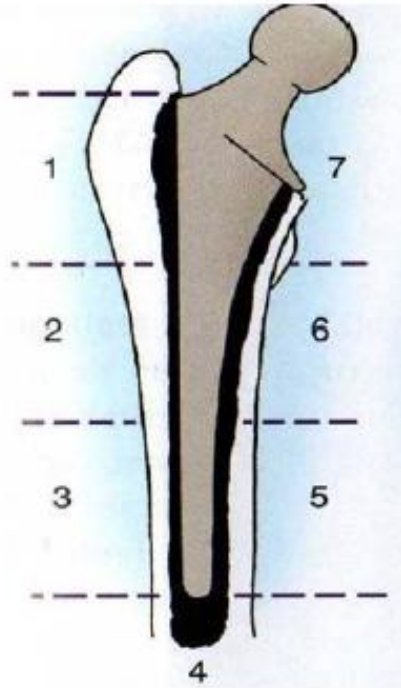
HAREKET	HAREKET GENİŞLİĞİ	İNDEKS	MAKSİMUM DEĞER
A. Fleksiyon	0 – 45°	45° X	1
	45 – 90°	45° X	0.6
	90 – 100°	20° X	0.3
B. Abduksiyon	0 – 15°	15° X	0.8
	15–20°	5° X	0.3
	> 20 °	25° X	0
C. Ekstansiyonda dış rotasyon	0 – 15°		0.4
	> 15°		0
D. Ekstansiyonda iç rotasyon	Her derece		0
E. Adduksiyon	0 – 15°		0.2

3.2. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Hastaların kontrol sırasında her iki kalça görülür şekilde pelvis ön-arka grafisi ve yan kalça grafisi çekildi.

Ameliyattan hemen sonra kalça eklemi ve femur proksimalini gösterecek şekilde çekilen ön-arka grafiler ile femoral stemin medüller kanal içindeki konumu ve asetabular komponentin yerleşimi değerlendirilmiştir.

Femoral komponent değerlendirilirken, femur Gruen ve arkadaşları tarafından belirlenen 7 zona ayrılmıştır⁷⁰ (Şekil 26). Bu zonlarda, Engh ve arkadaşları tarafından tespit edilen kriterlere bakılarak femoral stemin stabilitesi değerlendirilmiştir⁷¹.



Şekil 25. Femoral komponente ait zonlar (Gruen)⁷⁰

Femoral komponentin vertikal migrasyonu değerlendirilirken, trokanter minörün hemen bittiği yer ile protezin superomedial kısmı arasındaki mesafe ölçülür. Bu mesafe 5 mm'den daha fazla bir değişim gösterirse vertikal migrasyonun varlığından bahsedilir.

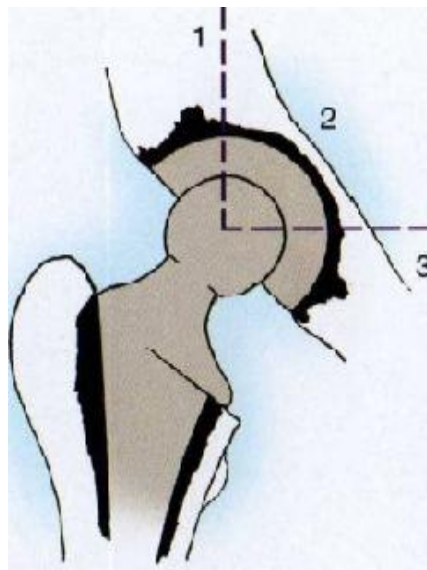
Diğer bir yöntem de trokanter majörün tepesiyle femoral stemin superolateral köşesi arasındaki mesafenin ölçümüdür. Bu mesafe de 5 mm üzerinde değişiklik gösterirse yine vertikal migrasyondan söz edilir^{72,73}.

Asetabuler komponent değerlendirilirken; asetabulum, DeLee ve Charnley'in ifade ettiği gibi⁷⁴ 3 zona ayrıldı (Şekil 26). Callaghan ve arkadaşları tarafından tanımlanan kriterler dikkate alınarak asetabular komponentin stabilitesi değerlendirildi.

Callaghan'ın ifade ettiği kriterler göz önünde bulundurularak⁷², asetabular komponent açısı, asetabulumun horizontal ve vertikal plandaki konumları belirlendi. Ölçümler sonucu asetabulumda herhangi bir gevşeme bulgusu olup olmadığına karar verildi.

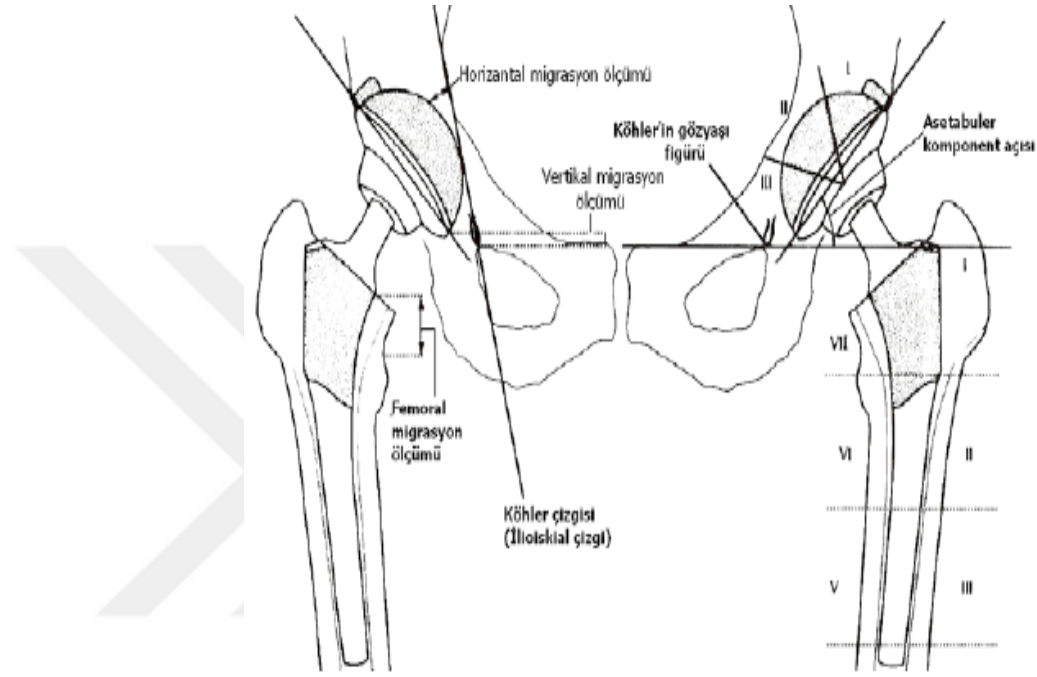
Asetabular kap açısı; ön-arka pelvis filminde, asetabular komponentin eklem tarafındaki her iki ucunu birleştiren hat ile, her iki göz yaşı damlasını birleştiren hat arasındaki açı ölçülerek değerlendirildi. Bunun normal değeri 35-55 derece arasındadır.

Asetabular komponentin alt köşesinin, her iki göz yaşı damlasını birleştiren hat ile olan mesafesinin ölçümü, vertikal migrasyonu değerlendirmede kullanıldı. Asetabular komponentin dış çeperinin merkezi ile Köhler çizgisi arasındaki mesafenin ölçümü ise horizontal migrasyonu değerlendirmede kullanıldı (Şekil 27).



Şekil 26. Asetabular komponente ait zonlar (Dee Lee ve Chanley)⁷⁴

Callaghan'ın kriterleri esas alındığında çekilen grafiler sonucunda, 2 dereceden fazla asetabular kap açısı değişikliği, horizontal ve vertikal migrasyonun 2 mm'den fazla olması gevşeme lehine değerlendirildi.



Şekil 27. Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri (JJ Calaghan, JBJS,1988)⁷²

Heterotopik ossifikasyonun değerlendirilmesi, Brooker sınıflamasına göre yapıldı⁵⁷. Buna göre; evre I'de, yumuşak doku içinde kemik adacıkları, evre II'de proksimal femur veya pelvisten uzanan karşılıklı yüzeyler arasında en az 1 cm olan kemik çıkıntı oluşumu, evre III'te proksimal femur veya pelvisten uzanan karşılıklı yüzeyler arasında 1 cm'den az mesafe olan kemik çıkıntı oluşumu ve evre 4'te de ankiloz oluşumu mevcuttur.

3.3. AMELİYAT TEKNİĞİ

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.

Tüm kalçalara posterolateral (modifiye Gibson) insizyon ile girildi. Tensor fascia lata geçildi. Kısa dış rotatorlar kesilerek kapsüle gelindi. Kapsül tamamen eksize edildi. Kalça disloke edilip femur boynuna osteotomi uygulanarak femur başı çıkartıldı. Ekartörler yardımıyla asetabulum ortaya kondu. Mevcut osteofitler eksize edildi. Uygun büyüklükte oyucuyla başlanarak, subkondral kanama odakları görülünceye kadar asetabulum 2'şer mm'lik artışlar gösteren oyucularla oyuldu. Asetabulum hazırlandıktan sonra, en son kullanılan oyucu ölçüsüne denk gelen metal kap, 45° lik inklinasyon ve 15° lik anteversionda olacak şekilde yerleştirildi ve metal genişletici ile genişletildi. Daha sonra buna uygun olacak ölçüde yivli polietilen kap, metal kabuk yivlerine yerleştirilerek sıkıştırıldı. Bunu takiben femoral komponente geçildi. Medullar kavite 15° anteversion açısı ile en küçük raspadan başlanarak artan ölçülerde raspalandı. Daha sonra deneme protezi yerleştirilerek protez medulla-kalkar uyumu değerlendirildi. Deneme protezlerinden sonra uygun stem ve baş yerleştirilerek, kalça yerine koyuldu. Stabilitenin kontrolünü takiben ameliyat sahası ile yıkanıp aspiratif dren konmasını takiben katlar usulüne uygun kapatıldı.

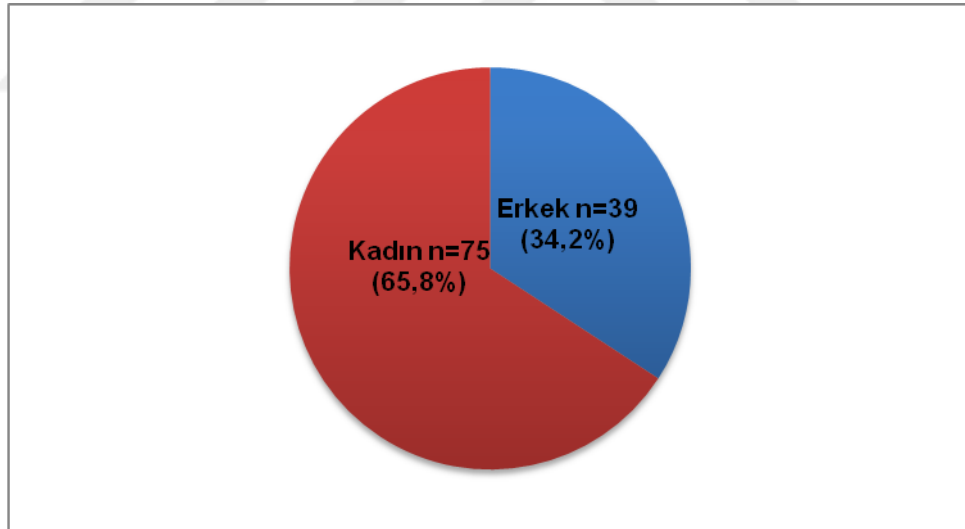
Tüm hastalara CLS çimentosuz Spotorno femoral komponent ve ekspansif kaplı asetabular komponent (Protek, AG, Bern) implante edilmiştir. Hastalarda 44 ile 58 numara arasında değişen ekspansif kap ve 7 ile 15 arası çeşitli boyutlarda femoral stem ile 28 numara femoral baş kullanılmıştır. Asetabulumda tüm implantasyonlar Spotorno'nun tarif ettiği şekilde impaksiyon yöntemi ile press-fit oturma sağlanarak yapılmıştır³⁶.

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 for Windows programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde, sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum, maksimum olarak verildi. Sayısal değişkenlerin gruplar arasındaki farkları normal dağılım koşulu sağlanmadığından Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmaları Ki Kare analizi ile yapıldı. Koşulların sağlanamadığı durumda Monte Carlo simülasyonu uygulandı. Sağkalım oranları Kaplan-Meier analizi ile belirlendi.

4. BULGULAR

Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 1993- 2003 yılları arasında ekspansiyon tipi asetabuler komponentli CLS sistem total kalça artroplastisi uygulanıp son poliklinik kontrolü yapılan 114 hastanın 131 kalçası değerlendirildi. 114 hastanın 75'i kadın (% 66,8), 39'u erkekti (% 34,2) (Şekil 28).



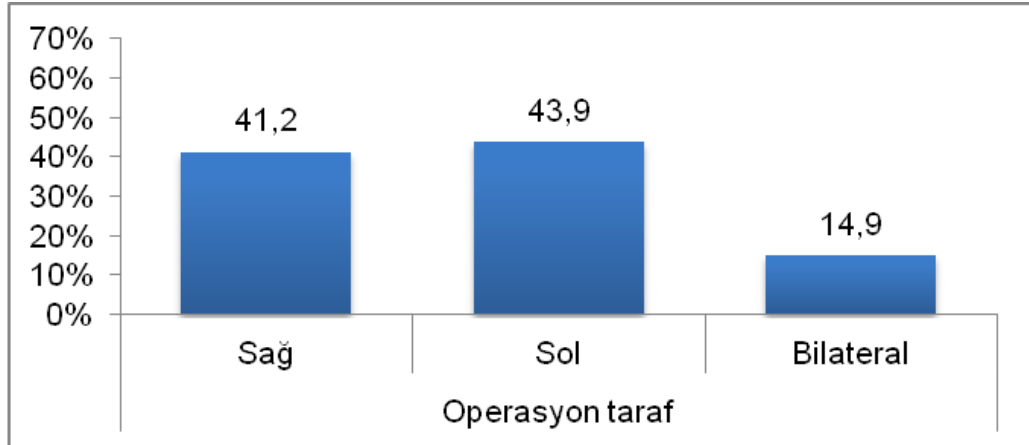
Şekil 28. Hastaların cinsiyet dağılımı

Hastaların takip süreleri 10 ile 20 yıl arasında değişmekte olup ortalama takip 13,9±2,4 yıldır. Takip yıllarına göre olgu sayıları tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Takip yıllarına göre olguların dağılımı

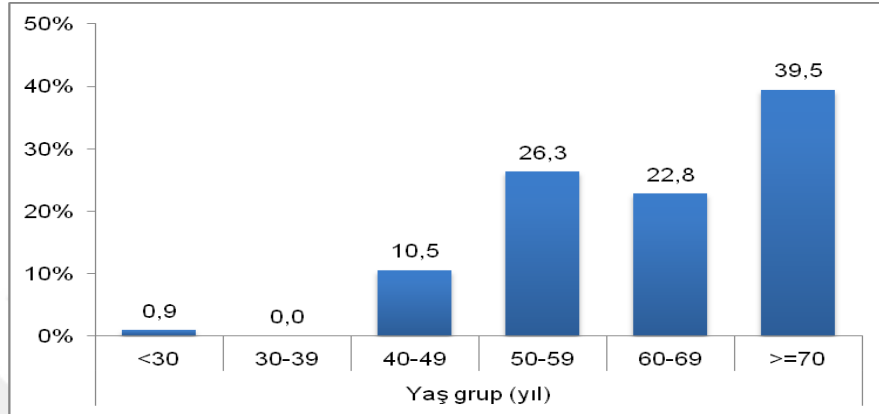
Takip yıl grup n (%)	10 yıl	10 (% 7,6)
	11 yıl	18 (% 13,7)
	12 yıl	12 (% 9,2)
	13 yıl	17 (% 13)
	14 yıl	17 (% 13)
	15 yıl	19 (% 14,5)
	16 yıl	21 (% 16)
	17 yıl	8 (% 6,1)
	18 yıl	4 (% 3,1)
	19 yıl	4 (% 3,1)
	20 yıl	1 (% 0,8)

Hastalarımızın 47 tanesi (% 41,2) sağ kalçasından, 50 tanesi (% 43,9) ise sol kalçasından opere edildi. 17 hasta ise her iki kalçasından opere (% 14,9) oldu (Şekil 29).



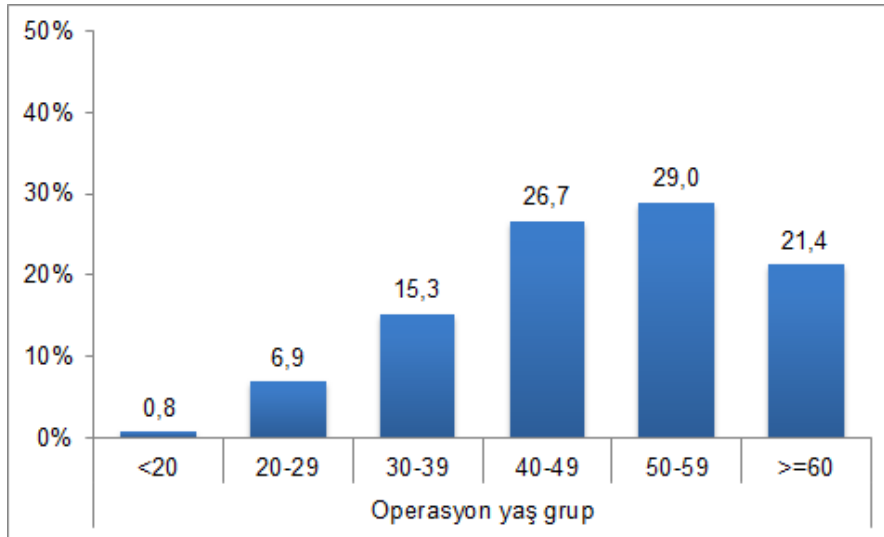
Şekil 29. Cerrahi taraf oranları

Olguların son takipteki yaşları 29 ile 79 arasında değişmekte olup, ortalaması $63,2 \pm 11,4$ yıldır. En fazla hasta % 39,5 ile 70 yaş üstü grupta yer almaktaydı (Şekil 30).



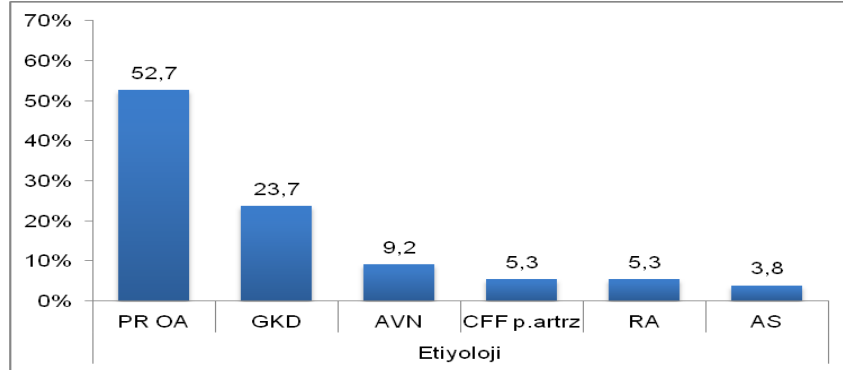
Şekil 30. Hastaların son kontroldeki yaş gruplarına göre dağılımı

Olguların cerrahi sırasındaki yaşları 18 ile 68 arasında değişmekte olup yaş ortalaması $48,7 \pm 11,3$ yıldır. Operasyon yaşları; 40-60 yaş aralığında çoğunlukta idi (Şekil31).



Şekil 31. Hastaların cerrahi sırasındaki yaş grupları

Artroplasti uygulanan kalçaların etyolojik değerlendirilmesi yapıldığında % 52,7 ile primer osteoartrite bağlı koksartroz en sık neden olarak saptandı (Şekil 32).



Şekil 32. Hastaların sahip olduğu etiyolojilerin dağılımı

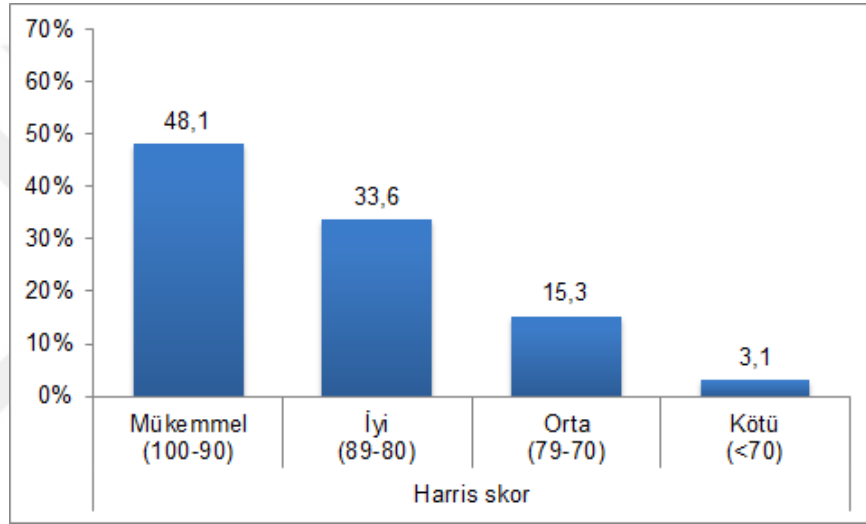
Hastaların demografik ve genel özellikleri Tablo 8 'de özetlenmiştir.

Tablo 8. Hastaların demografik ve etiyolojik özellikleri

		N - %
Cinsiyet n (%)	Erkek	39 (34,2)
	Kadın	75 (65,8)
Yaş Ort.±SD (min-maks)		63,2±11,4 (29-79)
Yaş grup n(%)	<30	1 (0,9)
	30-39	0 (0,0)
	40-49	12 (10,5)
	50-59	30 (26,3)
	60-69	26 (22,8)
	>=70	45 (39,5)
	Operasyon taraf n (%)	Sağ
Sol		50 (43,9)
Operasyon yaş Ort.±SD (min-maks)		48,7±11,3 (18-68)
Operasyon yaş grup n (%)	<20	1 (0,8)
	20-29	9 (6,9)
	30-39	20 (15,3)
	40-49	35 (26,7)
	50-59	38 (29,0)
	>=60	28 (21,4)
	Etiyoloji n (%)	Primer osteoartrit
GKD		31 (23,7)
AVN		12 (9,2)
CFF psödoartroz		7 (5,3)
romatoid artrit		7 (5,3)
ankilozan spondilit		5 (3,8)

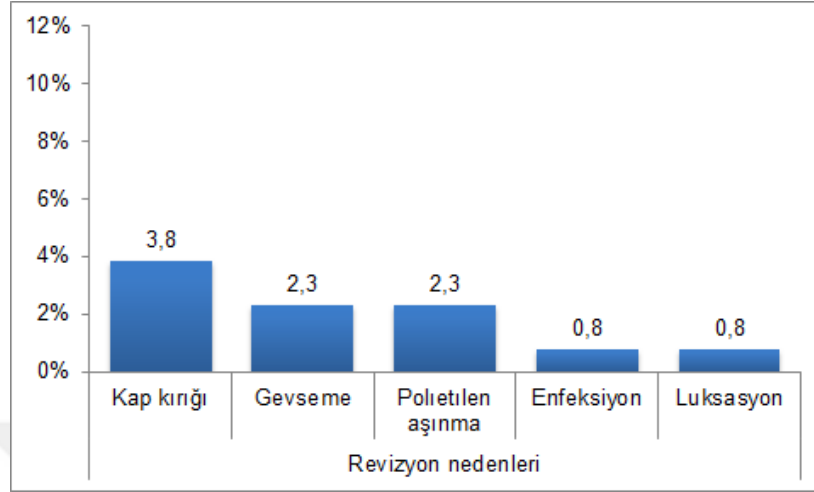
Ameliyat öncesi Harris kalça skoru ortalaması 34,35 iken son kontrolde bu değer 69 ile 100 arasında değişmekte olup ortalama 88,2 olarak hesaplandı. Olguların preoperatif Harris kalça skoruna göre son kontroldeki değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde artış görülmüştür ($p<0,001$).

Son kontrolde kalçaların 63'ü (% 48,1) mükemmel, 44'ü (% 33,6) iyi, 20'sinde (% 15,3) orta ve 4 tanesinde de (% 3,1) kötü olarak değerlendirildi (Şekil 33).



Şekil 33. Son kontroldeki Harris skor oranları (%)

Minumum 10 yıl takipli hasta serimizde toplam 12 kalçaya (% 9,2) revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Revizyon sebepleri; 4 vakada kap kırığı, 3 vakada aseptik gevşeme, 3 vaka polietilen aşınması, 1 vaka geç enfeksiyon, 1 vakada kap kırılması polietilen aşınması ve aseptik gevşemeyi içeren geç çıkık olarak saptanmıştır. 2'si aseptik gevşeme 1'i enfeksiyon toplam 3 vakada asetabuler komponent ile beraber femoral stem revizyonu uygulanmıştır (Şekil 34).



Şekil 34. Takipte revizyon nedenlerinin oranları

Revizyon cerrahisi uygulanan hastalar diğer hastalar ile karşılaştırıldığında; cinsiyet oranları ve operasyon yaşları arasında istatistik olarak anlamlı fark yoktu (sırası ile $p=1,000$ ve $p=0,505$). Revizyon yapılan kalçaların Harris skor ortalaması yapılmayanlara göre istatistik olarak anlamlı şekilde düşüktü ($p<0,001$). Grupların takip yılı ortalamalarında istatistik olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,063$) (Tablo 9).

Tablo 9. Revizyona etki eden bazı faktörler ve istatistik anlamı

		Revizyon		p
		Yok	Var	
Cinsiyet n (%)	Erkek	41 (34,5)	4 (33,3)	1,000
	Kadın	78 (65,5)	8 (66,7)	
Operasyon yaşı Ort.±SD		48,9±11,3	46,8±12,1	0,505
Operasyon yaşı grup n (%)	<20	1 (0,8)	0 (0,0)	0,285
	20-29	7 (5,9)	2 (16,7)	
	30-39	19 (16,0)	1 (8,3)	
	40-49	33 (27,7)	2 (16,7)	
	50-59	32 (26,9)	6 (50,0)	
	≥60	27 (22,7)	1 (8,3)	
Harris skor Ort.±SD		89,6±8,4	73,7±3,4	<0,001
Takip yılı Ort.±SD		13,8±2,4	15,3±2,4	0,063

Asetabuler komponent etrafındaki radyolüsens alanlar incelendiğinde, DeLee ve Charnley zonlarına göre Zone I'de 8 kalçada, Zone II' de 4 kalçada ve Zone III'de 5 kalçada 2 mm'yi geçmeyen radyolüsens alan tespit edilmiştir. Stabil kaplarda 2 mm.'yi aşan migrasyon görülmedi.

Vakalarımızın son kontrolde ölçülen asetabular kap açıları ameliyat sonrası erken dönemde açıları ile karşılaştırılıp değerlendirildi. Son kontrol grafilerinde asetabular kap açısı 30°-65° arasında ölçüldü ve ortalaması ise 46,5° bulundu. Primer takipli revizyon uygulanmayan hiçbir hastamızın son kontrolünde asetabular kap instabilitesini düşündürecek açı değişimine rastlanmadı.

Femoral komponentin etrafındaki radyolüsent alanların değerlendirilmesinde Zon 1'de 2, zon 2'de 4, zon 3'de 3, zon 4'de 2, zon 5'de 1, zon 6'da 3, zon 7'de 1 kalçada 2 mm'yi geçmeyen radyolüsan alanlar saptandı. Femoral komponentin radyografik değerlendirmesinde 1 hastada varus ve 1 hastada valgus malpozisyonu saptandı. Şu an 11.yıl takiplerinde femoral stem malpozisyonuna sahip bu hastaların radyolojik gevşeme bulguları veya fonksiyonel sonuçlarını etkileyecek klinik durum saptanmadı.

Brooker sınıflamasına göre; heterotopik ossifikasyon 11 kalçada Grade I düzeyinde, 4 kalçada Grade II, 2 kalçada Grade III düzeyinde radyolojik olarak tespit edildi. Bu hastaların hiç birinde kalça ağrısı saptanmazken grade III heterotopik ossifikasyona sahip 2 hastada yürüyüşlerini etkilemeyen kalça hareketlerinde kısıtlılık tespit edildi (Tablo 10).

Tablo 10. Heterotopik ossifikasyon dağılımı

Heterotopik ossifikasyon	sayı-yüzde oran
Grade I	11 (% 8,4)
Grade II	5 (% 3,8)
Grade III	2 (% 1,5)

Komplikasyonlar:

Toplam 21 hastada (% 16) tedavi edilerek tamamen şikayetleri gerileyen komplikasyon saptandı (Tablo 11).

Üç hastamızda ameliyat sonrası erken dönemde çıkık görüldü. Bu hastalara kapalı yerleştirme uygulandı. Kalça abduksiyon ortezi ile 3 hafta takip edilen hastalarda herhangi bir stabilite sorunu gelişmedi.

Ameliyat sonrası dönemde, bütün hastalara DVT (derin ven trombozu) profilaksisine rağmen 3 hastada klinik muayene ve doppler usg ile tanı konulan DVT gelişti. Hastaların şikayetleri medikal tedavi ile geriledi.

Ameliyat sırasında, biri trokanter majorde olmak üzere 5 hastada femoral komponent uygulanırken femurda kırık oluştu. Tespit için serklaj uygulandı. Altı hafta boyunca yük verdirilmeyen hastaların takiplerinde kırığın tamamen kaynadığı ve protezin stabil olduğu görüldü.

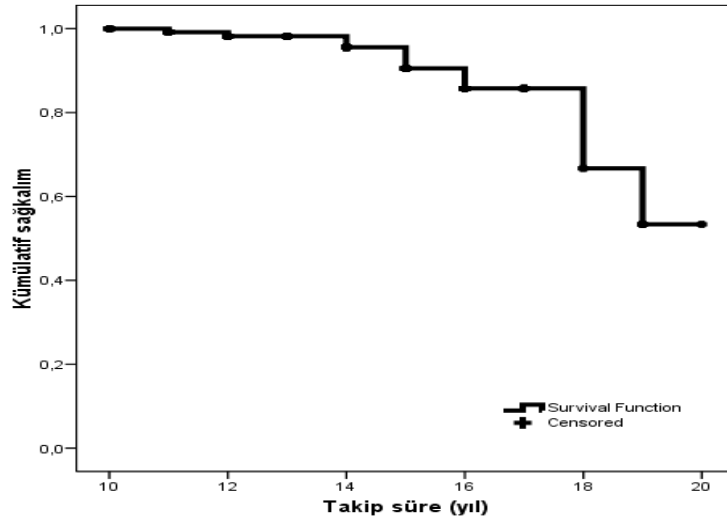
Postoperatif erken dönemde 6 hastamızda yüzeysel yara enfeksiyonu gelişti. Antibiyotik tedavisi ve yara bakımı ile enfeksiyon kontrol altına alındı. 2 hastada ise derin enfeksiyon gelişti. Bu hastalara erken dönemde uygulanan etkili debritleme ve antibiyoterapi ile enfeksiyon tedavi edildi. Enfeksiyona bağlı revizyon cerrahisi gerekmedi.

İki hastada ameliyat sonrası dönemde siyatik sinir hasarına bağlı düşük ayak gelişti. Ayak bileği-ayak ortezi ile takip edilen hastaların biri 3.ayda diğeri ise 6.ayda tamamen düzeldiği görüldü.

Tablo 11. Komplikasyonlar ve dağılımı

Komplikasyonlar	Hasta sayısı
Çıkık	3
Derin ven trombozu	3
Yüzeysel enfeksiyon	6
Derin enfeksiyon	2
Femur kırığı	5
Siyatik sinir hasarı	2

Takip sürelerine göre klinik durum ve revizyon cerrahileri göz önüne alındığında Kaplan Meier sağ kalım analizine göre ortalama takip süresi olan 14 yılda kümülatif klinik sağkalım oranı % 95,6 olarak saptanmıştır. 15 yıllık protez sağkalımı % 90, 17 yıllık sağkalım % 85'tir (Şekil 35) (Tablo 12).



Şekil 35. Takiplere göre kalça protezinin kümülatif sağkalımı

Tablo 12. Takip yıllarına göre kümülatif sağkalım oranları

Zaman	Kümülatif sağkalım	
	Tahmini	SEM
11 yıl	0,992	0,008
12 yıl	0,982	0,013
13 yıl	0,982	0,013
14 yıl	0,956	0,022
15 yıl	0,905	0,035
16 yıl	0,858	0,047
17 yıl	0,858	0,047
18 yıl	0,667	0,124
19 yıl	0,534	0,155
20 yıl	0,534	0,155

5. TARTIŞMA

Total kalça artroplastisi cerrahisinin amacı artrozlu eklemde ağrıyı gidermek ve normale yakın bir kalça eklem hareket açıklığı sağlamaktır.

Modern tıbbın ilerlemesi ve protez tasarımlarında kaydedilen aşamalar total kalça artroplastisi sonuçlarının yüz güldürücü sonuçlarına katkıda bulunmaktadır. Sonuçları en az 10 yıl takip edilen hasta gruplarında başarı oranlarının % 90'lar civarında olduğu görülmektedir⁷⁵. İlk zamanlarda uygulanan protezlerde görülen problemlerin çoğu, sonraları giderilmiş olmasına rağmen özellikle geç dönemde ortaya çıkan aseptik gevşeme sorunu günümüzde bile tam anlamı ile çözümlenebilmiş değildir. Önceleri aseptik gevşemeden çimento sorumlu tutulmuş iken çimentosuz protezlerde de aseptik gevşemenin görülmesi, çimentonun yanı sıra diğer bazı faktörlerin de bu süreçten sorumlu olduğunu düşündürmektedir. Bu faktörlerin daha iyi anlaşılabilmesi için uzun dönem sonuçları içeren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hastalara uygulanacak protezin çimentolu mu, yoksa çimentosuz mu olacağı konusunda karar verirken kemik kalitesi, hastanın yaşı, kilosu, yaşamsal aktiviteleri ve hayat tarzı gibi çeşitli faktörler değerlendirilmelidir.

Kliniğimizde 90'lı yıllardan itibaren 2000'li yılların başına kadar uyguladığımız, günümüzde hala takiplerde yada revizyon cerrahisinde karşılaştığımız, belki de gerçek değerini bulamamış ve uzun dönem sonuçları hakkında çok sağlıklı verilere sahip olamadığımız CLS ekspansiyon tipi asetabuler komponentli çimentosuz total kalça protezinin kısa ve orta dönem başarıları yüksek bulunmasına rağmen kullanımı, tedarikçi firmanın faaliyetlerini azaltmasıyla 2000 yıllarından sonra azalmaya başlamıştır.

Literatürde kalça artroplastisinin uzun dönem sonuçlarının bildirildiği çalışmaların vaka sayısı ve demografik özelliklerine baktığımızda, Müller ve ark. 78 hastanın (24 erkek, 54 kadın) 86 kalçasını (8 bilateral), Demmelmeyer ve ark 118 hastanın (29 erkek, 89 kadın) 118 kalçasını kalçasını değerlendirmiş ve sonuçlarını yayınlamışlardır. CLS tipi protezin kullanıldığı çalışmalarda ise; Hwang ve ark 191 hastanın (132 erkek, 59 kadın) 227 kalçasını (36 bilateral), Rozkydal ve ark. 105 hastanın (72 kadın, 33 erkek) 112 kalçasını, De Witte ve ark. 81 hastanın (39 erkek, 42 kadın) 102 kalçasını değerlendirmiş ve sonuçlarını yayınlamışlardır^{8,10,76,77,78}. Çalışma grubumuzda yer alan vaka sayısının (114 hastanın 131 kalçası, 39 erkek 75 kadın) literatürde yer alan bu çalışmalar gibi oldukça yüksek ve uzun dönem sonuç çalışması için yeterli olduğunu düşünüyoruz.

Ayrıca cinsiyet özelliğine bakıldığında kadın hakimiyeti dikkat çekmektedir. Gerek cinsiyet oranını gerek çift taraflı kalça tutulum oranını literatür ile karşılaştırdığımızda sonuçların paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Hastalarımızın cerrahi yaş ortalaması $48,7 \pm 11,3$ olup yaş en küçük yaş 18, en büyük yaş 68 idi. Total kalça protezi uygulamalarında yaş sınırı konusunda literatürde farklı uygulamalar söz konusudur. CLS Spotorno tipi protezin kullanıldığı benzer çalışmalara baktığımızda; Hwang'ın serisinde yaş ortalaması 50,2 olup yaş aralığı 19 ile 85 arasında değişmekte, Rozkydal 'ın serisinde yaş ortalaması 48 olup yaş aralığı 28 ile 63 arasındadır^{9,78}. Total kalça artroplastisi için hasta seçiminde Spotorno'nun kriterleri arasında yaş da yer almaktadır⁴⁷. Spotorno kriterlerine göre genç hastalara çimentosuz total kalça artroplastisi uygulama eğilimi vardır. Son yıllarda çimentosuz total kalça artroplastisi için yaş aralığı oldukça genişlemiş olup bizim çalışmamızdaki hastaların büyük çoğunluğu 40-68 yaşları arasında yer almıştır. 80 yaş ve üstü çimentosuz total kalça protezi uygulanan hastaların değerlendirildiği bir çalışmada iyi sonuçlar alınmış ve klinik olarak çimentolu protezler kadar iyi sonuç vermiştir⁷⁹. Bizim çalışmamızdaki sonuç ile literatürdeki sonuçlar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Fakat cerrahi yaşı 70-80 üstü olan hastamız olmadığından bu gruptaki sonuçlar tespit edilememiştir. Hastalarımızın çoğunluğunun cerrahi yaşının 40-60 yaş arasında olmasının fonksiyonel sonuçları olumlu etkilediğini düşünüyoruz fakat revizyon vakaları ile primer takipli hastalar karşılaştırıldığında cerrahi yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Çalışmamız bulunan kalçaların etyolojik nedenlerine baktığımızda en sık sebep, %52,7 ile primer osteoartrit yer almaktaydı. Diğer nedenler % 23,7 GKD zemininde koksartoz, % 9,2 avasküler nekroz, % 5,3 femur boyun kırığı psödoartroz, % 5,3 romatoid artrit ve % 3,8 ankilozan spondilite bağlı koksartroz saptandı. Rozkydal ve ark. serisinde benzer oranlar görülmekte olup literatürde bildirilen oranlarda çoğunluk primer osteoartrit üzerinedir¹⁰. Primer osteoartrit tanısı alan hastaların oranı % 66 ile % 87,1 arasında değişmektedir⁸⁰⁻⁸². Bu çalışmalarda ikinci sıklıkla ve % 9,8 ile % 17 arasındaki oranlarda femur başı avasküler nekrozu gözlenmiştir. Gelişimsel kalça displazisi zemininde koksartroz nedeni ile ameliyat edilen hastaların oranı % 1,2 ile % 7,7 arasında değişmektedir. Literatürdeki etyolojik nedenler ile bizim verilerimiz karşılaştırıldığında, bizim verilerimizde gelişimsel kalça displazisi zemininde koksartrozun daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak ülkemizde gelişimsel kalça displazisi tedavisinin geçmiş yıllarda yeterli düzeyde yapılamaması, ailelerin bu konuda bilgisiz, bilinçsiz olması ve aile hekimliği, koruyucu hekimliğin ülkemizde yeterli düzeye ulaşmadığı için bu hasta grubumuzun fazla sayıda olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızın ortalama takip süresi 13,9±2,4 (10-20 yıl) yıldır. Literatürde benzer çalışmalarda ortalama takip süresi Kendoff ve ark. serisinde 13 yıl (10-15 yıl), De Witte ve ark. çalışmasında 142 ay, Rozkydal ve ark. serisinde 16,2 yıl (15-17 yıl), Macedo ve ark. serisinde 17,5 yıl (8-20 yıl), Terre'nin serisinde ortalama olarak 17,9 yıl (15-21 yıl) belirtilmiştir^{7,8,10,83,84}. Ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda ise Tükenmez M.'nin 21 hasta 24 kalçanın değerlendirdiği çalışmasında ortalama takip süresi 63 ay (31-90 ay), Dayıcan ve ark. serisinde 145 hasta 160 kalça ortalama 7.5 yıl (6-12 yıl) takip edilmiş, Özcan H.'nin tez çalışmasında ise 28 hasta 34 kalça değerlendirilmiş ve ortalama takip süresi 6,3 yıl (3-12,5 yıl) olarak sunulmuştur⁸⁵⁻⁸⁷. Çalışmamızın ortalama takip süresinin yurtdışı yayınları ile uyumlu olduğunu, ülkemizdeki çalışmalara göre oldukça yüksek olduğunu görüyoruz. Ortalama takip süremizin ekspansif kap ile yapılan total kalça artroplastisininin uzun dönem sonuçları için yeterli ve güvenilir bir süre olduğunu ve bu nedenle çalışmamızın hem içerdiği vaka sayısı hem de uzun takip süresi nedeniyle güvenilir sonuçlar verdiğini düşünüyoruz.

Total kalça artroplastisinde çeşitli cerrahi insizyonlar tanımlanmıştır. En sık kullanılan anterolateral ve posterolateral girişimlerdir. Bu iki metodun avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Örneğin lateral girişte ameliyat sonrası çıkık görülme ihtimali azalırken heterotopik ossifikasyon riski ise artmaktadır. Çalışmamızda tüm hastalarda cerrahi girişim olarak posterolateral insizyon kullanıldı. Ritter ve ark. çalışmasında anterolateral girişim uygulanmış olan 120 hastanın hiçbirinde çıkık meydana gelmemişken posterior girişim uygulamış oldukları 169 hastanın 8'inde çıkık meydana gelmiştir⁸⁸. Bizim çalışmamızda sadece 3 hastada ameliyat sonrası erken dönemde çıkık meydana gelmiş olup kapalı redükte edilmişlerdir. Cerrahi yaklaşım tipinin seçilmesinde cerrahın tecrübesinin önemli olduğunu ve o konudaki becerilerinin ve alışkanlıkların seçimi etkileyebileceği görüşündeyiz.

Kalça artroplastisinde ameliyat sonrası rehabilitasyonu etkileyen bir takım faktörler söz konusudur. Asetabuler komponenti destekleyici yapısal greftin varlığı, kısaltma osteotomisinin varlığı, ameliyat sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonların varlığı, hastaların rehabilitasyon sürecini belirleyen faktörlerdir. Primer fiksasyonun iyi yapıldığı komponentlerde poroz yüzeylerde kemiksel ilerleme 8-11 hafta sonra en yüksek düzeye ulaşmaktadır⁸⁹. Bu bilginin varlığında Spotorno'nun orijinal tekniğinde belirttiği gibi protez ve kemik arasındaki biyolojik tespitin en iyi şekilde oluşması için hastalarımıza 8 -12 hafta süreyle tam yük verdirilmedi. Ameliyat sonrası uzun dönem takiplerde femoral komponentlerde tespit ettiğimiz düşük osteoliz (ve buna bağlı gevşeme) oranları ile asetabular komponentlerde görülen düşük migrasyon ve osteoliz oranları bu görüşümüzü destekler niteliktedir. Ekspansiyon tipi asetabuler komponentin sağladığı primer stabilite sonrası dikensi çıkıntıları ve ekspansiyon özelliği rotasyonel stabilite artırıcı ve sıkı temas yüzeyi ile osteointegrasyonu artırıcı bir özellik taşımaktadır.

Ortopedik cerrahide preoperatif ve postoperatif değerlendirmenin önemi 1930'lu yıllardan beri bilinmektedir. Operasyon öncesi ve sonrası hastanın durumunun karşılaştırılmasında herhangi bir çaba olmadığında, cerrahi işlemin etkinliklerinin saptanmasında tereddütler ortaya çıkabilmektedir. 1940'lı yılların ortalarından itibaren çeşitli derecelendirme sistemleri ortaya konmuştur. Her yeni değerlendirme cetvelini düzenleyen araştırmacı bir öncekinin eksiklerini gidermek için çalışmıştır⁹⁰. Kliniğimizde

hastaların klinik değerlendirilmesi Harris tarafından tanımlanan kalça değerlendirme sistemine göre yapılmıştır. Hastalar ameliyat öncesi ve sonrası Harris kalça skoruna göre klinik olarak değerlendirildiklerinde, aradaki farkın istatistik olarak anlamlı ($p < 0.001$) olduğu tespit edilmiştir. Ameliyat öncesi Harris kalça skoru ortalaması kötü grupta yer alıp 34,35'tir. Harris kalça skoru ameliyat sonrası $88,2 \pm 9,3$ (69-100) seviyesine ulaşmıştır. Ameliyat sonrası dönemde vakaların Harris kalça skoruna göre 63'ü (% 48,1) mükemmel, 44'ü (% 33,6) iyi, 20'si (% 15,3) orta, 4'ü (% 3,1) kötü olarak değerlendirildi. CLS spotorno tipi protezin kullanıldığı çalışmalarda, Rozkydal ve ark. yaptığı 112 olguluk serilerinde, ortalama 16,2 yıl sonunda hastalarda Harris kalça skoru ortalama 86 olarak raporlanmıştır¹⁰. Dayican ve ark. 160 vakalık serisinde 7,5 yıllık takip süresinde ortalama HHS 91,3 tespit edilmiştir. 52 olguda (% 33) mükemmel, 93 olguda (% 58) iyi sonuç bildirmişlerdir⁸⁶. Hwang ve ark. ortalama 12,3 yıl (10-16 yıl) takipli Wagner asetabuler kap ve CLS stem kullandıkları 227 vakalık serilerinde Harris skoru 50,6 dan 92,1'e çıkmıştır. % 97,5 oranında mükemmel-iyi sonuç bildirmişlerdir⁷⁸. Başka bir klinik retrospektif çalışmada, Müller ve ark. son klinik değerlendirmesini yaptıkları 67 hastanın ortalama 17 yıllık takipli Weill kap ve CLS stem kullandıkları serilerinde, Harris kalça skoru ortalama değeri 87 olarak tespit etmişlerdir. 55 hastada mükemmel ve iyi sonuç (% 81) bildirmişlerdir⁷⁶. Tüm bu literatür bilgileri ışığında, bizim çalışmamızdaki Harris kalça skoru ortalama değerleri incelendiğinde sonuçlarımızın hem ekspansif kaplı CLS tipi protez çalışmalarıyla hem de diğer çimentosuz sistemlerin kullanıldığı protez çalışmalarının sonuçları ile paralellik gösterdiğini görmekteyiz. Harris kalça değerlendirme sisteminin literatürde de yaygın kullanılan ve hastalar için uygun bir değerlendirme sistemi olduğu düşünüyoruz. Uygun endikasyon konulan hastalarda, kalça eklemine harabiyetine yol açan sorunların tedavisinde çimentosuz kalça artroplastisi uzun dönemde oldukça iyi sonuçlar vermektedir.

Heterotopik ossifikasyon 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 büyüme faktörleri ve kemik şekillendirici partiküllerin etkileri sonucu kas dokusunun kemik dokusuna dönüşümü olarak kabul görmektedir. Heterotopik ossifikasyonun çıkarılması genellikle ağrının

şiddetli olmaması ve cerrahi olarak çıkarılmasının zor olması nedeniyle nadir olarak endikedir. Heterotopik ossifikasyon için en önemli risk faktörleri arasında cerrahi yaklaşım, protezin tipi, daha önceki geçirilmiş kalça operasyonu, GKD' ye bağlı koksartroz ve erkek cinsiyet gösterilmektedir⁹¹. Bizim serimizde heterotopik ossifikasyon 11 kalçada (% 8,4) grade I, 5 kalçada (% 3,8) grade II, 2 kalçada (% 1,5) grade III düzeyde olmak üzere toplam 18 kalçada (% 13,7) tespit edildi. Literatürde geniş serilerde heterotopik ossifikasyon kalça artroplastisini takiben geniş bir değişkenlik göstererek % 3 ile % 55 rapor edilmiştir⁹¹. De Witte ve ark. CLS sistem kullandıkları 102 olguluk serilerinde 3 kalçada grade I, 3 kalçada grade II, 1 kalçada grade III olmak üzere toplam 7 kalçada heterotopik ossifikasyon bildirmişler⁸. Archibeck ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada hastaların % 77'sinde heterotopik kemikleşme bulunmuştur (evre 1: % 27, evre 2:% 41, evre 3:% 8). Hiçbir hasta fonksiyonel olarak kısıtlanmamış ve bu nedenle ikinci bir operasyon geçirmemiştir⁹². Ekspansiyon tipi asetabuler komponentin heterotopik ossifikasyon oluşumu üzerine bir etkisi olduğunu düşünmemekle çalışmamızda görülen heterotopik ossifikasyon oluşum oranları literatürdeki benzer protez tipi ve diğer tasarımlardaki oranlarla uyumlu bulunmuştur. Biz kliniğimizde yukarıda belirtilen risk faktörlerine sahip olan hastalara 6 hafta, 75 mg/gün dozda indometazin tedavisi vermekteyiz.

İntraoperatif veya postoperatif erken dönemde belli oranlarda komplikasyonlar görülebilir. Bunlara neden olan faktörler cerraha bağlı olabileceği gibi hastaya bağlı faktörler, ameliyathane ve klinik koşulları, cerrahi teknik ve tecrübe de etken olabilir. Önemli olan bu komplikasyonların klinik ve cerrahi tecrübe ile hastada sekel bırakmadan tedavi edilebilmesidir. Çalışmamızda toplam 21 olguda (% 16) ameliyat sırasında veya ameliyat sonrasında erken dönemde komplikasyon ile karşılaşmış ve tüm hepsi tedavi edilerek sorunsuz olarak iyileşmiştir. Genel olarak erken dönem komplikasyonlara baktığımızda De Witte ve ark. 102 vakalık serilerinde toplam 9 vakada (% 8,8) tedavi ile sorunsuz iyileşen komplikasyon (çıkık, enfeksiyon, intraoperatif femur kırığı, DVT) bildirmişlerdir⁸. Karşılaştığımız tüm komplikasyonlar total kalça artroplastisinde görülebilecek genel komplikasyonlar olup kullandığımız sisteme ait ameliyat sırasında veya ameliyat sonrası erken dönemde özel bir komplikasyon bulunmamaktadır.

Total kalça artroplastisi sonrası çıkığın pek çok sebebi bulunmaktadır. Bunlar arasında komponentlerin yanlış yerleştirilmesi, kaslarda güçsüzlük veya dengesizlik önemli yer tutmaktadır. Total kalça artroplastisi sonrası çıkık en sık ilk bir ay içinde görülmektedir. Erken çıkık sıklığı değişik serilerde % 0,5-% 10 arası değişkenlik göstermektedir⁹³. Bizim çalışmamızda 3 hastamızda (% 2,29) ameliyat sonrası ilk ayda çıkık gelişti. Kapalı yerleştirme uygulanan hastanın radyolojik incelemesinde asetabular ve femoral komponentlerin yerleşimi uygun bulundu. Kalça abduksiyon cihazı ile takip edilen hastalarda daha sonraki kontrollerinde stabilite sorunu yaşanmadı. Hastalarda bu durumun ameliyat sonrası erken dönemde kas güçsüzlüğü ve dengesizliğinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Çalışmamızda çıkık oranımızın kabul edilebilir olduğunu, cerrahilerin farklı etyolojik gruptaki hastaları içermesi ve farklı cerrahlar tarafından yapılmasının daha düşük çıkık oranlarını engellediğini düşünüyoruz. Ameliyat esnasında kısa dış rotator kasların trokanter majöre dikilmesi ve posterior kapsül tamirinin dikkatli yapılmasını öneriyoruz. Ayrıca çıkıkların önlenmesinde ameliyat öncesi ve sonrasındaki hasta eğitimi de önemlidir. Hastalara hangi dönemlerde nelerden kaçınmaları gerektiği iyi anlatılmalı, yapması ve yapmaması gerekenler detaylıca izah edilmelidir.

Tromboembolizm kalça artroplastisi sonucu gelişen ve ölümcül olabilen önemli komplikasyonlardan biridir. Biz kliniğimizde tüm hastalarımıza profilaktik olarak düşük molekül ağırlıklı heparin kullanmaktayız. Buna rağmen ameliyat sonrası erken dönemde 3 hastamızda (% 2,29) klinik bulgular, muayene ve doppler ultrasound ile teşhis ettiğimiz derin ven trombozu ile karşılaştık. Literatürde etkin mekanik ve farmakolojik tromboprofilaksi sonrası DVT ve pulmoner emboli oranı % 2-24 arasındadır⁹⁴. Hastalarımızda medikal tedavi ile tüm şikayetler tamamen geriledi. Özellikle risk faktörleri bulunan hastalarda profilaksi amacıyla düşük molekül ağırlıklı heparin, antiemboli çorapları ve erken mobilizasyonun derin ven trombozunu önlemede büyük önemi olduğunu düşünüyoruz. Bu konuda Amerikan akademi birliğinin venöz tromboemboli profilaksi ve tedavi kılavuzunun önerilerini uyguluyoruz⁹⁵.

Kalça artroplastisi sonrası gelişebilecek sinir hasarı hem hasta hem cerrah açısından kötü bir durumdur. Total kalça artroplastisi sonrası sinir lezyonu nedenleri; aşırı uzatma, hematoma basısı, trokanterin serklaj teli ile tespiti, ameliyat sırasında kalçanın

dislokasyonu, kullanılan ekartörlerin direkt basısı gibi nedenler olabilir. Siyatik sinir ve peroneal dalı total kalça artroplastisinde en çok yaralanan sinirdir⁴⁴. 2 olgumuzda (% 1,5) siyatik sinir hasarına bağlı düşük ayak tablosu ile karşılaştık. Bu duruma posterolateral insizyon sonrası bası yaralanmasının neden olduğunu düşünüyoruz. Ayakbileği-ayak ortezi ile takip edilen hastaların biri 3.ayda diğeri ise 6.ayda tamamen düzeldiği görüldü. Literatürde %1,3-% 5,2 arasında total kalça artroplasti sonrası sinir lezyonu görülme sıklığı ile bizim bulgularımız uyumludur. Her ne kadar cerrahi tecrübe ve alışkanlıklar insizyon tipini belirlemede önemli ise de özellikle revizyon cerrahilerinde diğeri insizyon tiplerinin iyi bilinmesini ve kullanılmasını öneriyoruz.

Enfeksiyon, total kalça artroplastisi sonrası mortalite ve morbiditeyi en çok arttıran komplikasyonlardan biridir⁹⁶. Hastaya getireceği sorunlar ve tedavi maliyetlerinin artışı en önemli sorunlardır. Enfeksiyonda tedaviden çok korunma önemlidir. 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 enfeksiyon ile eskiye nazaran daha az sıklıkla karşılaşılmasını sağlamıştır. Bizim ameliyat sonrası erken dönemde 6 hastamızda yüzeysel enfeksiyon gelişti. Bu hastalarda seröz akıntı oral antibiotik ve yara bakımı ile gerilemişti. 2 hastamızda (% 1,5) ise taburcu olmadan derin enfeksiyon nedeni erken debridman yapıp intravenöz antibiotik tedavisi başlanmıştı. Bu hastalarda insert değişimine veya komponent çıkarılmasına gerek olmadan enfeksiyon geriledi. Cerrahi sonrası yüksek oranda enfeksiyona sebep olabilecek preoperatif faktörler; romatoid artrit, deri ülserasyonu, önceden yapılmış kalça ameliyatı, obezite, eşlik eden idrar yolu enfeksiyonu, steroid kullanımı, böbrek yetmezliği, diabet, yetersiz beslenme, malignite, psöriazis ve uzun süren cerrahi, cerrahi sonrası hematoma olarak sayılabilir. Derin enfeksiyon gelişen 2 hastada romatoid artrit tedavileri için steroid kullanmaları ortak nokta olarak tespit edildi.

Postoperatif enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların en önemlisi koagülaz negatif Stafilokoklar ve Stafilokokus aureustur. Koagülaz negatif Stafilokokus epidermidis % 30-43, S. aureus ise protez enfeksiyonlarının % 12-23'ünden, B grubu streptokoklar % 9-10'undan sorumludur⁶³. Enterokoklar, Gram negatif basiller, anaerob basiller diğeri etken

mikroorganizmalardır. Postoperatif enfeksiyona neden olan en yaygın mikroorganizma, stafilokokus aureus, stafilokokus epidermidis ve streptokokus türleri olduğu için, genellikle profilaktik antibiyotik seçimi sefazolin gibi birinci kuşak sefalosporin olmaktadır. Enfeksiyonun önlenmesinde profilaktik antibiyotik kullanımının, yara bakımının ve klinik koşullarının etkili olduğunu düşünmekteyiz. En önemlisi de hastaya ait risk faktörlerinin belirlenip ona göre önlem alınmasıdır. Literatürde %1 ile % 3 arasında primer total kalça artroplastisi sonrası enfeksiyon oranı sonuçlarımız ile paralel düzeydedir.

Femoral kırık total kalça artroplastisi uygulamalarında raspalama veya femoral komponentin çakılması sırasında meydana gelen hazırlıklı olunması gereken intraoperatif bir komplikasyondur. Cerrahi sırasında femur kırıkları çoğunlukla çimentosuz total kalça artroplastilerinde meydana gelir. Serimizde; 1'i trokanter majorde, 4'ü femur diafizinde olmak üzere toplam 5 kalçada (% 3,8) ameliyat sırasında, femoral komponent yerleştirilirken femurda kırık meydana gelmiştir. Bu hastalara serklaj teli ile fiksasyon uygulandı. Altı hafta boyunca yük verdirilmeyen hastaların takiplerinde kırığın sorunsuz kaynadığı ve protezin stabil olduğu görüldü. 23.980 primer total kalça artroplastisinin değerlendirildiği bir çalışmada 238 kalçada (% 1) intraoperatif femur kırığı saptanmış olup bu oran revizyon cerrahisinde % 7,8 e çıkmaktadır⁹⁷. Mayo Klinik verilerine göre, primer çimentosuz femoral implantlarda % 5,4 oranındadır⁵¹. Bunun nedeni olarak çimentosuz implantların ilk fiksasyonunda press-fit tekniğın uygulanabilmesi için bir boy büyük ebattaki implant kullanılması gösterilmektedir. Ayrıca ileri yaş hasta grubunda görülen osteoporozdur. Olgularımızdaki intraoperatif kırık oranı literatürle uyumludur. Cerrahi sırasında femoral stemin uygulanması sırasında medulla çapının dar olması nedeniyle raspalama işlemi sırasında ya da femoral stem yerleştirilirken kırık oluşabileceğinden mutlaka tespit plağı serklaj ve kablo desteğı ile ameliyata girilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Serimizde kırık gelişen hastalara o zamanki teknik şartlar gereğı sadece serklaj uygulaması yapılmıştı. Günümüzde daha güçlü tespit sistemlerinin ya da modern plakların kullanılmasını önermekteyiz. Bununla birlikte serklaj ile tespit uyguladığımız olgularımızın sorunsuz kaynadığı görülmektedir. Ayrıca femoral komponent yerleştirilirken komponentin varus veya valgusta yerleştirilmesi, femurda çatlağı neden

olabileceği için biz raspalama işlemi sırasında proksimal metafiz kısmının iyi rasplanması gerektiğini düşünüyoruz.

Asetabular komponent çevresinde, instabiliteye neden olmayan değişik oranlarda yıllar içerisinde radyolusen hat görülebilir. Bu radyolojik sonuçların ortaya çıkmasında asetabular komponentin yüzey özelliklerinin yanı sıra asetabular komponent geometrisi de önemli yere sahiptir⁹⁸. Geometrik yapılarda meydana gelen farklılıklardan dolayı komponent çevresinde farklı osteointegrasyon alanları ortaya çıkmaktadır. Bu durum, implant çevresinde instabiliteye yol açmayan farklı oranlarda radyolusen alanların oluşmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda revizyon uygulanmayan 119 kalçada, stabil asetabular komponentler etrafındaki radyolüsens alanlar incelendiğinde, De Lee ve Charnley zonlarına göre Zone I'de 8 kalçada (% 6,1) , Zone II' de 4 kalçada (% 3) ve Zone III'de 5 (% 3,8) kalçada 2 mm'yi geçmeyen radyolüsens alan tespit edilmiştir. Tespit ettiğimiz radyolusen hatlar klinik olarak hastalarda anlamlı olarak bulunmadı. Literatürde çimentosuz kaplarda osteoliz oranı % 4 ile % 76 arasında değişmektedir⁹⁹. Dayıcan ve ark. 160 vakalık CLS kap kullandıkları serilerinde ortalama 7,5 yıl takip sonucunda sadece 9 hastada zon 2 de 6 mm den küçük radyolusen hatlar görülmüş fakat 3 yıl sonunda tüm hatların kaybolduğunu belirtmişler⁸⁶. Yine benzer çalışmada Rozkydal ve ark.112 vakalık ortalama 16,2 yıl takip sonunda 5 kalçada (% 4,5) Zone I, 3 kalçada (% 2,7) Zone II ve 2 kalçada (% 1,8) Zone III de 1 mm ile 2 mm arasında nonprogresif radyolusen hat tespit etmişlerdir¹⁰. Müller ve ark. 17 yıllık takipli serisinde 86 hastadan radyolojik değerlendirmesini yapabildikleri 55 hastanın 12 kalçasında (% 22) radyolusen hat saptamışlar fakat bunlar ile kalça ağrısı arasında bağlantı bulamamışlar⁷⁶. Biz klinik olarak instabilite oluşturmayan radyolusen hatların asetabulumun oyulması esnasında oluşan defektli alanlardan kaynaklandığını ve yıllar geçtikçe osteoporozun da ilerlemesi ile arttığını düşünüyoruz. Unutulmaması gereken bu çizgilerin artıp gevşemeye sebep olabileceği ve bu hastaların dikkatli takip edilmesidir. Literatürdeki sonuçlar ile kliniğimizin sonuçları arasında paralellik bulunmaktadır.

Pürüzlü yüzeye sahip olan femoral komponent kemik büyümesi sonucu oluşan biyolojik fiksasyon ile ileri dönemde sıkı bir stabilite sağlar. Çalışmamızda revizyon uygulanan üç hasta haricinde femoral komponentlerin etrafındaki radyolusen çizgiler

Gruen'in belirlediği alanlara göre değerlendirildiğinde zon 1'de 2, zon 2'de 4, zon 3'de 3, zon 4'de 2, zon 5'de 1, zon 6'da 3, zon 7'de 1 kalçada 2 mm'yi geçmeyen radyolusen çizgiler saptandı. Radyolusen görünüm saptanan olguların klinik sonuçlarına bakıldığında, bu bulguların klinik sonuca etkili olmadığı görülmektedir. CLS sistemlerinin kullanıldığı çalışmalarda; Rozkydal ve ark. 122 vakalık ortalama 16,4 yıl takipli serilerinde 2 mm'yi aşmayan; 7 kalçada tek radyolusen hat, 4 kalçada 2 radyolusen hat ve 3 kalçada 3 radyolusen hat ve % 87,3 radyolojik sağkalım bildirmişlerdir⁹. Aldinger ve ark. revizyon uygulamadıkları 246 kalçanın radyolojik değerlendirmesinde zon 1'de 38 (% 15,5), zon 2'de 3 (% 1,2), zon 3'de 4 (% 1,6), zon 4'de 5 (% 2), zon 5'de 4 (% 1,6), zon 6'da 1 (% 0,4), zon 7'de 34 (% 13,9) kalçada 2 mm'yi geçmeyen radyolusen hat saptadıklarını ve bunların klinik olarak hastalarda şikayete yol açmadıklarını belirtmişlerdir¹⁰⁰. Aynı çalışmada ortalama 12 yıl takip sonucunda 25 hastada femoral revizyon uygulanmış ve 12 yıl sonunda % 92 oranında sağkalım sunmuşlardır. Terre R. serisinde ortalama 17,9 yıl takip sonunda; femoral osteolizi radyolojik olarak hafif derecede proksimalde tespit ettiğini fakat bunun klinik olarak bulgu vermediğini bildirmiştir. Ayrıca diğer çimentosuz stemlerde görülmesine rağmen stem etrafında kortikal kalınlaşma olmadığını belirtmiş. Bunun nedeni olarak; stem etrafında sıkı kilitlenen bölge ile implantın distalindeki elastik bölge arasındaki geçiş zonunda fokal stres yoğunluğunun olmaması olarak açıklamıştır⁷. Bizim çalışmamızda da ilk 10 yılda femoral komponentte gevşeme bulgusunun görülmemesi bu tasarımın başarılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca iki hastamızda görülen varus ve valgus malpozisyonu 11. Takip yıllarında her iki hastada da herhangi bir klinik soruna yol açmamıştı. Literatürde sementsiz femoral stemlerin varus veya valgus pozisyonunda konulmasının kısa ve orta dönemde klinik ve radyolojik sonuçlara olumsuz etkisi görülmesinde uzun dönem sonuçları açısından takip edilmesi önerilmektedir^{101,102}. Biz sadece iki vakada tespit ettiğimiz için bu durumun sonuçları uzun dönemde etkilemesi hakkında bir şey söylemenin doğru olmadığını düşünüyoruz.

Bu çalışmada kullandığımız CLS ekspansiyon kap, sivri çıkıntı bulundurur. Bu çıkıntılar subkondral kemiğe tutunarak stabiliteyi artırır ve rotasyonu önler. Ayrıca kap genişleyebilecek şekilde dizayn edilmiştir. Bu asetabular komponenti uyguladığımız hastalarda ameliyat sırasında primer stabilitenin çok iyi olduğu görüldü. Ameliyat sonrası

grafilerde de kabın asetabulumuna sıkı bir şekilde oturduğu görüldü. Minimum 10 yıl takipli hasta serimizde toplam 12 kalçaya (% 9,2) revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Revizyon sebepleri, 4 vakada (% 3,1) kap kırığı, 3 vakada (% 2,3) aseptik gevşeme, 3 vaka (% 2,3) polietilen aşınması, 1 vaka (% 0,7) geç enfeksiyon, 1 vakada (% 0,7) kap kırılması polietilen aşınması ve aseptik gevşemeyi içeren geç çıkık olarak saptanmıştır. İki aseptik gevşeme 1'i enfeksiyon toplam 3 vakada asetabuler komponent ile beraber femoral stem revizyonu uygulanmıştır. Kaplan Meier sağ kalım analizine göre ortalama takip süresi olan 14 yılda kümülatif sağkalım oranı % 95,6, 15 yıllık protez sağkalımı % 90 olarak tespit ettik.

Müller ve ark. değişik asetabuler komponent ile yapılan 17951 total kalça artroplastini değerlendirdikleri meta-analizde çalışmada yer alan 1555 (% 8,67) ekspansif kaplı total kalça artroplastisi için 10 yıllık sağkalımı % 92,67 olarak saptamışlardır¹⁰³ (Tablo 13).

Tablo 13. Çeşitli kap dizaynlarının sağkalım oranları

Asetabuler komponent	5 yıllık sağkalım	10 yıllık sağkalım
Çimentolu Polietilen Kap	96.61 (95.87 - 97.23)	75.98 (73.33 - 78.42)
Press-fit Asetabuler Komponent	99.09 (98.50 - 99.45)	96.94 (93.98 - 98.45)
Titanyum Dişli Kap	99.35 (98.93 - 99.61)	96.75 (94.97 - 97.90)
Vidalı kap	96.35 (95.02 - 97.33)	93.01 (90.27 - 95.00)
Reinforcement ring kap	96.40 (92.97 - 98.18)	82.23 (72.04 - 88.98)
Çimentosuz Polietilen kap	95.09 (92.81 - 96.66)	76.99 (71.59 - 81.50)
Ekspansif Kap	98.73 (97.71 - 99.29)	92.69 (84.16 - 96.71)

Kendoff ve ark. 41 hastada ekspansif kap kullanarak uyguladıkları hibrid sistem total kalça artroplastisinde ortalama 13 yıl takip sonunda hiçbir hastada asetabuler komponentte gevşeme, migrasyon, kap açısında değişiklik saptamadıklarını ve revizyon uygulamadıklarını belirtmişler. Sadece 2 (% 5) kaptaki radyolusen hat saptamalarına rağmen femoral stemde 16 hastada (% 39) osteoliz tespit etmişler⁸³. Sonuç olarak 13 yıl sonunda ekspansif kaptaki mükemmel sonuç bildirmişler. Bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında

değerlendirilen hasta sayısının az olduğunu ayrıca fark olarak femoral stemin çimentolu uygulandığını ve yüksek gevşeme oranları bildirildiğini görüyoruz. Yine benzer bir çalışmada Dayıcan ve ark. 145 hasta 160 kalçayı değerlendirdikleri ortalama takip süresi 7,5 yıl olan çalışmada son radyolojik değerlendirmede radyolusen hat, migrasyon, gevşeme, kap kırığı saptamadıklarını ve revizyon uygulamadıklarını bildirmişler⁸⁶. Ortalama 14 yıllık takip süreli çalışmamızda da hiçbir hastamıza ilk 10 yılda revizyon uygulamadık.

Spotorno 2000 yılında yayınladığı yazısında 14 yıllık sağ kalımı asetabuler komponent için % 91,7, stem için % 98,6 olarak vermiştir. 1983-1999 yılları arasında CLS sistem uyguladığı 6248 kalçanın 186'sında 15 yıl sonunda 14 (% 7,5) revizyon yapılmıştır. Revizyon sebepleri olarak 8'i kap kırığı, 4'ü polietilen aşınması, 2 kalçada ise aseptik gevşeme tespit edilmiştir⁶. Terre R. ortalama 17,9 yıl takipli serisinde 21 yıllık sağ kalımı kap için % 79, stem için % 96,7 olarak vermiştir. Toplam 19 vakada revizyon uygulanırken 14 vakada sadece asetabuler kap, 4 vakada ise kap stem ile beraber değiştirilmiştir. 1 vakada ise sebebi bilinmeyen ağrı sonrası hasta isteği ile 20. ayda revizyon yapılmıştır. Revizyonların daha çok asetabuler komponente bağlı olduğunu ve kap gevşemesine malpozisyon, osteoliz, metal yorgunluğu sonrası kanat kırığı gibi durumların yol açtığını bildirmişlerdir⁷. Witte ve ark. 102 vakalık ortalama 142 ay takipli serisinde toplam 14 revizyon cerrahisi uygulamışlar (10'u kap, 3'ü femoral stem, 1'i enfeksiyon nedeni ile hem kap hem stem) 10 yıllık sağ kalımı % 92,2, 15 yıllık sağ kalımı ise % 78,4 olarak sunmuşlardır. Çalışmada asetabuler kap gevşemesinin yüksek polietilen aşınma oranlarına bağlı olduğunu belirtmişler. Ayrıca 32 mm femoral baş kullanımı, erkek cinsiyet, yüksek vücut kitle indeksi ve ilk cerrahi yaşı genç olması gibi faktörlerin polietilen aşınmasını arttırdığını saptamışlardır⁸. Rozkydal ve ark. serisinde 15 yıl sonunda asetabuler ekspansif kap için % 92 klinik sağkalım sunmuşlardır. 105 hasta 112 kalçayı değerlendirdikleri çalışmalarında 2 asetabuler komponentte aseptik gevşeme, 3 kap kırığı, 2 vakada polietilen aşınmasına bağlı olmak üzere toplam 7 vakada (% 6,2) revizyon uygulamışlardır¹⁰. Sonuçta ekspansif kapların 15 yıl sonunda bile iyi sonuç gösterdiğini zaman geçtikçe artan polietilen aşınma oranlarının çapraz bağlı polietilen (durasul) ile önlenebileceğini ve CLS sistemde revizyon sebebinin genellikle asetabuler komponente

bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Kap kırığına ise özellikle displazik kalçalarda asetabulumun proksimal ve lateralindeki yetmezliğin sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatüre baktığımızda CLS femoral stemler ile ilgili düşük aseptik gevşeme oranları bildirilmiştir⁷⁸ (Tablo 14). Çalışmamızda 131 kalçada implantasyon sonrası 11. ve 15. Yılda olmak üzere 2 vakada (% 1,5) aseptik gevşemeye bağlı femoral stem revizyonu uygulanmıştır. Diğer bir vaka ise implantasyon sonrası 15.yılda steroid kullanan romatoid artriti olan ve böbrek yetmezliğine sahip hastada hematojen geç enfeksiyona bağlı septik gevşeme nedeni ile çift aşamalı revizyon cerrahisi uygulanmıştır. Rozkydal ve ark. CLS femoral stemleri değerlendirdikleri bir çalışmada stem için 15 yıllık kümülatif sağkalımı % 98,3 olarak vermişlerdir. 108 hasta 122 kalçadan oluşan çalışmada 1'i septik gevşeme 2'si aseptik gevşeme olmak üzere sadece 3 femoral stem revizyonu uygulamışlardır⁹. Sonuçlarımız literatür ile uyumludur.

Tablo 14. Literatürde CLS femoral stem aseptik gevşemeye bağlı revizyon oranları

Çalışma Serisi	Ortalama takip	Cerrahi yaş Ort.	Vaka sayısı	Gevşeme oranı
Aldinger ve ark.	12 yıl	57 yaş	262 Kalça	% 5
Siebold ve ark.	11,7 yıl	55,2 yaş	298 Kalça	% 2
Schramm ve ark	10,3 yıl	51 yaş	89 Kalça	% 0
Müller ve ark.	17 yıl	51 yaş	80 Kalça	% 0

Kendi bulgularımızı literatür sonuçları ile karşılaştırdığımızda; özellikle uzun dönem takipli ve hasta sayısının fazla olduğu çalışmalar ile paralel olduğunu görmekteyiz. Bizim çalışmamızda revizyon nedeni olarak asetabuler komponent sorunları ön planda idi. Femoral komponent revizyonu ise ameliyat esnasında saptanan gevşeme ve enfeksiyona bağlı olarak uygulandı.

Asetabuler komponentin sağkalımı primer stabiliteye bağlıdır. İmplantasyon sırasında teknik hatalar erken gevşeme nedeni olabilir. Ekspansif kap primer stabilite sonrası kemik büyüme ile osteointegrasyonu artırır ve mükemmel bir tutunum sağlar. Bu esnada oluşacak sorunlar ilerde gevşemeye ve kanat kırılmasına neden olabilir. Heilpern ve

Parker 671 CLS ekspansif kap kullandıkları serilerinde ameliyat sonrası 4-14 yılda 6 hastada kap kırığı tespit etmelerine rağmen özellikle kalça ağrısı olan hastalarda radyolojik olarak tespit etmeselerde, kap kırığı insidansının daha fazla olabileceğini bildirmişlerdir. Kap kırığına asetabular komponentin lateralize koymanın kanatlara binen yükü arttırarak neden olabileceğini bildirmişler ve bu komplikasyonundan dolayı sistemin kullanımını terk etmişlerdir¹⁰⁴. Nadir olarak da direkt grafilerde osteoliz, gevşeme veya polietilen insertte aşınma saptanmamış olsa bile debrise bağlı gelişen kistik lezyonların gevşemenin erken bulgusu olabileceği bildirilmiştir¹⁰⁵. Biz ekspansif kaplarda görülen revizyon sebebi olarak en sık kanat kırığı ile karşılaştık. Kanat kırılması sonrası revizyon uyguladığımız hastalarda asetabuler kap abduksiyon açısının 55 dereceden yüksek olduğunu tespit ettik. Bu durum kanatlarda aşırı yüklenme sonrası metal yorgunluğuna bağlı kanat kırığı oluşturabileceğini düşünüyoruz. Displazik kalçalarda asetabuler yetmezlik de gevşeme açısından önemli bir risk faktörüdür. Polietilen aşınma nedeni ile revizyon uyguladığımız üç hastanın ikisi erkek hasta ve ilk cerrahilerini genç yaşta geçirmiş hastalardı. Erkeklerin kadın hastalara göre daha aktif bir yaşam sürmelerinin polietilen aşınmayı ve gevşemeyi arttırabileceğini düşünüyoruz. Fakat bir protezin uzun sağ kalımı için en önemli faktörün implantasyon esnasındaki primer stabilite olduğu unutulmamalıdır.

Çalışmamızın eksik yönlerinin, arşiv sisteminden kaynaklanan sorunlar nedeni ile o dönem ameliyat ettiğimiz tüm hastaların verilerine ulaşılmasındaki güçlükler ve çalışmamızın retrospektif bir çalışma olması olduğunu düşünüyoruz. Fakat gelişmekte olan ve nüfus hareketlerinin yoğun olduğu ülkelerde sayıca yüksek serilerde uzun takipler yapmanın güçlüğü de iyi bilinmektedir. Bununla birlikte gerek hasta sayısı gerekse uzun takip süreleri göz önüne alındığında literatüre katkıda bulunabileceğimizi ve belki de yeni çalışmaların önünü açabileceğimizi düşünüyoruz.

6. SONUÇ

Kalça eklemının harabiyeti ile sonuçlanan ve hastalarda günlük hayatı olumsuz etkileyen hastalıkların konservatif tedavilerden yarar görmediği aşamadaki tedavisinde, total kalça artroplastisi; doğru endikasyonlarla birlikte uygulandığında, ortopedik cerrahinin klinik olarak iyi sonuçlar veren en başarılı ameliyatlarındanır.

Farklı uygulamalar ve tasarımlara rağmen başarının iyi bir planlama, hazırlık ve cerrahi teknikten geçtiğini düşünüyörüz. Bu anlamda çimentosuz bir sistem olan CLS spotorno tip total kalça protezi uzun dönemde düşük gevşeme oranlarıyla klinik ve radyolojik olarak iyi sonuçlar vermektedir. CLS nin beklenen sağkalım süresi diğer protez tipleri için yayımlanan en iyi sonuçlar ile karşılaştırılabilir düzeydedir.

Günümüzde revizyon cerrahisinde karşılaştığımız CLS Spotorno tipi protezde yetmezlik genellikle asetabular komponente bağlıdır. Ekspansif kap yetmezliği metal yorgunluğuna veya başka sebeplere bağlı kanat kırıkları ile aseptik gevşeme sonrasında gelişmektedir. Kalça revizyon cerrahisi ile ilgilenen cerrahların bu protezin özelliklerini iyi bilmesi ve revizyon sırasında ona göre hazırlıklı olmaları gerekmektedir.

Her ne kadar günümüzde kullanılsa da uzun dönemde yüksek sağkalım ve iyi klinik sonuçları olan, kendine özgü tasarımı ile CLS Spotorno iyi bir osteointegrasyon sağlamıştır. Bu özelliği sayesinde günümüzdeki protez dizaynları ile kombine edilerek bu protezin gelişen impant teknolojisine olumlu katkısı olacağını düşünüyörüz.

Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda bu sistemin uzun dönem sonuçlarının başarılı olduğunu ve diğer sistemler ile karşılaştırılabilir olduğunu düşünüyörüz. Total kalça artroplastisinde sonuçları ve komplikasyonlarının anlamlı bir şekilde değerlendirilebilmek ve belkide daha ideal implantları belirleyebilmek için daha fazla uzun dönem çalışmalara ve bu çalışmalarda elde edilen verilerin sağlıklı bir şekilde belli bir merkezde toplanmasına ihtiyaç vardır. Bu anlamda gelişmiş ülkelerde örneklerini gördüğümüz ulusal bilgi bankaları ve artroplasti veri dökümantasyonu için adımlar atılmalı, bu bağlamda daha uzun süreli sonuçlar ve çalışmalar için araştırmacıların önünün açılması gerektiğini düşünüyörüz.

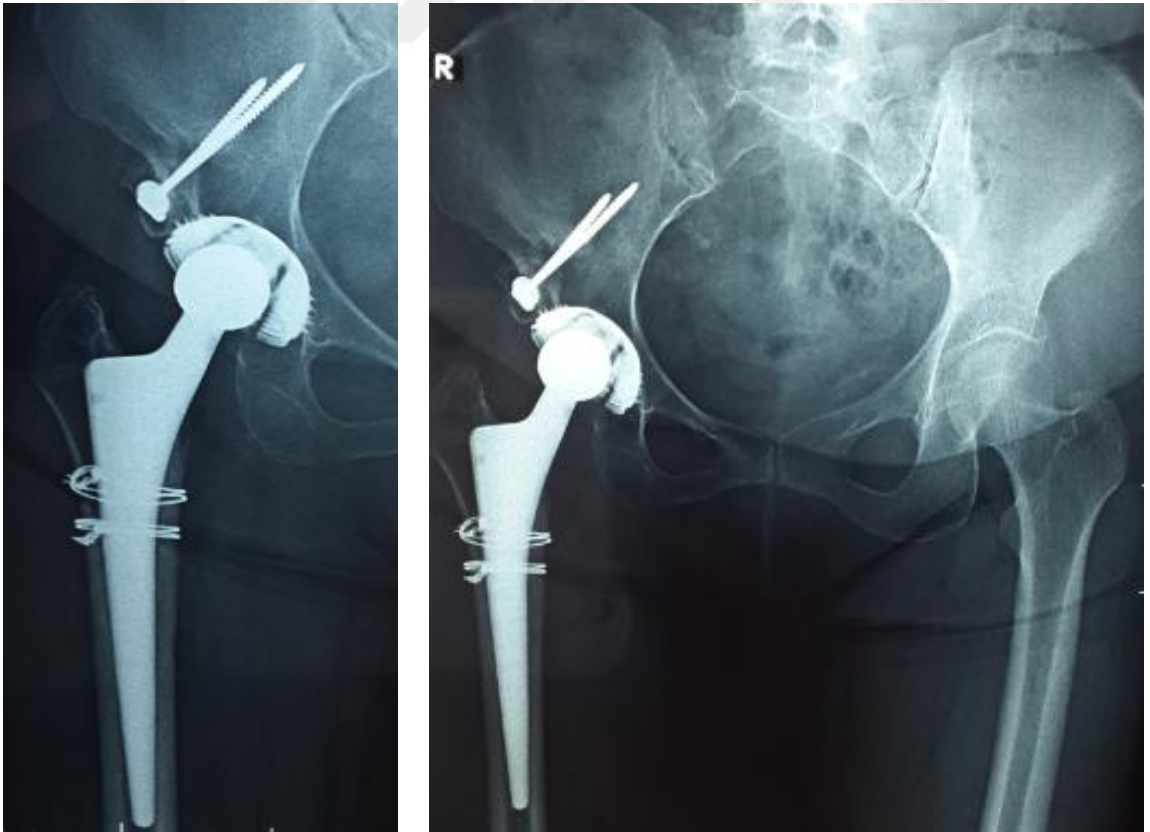
7. VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1: Ş.G. 51 yaşında kadın hasta, sağ kalça

15 yıl önce GKD zemininde koksartoz nedeni ile total kalça artroplastisi uygulandı.

Hastada asetabular tavan yetmezliği nedeni ile femur başı grefti ile tavan desteği yapılmıştı

Son kontrolde HHS: 95



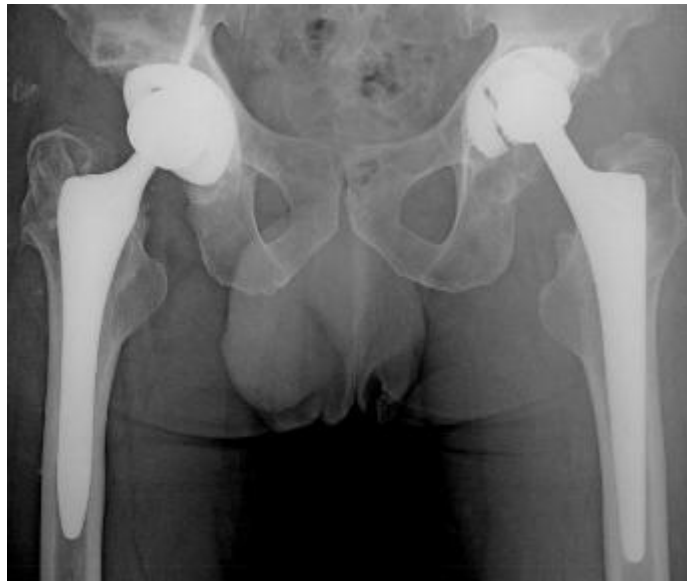
Resim 1. 15. Yıl takip sağ kalça ön-arka ve pelvis ön-arka grafisi

Vaka 2: D.D. 65 yaşında erkek hasta, sol kalça. Primer osteoartrit zemininde koksartroz nedeni ile 20 yıl önce ekspansiyon tipi asetabuler komponentli total kalça artroplastisi uygulandı. Hastaya 10 yıl önce de sağ kalçasından çimentosuz vidalı bir sistemle total kalça artroplastisi yapılmıştır.

Taraf: sol. Son kontrol HHS: 87. takip yılı: 20 yıl



Resim 2. Ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi



Resim 3. Sol kalça 20.yıl takip grafisi

Vaka 3: K.A. 53 yaşında kadın hasta. Sağ taraf. Tanı: Primer osteoartrit zemininde koksartroz

Takip yılı: 13.yıl Son kontrol HHS: 92



Resim 4. Ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi



Resim 5. 5.yıl takip kalça ön-arka grafisi



Resim 6. 13.yıl son takip sağ kalça ön-arka grafisi

Vaka 4: S.T. 40 yaşında erkek hasta. AVN zemininde koksartroz nedeni ile sol kalçasından 15. yıl önce, sağ kalçasından ise 12 yıl önce ekspansif asetabular komponentli CLS sistem total kalça artroplastisi yapılmıştır.

Sağ kalça 12. yıl son takip HHS: 82

Sol kalça: 15. yılda aseptik gevşeme nedeni ile hem asetabular komponent hem femoral stem revizyonu uygulanmıştır.



Resim 7. Sol kalça postop grafi



Resim 8. Sağ kalça preop Sol kalça postop 3.yıl grafisi



Resim 9. 15. Yıl takip pelvis grafisi



Resim 10. 15 yıl sonunda sol kalça revizyonu

Vaka 5: G.K. 54 yaşında bayan hasta primer osteoartrit zemininde sol kalçasına 14 yıl önce CLS sistem total kalça artroplastisi uygulanmıştır. Hastaya 14 yıl sonunda ekspansif kap kırılması nedeni ile asetabular revizyon yapıldı.



Resim 11. 14. yıl takip kalça grafisi



Resim 12. Revizyon sonrası kalça grafisi



Resim 13-14. Revizyon sırasında ekspansif kap kanat kırığı ve polietilen insert görüntüsü

8. KAYNAKLAR

1. Sathappan SS, Teicher M, Capeci C, Yoon M et al. Clinical outcome of total hip arthroplasty using the normalized and proportionalized femoral stem with a minimum 20-year follow-up. *J Arthroplasty*. 2007 Apr;22(3):356-62.
2. Martínez de Aragón JS, Keisu KS. 21-year results of the uncemented fully textured lord hip prosthesis. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 Jan;454:133-8.
3. Kavanagh BF, Dewitz MA, Ilstrup DM, Stauffer RN et al. Charnley total hip arthroplasty with cement. Fifteen-year results. *J Bone Joint Surg Am*. 1989 Dec;71(10):1496-503.
4. Bulow JU, Scheller G, Arnold P, Synatschke M. Follow-up (6-9 years) results of the uncemented CLS Spotorno stem. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1996; 115:190-4.
5. Laupacis A, Bourne R, Rorabeck C, Feeny D et al. Comparison of total hip arthroplasty performed with and without cement: a randomized trial, *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Oct;84-A(10):1823-8.
6. Spotorno L. The CLS system a 16-year review. An emerging gold standard for uncemented hip replacement? *Int Orthop*. 2000;24:1-8.
7. Terré RA. Estimated survival probability of the Spotorno total hip arthroplasty after a 15- to 21-year follow-up: one surgeon's results. *Hip Int* 2010; 20 (Suppl 7): S70-8 .

8. De Witte PB, Brand R, Vermeer HG, van der Heide HJ et al. Mid-term result of total hip arthroplasty with the cementless spotorno (CLS) system. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Jul 6;93(13):1249-55.
9. Rozkydal Z, Janíček P, Havlíček V, Pazourek L. Long-term results of use of the CLS stem in primary total hip arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009 Aug;76(4):281-7.
10. Rozkydal Z, Janíček P, Tomás T, Florian Z. Long-term results of the CLS acetabular cup in primary total hip replacement. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009 Apr;76(2):90-7.
11. Harkess JW. Kalça Artroplastisi. Ed: Akgün I. *Campbell's Operative Orthopaedics.* Onuncu Baskı, İstanbul: Mosby ve Hayat Tıp Kitapçılık, 2007: 315-482.
12. Callaghan JJ, Rosenberg A, Rubash H.E. *The Adult Hip (Türkçe)* ed. Güney N, Mahiroğulları M. İkinci Baskı, İstanbul: Doğan yayıncılık, 2007: Cilt 1:3-14.
13. McKee GK. Development of total prosthetic replacement of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1970 Sep-Oct;72:85-103.
14. Charnley J. Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1960 Feb;42-B:28-30.
15. Charnley J. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primery intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972 Feb;54(1):61-76.
16. Pilliar RM, Cameron HU, Macnab I. Porous surfaced layered prosthetic devices. *Biomed Eng.* 1975 Apr;10(4):126-31.
17. Bobyn JD, Pilliar RM, Cameron HU, Weatherly GC. . The optimum pore size fort he fixation of porous surfaced metal implants by the ingrowth of bone. *Clin Orthop Relat Res.* 1980 Jul-Aug;(150):263-70.

18. Capello WN, D'Antonio JA, Manley MT, Feinberg J.R. Hydroxyapatite in total hip arthroplasty. Clinical results and critical issues. Clin Orthop Relat Res. 1998 Oct;(355):200-11.
19. Dumbleton J, Manley MT. Current concepts review-Hydroxyapatite-coated prostheses in total hip and knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2004 Nov;86-A(11):2526-40.
20. R. L. Drake, W. Vogl, A. W. M. Mitchell. Gray's Anatomy for Students, Churchill Livingstone/Elsevier, 2nd edition, 2005.
21. Snell SR. Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi, 1. Baskı, Çev. Ed. Yıldırım M, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 1998.
22. Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. Anatomy. In: 3rd ed.. Philadelphia: Saunders; 1969.
23. Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J Bone Joint Surg Am. 1970 Apr;52(3):457-67.
24. Dere F. Anatomi. Kalça anatomisi. 4. Baskı, Adana 1994; 35-45.
25. Snell RS. Klinik Anatomi. 6. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2004.
26. Netter, F. Development of Musculoskeletal System. In: F. Netter The Ciba Collection of Medical Illustrations, Vol 1, Summit NJ, Ciba-Geigy, 1987.
27. Cashin M, Uthoff H, O'Neill M, Beaulé PE. Embryology of the acetabular labral-chondral complex. J Bone Joint Surg Br. 2008 Aug;90(8):1019-24.
28. Kesmezaçar H. Koksartrozun etyopatogenezi ve biyomekaniği. 3.Deriş Manizade Günleri. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, 19-20 Kasım 2004.
29. Brown T.D. Biomechanics of the Hip. Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 2006: 323-331, 2006.
30. Surin VL. Facts About Total Hip Replacement. August 2007, P:49-64.

31. Schmalzried TP, Kwong LM., Jasty M, Sedlacek RC et al. The mechanism of loosening of cemented acetabular components in total hip arthroplasty: Analysis of specimens retrieved at autopsy. *Clin Orthop Relat Res.* 1992 Jan;(274):60-78.
32. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty: Polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg Am.* 1992 Jul;74(6):849-63.
33. Schulte KR, Callaghan JJ, Kelley SS, Johnston RC. The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up. The results of one surgeon. *J Bone Joint Surg Am.* 1993 Jul;75(7):961-75.
34. Harris WH. Results of uncemented cups: a critical appraisal at 15 years. *Clin Orthop Relat Res.* 2003 Dec;(417):121-5.
35. Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Primary total replacement of the dysplastic hip. *Instr Course Lect.* 2000;49:23-39.
36. Blaha JD, Spotorno L, Romagnoli S. CLS press-fit total hip arthroplasty. *Techniques Orthop* 1991;6:80–6.
37. Wasielewski RC, Cooperstein LA, Kruger MP, Rubash HE. Acetabular anatomy and transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Apr;72(4):501-8.
38. Cheng SL, Davey JR, Inman RD, Binnington AG et al. The effect of the medial collar in total hip arthroplasty with porouscoated components inserted without cement. An in vivo canine study. *J Bone Joint Surg Am.* 1995 Jan;77(1):118-23.
39. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64(1):17-9.
40. The direct lateral approach to the hip for arthroplasty. Advantages and complications. Foster DE, Hunter JR. *Orthopedics.* 1987 Feb;10(2):274-80.

41. Van der Linde MJ, Torino AJ. Nerve injury after hip arthroplasty. 5/600 cases after uncemented hip replacement, anterolateral approach versus direct lateral approach. *Acta Orthop Scand*. 1997 Dec;68(6):521-3.
42. Ritter MA, Harty LD, Keating ME, Faris PM et al. A clinical comparison of anterolateral and posterolateral approaches to the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 Apr;(385):95-9.
43. Hedlundh U, Ahnfelt L, Hybbinette CH, Weckstrom J et al. Surgical experience related to dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 1996 Mar;78(2):206-9.
44. Dayıcan A, Özkan G, Tümüöz MA. Total kalça artroplastisinde sinir yaralanmaları ve korunma. *Totbid dergisi*2004;(3);3-4.
45. Eftekar NS. Dislocation and instability complicating low friction arthroplasty of the hip joint. *Clin Orthop Relat Res*. 2006 Dec;453:1-5.
46. Halley D, Wroblewski B. Long-term results of low-friction arthroplasty in patients 30 years of age or younger. *Clin. Orthop Relat Res*. 1986 Oct;(211):43-50.
47. Spotorno L, Romagnoli S. Indications for the CLS stem. In: Spotorno L, Romagnoli S, editors. *The CLS uncemented total hip replacement system*. Berne: Protek; 1991.
48. Egli S, Pisan M, Muller ME. The value of preoperative planning for total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*, 1998 May;80(3):382-90.
49. Della Valle AG, Padgett DE, Salvati EA. Preoperative planning for primary total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005 Nov;13(7):455-62.
50. Can F. Total kalça artroplastisinde rehabilitasyon. *Artroplasti artroskopi cerrahi dergisi*.1994;5(9):30-1.

51. Masri BA, Davidson DD. Total Hip Arthroplasty Complications. Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee Reconstruction 3, Third Edition, Rosemont, Illionis, 225-231, 2006.
52. Johanson NA, Pellicci PM, Tsairis P, Salvati EA. Nerve injury in total hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1983 Oct;(179):214-22.
53. Brien WW, Sarmiento A. Vascular injury during cementless total hip arthroplasty. Orthopedics. 1992 Jan;15(1):54-6.
54. Harkess JW. Kalça Artroplastisi, Komplikasyonlar Ed: Akgün I. Campbell's Operative Orthopaedics. Onuncu Baskı, İstanbul: Mosby ve Hayat Tıp Kitapçılık, 2007: 416-426.
55. Pierchon F, Pasquier G, Cotten A, Fontaine et al. Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of component alignment. J Bone Joint Surg Br.1994 Jan;76(1):45-8.
56. Zahar A, Rastogi A, Kendoff D. Disloaction after total hip arthroplasty. Curr Rev Musculoskelet Med. 2013 Oct 30.
57. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. incidence and a method of classification. J Bone Joint Surg Am. 1973 Dec;55(8):1629-32.
58. Duck HJ, Mylod AG Jr. Heterotopic bone in hip arthroplasty. Cemented versus noncemented. Clin Orthop Relat Res. 1992 Sep;(282):145-53.
59. Sell S, Willms R, Jany R, Esenwein S et al. The suppression of heterotopic ossifications: radiation versus NSAIG therapy-a prospective study. J Arthroplasty. 1998 Dec;13(8):854-9.
60. Davis FM, Laurenson VG, Gillespie WJ, Wells JE et al. Deep vein thrombosis after total hip replacement. A comparison between spinal and general anaesthesia. J Bone Joint Surg Br. 1989 Mar;71(2):181-5

61. Missakian ML, Rand JA. Fractures of the femoral shaft adjacent to long stem femoral components of total hip arthroplasty: report of seven cases. *Orthopedics*. 1993 Feb;16(2):149-52.
62. Anguita-Alonso P, Hanssen AD, Patel R. Prosthetic joint infection. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2005 Oct;3(5):797-804.
63. Trampuz A, Zimmerli W. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment. *Swiss Med Wkly*. 2005 Apr 30;135(17-18):243-51.
64. Fitzgerald RH Jr. Total hip arthroplasty sepsis: Prevention and diagnosis. *Orthop Clin North Am*. 1992 Apr;23(2):259-64.
65. Garvin KL, Evans BG, Salvati EA, Brause BD. Palacos gentamicin for the treatment of deep perprosthetic hip infections. *Clin Orthop Relat Res*. 1994 Jan;(298):97-105.
66. Jacobs JJ, Sumner DR, Galante JO. Mechanisms of bone loss associated with total hip replacement. *Orthop Clin North Am*. 1993 Oct;24(4):583-90
67. Zicat B, Engh C, Gokcen E. Patterns of osteolysis around total hip components inserted with and without cement. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Mar;77(3):432-9.
68. Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty: polyethylene wear debris and the concept of the effective joint space. *J Bone Joint Surg Am*. 1992 Jul;74(6):849-63.
69. Nilsson A, Bremander A. Measures of Hip Function and Symptoms. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011 Nov;63 Suppl 11:S200-7.
70. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*. 1979 Jun;(141):17-27.
71. Engh CA, Bobyn JD, Glassman AH. Porous-coated hip replacement. The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. *J Bone Joint Surg Br*. 1987 Jan;69(1):45-55.

72. Callaghan JJ, Dysart SH, Savory CG. The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. Two-year results of a prospective consecutive series. *J Bone Joint Surg Am.* 1988 Mar;70(3):337-46.
73. Johnston RC, Fitzgerald RH, Haris WH, Poss R et al. Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement: A standard system of terminology for reporting result. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Feb;72(2):161-8.
74. De Lee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop.* 1976 Nov-Dec;(121):20-32.
75. Schramm M, Keck F, Hohmann D, Pitto RP. Total hip arthroplasty using an uncemented femoral component with taper design: outcome at 10-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2000;120(7-8):407-12.
76. Müller LA, Wenger N, Schramm M, Hohmann D et al. 17 – year follow up of the rough threaded Weill cup in uncemented total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011 Apr;131(4):557-61.
77. Demmelmeier U, Schraml A, Hönle W, Schuh A. Long-term results of the standard Wagner cup. *Int Orthop.* 2010 Feb;34(1):33-7.
78. Hwang KT, Kim YH, Kim YS, Choi IY. Total hip arthroplasty using cementless grit blasted femoral component: a minimum 10-year follow-up study. *J Arthroplasty.* 2012 Sep;27(8):1554-61.
79. Pieringer H, Labek G, Auersperg V, Böhler N. Cementless total hip arthroplasty in patients older than 80 years of age. *J Bone Joint Surg Br.* 2003 Jul;85(5):641-5.
80. Meding JB, Keating EM, Ritter MA, Faris PM et al. Minimum ten-year follow-up of a straight-stemmed, plasma-sprayed, titanium alloy, uncemented femoral component in primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Jan;86-A(1):92-7.
81. Furnes O, Lie SA, Espehaug B, Vollset SE et al. Hip disease and the prognosis of total hip replacements. A review of 53,698 primary total hip replacements

- reported to the Norwegian Arthroplasty Register 1987-99. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 May;83(4):579-86.
82. Epinette JA, Manley MT, D'Antonio JA, Edidin AA et al. A minimum 10- year follow-up of hydroxyapatite-coated threaded cups: clinical, radiographic and survivorship analyses with comparison to the literature. *J Arthroplasty.* 2003 Feb;18(2):140-8.
83. Kendoff D, Strobel C, Krettek C, Gerich T. Thirteen-year results for the CLS expansion cup in primary hip arthroplasty. *Unfallchirurg.* 2006 Jun;109(6):457-62.
84. Macedo CA, Schmitt RB, Palma HM, Rosito R et al. Spotorno Total Hip Arthroplasty. *Acta Ortop Bras* 2008;16(4):217-22.
85. Tükenmez M. Ekspansiyon asetabuler komponentli total kalça artroplastisi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2007, 27:528-32.
86. Dayıcan A, Ünal V, Özkan G, Portakal S et al. "THA Uncemented CLS Expansion Cup as a Component of a Hybrid System in Primary Total Hip Arthroplasty: A Prospective Study", *Hip International* 2004; 14(4): 223-8.
87. CLS Spotorno tipi çimentosuz total kalça artroplastisinin orta ve uzun dönem sonuçları, Uzmanlık Tezi, S.B. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul,2006.
88. Ritter MA, Harty LD, Keating ME, Faris PM et al. A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Apr;(385):95-9.
89. D'Antonio JA, Capello WN, Crothers OD, Jaffe WL et al. Early clinical experience with hydroxyapatite-coated femoral implants. *J Bone Joint Surg Am.* 1992 Aug;74(7):995-1008.
90. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: Treatment by mold arthroplasty. An end result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969 Jun;51(4):737-55.

91. Cohn RM, Schwarzkopf R, Jaffe F. Heterotopic Ossification After Total Hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2011 Nov;40(11):E232-5.
92. Archibeck MJ, Berger RA, Jacobs JJ, Quigley LR et al. Second-generation cementless total hip arthroplasty: eight to eleven year results. *J Bone Joint Surg Am*. 2001 Nov;83-A(11):1666-73.
93. Jolles BM, Zangger P, Leyvraz PF. Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty: a multivariate analysis. *J Arthroplasty*. 2002 Apr;17(3):282-8.
94. Warwick D, Friedman RJ, Agnelli G, Gil-Garay E et al. Insufficient duration of venous thromboembolism prophylaxis after total hip or knee replacement when compared with the time course of thromboembolic events: findings from the Global Orthopaedic Registry. *J Bone Joint Surg Br*. 2007 Jun;89(6):799-807.
95. American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors. American Academy of Orthopaedic Surgeons Clinical Guideline on the Prevention of Symptomatic Pulmonary Embolism in Patients Undergoing Total Hip or Knee Arthroplasty. 2007.
96. Beswick AD, Elvers KT, Smith AJ, Goberman-Hill R et al. What is the evidence base to guide surgical treatment of infected hip prostheses?. Systematic review of longitudinal studies in unselected patients. *BMC Med*. 2012 Feb 16;10:18.
97. Berry DJ. Epidemiology: hip and knee. *Orthop Clin North Am*. 1999 Apr;30(2):183-90.
98. Ries MD, Harbaugh M, Shea J, Lambert R. Effect of cementless acetabular cup geometry on strain distribution and press-fit stability. *J Arthroplasty*. 1997 Feb; 12(2): 207-12.
99. Della Valle CJ, Mesko NW, Quigley L, Rosenberg AG et al. Primary total hip arthroplasty with a porous-coated acetabular component. A concise follow-up, at a minimum of twenty years, of previous reports. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 May;91(5):1130-5.

100. Aldinger PR, Breusch SJ, Lukoschek M, Mau H et al. A ten- to 15-year follow-up of the cementless spotorno stem. *J Bone Joint Surg Br.* 2003 Mar;85(2):209-14.
101. Schneider U, Breusch SJ, Thomsen M, Wirtz DC et al. Influence of implant position of a hip prosthesis on alignment exemplified by the CLS shaft. *Unfallchirurg.* 2002 Jan;105(1):31-5.
102. De Beer J, McKenzie S, Hubmann M, Petruccelli D et al. Influence of cementless femoral stems inserted in varus on functional outcome in primary total hip arthroplasty. *Can J Surg.* 2006 Dec;49(6):407-11.
103. Müller U, Gautier E, Roeder C, Busato A. The relationship between cup design and the radiological signs of aseptic loosening in total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2003 Jan;85(1):31-6.
104. Heilpern G, Parker B. The CLS uncemented expansion cup: six cases of component failure. *Hip Int* 2004; 14(1): 28 – 33.
105. Mert M, Oztürkmen Y, Unkar EA, Erdoğan S, Uzümcügil O. Sciatic nerve compression by an extrapelvic cyst secondary to wear debris after a cementless total hip arthroplasty: A case report and literature review. *Int J Surg Case Rep.* 2013;4(10):805-8.