

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
3. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**CROWE TİP 3 VE TİP 4 DİSLOKE OSTEOARTRİTLİ KALÇALARIN
TOTAL KALÇA PROTEZİ İLE TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI İMPLANT
TİPİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Tansel MUTLU

ANKARA 2010

**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
3. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**CROWE TİP 3 VE TİP 4 DİSLOKE OSTEOARTRİTLİ KALÇALARIN
TOTAL KALÇA PROTEZİ İLE TEDAVİSİNDE İKİ FARKLI İMPLANT
TİPİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Tansel MUTLU

**Tez Danışmanı
Op. Dr. M. Nadir Yalçın**

ANKARA 2010

ÖNSÖZ

Gelişimsel kalça çıkığının ağır displazi ile seyreden yüksek çıkıklı tipleri, büyük bir kısmı tedavi görmeden ileri yaşlara kadar gelir ve oluşan ciddi ağrının tedavisi, günümüzde total kalça artroplastisi ile sağlanmaktadır. Kalça ekleminin anatomik olarak çok değişken variabl patolojilerin içermesi, zor olan ve deneyim gerektiren cerrahi tekniğinde kullanılan, değişik geometrik özelliklere sahip implantlar geliştirilmiş ve halen ideal implantın bulunması için araştırmalar devam etmektedir.

Uzmanlık eğitimim süresince; bilgi birikimi, engin tecrübesi ve iyi şekilde yetişebilmemizi sağlayan; saygıdeğer hocam Op. Dr. Hasan YILDIRIM 'a

Desteklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, tez danışmanım Op. Dr. M. Nadir YALÇIN'a,

Bana her türlü desteği veren, tecrübe ve bilgilerinden faydalandığım Op. Dr. Hakan ÇİÇEK 'e

Kliniğe başladığımız ilk günden beri, adaletli kişiliği ve engin tecrübelerinden faydalandığım Op. Dr. Kasım KILIÇARSLAN'a, birlikte çalıştığımız kısa bir dönemde bize kendi tecrübelerini aktaran Op. Dr. Bülent BEKTAŞER'e

Eğitimim esnasında beraber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum doktor arkadaşlarım'a, klinik ve ameliyathane hemşire ve personeli'ne

Her zaman minnettar olduğum annem ve babama, her türlü desteği ile zorluklar karşısında bana güç veren sevgili eşim Sibel'e ve varlığı ile bizi mutlu eden oğlum Alp'e

SONSUZ TEŞEKKÜRLER...

Dr. Tansel Mutlu

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR	
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ	xii
GRAFİKLER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Tarihçe	2
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1 Kalça Anatomisi	5
2.1.1 Os Pelvis	5
2.1.2 Asetabulum	7
2.1.3 İlium.....	8
2.1.4 İskium	9
2.1.5 Pubis.....	9
2.1.6 Femur	9
2.1.7 Eklem Kapsülü.....	12
2.1.8 Kalça Eklemi Bağları.....	13
2.1.9 Kalçanı Kısa Dış Rototoar Kasları.....	19
2.2 Kalça Bölgesinin Vasküler Beslenmesi	24
2.2.1 Büyüme Döneminde Kalça Beslenmesi.....	24
2.2.2 Erişkin Dönemda Kalça Beslenmesi.....	25
2.2.3 Kalça Eklemiminin İnnervasyonu, Hareket Sınırları ve Komşuluğundaki Nörovasküler Yapılar	27

2.3	Kalça eklemının embriyolojisi.....	30
2.4	Kalça Eklemının Biyomekanik İşlevi.....	32
2.5	Patolojik Anatomi.....	34
2.6	Gelişimse Kalça Çıkığıında Sınıflama.....	41
2.7	Protezlerin Genel Mekanik Özellikleri.....	49
2.7.1	Biyolojik Materyaller.....	52
2.8	Total Kalça Artroplastisine Aday Hasta Seçimi.....	64
2.9	Hasta Değerlendirilmesi.....	69
2.9.1	Muayene.....	71
2.9.2	Postür Yürüyüş Analizi.....	72
2.9.3	Hastanın Hazırlanma Aşaması.....	73
2.9.4	Ameliyat Öncesi Plan.....	77
2.10	GKD'de Cerrahi Yaklaşım.....	78
2.10.1	Asetabulum ve Kalça Merkezi.....	80
2.10.2	Asetabular Örtünme.....	84
2.10.3	Femur.....	89
2.10.4	GKD'de Abdüktorlerin Fonksiyonu.....	92
2.11	Displazik Kalça Çıkığı Zemininde TKP Sonrası Takip ve Rehabilitasyon.....	93
2.12	TKP Sonrası Komplikasyonlar.....	95
3.	MATERYAL VE METOD.....	105
3.1	Kullanılmış İmplantların Özellikleri.....	106
3.2	Klinik Değerlendirme.....	116
3.3	Radyolojik İnceleme.....	122
3.4	İstatistiksel Analiz Yöntemi.....	130
4.	BULGULAR.....	131
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	143
	KAYNAKLAR.....	171

KISALTMALAR

AAOS	: American Academy of Orthopaedic Surgeons
Ark	: Arkadaşları
ASO	: Antistreptolizin O
BT	: Bilgisayarlı tomografi
Cm	: Santimetre
CRP	: C-reaktif protein
DMAH	: Düşük Moleküler Ağırlıklı Heparin
DVT	: Derin ven trombozu
GKD	: Gelişimsel kalça displazisi
gr	: Gram
HIV	: Human İmmünosupresif virüs
KOAH	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
L	: Lomber vertebra
m	: musculus
MKİ	: Morfolojik Kortikal İndeks
mm	: Milimetre
mt	: Metre
n	: nervus
NSAİİ	: Non Steroid Anti İnflamatuar İlaç
PCA	: Postoperatif Kontrllü Analjezi
PE	: Poilietilen
PMMA	: Polimetilmetakrilat
PPD	: Tüberkülin Deri Testi
PT	: protrombin zamanı
PTT	: Parsiyel tromboplastin zamanı
RA	: Romatoid Artrit
S	: Sakral vertebra
SF-36	: short form-36 (kısa form-36)
SİAS	: spina iliaca anterior superior
st	: Saat
TKP	: Total kalça protezi
TKR	: Total Kalça Replasmanı
T	: Torokal vertebra:

ÖZET

Amaç: Crowe tip 3 ve tip 4 disloke osteoartritli kalçaların total kalça protezi ile tedavisinde kullanılan, farklı iki sementsiz protez tipinin, klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirerek, birbiriyle karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi Kliniği'nde Ocak 1999 - Eylül 2010 tarihleri arasında Crowe Tip 3 ve Tip 4 yüksek çıkıklı displazik kalçalarda gelişen sekonder osteoartrit nedeniyle total kalça protezi uyguladığımız vakalardan iki grup oluşturup, gruplardan biri standart sementsiz kalça protezi (A Grubu) diğeri displazik gelişimsel kalça çıkığı için özel üretilmiş kalça protezi (B Grubu) kullandık. Tüm vakalara transvers rezeksiyon ile segmenter eksizyonel osteotomi uygulandı ve asetabuler komponent asıl asetabulumuna konsrükte edildi. İki farklı gruptaki hastaların cinsiyetleri ve sayıları eşit, yaşları ve takip süreleri birbirine yakın olan 50 hastanın 86 kalçası değerlendirildi. Değerlendirme; iki grup arasında klinik ve radyolojik sonuçların istatistiksel hesaplamalar ile belirlendi. İncelenen parametreler; meslekleri, eski operasyon varlığı, kronik hastalık, ekstremiteler arasında uzunluk farkı, ekstremitelerde yapılan kısaltma miktarı, ameliyat öncesi ve sonrası Q açıları, trendelenburg bulgusu, enfeksiyon bulgusu, siyatik sinir hasarı ve siyatik sinir, asetabuler greft kullanımı, insert aşınma miktarı, osteotomize edilen hatta kaynama miktarları, heterotopik ossifikasyon varlığı ve tipi, femoral fissür oluşumu, DVT gelişme sıklığı, kalça eklemi dislokasyonu, AAOS'a göre femoral anormallikler, cinsel aktivite durumu, ameliyat öncesi ve sonrası Harris kalça skorları, operasyon öncesi ve sonrası Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi, Gülman ve ark.'nın radyolojik total kalça protezi değerlendirme formu, femoral osteoliz, femur vertikal migrasyon miktarı, femur pozisyon değişikliği, asetabuler osteoliz varlığı, asetabuler vertikal migrasyon miktarı, asetabuler horizontal migrasyon miktarı, asetabuler komponent açısında değişme, ortalama günlük yürüme mesafeleri, sf-36 kendini değerlendirme testi, kemik kaynamasını etkileyen tüm faktörler, özellikle; sigara, osteoporoz, diabetes mellitus ve kortizon kullanımı, incelendi.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastalardan, A grubundaki hastaların yaş ortalaması 47,8, takip süreleri 69 (58-124) ay, cinsiyet dağılımı; 2 (%4,6) erkek, 23 (%95,4.) bayan, B grubundaki hastaların yaş ortalaması 48,2 ortalama takip süresi 73 (58-122)ay, cinsiyet dağılımı A grubu ile aynı. Operasyon sonrası B grubunda; Q açısı anlamlı yüksek bulundu ($p<0,018$), osteotomi hattında 8 (%18,6) kalçada nonunion, 9 (%20,9) kalçada geç kaynama, A grubunda ise sadece 3 (%7) kalçada geç kaynama tespit edildi, B grubunda kaynamama ($p=0,003$) ve geç kaynama oranı ($p=0,062$) anlamlı yüksek bulundu. Femurda operasyon sırasında oluşan proksimal femoral fissür oranına göre A grubunda 15 (%34,8) kalçada, B grubunda 7 (%16,2) kalçada tespit edildi, A grubunda anlamlı ($p<0,001$) daha yüksek bulundu. Femoral vertikal migrasyon miktarı, B grubunda ortalama 0 (0-4) mm, A grubunda ise hiçbir hastada saptanmadı, B grubunda anlamlı ($p<0,001$) daha yüksek bulundu. Femur pozisyon değişikliği A grubunda 1 (%2,3) kalçada, B grubunda 9 (%20,9) kalça ile anlamlı ($p=0,007$) daha yüksekti. Ortalama günlük yürüme mesafesi sosyal nedenler ile A grubunda daha az bulundu. Diabetes Mellitus A grubunda 9 (%20,9) hastada, B grubunda 1(%2,3) hastada müspetti, anlamlı olarak A grubunda yüksek bulundu ($p=0,007$). İncelediğimiz diğer parametreler literatürdeki oranlar ile benzer bulundu fakat iki grup arasında istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$). B grubundan sadece bir hastaya operasyondan 66 ay sonra revizyon uygulandı.

Sonuç: Farklı iki protez tipi kullandığımız hastalarda, gelişimsel kalça çıkığı displazili olgular için özel üretilmiş protez grubundaki (B Grubu), femoral stemin geometrik şeklinin özelliğine göre; yakalıksız, kare kasitli, ince dar yaprak şekli, proksimalden distale doğru daralan ve küçülen özellikler içermesi, gelişimsel kalça çıkığı zemininde uygulanan total kalça artroplastisi ile birlikte rezeksiyon osteotomisi yapılan olgularda, kırık hattının distalini yeterince tespit sağlamayacağı için, nonunion oranı daha fazla, yine bununla ilgisi olduğunu düşündüğümüz Q açısında artma meydana gelmektedir. İmplantın yakalıksız olması vertikal femoral migrasyon oranını arttırmıştır, bu veriler neticesinde rezeksiyon osteotomisi yapılan olgularda cerrahi başarıyı azaltmıştır. Standart total kalça protez grubunda (A Grubu) görülen proksimal femoral fissürlerin olumsuz etkileri görülmeyip, genel olarak klinik ve radyolojik sonuçları tatminkar başarılı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Crowe Tip 3 ve Tip 4, yüksekte gelişimsel kalça çıkığı, sekonder osteoartrit, özel kalça protezi (custom made).

ABSTRACT

Objektive: We aimed to compare the results of clinical and radiological assessment of the two different type of cementless prostheses Crowe type 3 and type 4 with total hip arthroplasty for the treatment of dislocated hips with osteoarthritis.

Material and method: At the 3rd Orthopaedic Clinic in Ankara Atatürk Education and Research Hospital between January 1999 - September 2010, we formed two groups from cases we implement total hip replacement due to the dysplastic hips with secondary osteoarthritis with crowe type 3 and type 4 high-dislocations. For one group, we used standard cementless hip prosthesis (A group) and for the other custom made (B group) for dysplastic hip replacement for developmental dislocation of the hip. For all cases, segmental resection of the transverse excisional osteotomy was implemented and the original place of acetabulum was placed acetabular component. 86 hips of 50 patients were evaluated from two different of groups with equal number, same gender, age and duration of follow-up times. Review: clinical and radiological results between two groups were determined by statistical calculations. Analyzed parameters; professions, the presence of former operations, chronic diseases, difference in length between the extremities, the amount of shortening of the extremities, preoperative and postoperative Q angles, Trendelenburg finding, evidence of infection, sciatic nerve injury and sialgy, acetabular graft usage, insert amount of erosio, even boiling amount of osteotomized, the presence and type of heterotopic ossification, femoral fissure formation, DVT (deep vein thrombosis), development density, hip dislocation, according to AAOS femoral abnormalities, sexual activity status, preoperative and postoperative Harris hip scors, femoral osteolysis, femoral amount of vertical migration, femoral position change, the presence of acetabular osteolysis, acetabular migration, the amount of vertical and horizontal migration of acetabular amount of change of angle of the acetabular component, the average daily walk distance, SF-36 self-evaluation test, all the factors that affect bone boiling, especially , smoking, osteoporosis, diabetes mellitus and the use of cortisone, were examined.

Evidence: From the patients of the study, the average age in “A” group is 47.8, duration of follow-up 69 (58-124) months, sex distribution; 2 were male (4.6%)

and 23 female (95.4%) The average age of the patients in “B” group was 48.2, average follow-up period was 73 (58-122) months, with the same gender group “A”. After the operation, for “B” group, the Q angle was found significantly high ($p < 0.018$). At osteotomy line, 8 hips nonunion(18.6%), 9 hips delayed union(20.9%) and for the “A” group, only 3 hips delayed union(7%) was determined. At “B” group, nonunion ($p = 0.003$) and delayed union rate ($p = 0.062$) were found significantly high. During the operation at femur, the ratio of the proximal femoral fissure at “A” group (34.8%) 15 hips, for the “B” group (16.2%) 7 hips were detected. “A” group significantly ($p < 0.001$) were higher. The amount of the femoral vertical migration at “B” group, average 0 (0-4) mm and for “A” group at no patients detected. “B” group significantly ($p < 0.001$) were higher. At “A” group, femoral position change 1 (2.3%) hip, for “B” group, 9 (20.9%) hips with significantly high ($p = 0.007$). The average daily walking distance was less than the “A” group due to the social causes. At “A” group Diabetes Mellitus was positive for 9 patients (20.9%), and at “B” group 1 patient (2.3%) At “A” group, it is found significantly high ($p = 0.007$). Other parameters investigated were found similar to the rates in the literature but not significant statistically between the two groups ($p > 0.05$). Revision is applied for only one patient from the “B” group after 66 months from the operation

Conclusion: For the patients we applied two different types of prosthesis, for the cases of developmental dysplasia of the hip dislocation, a special made prosthesis. Depending on the geometric shape of the femoral stem; without an offset, square profile, thin narrow leaf shape, narrowing and shrinking from proximal to distal . Total hip arthroplasty in patients with resection osteotomy for the basis of developmental dislocation of the hip underwent, due to insufficient fixation of the distal part of the fracture line, an increase will occur for the Q angle where we consider to be more nonunion rate implant without an offset, increased the rate of vertical migration of the femoral. As a result of these data, resection and osteotomy reduced the surgical success. The negative effects of the proximal femoral fissures in the standard total hip arthroplasty group were not observed. In general, the clinical and radiological results were found to be successful and satisfactory.

Key words: Crowe type 3 and type 4, high developmental hip dislocation, secondary osteoarthritis, special hip replacement (custom made).

RESİMLER

Resim 2.1:	Os coxae medial yüzü.....	5
Resim 2.2:	Pelvis ve trianguler kartilj.....	6
Resim 2.3:	Kalça ekleminin koronar planda kesiti	6
Resim 2.4:	Kalça eklemi anteversiyon kollodiyafizer açısı.....	7
Resim 2.5:	Os coxae lateral yüzü.....	8
Resim 2.6:	Os Femorale posterior kısmı.....	11
Resim 2.7 :	Os Femorale anterior kısmı	12
Resim 2.8:	Femur boyununun çocukluk çağı (30 derece) ve yetişkin dönemdeki (8-12 derece) normal anteversiyon açıları	11
Resim 2.9:	Kalça ekleminin ön kısmı ve kalça eklem bağları.....	13
Resim 2.10:	Kalça eklemi, Ligamentum teres femoris'in başlangıç ve femur başına bağlandığı nokta	14
Resim 2.11:	Acetabulum'un iç yüzeyinin anatomisi	15
Resim 2.12:	İliopsoas adelesinin anatomisi, orjin ve insersiyonu.....	16
Resim 2.13:	M. Gluteus Maximus ve M. Gluteus Medius'un anatomisi orjin ve insersiyonları.	17
Resim 2.14:	Kalça ekleminin Dış Rotator kasları	18
Resim 2.15:	Uyluk anterior kas grubu	21
Resim 2.16:	Uyluk lateral görünümde olan kas grupları	20
Resim 2.17:	Uyluk posterior kas grubu	22
Resim 2.18:	Uyluk addüktör kas grubu, iliopsoas ve tensor fascia latae, pectineus ve pisiformis kasları.	24
Resim 2.19:	Kalça eklemi arterial dolaşımı, anterior ve posterior görünümü.....	26
Resim 2.20:	Femoral baş ve boyununun beslenmesi	27

Resim 2.21:	Kalça eklemi komşuluğundaki sinir yapıları	28
Resim 2.22:	Kalça eklemi ve femur başı embrionik gelişme dönemi (24).....	31
Resim 2.23:	A: normal kalça eklemi B: displastik kalça eklemi (27)	40
Resim 2.24:	A: sublukse kalça eklemi B: tamamen disloke kalça eklemi (28).....	40
Resim 2.25:	Disloke kalça eklemi, lateral ve superior taraftan görüntüleri (29).....	41
Resim 3.1:	Kullanılan Plus marka Implantın şekli	107
Resim 3.2:	Plus marka implantın şekli A: T. Minör seviyesinde transvers kesit stemin endosteal kanal ile teması. B: İmplantın uzunlamasına boyunun orta seviyedeki kesitinde endosteal kanal ile teması. Osteotomiden sonra bu seviye veya biraz altında kırık hattı denk gelmektedir.	107
Resim 3.3:	I: Kullanılan corin marka femoral stemin şekli.....	108
Resim 3.4:	Corin marka femoral stemin, yakalıktan uç kısmındaki mermi şeklindeki bitimine kadar femoral endosteal kanal içinde 6 seviyede, endostel duvar ile pres-fit ilişkisi.	109

ŞEKİLLER

Şekil 2.1:	Wasielewski'nin anatomik kadran sistemi	28
Şekil 2.2:	A üstten, B yandan. "X" vücut ağırlık merkezi ile kalça eklem arasındaki ilişki.	34
Şekil 2.3 :	Kalça eklemien etki eden Kuvvetler ve kaldıraç kolları	34
Şekil 2.4:	Displazik Gelişimsel Kalça Çıkığında Crowe göre sınıflaması	44
Şekil 2.5:	A, B, C Hartofilakidis ve ark. yaptığı sınıflama. 1-gözyaşı noktası 2- gerçek asetabulum 3-yalancı asetabulum 4-femur	45
Şekil 2.6 :	Eftekhar göre Displazik Gelişimsel Kalça Çıkığında sınıflaması A: Displazik B: Sublukse C: Tam lukse D: Yüksekte lukse	48
Şekil 2.7:	Protezin sık kullanılan ölçümleri	49
Şekil 2.8:	A; Büyük baş protez ile daha fazla eklem hareket açıklığı B; Küçük baş protez ile daha az eklem hareket açıklığı	50
Şekil 2.9:	Abdüktorlerin laterizasyonu	52
Şekil 2.10:	Morfolojik kortikal indeks (Dorr indeksi)	66
Şekil 2.11:	A: Dorr indeksi B1: Normal Dorr indeksi B2: Dorr indeksine göre Relatif sementsiz TKP endikasyonu B3: Dorr indeksine göre Sementli TKP endikasyonu	67
Şekil 2.12:	TKP'inde asetabuler komponentin superior-lateral deplasmanı ve kalçadan geçen kuvvetlerin değişmesi ile bu kuvvetlerin kalçaya etkileri	80
Şekil 2.13:	Gerçek asetabulumun kemik stoku	81
Şekil 2.14:	Displazik kalça çıkığında gelişen diz problemleri ve kalçanın gerçek asetabulumuna uygulanması sonrası dizde varus deformites Kullanılan corin marka femoral stemin şekli,	92
Şekil 3.1:	I:corin marka stemin femoral kanal içindeki 6 seviyedeki teması (vertikal kesit), II: corin marka stemin femoral kanalda üstte, kalkar kısmı, stemin yakalığundan ucuna kadar her 6 seviyede endosteal kanalın 4 kadran ile (A: Anterior,	

	P:Posterior, M:Medial, L:Lateral) teması (transvers kesit).	108
Şekil 3.2:	Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri	123
Şekil 3.3:	Gruen femoral zonlar A; anterior-posterior, B; lateral	124
Şekil 3.4:	Delee ve Charnley asetabular zonlar	125
Şekil 3.5:	Çatı greftinin değerlendirilmesi ($\%A/(A+B)$): Greftin asetabular kap'ı örtme yüzdesi. ($\%B/(A+B)$): Asetabular kap'ın örtünmesi	126

TABLolar

Tablo 2.1:	Kalça eklemi hareket sınırları.....	29
Tablo 2.2:	CoCr implantların kimyasal bileşimleri	55
Tablo 2.3:	CoCr alaşımların mekanik özellikleri	55
Tablo 2.4.:	Bazı Metalik İmplantların Özgöl Ağırlıkları	56
Tablo 2.5:	İmplant malzemesi olarak ve cerrahi operasyonlarda kullanılan Titanyum ve Alaşımlarının Kimyasal Bileşimleri.....	56
Tablo 2.6:	Ti ve Alaşımlarının Mekanik Özellikleri.....	57
Tablo 2.7:	Spotorno kriterleri	68
Tablo 3.1:	Modifiye Harris Kalça Skorum Sistemi	117
Tablo 3.2:	Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi	119
Tablo 3.3:	Femoral anormallikler için AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons) klasifikasyonu	121
Tablo 3.4:	Gülman ve arkadaşları TKP sonuçlarını radyolojik değerlendirme formu.....	128
Tablo 4.1:	Gruplara Göre Olguların Demografik Özellikleri	131
Tablo 4.2:	Gruplara Göre Klinik Sonuçların İncelenmesi	133
Tablo 4.3:	Gruplara Göre Klinik Sonuçların İncelenmesi – devamı	134
Tablo 4.4:	Operasyon Sonrası Görülen Komplikasyonların Gruplara Göre Dağılımı	135
Tablo 4.5:	Gruplara Göre Klinik Özelliklerin İncelenmesi – devamı.....	138
Tablo 4.6:	Gruplara Göre Olguların Yaşam Kalitesi Bileşenleri Yönünden İncelenmesi	139
Tablo 4.7:	Gruplara Göre Olguların osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlere Göre Dağılımının İncelenmesi.....	140
Tablo 4.8:	Gruplara Göre Olguların osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlere Göre Dağılımının İncelenmesi.....	140
Tablo 4.9:	Gruplara Göre Olguların Yaşam Kalitesi Bileşenleri Yönünden İncelenmesi	142

GRAFİKLER

Grafik 2.1:	Maddenin stres-deformasyon grafisi	60
Grafik 4.1:	İki grup arasında Q açısının oranları.....	132
Grafik 4.2:	İki grup arasında femoral osteotomi hattındaki kaynama, geç kaynam ve kaynama gerçekleşmeyen vakaların yüzdesi	134
Grafik 4.3:	Grupların Harris Kalça Skoruna göre dağılımı.....	135
Grafik 4.4:	Gruplar arasında ameliyat sonrası Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi benzer bulundu ($p=0,053$).	136
Grafik 4.5:	Gruplar arasında ortalama yürüme mesafesi	137
Grafik 4.6:	Grupların SF-36 kendini değerlendirme testine göre dağılımları.....	139

1. GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi genetik, intrauterin, neonatal ve postnatal faktörlerin rol alabildiği, ilerleyen zamanla gelişen kalça eklemının kapsüler laksititesi, astetabular çatının bozulmasıyla birlikte femoral anteverسیونunda eşilik edebildiği, femur başının asetabulum içine tam olarak yerleşmemesiyle tam çıkığa kadar olabilen dinamik bir kalça patolojisidir. Dinamik bir patoloji çünkü; hayatın erken dönemlerinde kalçayı çıkaran ve yerinde tutan faktörler arası dengeye göre redükte kalça sublukse olabilir, lukse olabilir veya lukse kalça redükte olabilir . Rastlanma sıklığı az olmamakla birlikte ülkemizde yapılan istatikselsel çalışmalardan Bayındır ve Tanış %1,49, Kutlu ve ark. %1,34 bulmuşlardır (1). Kendi kliniğimizde istatikselsel verimiz olmasada tecrubelerimizden, Çorum ve Çankırı bölgesinde bu patoloji oldukça sık rastlandıdır.

Doğum sonrası kalça çıkığı kontrolü, çoğu bölgede rutin hale gelmiş olduğu halde, geç tanı konulabilmektedir ve bu şekilde patoloji giderek artmakta, tedavisi daha zor hale gelmektedir.

Gelişimsel kalça displazisi tespit edildiği her döneme ait, tarif edilmiş tedavilerin olması, doğum sonrası yakın dönemde alınan tedbirler ve tedaviler kadar hiçbirini kıymetli değildir. Bu tedaviler erken süt çocukluğu zamanında kalçanın human pozisyonunda tutulması, değişik bandajlar, daha ileriki aylarda açılama teknikleri, yumuşak doku ameliyatları ve yaş arttıkça kemik ameliyatların yapılması şeklindedir, ve her bir tedavinin amacı asetabulum ve femur normal eklem ilişkisinin sağlanmasıdır, erken yapılan tedavi daha basit, ucuz ve etkili olmaktadır.

Geç kalmış veya başarısız tedaviler patolojiyi daha kompleks hale getirip; bununla paralel artan şikayetler, yetişkin hastalarda hekime getiren başlıca nedenleri oluşturmaktadır bunlar; kalça ağrısı, tek taraflı olanlarda diğer kalçanın etkilenmesi, yapısal skolyaz, diz eklemının diziliminin bozulması, ekstremitte uzunluk farkı ve patolojik trendelenburg yürüyüşü meydana gelir. Meydana gelen bu patolojilere bağlı tedavilerde daha kompleks ve agresif olmaktadır, ve sonuç olarak; erişkin

çağda asetabular displaziye bağlı normal eklem yapısının oluşmaması, dejenerasyon ve osteoartrit geliştirecektir. (2). Bu şekilde erişkin yaşa gelmiş başarısız veya geç tanı almış gelişimsel kalça displazili hastaların, kalça dejenerasyonu ve ortaya çıkan kalça ağrıları gibi primer semptomların tedavisinde, günümüzde en uygun tedavi hale gelen total kalça protezi uygulanmaktadır. Cerrahi endikasyonda kalça ağrısını bertaraf etmek birincil hedef olsada, rekonstrüktif cerrahide çok iyi bir plan yapıp implantasyonun gerçek asetabulumuna yerleştirilmesi ile ekstremitte eşitsizliğinin eşitlenmesi bel ağrılarını giderilmesi ve diz eklemine diziliminin düzeltilmesi gibi kalça patolojisi ve kendisi ile birlikte getirdiği ek patolojilerin giderilmesi hedeflenmelidir.

1.1. TARİHÇE

Gelişimsel kalça displazisi ilgili ilk otopsi çalışmalarını Patella 1820' de, ilk tarifini ise 1826'da Dupuytren yapmıştır. Guerin 1840' ta asetabulumdaki değişiklikleri incelemiş, Nelaton ise 1874'te patolojik etmenleri araştırmıştır (2). Poggi 1880'de gelişimsel kalça displazisinde asetabulum derinliğinin yetersizliğini tespit edip ancak cerrahi bir müdahale ile düzeltilebileceğini tespit etmiştir. Bu anlamda ilk defa asetabuler çatıyı büyütme için Koenig 1891'de iliak kemiğin dış korteksini eklem kapsülü üzerine devirerek sığ olan asetabulumu düzeltmeye çalışmıştır. Takip eden yıllarda 1915'te Albee, 1920' Jones, 1927'de Lance, 1935'te Gill, 1947'de Dickson asetabuler teknikler tarif etselerde teknikleri başarılı olunamamıştır (2). Chiari 1951'de kendi adı ile bilinen ve sublukse kalçalarda kullanılan osteotomiye tarif edip, halende kullanılabilen yöntemi bulmuştur (3). 1958'de Dega yine kendi adı ile anılan asetabulerplasti tekniğini tarif etmiş, onu takip eden Pemberton aynı yıl kendi adı ile anılan perikapsüler asetabulerplastiyi tarif etmiştir (4). Robert B. Salter 1961'de yayınladığı innominate iliak osteotomi tekniğini günümüzde geniş yer bulan ve kullanılan yeni bir dönem başlatmıştır (5). Westin 1976'da Pemberton ve Salter osteotomilerin kombinasyonu olan Pember-Sal osteotomisini yayınlamıştır(6). Displazik kalçalarda artrozu önlemek için 1977'de Sutherland, 1981'de Staheli, 1983'te Ganz ve 1989'da Kotz pelvik osteotomiler tarif

etmişlerdir (2).

Bu asetabuler osteotomilerin yanında osteoartrozu önlemek için Von Baeyer 1918'de, Lorenz 1919'da ve Schanz 1922'de kendisinin tarif ettiği angulasyon osteotomisini tanımlayarak laterale kaymış vücut ağırlık merkezini pelvisten geçirmeye amaçlamıştır (2). Bu hastalara ileri dönemde yapılması planlanan total kalça protezi için femur proksimalindeki bu açılanma zorluk oluşturduğundan bu yöntem terk edilmiştir (7).

Erişkin yaştaki osteoartrozlu, ağırlı ve hareket açıklığı kısıtlı kalçaların tedavisinde en iyi ve tek seçenek olarak gözüken total kalça replasman artroplastisini ilk defa 1938'de Wiles daha sonra 1951'de Mc Kee uygulamıştır. John Charnley ise 1960'lı yıllarda asetabuler komponent olarak yüksek dansiteli polietilen ve kemiğe tespiti için polimetil metakrilat (PMMA) kulanıp yayınlamıştır (2). Yapılan total kalça artroplasti sonuçlarını ise ilk defa 1973'te Charnley ve Feagin asetabular kemik desteğinin yetersizliğiyle birlikte yüksek komplikasyon oranı sebebiyle protez uygulamasının yapılmaması gerektiğini söylemişlerdir(9).

Haris 1974'te sublukse ve disloke kalçalarda uygun asetabuler kemik yatağının hazırlanmasından sonra başarılı total kalça artroplastisi yapılabileceğini (8), 1977'de acetabuler örtünmeyi arttırmak için femur başından otogreft ve çimentolu asetabuler komponent kullandıkları 13 vakalık seridede iyi sonuçlar bildirmişlerdir (12). Crowe 1979'da, Fredin 1980'de, Unander 1883'te, Woolson ve Harris'in asetabuler örtümlü greft desteği ile yapılan total kalça protezi uygulamalarının iyi sonuçlarını bildirmişlerdir (13,14,15). Fakat Harris'in 1986-1990 yıllarında asetabuler greft uyguladıkları vakaların uzun dönem (7-11 yıl) sonuçlarında, asetabuler komponentlerde %40'a varan gevşemeler bildirdiler. Diğer taraftan McQueary ve Johnston displazik ve disloke kalça çıkığı zemininde yapılan total kalça replasmanında asetabuler greft uygulamalarının 8 yıllık takip sonucunda hiç gevşeme görülmemiştir (23) .

Müller 1975'te gelişimsel kalça çıkığı vakalarında femura uyum sağlayacak dar, düz stemli, 22 mm çapında başı olan protez geliştirip yaygın olarak kullanmış ve kullanılmıştır (7). Bir yıl sonra Dunn ve Hess yüksekte kalça displazili kalçalarda

femur başını gerçek asetabulumuna indirerek femoral kısaltma yapmış ve asetabuler komponentin yetersiz kaldığı durumlarda asetabulum medial duvarının kontrollü kırılmasıyla grefonaj yapılarak “protrusio socket” tekniğini tanımlayıp yayınlamıştır (9). Benzer bir teknik olan “cotyloplasty tekniği” 1984’ tede Hartofilakidis yayınlamıştır (10,11).

Dunn ve Hess 1976’ da trokanterik osteotomiyle proksimal femoral rezeksiyon yaptıktan sonra trokanterin distale taşınmasıyla femoral kısaltma tekniği tanımlamışlardır (9). Paavilainen 1990’da basamak (step-cut) , metafizer kısaltma tekniği bildirmiştir (16,17). Subtrokanterik bölgeden basamak yerine, silindirik parça çıkarılıp osteotomi hattının plak vida ile osteosentezi ile femoral kısaltma tekniğini 1997’de ilk defa Symeonides yayınlamıştır (18).

Yüksekte kalça çıkığı zemininde total kalça artroplastisi yapılan hastaların uzun dönem sonuçlarında mekanik yetersizlik görülmesi üzerine 1980’li yıllardan itibaren çimentosuz total kalça protezi uygulamasına geçilmiştir. 1990’da Finlandiya’da, Paavilainen’in, disloke kalçalarda femoral osteotomi yaparak uyguladığı, geniş sementsiz total kalça artroplastileri ilgi çekmiştir (19). Talu ve Tözün 1999’da aynı yıl Anderson ve Haris, ve Dorr çimentosuz uygulanan asetabuler komponentlerde başarılı sonuçlar bildirmişlerdir (16,20,21,22).

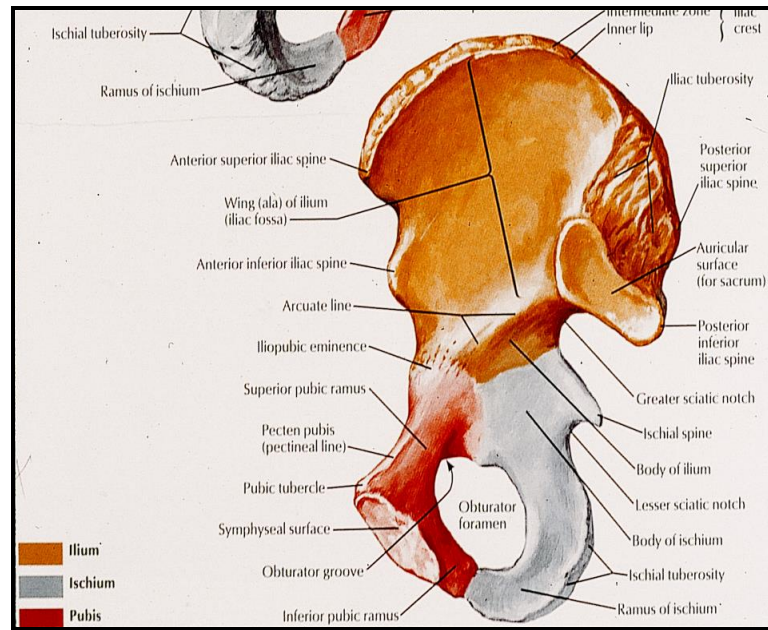
2. GENEL BİLGİLER

2.1. KALÇA ANATOMİSİ

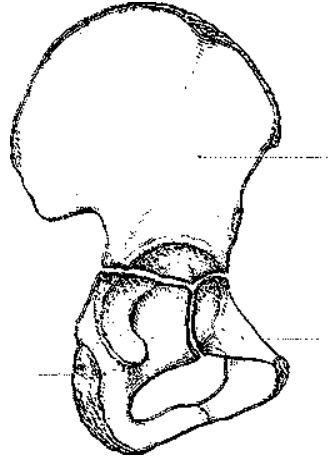
2.1.1. Os pelvis

Sağ ve sol os coxae, arkada os sakrum'un birleşmesiyle, önden ise symphysis pubis'in birleşimiyle os pelvis oluşur. Os sakrum'un birleşmesiyle arka kısımda, sağlam bir kuşak oluşmaktadır.

Kalça eklemi os coxae'nın parçası üç kemikten oluşmuştur bunlar os iliacus, os ischium ve os pubis'tir (Resim 2.1) Adölozen yaşa kadar ayırt edilen bu üç kemik, asetabulum yapısına ayrı ayrı katılarak birleşme yerleri olan 'Y' kıkırdağını oluşturur (Resim 2.2). 'Y' kıkırdağı ismi; çocuk asetabulum radyografilerinde 'Y' şeklinde görüntü oluşturmasından alır. Erişkin asetabulumunda Y'nin üst kolları küçük çıkıntılar oluştururken alt kolu incisura asetabulinin ön kenarına denk gelir.

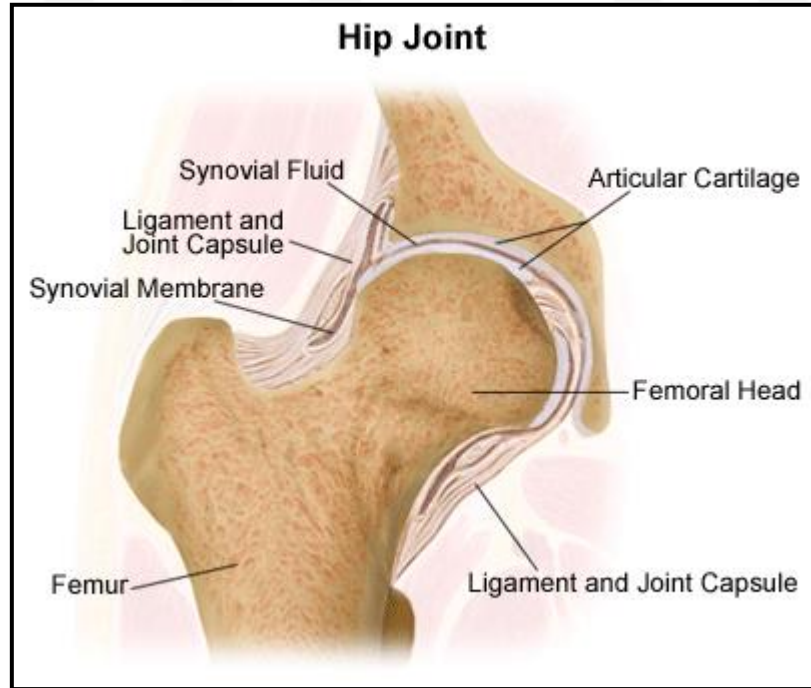


Resim 2.1: Os coxae medial yüzü



Resim 2.2: Pelvis ve trianguler kartilaj

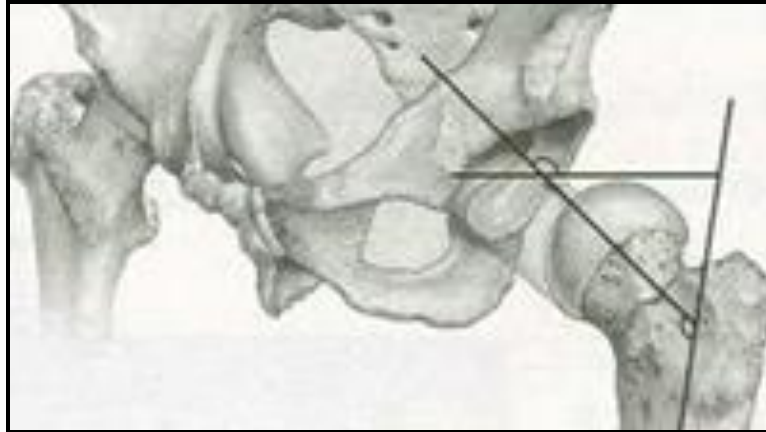
Kalça eklemi os coxa ile os femoris üst ucu arasında üç eksen etrafında hareket edebilen enartrosis sferika ve sinoviyal grubu bir eklemdir (24). Eklem dış bukey tarafı femur başı, iç bukey tarafını ise asetabulum tarafından oluşturulmuştur (Resim 2.3).



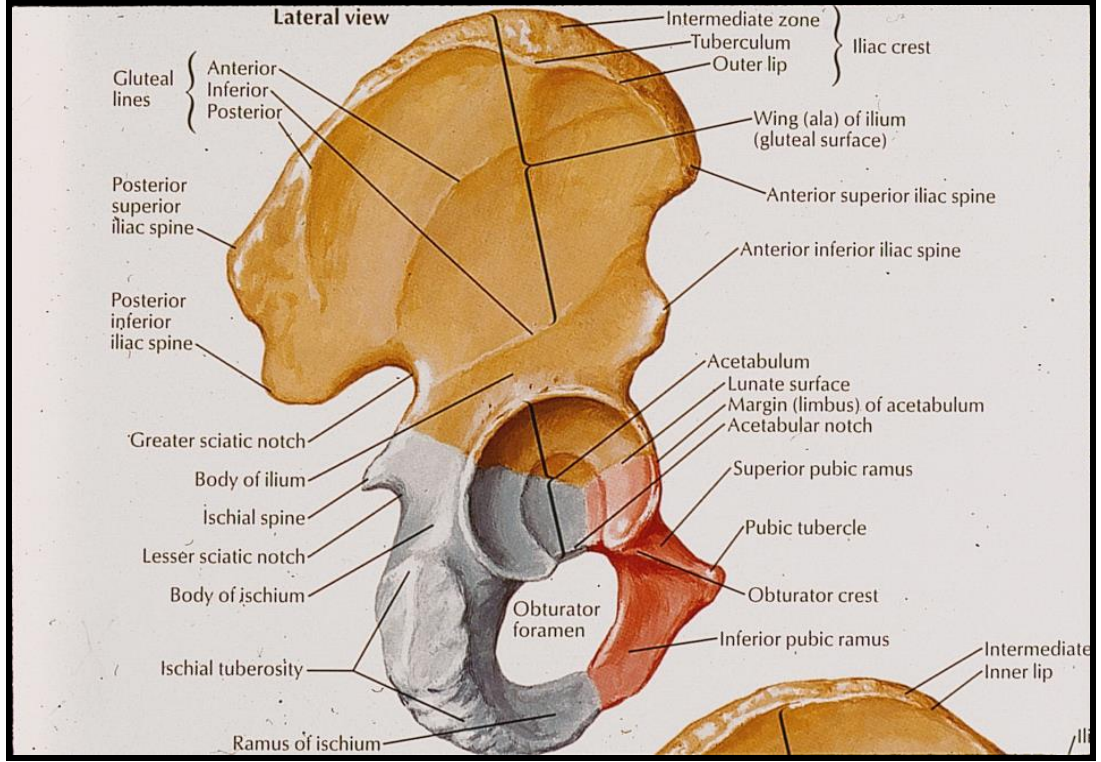
Resim 2.3: Kalça eklemine koroner planda kesiti

2.1.2 Asetabulumun

Os coxae'nın orta ve dış tarafında yuvarlak ve derin olan çukurlu kısımdır (Resim 2.11). 2/5'i os iliacus, 2/5'i os ischium ve 1/5'i os pubis tarafından oluşturulmuştur. Dışa, biraz aşağıya ve öne eğimlidir (Resim 2.4 ve 2.5). Üst ve arka duvarları daha kalın olup, bu kısımlar yük taşıyan bölümleridir, aşağı duvarı asetabuler çentiğe doğru, daha incedir. Asetabulum tabanını oluşturan asetabuler fossa, femur ile eklem yapan kısmının ortasında, fakat ekleme katılmayıp içi yağlı bir bağ dokusu ile doludur ve asetabulumun en ince kısmıdır. Asetabulumun kenarları labrum asetabulare denen fibröz kıkırdak ile genişletilmiştir. Labrum asetabulare kaput femoris çapından dardır. Asetabulumun en alt kısmında çentik olup; incisura asetabuli denir ve bir ucundan diğerine labrum asetabulare'nın devamı şeklinde olan transvers asetabuler ligament yapışır. Böylece labrum asetabulareye en altta transfevers asetabuler ligamentte katılarak eklemi çepre çevre kaplamaktadır. Bu özellik ile eklem derinleşip, femur başının yarısından fazlasını (2/3) kaplamaktadır. Asetabulumu yarım ay şeklinde facies lunata denilen ve femur ile asıl eklem yüzünü oluşturup asetabuler duvarı çevrelemektedir ve yaklaşık 2 cm genişlikte olup hyalin kıkırdak ile örtülüdür (Resim 2.11).



Resim 2.4: Kalça eklemine anteversiyon ve kollodiyafer açısı



Resim 2.5: Os coxae lateral yüzü

2.1.3 İlium

Os coxae'nin en geniş ve en üst kısmını oluşturup asetabulum üzerine yelpaze şeklindedir (Resim 2.1 ve 2.5). Corpus ossis ilii ve ala ossis ilii'den oluşur. Üst sınırını crista iliaca oluşturur ve üzerinde apofiz bulunup ossifikasyonun tamamlanması büyümenin sonlandığını gösterir. Önde ve üstte palpe edilebilen, sartorius kası ve inguinal kanal başlangıç noktası olan ve anatomik referans noktası olarak kullanılan spina iliaca anterior bulunur. Önde ve altta spina iliaca anterior inferior, üst ve arka tarafta spina iliaca posterior superior, alt ve arka tarafta spina iliaca posterior inferior şeklinde dört çıkıntısı vardır. İlium dış duvarına tamamıyla gluteal adeleler; gluteus medius ve minimus yapışır. İç duvarının yüzüne iliak adele yapışır, altta ilak fossa ve posteriorunda sakrumla yaptığı eklem yüzü vardır.

2.1.4 İskium

Os coxae'nın arka ve alt kısmındadır (Resim 2.1 ve 2.5). Oturma sırasında skeletal destek sağlayan ve üzerine hamstring kaslarını yapıştığı tuber ischiadikum bulunur. Corpus ossis ischii posterior asetabulumun en önemli parçasını oluşturur ve korpusun hemen altında siyatik çentik yer alır. İskium pubik kemikle birlikte obturator forameni oluşturur.

2.1.5 Pubis

İlium ve iskiümden daha küçük, os coxae'nın anteriorunda yer alan ve karşı tarafı pubik kemiğin ramus pubis anterior ve ramus pubis inferior ile simfisis pubisi oluşturan eklemi yaparlar. Superior ramus obturator foramenin üst kemik duvarını oluşturup asetabulumun yapısına katılır, inferior ramus pubis ise iskiüme ait ramus ile birleşerek obturator foramenin alt kemik duvarını oluşturur (Resim 2.1 ve 2.5).

2.1.6 Femur

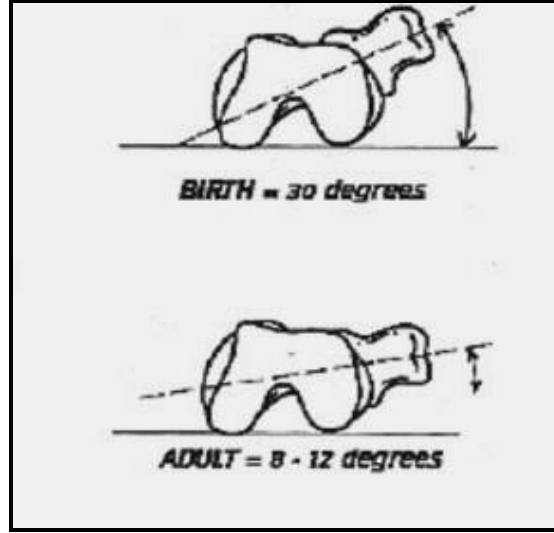
Vücuttaki en kuvvetli ve en uzun kemik olup, vücut uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır. Proksimal kısmı kalça eklemine, distal kısmı diz eklemi, distal ve anterioru patellofemoral eklemine katılır. Femur cisimi yukarıdan aşağıya, lateralden mediale ve arkadan öne doğru eğimlidir (Resim 2.6 ve 2.7). Femur başı 40-50 mm çapında, küre şeklinde ve üzeri periferde gittikçe azalan hyalin kartilj kaplıdır, GKD'de femur başı gelişimi tam değildir. Hyalin kıkırdak kalça eklemine binen yükü absorbe etme görevi vardır. Erkeklerde daha büyük olan ligamentum capitis femoris, femur başı merkezinden asetabuler eklem yüzünün orta kısmının biraz altında olan, fovea capitis'e yapışır.

Femur boynu femur başının bitiminde subkapital sulkustan başlar, femur başına göre $\frac{3}{4}$ daha dar olup eklem hareket açıklığının artmasına izin verir. Orta kısmı kenarlara göre daha incedir, en kalın yeri femur cisminle birleştiği yer, en

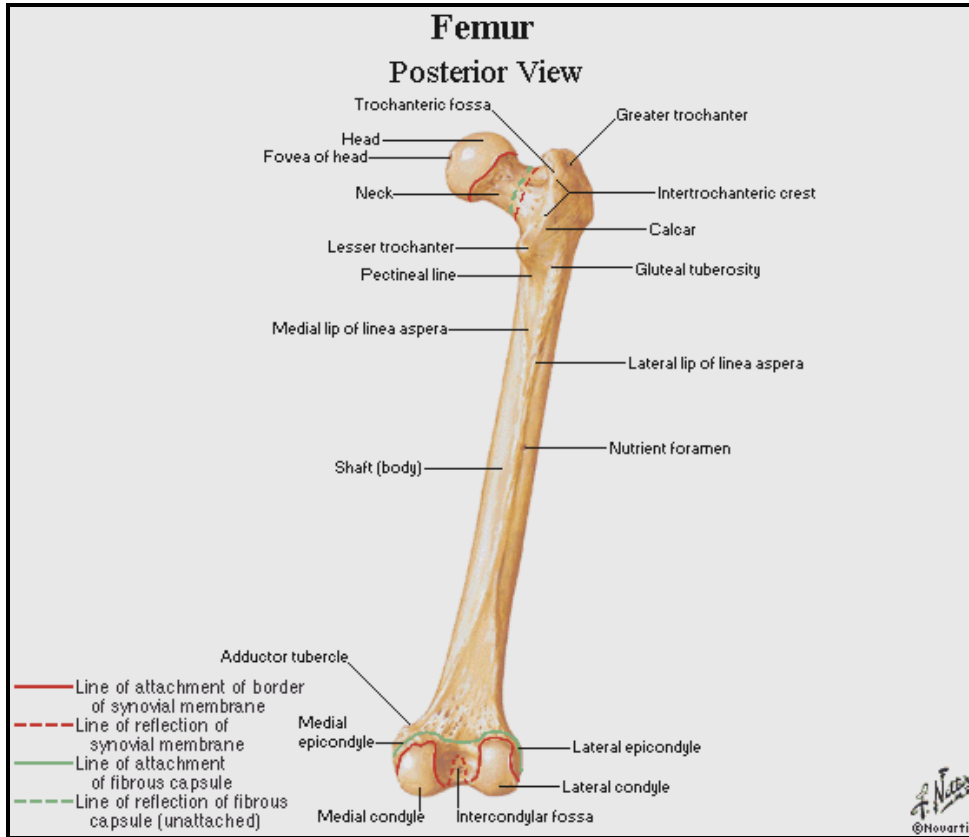
zayıf yeri ise arka kısma denk gelen ward üçgenidir aynı zamanda anterior posterior eksen boyunca yassılaştırmıştır. Femur boynu yukarı, içe ve biraz öne doğru yönelimlidir bu şekilde; femur boynu ile femur shaftı arasında 120-130 derecelik kollo-diafizler veya inklinasyon açısında denilen, açı mevcuttur. Çocuklarda 140 derece olan bu açı giderek erişkinlerdeki şekline yaklaşmaktadır, kadınlarda ise erkeklere göre, açı daha dardır. (Resim 2.6 ve 2.7). Femur kondillerinden geçen düzlem ile femur boynu arasındaki açıya femur anteversiyon (deklınasyon) açısı denir ve yaklaşık olarak 12-14 derecedir, doğumda 30 derece olan bu açı, yaş ilerledikçe, açı azalır erişkin seviyesine ulaşmaktadır (Resim 2.8).

Femur üst ucunda ve boyunun tabanında yer alan çıkıntıya trokanter major denir. Buraya kalçanın en güçlü abduktörleri, gluteus medius ve minimus adaleleri yapışır. Bu iki adele GKD'de zayıf kalıp trendelenburg yürüyüşüne sebep olurlar. Bu adaleler trokanter majoru taraksiyon epifizi yaparlar. Trokanter major tepesinden yere paralel geçen çizgi, femur başı merkezinden geçmektedir (Resim 2.6 ve 2.7).

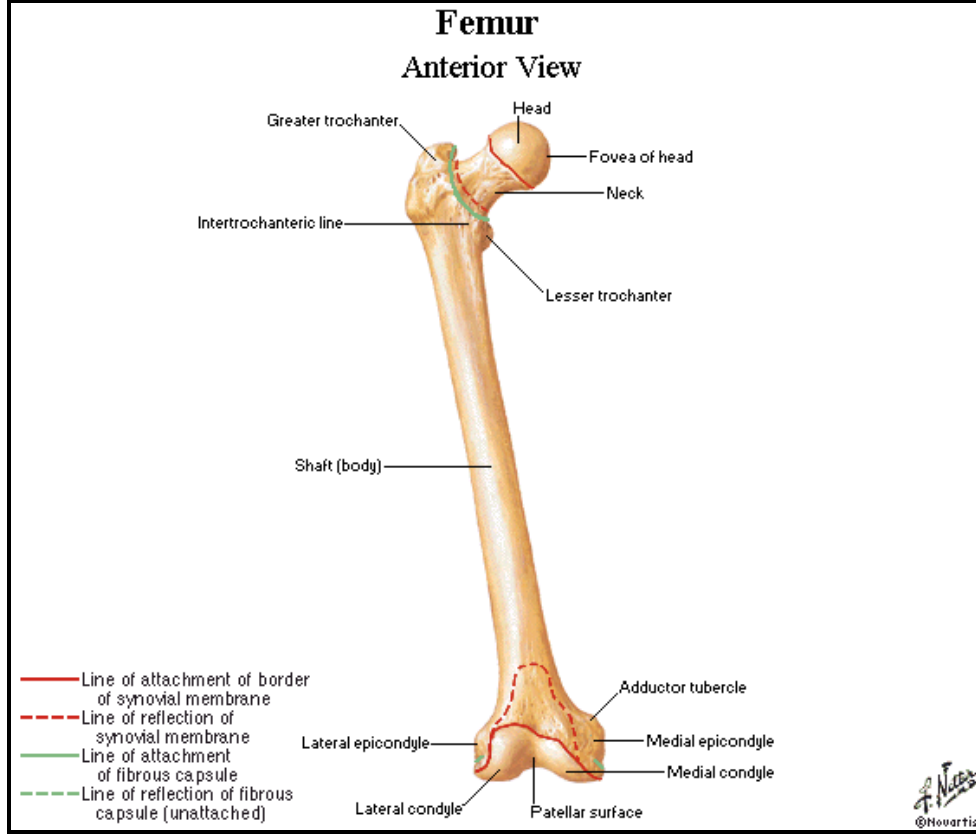
Trokanter minor boyun ile cismin birleştiği arka ve alt kısmında bulunan küçük koni şeklinde çıkıntıdır. Buraya kalçanın en güçlü fleksörü olan ve GKD patolojisinde önemli rol oynayan iliopsoas adelesi yapışır. Her iki trokanter önde birleşerek linea intertrokanterika denilen ligamentum iliofemorale için yapışma yeri olan küçük bir çıkıntı oluştururlar, arkada ise crista intertrokanterika denilen daha büyük çıkıntı oluşturup dış kısmında tüberkulum quadratum bulunur, bu bölgeye kaslar yapışır (Resim 2.6 ve 2.7).



Resim 2.8: Femur boynunun çocukluk çağı (30 derece) ve yetişkin dönemdeki (8-12 derece) normal anteversiyon açıları



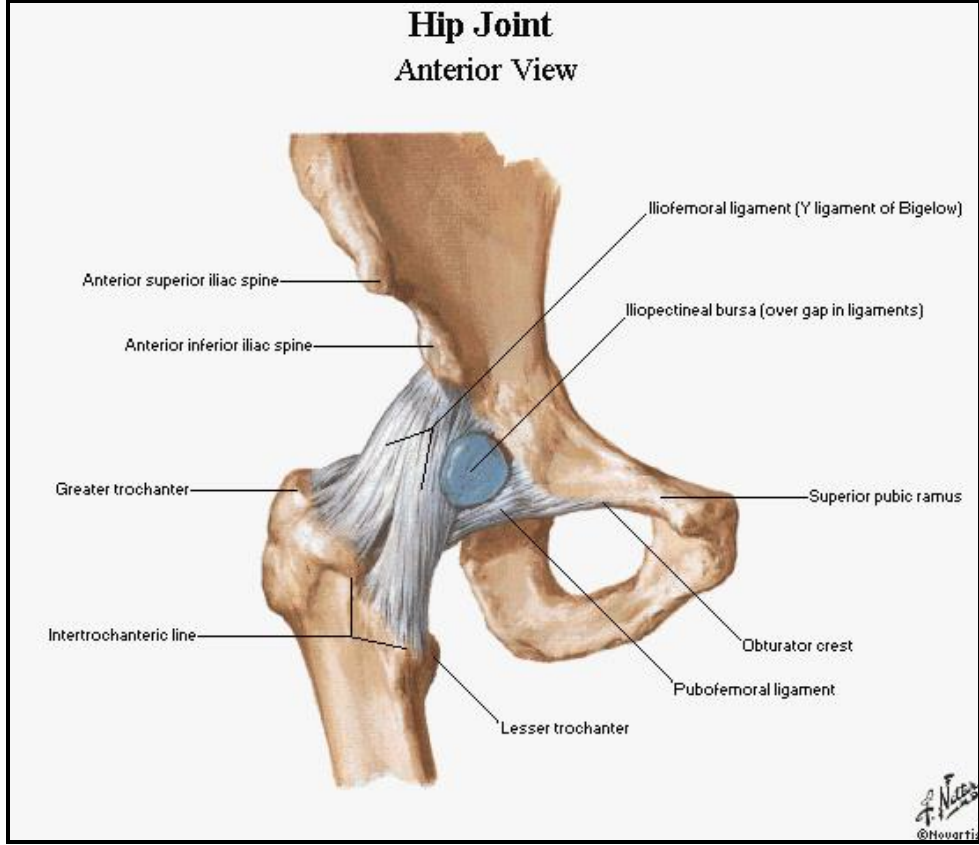
Resim 2.6: Os Femorale posterior kısmı



Resim 2.7 : Os Femorale anterior kısmı

2.1.7 Eklem kapsülü

Eklem kapsülü iki tabakadan oluşur; dış kısmı longitudinal iç kısmı ise sirkülerdir. Sirküler tabaka arka kısımda yoğunlaşarak zona orbicularis denen ligamenti oluşturur. Eklem kapsülü yukarıda önde labrum asetabulareye, yukarıda ve arkaya ise ileuma yapışır. Aşağıda ve önde linea intertrokanterikaya, aşağıda ve arkaya ise krista intertrokanterikanın yakalşık 1,5 cm proksimaline yapışır (Resim 2.3 ve 2.9). Eklem kapsülü arka tarafta daha az olmak üzere femur boynun büyük bir kısmını içine alır. Kapsülün sinovyal tabakası ön tarfta kapsül yüzüne geçerken bir katlantı oluşturur. Bu bölgeden femur başı ve boynunu besleyen damarlar için geçiş bölgesini meydana getirir.

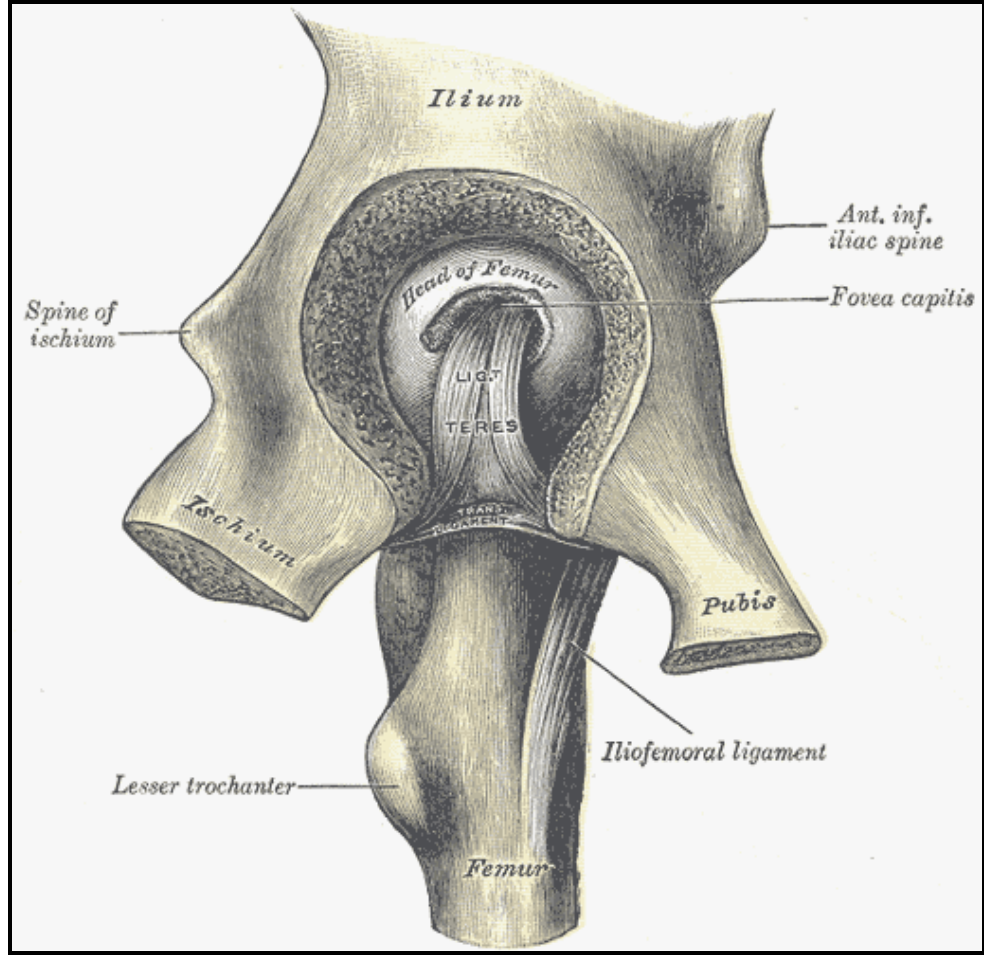


Resim 2.9: Kalça ekleminin ön kısmı ve bağları

2.1.8 Kalça eklemi bağları

Bir kısmı eklem kapsülünün kalınlaşması şeklindedir, kalça eklemi dışından sararak destek verirler. Bunlar; ligamentun iliofemorale, ligamentum pubofemorale ve ligamentum iskiofemoraledir. Eklem içinde olup desteği daha az olan iki bağ daha vardır, bunlar; ligamentum teres ve ligamentum transversum asetabuli'dir (Resim 2.10 ve 2.11).

Bunlardan ligamentum teres (Resim 2.10 ve 2.11) incisura asetabulinin dış kenarından başlar bir miktar yukarıya uzanarak fovea capitis yapışır. Facies lunatum aşağısında bulunan çentikten geçtiği için eklem yüzleri arasına girmez ve eklem hareketlerine engel olmaz. Özellikle femurun addüksiyon ve dış rotasyon hareketlerini engeller, buna rağmen femur başını eklem içinde tutan kuvvetlerde rol almaz. Epifizin kapanmadan önce, femur başının beslenmesinde rol alan obturator arterin küçük bir dalı bu ligament yapısından geçtiğinden bu periotta büyük önemi taşır.

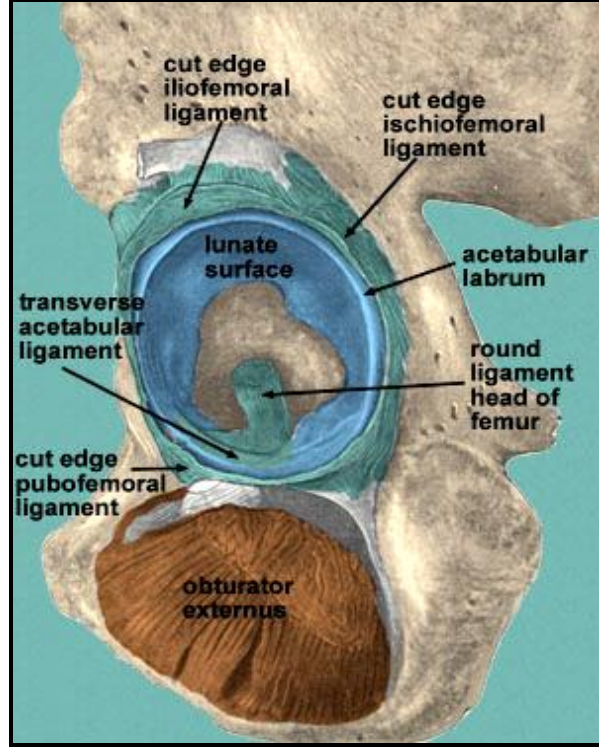


Resim 2.10: Kalça eklemi, Ligamentum teres femoris'in başlangıç ve femur başına bağlandı nokta

Ligamentum transversum asetabuli; Üzeri sinovyal zar ile sarılıdır, bazen üzerine sinovyal bir membran bulunur ve içinden geçen arter vardır, cerrahi sırasında zarar görerek kanayabilir. Eklem hareketlerinde gerilmez. Incisura asetabulinin bir kenarından başlayıp diğer kenarına ligamentum kaputis femoris ikiye ayırarak yapışır ve incisura asetabuliyi örter. Labrum asetabulare asetabulumu çepeçevre sararken, aynı şekilde incisura asetabulumda bu ligament sayesinde butunlüğünü sağlar (Resim 2.10 ve 2.11).

Ligamentum iliofemorale (Bertin bağı); Kalçayı ayakta dururken stabilize eden en önemli yapıdır ve uyluğun eksatnsiyonunu sınırlar, önde kapsulün en kalın ve kuvetli kısmını oluşturur, 3,5 mm kalınlığındadır. Spina iliaka anterior

inferiorundan başlayıp lateral ve medial bantlar şeklinde kapsülün önünde bir yelpaze gibi ilerler ve linea intertrokanterikaya yapışır. İki band arasında üçgen zayıf bir saha olup eklemi superiormedial kısmı hariç kapatır (Resim 2.9 ve 2.11) .



Resim 2.11: Acetabulum'un iç yüzeyinin anatomisi

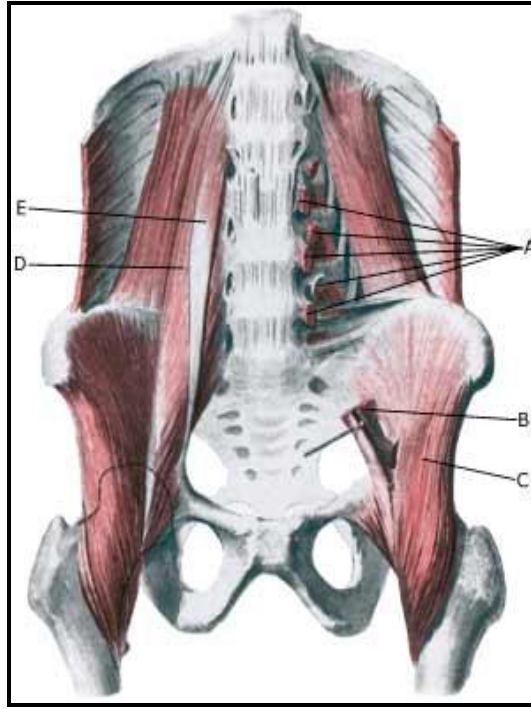
Ligamentum pubofemorale: Kalça eklemine önden destek vererek, ekelemin ekstansiyon ve abdüksiyon hareketini kısıtlar. Os pubis'in superior ramus'un inferior'undan başlayarak laterale uzanır ve kapsülün medial kısmını kaplayarak linea intertrokanterikaya yapışır (Resim 2.9 ve 2.11).

Ligamentum ischiofemorale: Kalça eklemının posteriorunda bulunup arka taraftan destekler ve aşırı iç rotasyonu önler. Eklem posteriorunda tuber iskiadikum yanından başlar, öne dönerek linea intertrokanterikaya yapışır (Resim 2.11).

Kalça eklemının komşılığında olan ve kalça eklemine hareket sağlayan kaslar şunlardır; ön tarafta m. pectineus, m. psoas major, m. psoas minör ve m. iliopus'un oluşturduğu m. iliopus, m. rectus femoris ve tractus iliotibialis. Kalça eklemının önünde ve m. rectus femorisin önünde olan m. sartorius, üst tarafında;

yine m. rectus femoris, m. gluteus minimus, alt tarafta m obturator internus yer alır. Arka tarfta; yine m. obturator internus, m. piriformis, m. gemellus superior ve inferior yer almaktadır.

M. psoas major; (Resim 2.12 ve 2.14) Torakal 12. vertebra ve tüm lomber vertebraların lateral yüzleri ve transvers çıkıntılardan giriş kavisleri şeklinde başlayarak pelvis çıkışına yakın m. iliacus ile birlikte femurun trakanter minörüne yapışır. Kalça eklemi ve uyluğun en güçlü fleksörü olup GKD'nin parolojisinde önemli yeri vardır. GKÇ operasyonlarında bazen trakanter minöre tutunduğu yerden gevşetmek gerekebilmektedir. Adele pleksus lumbalisin dallarından innerve olur.



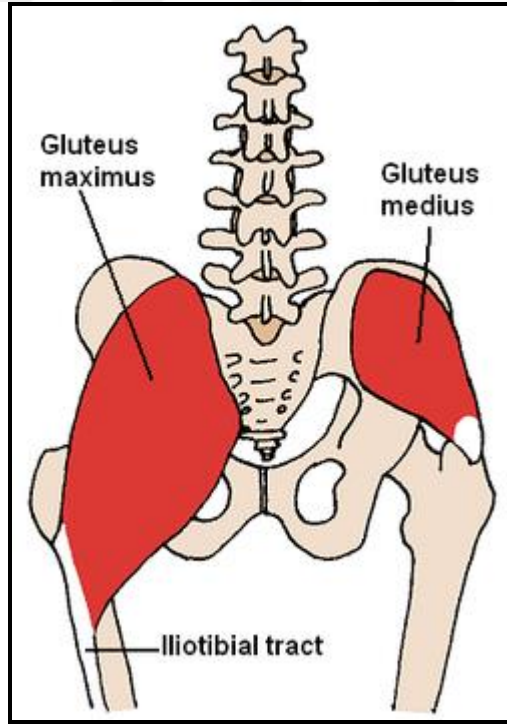
Resim 2.12: İliopsoas adelesinin anatomisi, orjin ve insersiosu

- A: M. Psoas major lomber vertebraların lateral yüzünden aldıkları orjin
- B: M. İliacus'un femoral sinir dalı ve innervasyonu
- C: M. İliacus
- D: M. Psoas major
- E: M. Psoas minor

M. psoas minor; (Resim 2.12) işlevi pelvis sabit dururken lomber omurları öne eğer veya lomber omurlar sabit durumdayken pelvisi yukarıya çeker. Torakal 12. ve lomber 1. vertebradan başlayıp pecten ossis pubis, eminensia iliopubica ve lateralde facia iliaca'da son bulur, birinci lomber spinal sinirden innerve olur.

M. İliacus; (Resim 2.12 ve 2.14) uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon yaptıran bu kas fossa iliaca'yı dolduran yassı ve üçgen şeklindedir. İliak kanatın üst ve iç yüzünden başlayıp, iliak kanadı örterek m. psoas major adelesi ile birleşir, birlikte femurun trokanter minörüne yapışırlar. Nervus femoristen innerve olur.

M. Gluteus Maximus; (Resim 2.13, 2.14, 2.16 ve 2.17) uyluğun en kuvvetli ekstansörü olmakla birlikte dış rotasyon hareketinde de katılır ve postürün sağlanmasında görev alır. Glüteal bölgede en dışta yer alır. İliak kanadın posterior superior bölgesinde (Resim 2.5) kendi adındaki linea glutea posterior, crista iliaca arasındaki bölge ve sakrumun inferomedial bölgenin lateralinden başlar, aşağıya ve dışa uzanarak $\frac{3}{4}$ 'ü kalın tendinöz yapıya dönüşüp traktus iliotibialis'te sonlanır, $\frac{1}{4}$ femurun tuberositas glutea'ya yapışır ve nervus gluteus medius tarafından innerve olur.

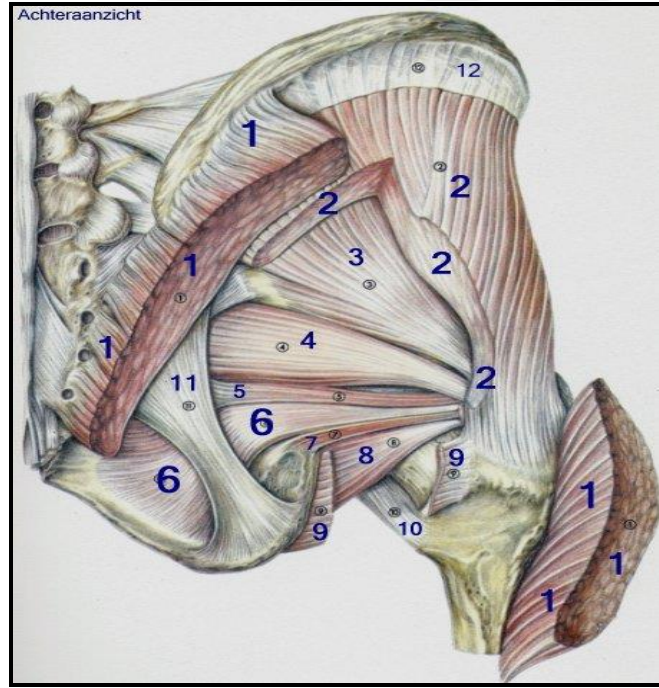


Resim 2.13: M. Gluteus Maximus ve M. Gluteus Medius'un anatomisi orjin ve insersioları.

M. Gluteus Medius; (Resim 2.13, 2.14, 2.16 ve 2.17) uyluğun en kuvvetli abdüktörü olup medial kısmı m. gluteus maximus altındadır. Yetişkinlerde GKD'nin

başarılı tedavisinde sonra yürümei düzgün kılan en önemli adeledir. Linea gluta anterior, crista iliaca ve linea glutea posterior arasından başlayarak aşağıya ve laterale daralarak iner, kalın tendinöz yapı şeklinde femurun trokanter majoruna yapışır. İnnervasyonu nervus gluteus superior tarafından yapılır.

M. Gluteus Minimus; (Resim 2.14) m. gluteus mediusun altında yer alıp, aynı fonksiyonu görür fakat etki gücü daha azdır. Uyluğa abdüksiyon, iç rotasyon ve az miktarda kalça fleksiyonunda rol alır. Orjini linea glutea anterior ve inferior arasındaki bölge ve büyük siyatik çentiğe kadar uzanan geniş alandan olup, giderek daralıp femurun trokanter majorun ön kenarına yapışır. İnnervasyonu nervus gluteus superior tarafından yapılır.



Resim 2.14: Kalça ekleminin Dış Rotator kasları

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. m. gluteus maximus | 7. m. gemellus inferior |
| 2. m. gluteus medius | 8. m. obturator externus |
| 3. m. gluteus minimus | 9. m. quadratus femoris |
| 4. m. piriformis | 10. m. iliopsoas |
| 5. m. gemellus superior | 11. ligamentum sacrotuberale |
| 6. m. obturator internus | 12. aponeurose m. gluteus medius |

2.1.9 Kalçanın kısa dış rototoar kasları

(Resim 2.14) Hepsi kalça eklemine dış rotasyon yaptırır, posterior kalça girişiminde cerrahi ekspojorda yer alırlar.

M. Piriformis; (Resim 2.14) piramid şeklinde yassı olup klinikteki önemi ise arkasında hemen siyatik sinir yer almasıdır. Dış rototorların en üstte olanıdır orjini; ikinci, üçüncü ve dördüncü sakral vertebraların ön yüzünden ve spina iliaka posterior inferior'dandır. Pelvisin foramen iskiadikumdan geçerek iki boşluk oluşturur, buralardan damar sinir paketi bulunur. Tutunma yeri femurun trokanter majorun üst kenarıdır. İnnervasyonu sakral pleksustan gelen sinir dallarıyla olur.

M. Gemellus superior; (Resim 2.14) m. piriformis'in hemen altındadır. Orjini spina iskiadikumun dış yüzünden başlayıp m. obturatorius internus ile birleşerek femurun trokanter majorun iç tarafına yapışır. İnnervasyonu pleksus sakralistendir.

M. Obturatorius İnternus; (Resim 2.14) m. gemellus superiorun hemen altındadır. Orjini ise foramen obturatoriumu kapatan ince fibrinöz membranın iç yüzü ve bu membranın tutunduğu kemik yapıdır. İncisura iskiadikumdan geçer, kısmen m. gemellus superior ve inferior'la birleşerek femurda fossa trokanterika'nın üst kısmı ve trakanter major'un iç yüzünde sonlanır. İnnervasyonu pleksus sakralistendir.

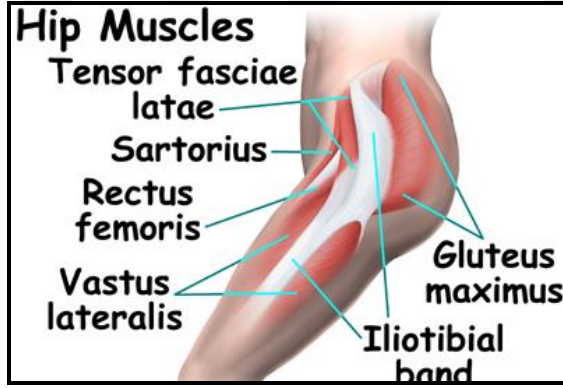
M. Gemellus İnférieur; (Resim 2.14) m. obturatorius internus'un hemen altındadır ve yapışmadan önce onun lifleriyle birleşip femurun trokanter majorun iç yüzüne yapışır. Orjini tuber iskiadikumdur. İnnervasyonu pleksus sakralistendir.

M. Obturatorius Externus; (Resim 2.14) m. gemellus inferior'un hemen altında yer alır ve membrana obturatoria'nın dış yüzünden başlar, femurun fossa trokanterika'sında sonlanır. İnnervasyonu nervus obturatorius'tandır.

M. Quadratus Femoris; (Resim 2.14 ve 2.16) adını kare şeklinde olduğundan dolayı alan bu adele, yassıdır ve kalçanın en güçlü dış rotatorudur. Dış rototorların en inferiorunda yer alır. İçinden geçen arter nedeniyle posterior kalça cerrahisinde

önemlidir. Orjini tuber iskiadikumun dış yüzünden, insersiyosu ise crista intertrokanterika'nın üst bölümüdür. İnnervasyonu plexus sakralisten gelen sinir dallarından olur.

Kalçanın lateralinde M. Tensor Faciae Latae yer alır (Resim 2.15 ve 2.16). Bu adelenin devamı olan faciae latea'yı gererek tractus iliotibialis aracılığı ile uyluğun abdükör hareketini yapar, ek olarak kalçaya fleksiyon, bir miktarda iç rotasyon yaptırır. Yüksekte GKD'inde uygulanan TKP replasmanında asetabuler komponent gerçek asetabulumu uygulandığı zaman extermitenin uzamasından dolayı m. tensor faciae latae'da gerilme oluşur ve dizi valgusa zorlayarak, 'Q' açısının artmasına neden olur. Orjini; crista iliaca'nın ön kısmı ve SİAS'ın biraz aşağısıdır. M. tensor faciae latae uyluğun üst ve orta 1/3 kısmında faciae latea'nın leteral kısmı olan tractus iliotibialis'in iki yaprağı arasında sonlanıp tendinöz yapı şeklinde devam edip os tibia'nın lateralinde olan Gerdy tuberkülünde sonlanır. İnnervasyonu nervus gluteus superior aracılığı ile olur.



Resim 2.16:Uyluğun lateral görünümde olan kas grupları

Kalçanın anterior kas grubu adeleri;

M. Sartorius; (Resim 2.15, 2.16 ve 2.17) terzi Kası olarakta bilinen adele; kalçaya fleksiyon abdüksiyon, dış rotasyona ve fleksiyona bir miktar katılır ve fleksiyondaki bacağa iç rotasyon yaptırır. Orjini SİAS'tan başlayarak pes anserinus'ta sonlanır. İnnervasyonu nervus femoralis'tendir.

M. Quadratus Femoris; (Resim 2.15) dizin en kuvetli ekstansörü olan bu

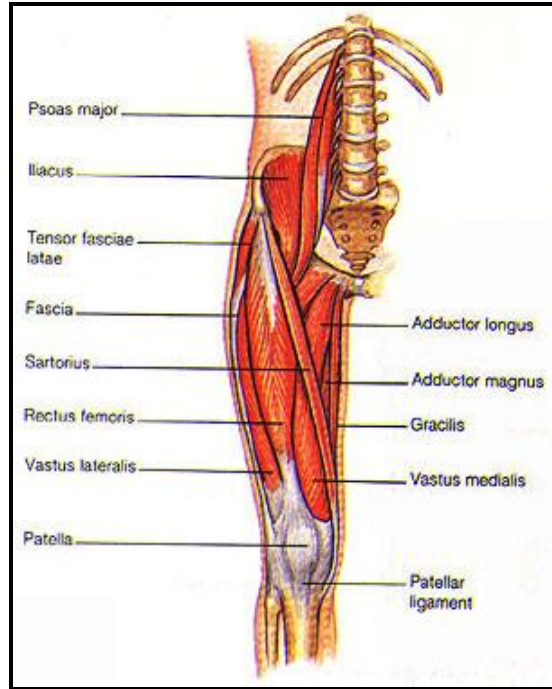
adele drttane origosu, birtane insersiyosu olan dört kasın birleşimidir. İnnervasyonları nervus femoralis'ten olur. Bu adeler;

M. Retus Femoris; (Resim 2.15 ve 2.16) kalça ekleminin proksimalinde spina iliaka anterior inferiordan başladığı için kalçaya fleksiyon yaptırır, insersiyosu patella ve devamı patellar tendonunda sonlandığı tuberositas tibia'dır, bu işlevi ile dize ekstansiyon yaptırır.

M. Vastus Lateralis; (Resim 2.15, 2.16 ve 2.17) orjini linea aspera'nın ve septum intermuskularenin lateralidir. İnsersiyosu patellanın dış kenarı olan tendo m. quadriceps femoris'tir.

M. Vastus Medialis; (Resim 2.15) orjini linea aspera'nın ve septum intermuskularenin mediali, insersiyosu patellanın iç kenarı olan tendo m. quadriceps femoris'tir.

M. Vastus İntermedius; (Resim 2.15) orjini femurun n ve dış bölgesinin proksimalindir. İnsersiyosu patellanın üst ve orta kısmında tendo m. quadriceps femoris'tir.



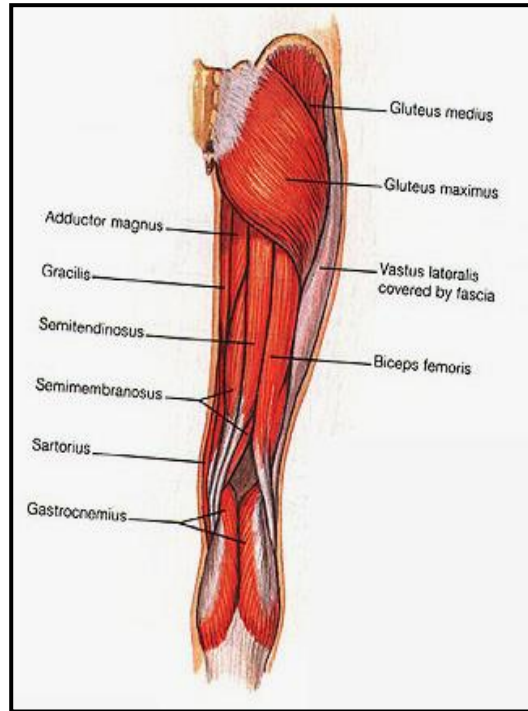
Resim 2.15: Uyluk anterior kas grubu

Uyluk posterior kas grubu (Resim 2.17) kalçaya ekstansiyon yaptırır ve çoğunun orjinleri tuber iskiadikumdandır.

M. Biceps femoris ; (Resim 2.17) uyluğun posterior lateralinde yer alır ve caput longum ve caput brevis olmak üzere iki başı vardır. Caput longum kalça eklemine ekstansiyon ve dış rotasyon, diz eklemine ise fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Orjini tuber iskiadikumdan başlar, sonlanma yeride tibia lateral kondildir. İnnervasyonu nervus iskiadikumun nervus tibialis dalındandır. Caput brevis diz eklemine fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır, linea aspera labrum laterale'den başlayıp fibula başında sonlanır. İnnervasyonu caput longumdan farklı olarak siyatik sinirin peroneal dalındandır.

M. Semitendinosus; (Resim 2.17) kalça eklemine ekstansiyon dize ise iç rotasyon ve fleksiyon yaptırır. Orjini tuber iskiadikum, insersiosu ise tibia medial kondilin altında yer alır. N. Peronealis' ten innerve olur.

M. Semimembranosus; (Resim 2.17) kalçaya ekstansiyon, dize fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Origosu tuber iskiadikum, insersiosu tibia medial kondilin posteriorudur. İnnervasyonu nervus tibialis'tendir.



Resim 2.17: Uyluk posterior kas grubu

Pes anserinus; m. gracilis, m. semitendinosus, m. sartorius tarafından oluşan kaz ayağına benzemesinden Latince'den ismini almıştır.

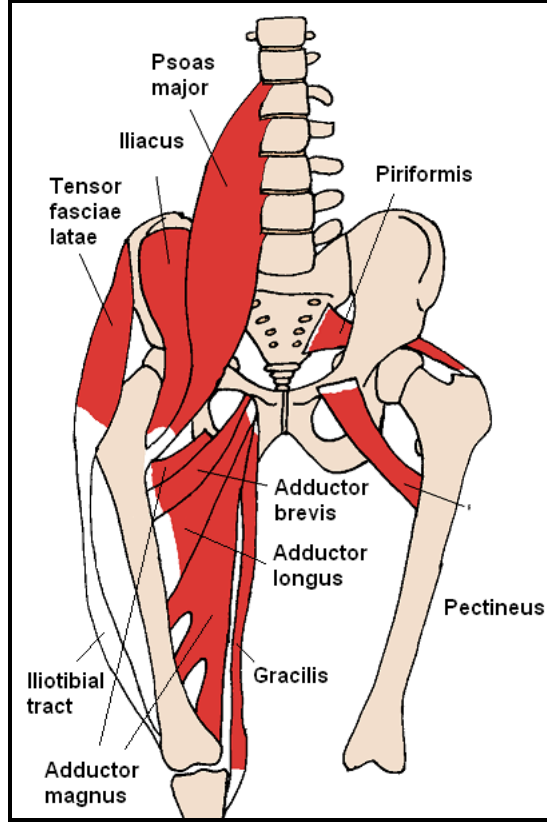
Uyluk medial kas grubu (Resim 2.18); pubis inferior kolu ve çevresinden orjin alırlar, femur medial, distal yüzü ve addüktör tuberkulde sonlanırlar. GKD'nin patolojisinde rol alıp, gerginliklerinden dolayı bu hasta grubuna TKP replasmanı sırasında tenodez gerekebilmektedir. Bu adeler;

M. Pektineus; (Resim 2.18) uyluğa addiksiyon yaptırır, dış rotasyon ve fleksiyona katkısı vardır. İnnervasyonu nervus femorale tarafından yapılır.

M. Addktor longus; (Resim 2.18) uyluğa addüksiyon yaptırır. İnnervasyonu nervus obturatorius tarafından yapılır.

M. Addktor Magnus; (Resim 2.18) uyluğa addüksiyon yaptırır, ekstansiyon ve i rotasyona katkısı vardır. Obturator sinir tarafından innerve olur.

M. Gracilis; (Resim 2.18) uyluğa addüksiyon dize ise fleksiyon yaptırır. İnnervasyonu nervus obturatorius tarafından yapılır.



Resim 2.18: Uyluk addüktör kas grubu, iliopsaoas ve tensor fascia latae, pectineus ve piriformis kasları.

2.2 KALÇA BÖLGESİNİN VASKÜLER BESLENMESİ

Kalça eklemi beslenmesi büyüme dönemlerinde farklı erişkin dönemde farklı olduğundan iki dönem şeklinde incelenebilir;

2.2.1 Büyüme döneminde kalça beslenmesi

Doğum sonrası dönemde femur başı üç bölgeden beslenir.

1) Obturator arterin asetabuler dalı olan arteria santralis, ligamentum teres içini katederek femur başına ulaşır, 18. aya kadar etkinliğini göstererek oblitere olur. Yedi sekiz yaşlarında tekrar rekanalize olurlar.

2) İlk dört ay etkinlikleri bulunan, arteria femoralis circumplexa medialis

ve lateralis'in metafizer arterleri, epifiz plağını geçerek femur başına ulaşırlar ve dallanarak bu bölgeyi beslerler.

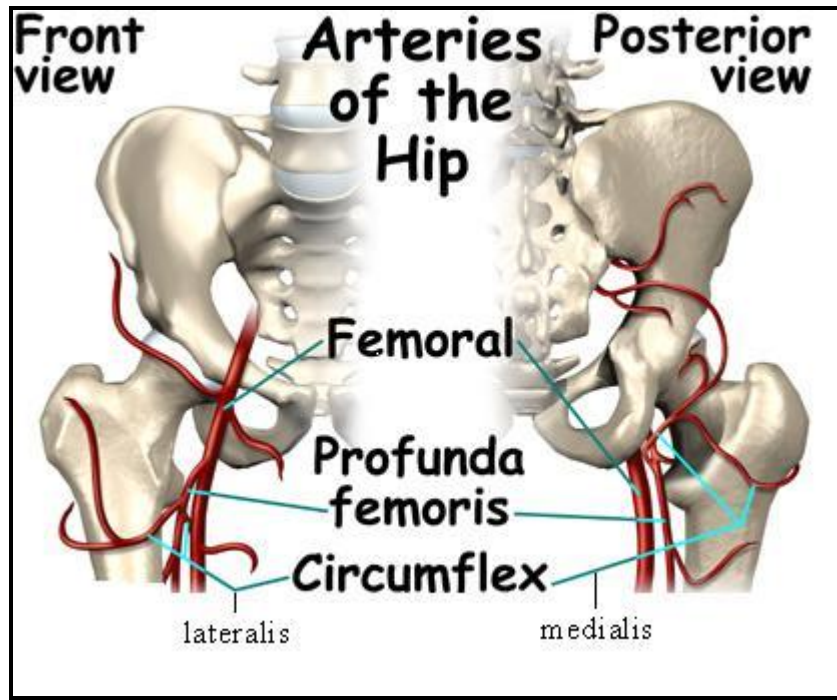
3) Arteria femoralis circumplexa medialis'ten gelen dallar, caput femoris'in posterior kısmından penetre olurlar, femur başının santraline kadar ulaşan dallar, femur başının beslenmesinde büyük rolleri vardır.

2.2.2 Erişkin dönemde kalça beslenmesi

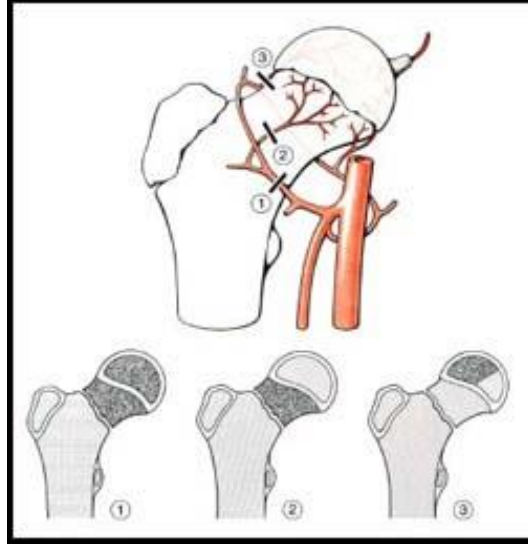
İki şekilde olur ekstraosseöz ve intraosseöz (Resim 2.19). Bu dolaşım lar iki arterden oluşur bunlar arteria circumplexa medialis ve lateralis'tir. Bu arterler (Resim 2.19)'da gösterildiği gibi, arteria femoralis inguinal kanalın 3,5 cm altında, lateral doğrultuda arteria femoralis profunda dalını verirdikten sonra, bu iki sirkumfleks arterleri verir. Bu iki arter femur üst taraf ve asetabulumun büyük bir kısmının kanlanmasını sağlarlar. Arteria profunda femoralis inguinal kanalı geçtikten sonra, arteria femoralis'in posterioruna geçer ve m. pectineus ile m. addüktör longus kasların arasında seyrederek kalça eklemine katkıda bulunan diğer arteriel yapılar; arteria femoralis profunda'nın perforan dalları, arteria obturatoria, arteria gluteus superior, arteria gluteus inferior ve femurun nitrisyonel arteridir. Anatomik olarak lateral sirkumfleks arter, sartorius ve rektus femoris adeleleri arasından geçerek desenden, transvers ve asendan dallara ayrılır, kalça eklemine besleyerek superior gluteal arter ile anastomoz yaparlar. Medial sirkumfleks arter ise m. psoas ve m. pectineus arasından geçerek asendan ve transvers dallarını verir.

1) Ekstraosseöz dolaşım (Resim 2.20); bununla ilgili en çok Crook tarafından yapılan çalışma kabul görmüştür buna göre; a) femur tabanında bulunan ekstrakapsüler arteriyel halka, b) ekstrakapsüler halkanın asendan servikal dalları ve c) round ligamanın arteridir. Ekstrakapsüler halka, arteria femoralis'in derin dalından çıkan iki arter (Resim 2.19) olan sirkumfleks medialis ve lateralisin, femur boynu ile cismin birleşim noktasında oluşturdukları anastomozdan oluşur. Bu halkaya katkıda bulunan superior ve inferior gluteal arterlerde mevcuttur. Ekstrakapsüler arterlerden çıkan asendan servikal dallar ön tarafta intertrokanterik çizgi, arkada kapsülün orbiküler lifleri arasında kapsülü katederek sinoviyum ve femur başı kartilajına kadar

devam ederler ve bu bölgede retinikuler arter olarak adlandırılırlar. Asenden dallar metafizide beslerler ve intrameduller dallar vererek intrameduller halkayı oluştururlar. Büyüme döneminde intrameduller dallardan çıkan arterler epifizden geçerek femur başını beslerler. Obturator veya medial femoral sirkumfleks arter dalının uzantısı ligamentum teres'in içinden geçerek, femur başının beslenmesinde katkıda bulunur. Değişik çalışmalar mevcut olsada tek başına bu görevi yapmada yetersiz bulunmuştur.



Resim 2.19: Kalça eklemi arterial dolaşımı, anterior ve posterior görünümü



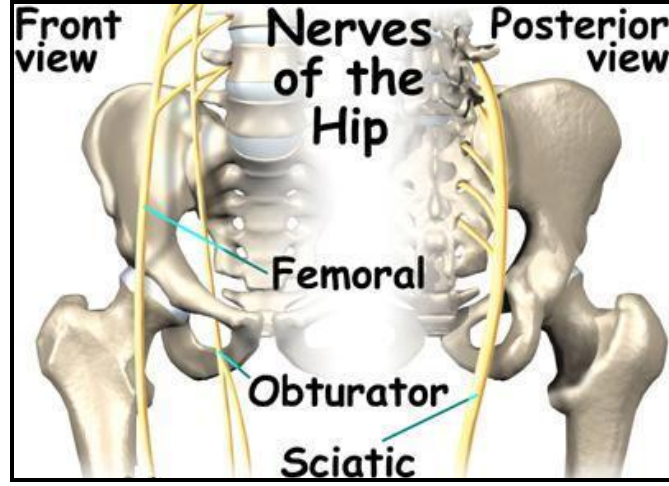
Resim 2.20: Femoral baş ve boynunun beslenmesi

2.2.3 Kalça eklemine innervasyonu, hareket sınırları ve komşuluğundaki nörovasküler yapılar

GKD'de posterior girişimli TKP replasmanı sırasında komplikasyona çok açık ve ciddi sorunları getirebilen siyatik sinir komşuluğu vardır. Özellikle ekstansiyon sırasında, ekstremitede kısaltma osteotomisinin yetersiz uzunlukta eksize edilmesi veya protez baş uzunluğu iyi seçilemediği durumlarda hasara uğrayabilmektedir.

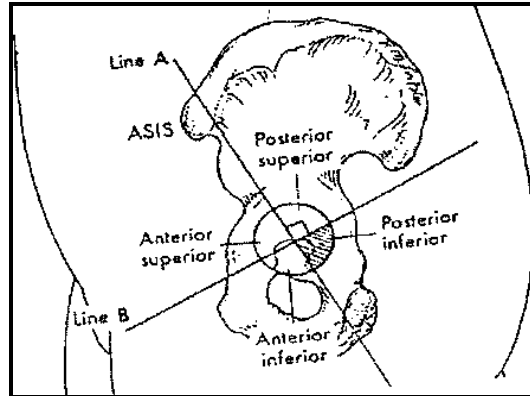
Siyatik sinir L 4-5 ve S 1-2-3'den gelen köklerin ve üst sakral peksusun devamı şeklinde başlayarak, incisura ischiadica major seviyesinde m. piriformis'in oluşturduğu foramen infrapiriformisten çıkar. M. piriformisin'in önce anterior sonra medialinden ve asetabulumun arka kolonunun posteriorlateralinden geçer. Incisura ischiadica major'dan geçerken n. peronealis'e ait lifler lateralde yer aldığı için yaralanmaları daha risklidir.

N. femoralis özellikle anterior kalça girişimlerde önemlidir. L 2-3-4 köklerden oluşur, pelviste m. iliopsoas üzerinden seyrederek aşağıda, kalça eklemine hemen önünde uyluğa femoral üçgenden girer.



Resim 2.21:Kalça eklemi komşuluğundaki sinir yapıları

Asetabulumu ve çevre dokular ile ilişkisini anlamak ve değerlendirmek için Wasielewski asetabular kadrans sistemi geliştirilmiştir (şekil 2.1). Buna göre asetabulumu; SİAS'tan başlayıp asetabulum merkezine giden çizgi ile asetabulum ön ve arka şeklinde ikiye ayrılır, bu çizgiye dik ikinci bir hat ile superior ve inferior olmak üzere toplam dört kadrana ayrılır. Anteriorsuperior kadranda arteria iliaca externus bulunur ve bu kadranın kemik kalınlığı incedir, anterioinferior kadranda obturator arter, ven ve sinir, posterioinferior kadrandan siyatik sinir, inferior gluteal ve pudental damarlar seyrederek. Buna göre ekartör veya vida tespiti için en güvenilir bölge ve kemik kalınlığının en fazla olduğu alan, posteriosuperior kadrandır. Bu kadranın yaklaşık 4-5 cm. yukarısında ise gluteal arter risk altına girer.



Şekil 2.1: Wasielewski'nin anatomik kadrans sistemi

Kalça ekleminin hareket genişliği Amerikan Ortopedik Cerrahi Akademisi tarafından nötral anatomik pozisyon sıfır noktası kabul edilerek tespit edilmiştir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1: Kalça eklemi hareket sınırları

Fleksiyön	110-120
Ekstansiyön	20-30
Abduksiyön-	40-50
Fleksiyönda abduksiyön	45-60
Abduksiyön	20-40
Eksternal rotasyon	45-50
Internal rotasyon	25-45

Fleksiyön hareketi asıl m. iliopsoas yapar ve L 3, L4'ten seyrek olarakda L2 ve L 5'ten innerve olur. Ayrıca; m.rectus, m. sartorius, m. pectineus ve adduktor longus yardımcı olur.

Ekstansiyonu asıl gerçekleştiren m. gluteus maximus ve innervasyonu L4, L5 bazen S1'dendir. Yardımcı kaslar ise; uzun hamstringler ve adduktor magnusun iskiyal kısmı.

Addüksiyön hareketini; adduktor magnus başta olmak üzere, adduktor longus ve brevis, pektineus ve gracilis adaleleri yapar. İnnervasyonları L2, L3, L4'ten olur.

Abdüksiyön hareketi m. gluteus medius başta olmak üzere, m.glutesus minimus ve m. tensor faciae latae yapar. İnnervasyonları L4, L5, S1'dendir.

Eksternal rotasyon; m. gluteus maximus, m. quadratus femoris, m. obturatorius externus ve internus, m.piriformis, m. gemelli superior ve inferior yapar. İnnervasyonları L4, L5, S1'den olur.

İnternal rotasyon; m. tensor faciae latae ve m. gluteus minimus'un ön lifleri

yapar. İnnervasyonları L4, L5, S1'den olur.

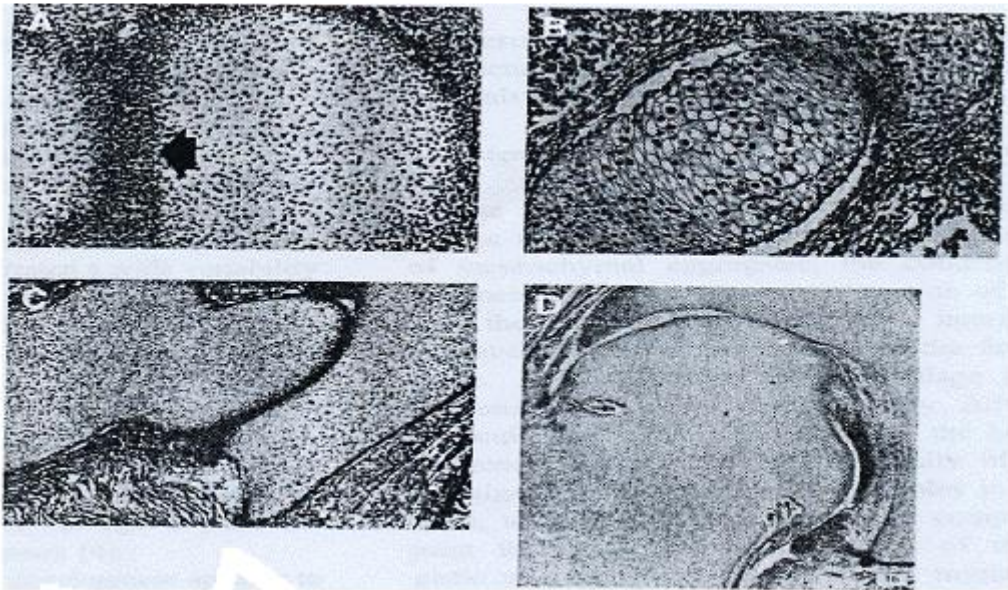
2.3 KALÇA EKLEMİNİN EMBRİYOLOJİSİ

GKD'nin etiyoloji ve patolojisini daha iyi anlamak için embrioiden bahsetmek gerekirse (Resim 2.22); insanın prenatal gelişimi embrionik ve fetal dönem olarak iki bölümden oluşur. Embrionik dönem ilk 8 haftaya kadardır. İlk 3 haftada primitif ektoderm, mezoderm ve endoderm, embrionik diskte oluşur. Kalça eklemine diferansiyonları büyük bir kısmı 4.- 7. gestasyonel haftada mezenşimden farklılaşarak tamamlanır (26). Gelişimin 4. haftasında embrionun ventrolateral duvarının protizyonu ile ekstremité tomurcuğu meydana gelip bu dokudanda uzuvların formasyonu oluşur. Bu dönemde primitif kondroblastlar hücrese femur kalıbının proksimal, santral ve distal sonlanma yerlerinde toplanırlar ve böylece ileride oluşacak femurun çomak şeklini oluştururlar. Bu merkezlerdeki kartilaj modelindeki prekürsör hücrelerin başarılı kondrifikasyon bu merkezlerin fizyonuyla gerçekleşebilir (27). Altıncı haftada asetabulum femur başının proksimalinde sığ çöküntü şeklinde meydana gelmeye başlar ve ileriki dönemlerde ilium, pubis ve iskium prekürsör hücrelerin diferansiyasyonuna bağlı olarak oluşur. Asetabuler kıkırdak modeli pelvisin kıkırdak modellerine bağımlı olarak gelişir. Kartilaj hücrelerin ilk olarak iliumda yoğunlaşır, ikinci olarak pubiste ve enson iskiumda meydana gelir. Bu üç kemiğin her birinden, birbirileriyle fizyon tamamlana kadar, kondrifikasyon ilerler. Fizyon önce ilium ve iskium arasında, takibinde ilium ile pubis arasında ve en son pubis ile iskium arasında gerçekleşir. Yedinci haftanın sonunda asetabuler ve femoral kıkırdak modelleri birlikte oluşur (28). Bu aşamalarda kalça dislokasyonu oluşabilecek en erken dönemdir. Fetal dönem, sekizinci haftadan doğuma kadarki dönemdir. Bu dönemde eklem ve uzuvların orantılı büyüme ve maturasyonları meydana gelir. Sekizinci haftada femurun şaftında primer ossifikasyon merkezi belirlenmeye başlayarak proksimale ve distale ilerlemeye başlar. Aynı dönemde yumuşak doku komponentleride oluşmaya başlar. Onbirinci haftada, yani fetal uzunluk 5 cm uzunluktayken, tüm femur başı, asetabulum, femurun kısa boynu ve primitif trokanter major meydana gelir. Bu

dönemde femur başı sferiktir, anteversiyonu 5-10 derecedir ve doğuma doğru 35 dereceye kadar artmaktadır (25).

Asetabulum yenidoğanda, tamamen kıkırdak ile kaplıdır, kenarları ise fibröz kıkırdak olan labrumdan oluşmaktadır. Asetabuler hyalen kıkırdak ilium , pubis ve iskiümden oluşur ve bu oluşan triradiate kırkırdak büyüme plağı fonksiyonu görür. Limbus ise asetabulumun derinliğinin oluşumunda büyük katkısı vardır, bu yapıların zedelenmesi durumunda büyüme defektleri oluşacaktır. Asetabulumun kemik yapısı sekiz yaşına doğru meydana gelir. Bu oluşuma katılan ve en geniş alanı olan pubisin anterior duvarıdır, ilium asetabuler kemiğinin üst duvarını oluşturup sekiz yaşında ossifiye olur, 18 yaşında fizyona uğrar. En küçük ossifikasyon, posterior iskiyal tuberkülden meydana gelip 17 yaşına doğru fizyona uğrar.

Proksimal femuru oluşturan femur başı ve trokanter major, yenidoğanda tamamen kıkırdaktan oluşmuştur. Ossifikasyon merkezi 4.-7. aylarda oluşup radyografide görülür. İntrauterin konumda, özellikle fetal dönemde kalçanın fleksiyon ve adduksiyon pozisyonu, doğum sonrası dönemde erekt ve abduksiyon pozisyonuna geçiş göstererek, femur başının asetabulumu baskı yapmasını sağlayarak, giderek çukurlaşmasını, normal anatomik yapısının şekillenmesini sağlar.



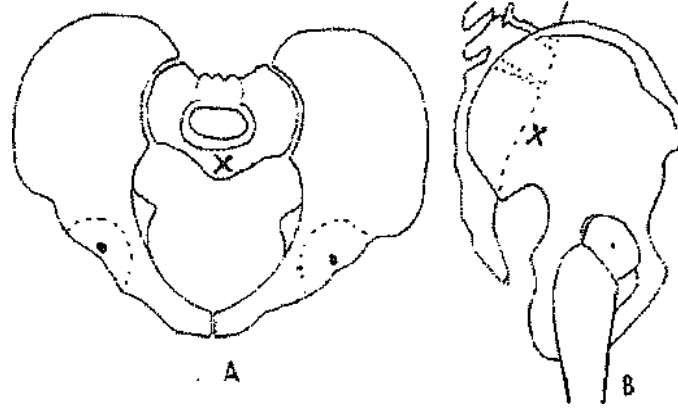
Resim 2.22: Kalça eklemi ve femur başı embrionik gelişme dönemi

2.4. KALÇA EKLEMİNİN BİYOMEKANİK İŞLEVİ

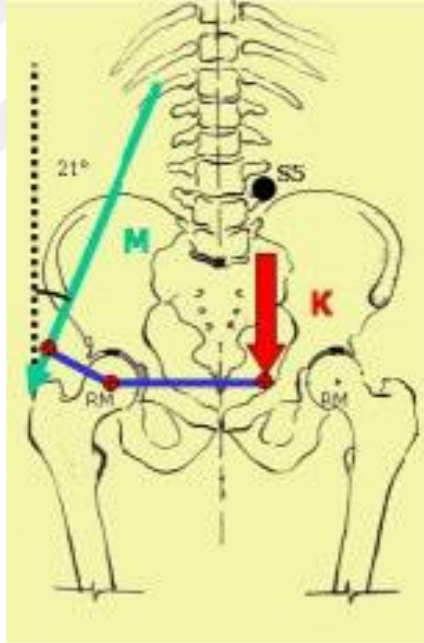
Ortopedi ve Travmatoloji biliminin temelini oluşturan, muskulo-skeletal sisteminin işleyişini tanımlanmasını sağlayan biyomekanik ilklendir, bu anlamda kalça eklemi incelenecek olursak;

Geniş hareket açıklığına sahip olan kalça eklemi, her yönde stabilizasyonu gerekmektedir. Bu stabilizasyonu sağlayan, kalça eklemi etrafındaki güçlü kas grubudur. Femurun sferik başı ile ona açısız ve anatomik uyuma sahip asetabulum, top ve yuva şeklinde bir eklemi oluşturur. Bu yapıları destekleyen; kırıkta, spongioz ve kortikal kemik, bağ ve kapsül gibi farklı mekanik özelliklere sahip elemanlar ile vücuttan gelen kuvvetlerin, eklemi yüzey aracılığı ile iletebilmektedir (29). Kalçaya etki eden iki kuvvet vardır, birincisi vücut ağırlığı. Sakrum önünde toplanan kuvvet, femur başı merkezinden geçer. İkincisi ise kalça abduktor kuvvettir. İki kuvvetin toplamı kalçaya etki eden kuvveti oluşturur ve kuvvetlerin etki ettiği moment merkezi femur başındandır (Şekil 2.3). Bu kuvvetlerden vücut ağırlığı, sakrum önünden (Şekil 2.2) femur başına olan mesafesi ile kaldıraç kolunu oluşturur. Abduktor mekanizmanın merkezinden, femur başına olan uzaklık abduktor kaldıraç kolunu oluşturur ve vücut ağırlığının kaldıraç kolundan üç kat daha kısadır. Bu şekilde oluşan her kuvvet, kaldıraç kollunun uzunluğu ile ters orantılıdır. Normal şartlarda iki kaldıraç kolu arasındaki oran 1/2 iken koksartrozda 1/3'e çıkmaktadır. GKD'de olduğu gibi abduktor kuvveti oluşturan, özellikle gluteus medius'ta meydana gelen değişiklikler ile kaldıraç kolunda azalma oluşturur (30). Sonuçta abduktor kuvvet azalarak kalça eklemine binen kuvveti artırır. Koksartrozdaki eklem kırıktağında meydana gelen aşınma sonucu, gluteus medius kasında gevşeme olur (abduktor kuvvet kolu kısılır). Vücut bu gevşemeyi kompanse etmek için femurda adduksiyon ve dış rotasyon oluşturarak addüktor kuvveti artırır. Ayrıca kişi gövde ağırlık merkezini patolojik tarafa yönlendirerek antalgik yürüyüşü meydana getirir (32). Bu nedenle TKP replasmanında femur normal boyun uzunluğu korunmalıdır, bu şekilde abduktor kaldıraç kolunun uzunluğu korunarak proteze binen yük azalır ve uzun sürede zorlanmalara karşı koruma sağlanır (29). Ayakta tek bacak üzerine dururken pelvisi dengede tutan mekanizma; abduktor kasların pelvisi inferiora ve lateral tarafa çekmesiyle oluşur (31). Özellikle kalça eklemi

osteoartrozunda, hastalar kalçaya binen kuvveti azaltmak için tutulan eklem tarafına doğru eğilerek, vücut ağırlığının kaldıraç kolunu kalça eklemine yaklaştırarak kısaltırlar. Aynı şekilde abdükör kolda kısalma olduğu için abduktor gerginlik azalır, böylece kalçaya etki eden total kuvvet azalır. Bu mekanizma doğrultusunda, kalça eklemi fonksiyonun restorasyonunda; kalça rotasyon merkezinin, vücut kaldıraç kolunu kısaltma prensibiyle daha mediale ve posteriora yani asetabulumu mümkün olduğu kadar derinleştirmek gerekir. Abduktor kuvveti güçlendirmek içinde, abdükör kaldıraç kolunu uzatmak yani trokanter majoru daha laterale taşıyarak, adeleya gerginlik ve kuvvet kazandırılır. Bunun için trakanter majoru distale ve laterale transfer etmek gerekmektedir. Bu kuvvetlerin koronal plandaki etkileri yukarıda anlatıldığı durumun dışında, sagittal plandada vardır. Vicüt ağırlık merkezi, sakral ikinci vertebranın önünde, orta hattadır. Vicüdü arkaya eğmeye yöneliktir (Şekil 2.2). Kuvvetlerin bu vektörleri, özellikle oturup kalkma işlemlerinde büyük rol oynar. Oturma ve kalkma işleminde öne eğilerek ağırlık merkezini anteriora, dolayısı ile kalça eklemine, vücut destek noktasına yaklaştırmış oluruz. Bu şekilde minimal enerji ile denge sağlanmış olur. Bu açıdan TKP replasmanı yapılan hastalarda postoperatif egzersis programı için biyomekanik açıdan bakılacak olunursa; normal bir kişide ayakta durması ile femur başına uygulanan statik kuvvet, vücut ağırlığının yaklaşık 2-3 katı olabilirken, sırtüstü yatan pozisyonunda bacağın 5 cm kadar yukarı kaldırmasıyla etki eden net kuvvet vücut ağırlığının 2 katı kadar olmaktadır. Pauwells'e göre statik konumda ayakta durmak her iki kalça eklemine eşit yük düşmesini sağlar ve tek kalçaya düşen yük gövde ağırlığının yarısı veya 1/3'ünden daha azdır. Yürümenin tek ayak fazında femur başına binen yük vücut ağırlığının 2-3 katından fazladır, yürümenin temas fazında asetabulumun tüm yüzeyi yük taşır. Femur başı ise 1/3-1/4'ü temas halindedir. Yürümenin salınım fazında ise asetabulum yük taşımaz, sadece femur başının posterior ve anterior bölgeleri ile teması bulunur. TKP replasmanından sonra, postoperatif 3. günde günlük aktiviteler sırasında; oturma, ayağa kalkma, yürüme, merdiven çıkma ve inme, tahmin edilenden daha fazla bir kuvvet oluşturmaktadır. Bu nedenle weight-bearing'e hazır olmayan hastalara egzersiz önermek, sakıncalı olabilmekte ve klinik uygulamalarda çelişki olmaktadır.



Şekil 2.2: A: üstten, B: yandan. “X” vücut ağırlık merkezi ile kalça eklem arasındaki ilişki.



Şekil 2.3: Kalça eklemine etki eden Kuvvetler ve kaldıraç kolları

2.5 PATOLOJİK ANATOMİ

Kalçanın patolojik anatomisi hem klinik hem de radyolojik açıdanda bilinmesi; preoperatif planlama, cerrahi tekniğin uygulanması sırasında getirdiği kolaylık ve

komplikasyonların önlenmesi açısından ciddi önem arzeder. GKD zaman içinde ilerleyen ve geri dönüşümü olabilen bir patolojidir. Yapılan araştırmalarda kalçanın embriogenezis süresinde normal gelişimin olduğu, ancak ilerleyen fetal gelişim zarfında; anormal femur başı ve pozisyonu, kalçayı stabilize eden güçlerin anormal etkisi ile oluşur. Bu etkiler biride kalça etrafında ligamentöz laksisite. Bu gibi nedenlerden dolayı GKD gelişebilmektedir.

Doğum sonrası dönemde instabil bir kalça (Resim 2.24 B) büyük oranda spontan redükte olabilir (Resim 2.23 A), sublukse olabilir (Resim 2.23 B, 2.24 A), disloke olabilir (Resim 2.25) veya displastik kalabilir. GKD derecesine göre tedavi edilmelidir. GKD'nin tedavisi yapılmaması veya başarısız olması halinde, erişkin dönemde TKP replasmanı yapılması kaçınılmaz hale gelecektir. GKD tedavisi patolojik duruma göre çok aşamalı olabilmektedir, bunalar; femoral ve asetabuler osteotomi operasyonları, femur başının avaskuler nekrozu nedeniyle revizyon operasyonları, trokanterik ilerletme ameliyatları yapılması, ileride total kalça replasmanı için bilinen patoanatomik görünümü dışında değişiklikler oluşturur.

Kalça eklemının konsantrik redüksiyonuna engel olan yapıları iki gruba ayırabiliriz. Bunlardan Kemik doku patolojileri; asetabuler displazi, asetabuler anteverسیونun artması, femur başının anteverسیونun artması ve koksa valga'dır. Yumuşak doku patolojileri ise pulvinar doku, kapsül içi bağlarda hipertrofi, inverte limbus, kalça eklemi kapsülünde elongasyon ve hipertrofi, kum saati deformitesi, pelvik ve femoral adelerin kontraktürleridir.

GKD'nin bilinen patoanatomisi, displazinin ağırlığına bağlı olarak değişmektedir. Özellikle alçak subluksasyonda (Resim 2.23 B), asetabulum sığdır buna karşı aynı zamanda yeterli genişlikte ve oval olabilir. Oldukça ince olan anteriomedial yüzüne karşın posterior yüzünde daha fazla kemik stoku ve yatağı mevcuttur. Yüksekte kalça çıkığında etkilenen taraflarda, pelvisin gelişimi yetersiz ve küçüktür, buna bağlı olarakta asetabulumun duvarları ince, yumuşak ve ileri derece antevert (normale göre daha öne ve dışa dönüktür) olabilmektedir. GKD'de femur başı asetabulumdan çıkmaya eğilimlidir ve bu patolojiyi destekleyen, asetabulumun frontal inklinasyonu ve dönüklüğü, asetabulum ile femur başı

arasındaki ilişkiyi bozmaktadır. Femurun asetabulumun şekillenmesinde rol alan stimulus etkisi ve merkezi baskı etkiside ortadan kalkar, asetabulum yumuşak doku kısmı giderek kalınlaşır, sığ ve oblik hal alır. Asetabulum yatık, oblik bir hal alır ve posterior bölgesinin kalınlaşarak gelişmesine sebep olur. Harris'in yaptığı çalışmalarda femur başının 4 yaşından önce asetabulum içine, normal anatomik pozisyonunda yerleştirilmesi, asetabuler patolojilerin büyük bir kısmının (%95) düzelebileceğini saptamış. Bu görüşün haklılığı, yapılan klinik çalışmalarda, dört yaşından sonra yapılan redüksiyonlarda asetabuler düzelme ile ilgili değişikliklerin görülmemesiyle anlaşılmıştır. Zamanla artan patoloji, erişkin dönemde asetabulumun oval şeklinin bozulduğu ve erişkin dönemdeki; çukurluk yok olup, tabanı öne ve aşağıya, apeksi yukarı ve arkaya olan üç köşeli çöküntü meydana gelir. Radyografik görüntüsünde ise asetabuler taban ile ilak kanadın dış yüzü, düz bir çizgi halinde görülür.

GKD'de zamanla değişen yumuşak dokuya ait asetabuler patolojide şu değişiklikler oluşur; femur başının olmaması ile asetabulum eklem yüzeyinde gelişerek artan fibrokartilajinöz doku, ligamentum teresin kalınlaşması ve uzaması meydana gelir. Böylece Havers bezleri ve bir kısmı asetabulum tabanına yapışan kapsülün ön kısmı, asetabulumun eklem boşluğunu doldurmaktadır. Tam çıkık veya yüksekte çıkık GKD'de, asetabulumun üst kısmında, iliak kemikte periostla örtülü çöküntü yer alır, buna yalancı asetabulum, false asetabulum veya nekotil denir. Femur başı buraya veya araya kıvrılmış kapsül üzerine yaslanır (33,34).

GKD'de femurda meydana gelen değişiklikler patoloji öncesi normaldir. Doğum sonrası ilk 4.-6. aylarda, olması gereken femur başı epifiz ossifikasyon merkezinin görülmesi gecikir. Femur başı ve kıkırdağının küçülmesi, asetabuler eklem yüzünde küçülmesi ile birlikte asetabuler derinliğinin sığlaşmasına sebep olur. Bu patolojik değişim femoral ve asetabuler uyumsuzluğun nedenlerinden biridir. Bu patolojilerin ortaya çıkması, aslında eklem uyumsuzluğu yönünden kısır döngü oluşturmaktadır. Femur başının asetabuler yüva dışına migrasyonu, zamanla deformitesini arttırıp, daha küçük ve atrofik hale gelir. Atrofi bazen femur başının görülmeyecek kadar fazla olabilmektedir. Femur başının medial ve posterior yüzü düzleşmektedir. İlk olarak femur başında düzleşme sonra mantar şeklinde

(mushroom- shaped) farklılaşması meydana gelir, fakat femur başının iliak kanadın dorsal yüzünde yerleşimi, femoral başın tampon ezilmiş gibi (buffer-shaped) veya konikleşmiş bir şekilde deformasyonuna sebep olur (34,35). Femur boynunda ve femur başında küçülme ve kısalma meydana gelir, böylece femurun proksimale migarsyonu ile birlikte bacak kısalma olur. Femur boynunda kalınlaşma ile birlikte giderek femur cisim boyun açısında artma ve coxa valga deformitesi gelişir. Femur başı iliak kanatta uğradığı baskıdan dolayı normalde 12 derece olan anteversiyon açısı, 90 dereceye kadar artabilmekte, bazende femur cismin önüne doğru yönlendiği görülür. Femur başının subluksasyonu arttıkça valgus açısı azalmaktadır. Patolojinin bu aşamasında konsantrik redüksiyonun yapılmaya çalışılması, bacağın mediale dönmesi, patellanın mediale deviye olması ve rölatif Q açısının artmasına, dizde dizilim bozukluğu oluşmasına sebep olur. Kalça döner ve başarısız redüksiyonla sonuçlanır. Femoral başın daha proksimale yer değiştirmesiyle abdüktör kasların rolatif olarak horizontale yer yönlenir. Bu patolojik durumun, operasyon sırasında, bu kasların zedelenme olasılığına karşı dikkatli olunmalıdır. Yine femurun proksimale yer değiştirmesi, rektus ve adduktor kaslarda kısalma oluşacağından kontraktür gelişmesine sebebiyet verir.

GKD'de pelviste şu değişiklikler oluşur; özellikle kalça çıkığı iki taraflı ise pelviste öne çıkıklık (pelvik tilt) artar, lumbosakral lordoz artar, krista iliakalar yaklaşır, buna karşın iskiumlar birbirinden ayrılır. Tek taraflı çıkıklarda pelviste düzensiz bir gelişme oluşarak tüm pelvis laterale eğilir, içi oblik ve ovoid şeklinde değişme meydana gelir.

GKD'de yumuşak dokulardaki değişme ise; patolojinin erken aşamalarında kapsül gevşer, uzar ve giderek kalınlaşır, hipertrofi olur, büzüşür ve çevre dokulara yapışarak deforme olur. Patolojinin erken dönemlerinde en çok görülen deformitesi olan kum saati şeklini alır. Kapsülün hipertrofisi, femurun asetabuler yuvadan çıkması ile dahada artar ve orta kısmı uzayarak genişler. Asetabulum dışında kalan bölgede femur başının bası yapması sonucu sıkışır. Femur başı bu şekilde kapsülü sıkıştırması, onu iliak kanada, iliak kemik içindeki yapılara veya kendine yapışmasını sağlar. Bu şekilde kalça eklemine yük verildiğinde, kapsül pelvisin askı bağı gibi çalışarak yük aktarımında yapar. Bu yük karşısında özellikle alt ve ön kısmı

hipertrofiye olur. Kapsüldeki bu daralma ve yapışıklıklar, patolojiyi dahada karmaşık hale getirip femurun redüksiyonunu mümkün önlemektedir (33,34,37). Kapsülün orta kısmının (boyun ve isthmus) gerilmesi, önünde ve ortadan baskı yapan iliopsoasın tendonuyla olur. Kum saatinin şekillenmesi, üst kısmındaki boşlukta femur başı, alt kısmında ise asetabulumun hacmi ile olur. Aynı şekilde kapsülün inferior kısmında, fibrokartilajinöz yapıdaki transvers asetabuler ligamanda sıkıştırma yapmaktadır (34,36).

Ligamentum teres'teki değişiklikler ise şöyledir; tendonda genellikle incelmeye meydana gelir. Bazende asetabulumun fibröz yağlı yastıkçık (pulvinar) içinde hipertrofi olur.

Labrum ve limbus yönünden GKD'deki değişiklikler şu şekilde; femurun yukarı doğru çıkması labrumun dışa dönmesini, femoral baş ile iliak kanat arasında ezilmesine sebep olur. Çıkık olan lokalizasyonda, femur başının yaptığı mekanik basınç ile glenoid kenarda, asetabulumun hyalin yapısından farklı olan, fibröz ve fibrokartilajinöz doku gelişmesine sebep olur. Limbus genellikle, mekanik inversiyondan çok, giderek artan reaktif tepki sonucu içeriye doğru gelişir. Hayatın ilk ve onu takip eden yıllarda, limbusun elastik yapıda olması, redüktre edilen kalçada düzelmeye oluştursada, daha sonraki yıllarda yürüme sırasında femoral başın iniş çıkışı ile fibrokartilajinöz dokusu kalınlaşarak hipertrofik hal alır. İlerleyen patoloji ile sertleşir, baş ve asetabulumun posterior superior bölgesi arasında sıkışarak sertleşmiş bir yarım diafragma gibi hareket eder. Bu özelliğinden dolayı erken dönemde kalça ekleminin anatomik yapısında gelişmeye yardım ettiği gibi geçikmiş vakalarda sertleşeceğinden patolojik deformasyona katkıda bulunur, bu nedenle operasyon sırasında gecikmiş vakalarda eksize edilmelidir (33,34,38).

GKD'de oluşan kas patolojilerini Bruce incelemiş ve dört gruba toplamıştır (33,34).

- 1) Pelvifemoral
- 2) Pelvitrokanterik
- 3) Gluteal

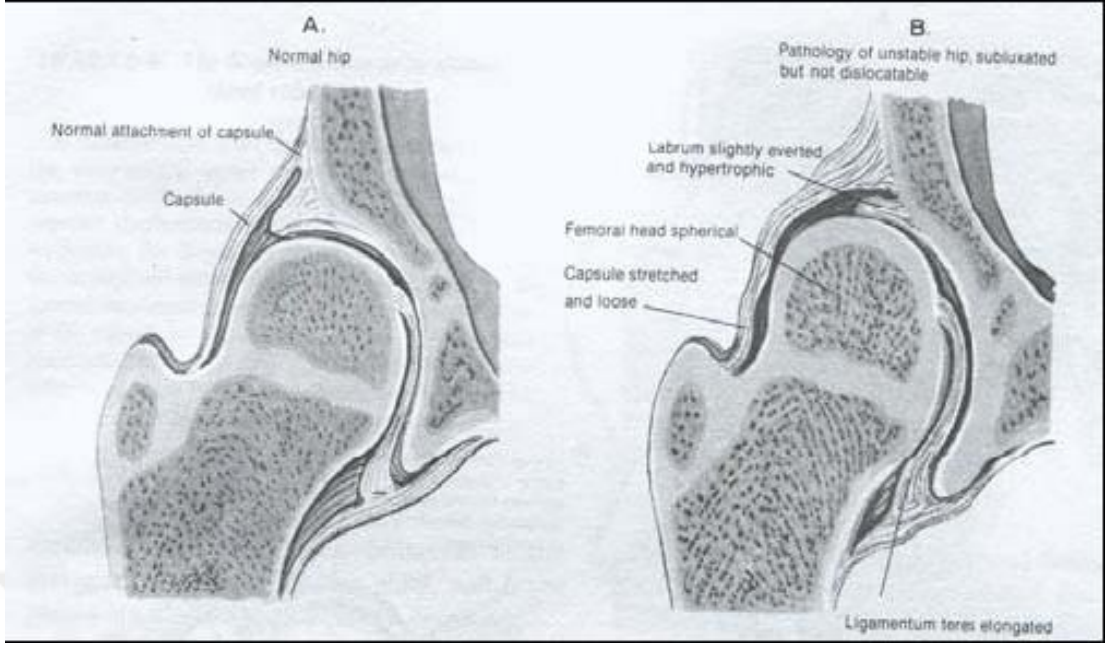
Pelvifemoral grup; femur başı ve cismi yukarı çıkması nedeniyle femur cismi eksen ve etrafında bulunan sartorius, rektus femoris, tensor fascia latae, gracilis pektineus kaslar ile addüktör, hamstring grubu kaslar kısılacığından, femur başının asetabuler yuvaya redükte edilmesini engel olacaktırdır. Addüktör kaslar rölatif olarak horizontal yöne yönelir, değışen bu anatomi femurun mobilizasyonu ve cerrahi operasyon sırasında bu kasların zedelenme olasılıklarını arttırır (39,40).

Yumuşak dokulardan siyatik sinir kısalımıştır ve ekstremitenin uzatılması ile sinir gerilerek geçici veya kalıcı patolojiler meydana gelebilir.

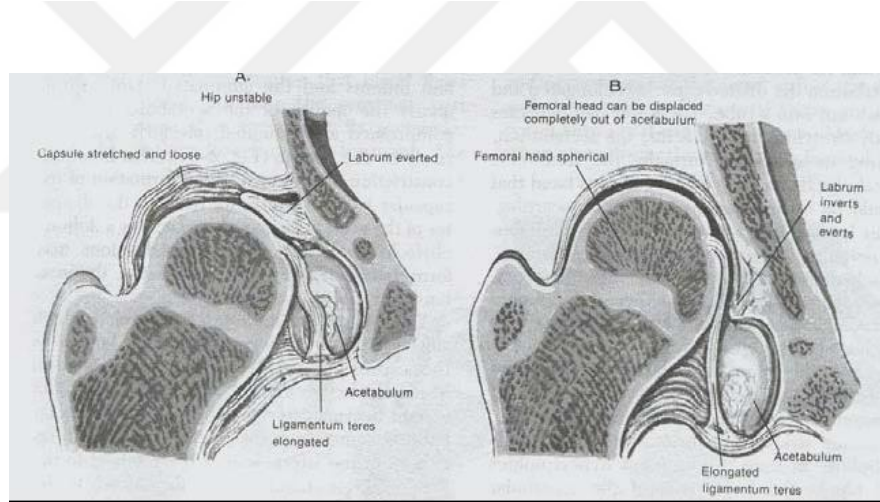
Pelvitokanterik grup; bu grup kaslardan obturator ve kuadratus femoris gerilerek uzarlar. İliopsoas tendonu ise femur başının dışa ve yukarı çıkması nedeniyle, yukarı doru kayarak uzar ve gerilir, daha önce de bahsedildiğı gibi bu durum kum saati görünümüne sebep olur.

Gluteal gruptan özellikle medius ve minimus adelerleri kısalır, kas güçleri azalır ve yürümenin eksenini değıştirirler. Bunun sonucu abdüktör kuvvet kolunun kaybıyla trendelenburg yürüyüşü meydana gelir.

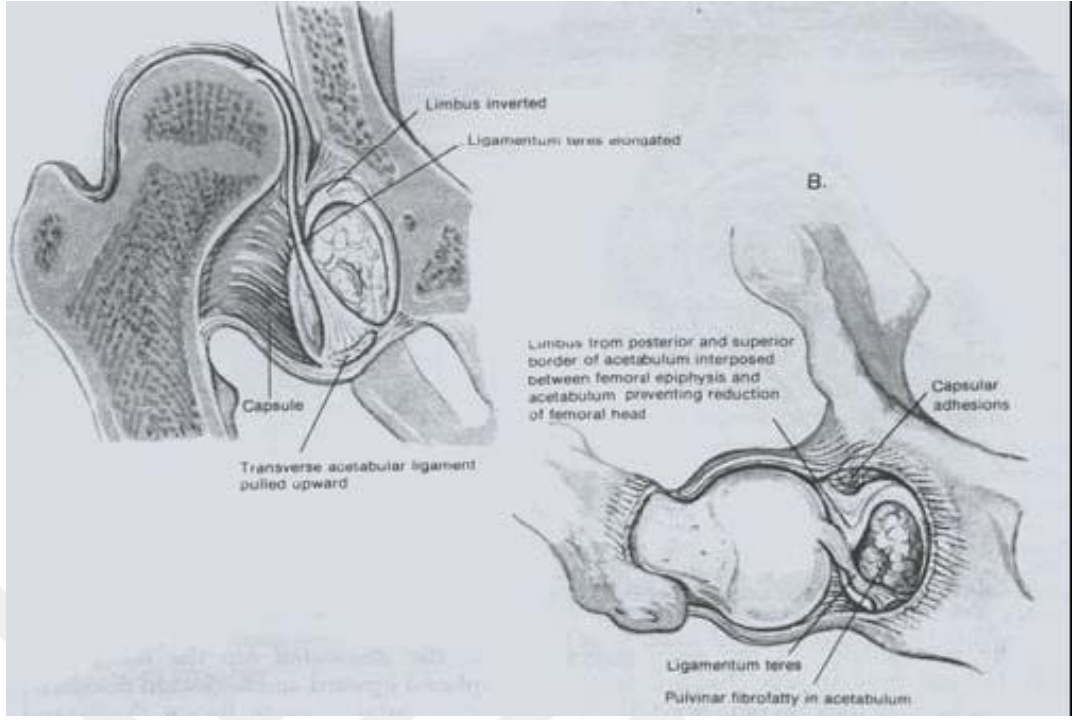
Yumuşak dokulardan damarların patolojisi ise şöyledir; iliopsoas tendonu yükariya yer değıştirmesi ile beraberinde sirkumfleks arteride çeker. Bu durum posterior-inferior dalının geçici olarak tıkanmasına sebep olur (33,34). Femur başının proksimale çıkması, femoral sinir ve arteria profundus femoris'in yukarı ve posteriora yer değıştirmesiyle cerrahi operasyon sırasında zarar görme riskleri artar.



Resim 2.23: A: normal kalça eklemi B: displastik kalça eklemi (27)



Resim 2.24: A: sublukse kalça eklemi B: tamamen disloke kalça eklemi (28)



Resim 2.25: Disloke kalça eklemi, lateral ve superior taraftan görüntüleri (29)

2.6 GELİŞİMSEL KALÇA ÇIKIĞINDA SINIFLAMA

Primer koksartroz tanısıyla uygulanan TKP vakaların yarısının etiolojisinin GKD bulunduğu bildirilmiştir. Bu patolojide genel olarak asetabulum tavanı düzleşmiş, femur başı yukarıya doğru eğimlidir. Sınıflamalar patolojinin şiddetine göre yapılmıştır.

GKD'nin sınıflaması patolojinin kronolojik durumuna göre de yapılabilir. İlk yıllarda, patolojinin etiolojisine göre ikiye ayrılır.

Teratolojik tip, atipik tip diye bilinir; doğumda disloke olan femur ileri derece yer değiştirmiştir, intrauterin dönemde ağır yumuşak doku kontraktürleri içerir ve artrogripozis multipleks konjenita, lumbosakral agenezis, kromozom anomalileri ve myelomeningosel gibi ağır malformasyonlarla birlikte görülebilir. Anatominin bozulduğu bir anomalidir bu nedenle Ortoni testi negatiftir.

Tipik olan GKD; normal infantlarda görülür, prognozu daha iyi olup, prenatal,

natal ve postnatal dönemlerde gelişebilir. Kendi içinde üçe ayrılır.

1) Disloke kalça; femur başının asetabuler yuva ili ilişkisinin yoktur tam luksasyon mevcuttur ve Ortoloni testi ile redükte edilebilmektedir.

2) Sublukse kalça; femur başı asetabuler yuva içinde fakat bir bölümü, laterale ve superiora yer değiştirmiştir.

3) Disloke edilebilir veya unstabil kalça; femur başı asetabulumun içindedir ancak provakatif Barlow testi ile disloke edilebilir.

GKD'li tedavi görmemiş veya tedavisi başarısız hastalarda patoloji, var olduğu son durumu koruyarak erişkin dönemde kendini ağrı, yürüme bozukluğu, lomber lordoz gibi major patolojiler ile karşımıza çıkmaktadır. Bu aşamada ağrı gibi semptomların tedavisine, TKP replasmanı şimdiki en iyi çözümdür. GKD her hastanın patolojisi farklı seviyelerde son şekline ulaşmış korumuştur. Bu farklılık derecesini belirlemek, TKP'i uygulamalarında seçilecek cerrahi yöntem yardımcı olması, radyolojik ve klinik araştırmaların tedavi ve sonuçları değerlendirmek amacıyla çeşitli sınıflamalar yapma gereği duyulmuştur (41,42). Bunlardan en çok kullanılanlar ise Crowe, Hartofilakidis ve Eftekhari'nin yaptığı sınıflamalardır (41,42).

Bilinen ve tarif edilen başka sınıflamalarda vardır. Bunlardan Kerboul ve ark. yaptığı sınıflamada, disloke veya displazik kalçaları patolojik femoral anatomiye göre anterior, intermediate veya posterior olarak sınıflamışlardır (46). Anterior sınıf subluksasyonu ifade edip Eftekhari'ye göre tip A ve B'ye denk gelir, intermediate yüksek subluksasyonu ifade edip Eftekhari'ye göre tip C'ye denk gelir, posterior çıkık ise yüksek stabil olmayan kalçaları, Eftekhari'ye göre tip D'ye denk gelmektedir.

Mendes ve ark. ise adult GKD'li hastalarda total kalça artroplastisinin planlanmasına yönelik sınıflama sistemi geliştirmişlerdir (47). Bu şekilde iki grup oluşturmuşlar. Grupları birincil, ikincil ve üçüncül öneme sahip faktörlere göre sınıflamışlar. Birincil faktörler kemik stouğunun yeterliliği ve asetabuler eğimdeki değişiklik. İkincil olanlar; yumuşak doku kontraktürleri ve kas güçsüzlüğü. Üçüncül

olanlar; pelvik eğrilik, lomber eğrilik, dizdeki valgus deformitesi ve alt ekstremitte eşitsizlikleridir. Bu sınıflama TKP uygulama öncesi planlanmada, faydalı bir algoritma olsada, TKP uygulayan merkezler arasında sonuçları karşılaştırmak ve değerlendirmek için yetersiz kalmaktadır.

GKD'de veya doğumsal kalça displazinde, Crowe ve ark. yaptığı sınıflama kantitatif ve uygulaması daha kolay olduğundan en sık kullanılanıdır.

Crowe ve ark. (41) yaptıkları sınıflama, radyolojik inceleme sonuçlarına dayanarak oluşturulmuştur. Sınıflama, femur başının proksimale yer değiştirme oranına göre dörde ayrılır. Buna göre femur başının vertikal yüksekliği (Şekil 2.4), pelvisin vertikal yüksekliğine oranı 1/5' kadardır. Pelvisin vertikal yüksekliği ise iliak kanadın en yüksek noktası ile tuber iskiadikumun en alt noktası alınarak bulunur. Sınıflama, femur başının vertikal yüksekliği ile pelvis vertikal yüksekliğine oranı ile hesaplanır. Oranlama, çekilen anterior-posterior röntgenogramda pelvisin gözyaşı damlalarını (tear drop) birleştiren horizontal çizgi ile femur baş ve boyun bölgesini birleştiren çizgi arasında kalan mesafeye (Şekil 2.4)'da gösterildiği gibi femur başı vertikal yüksekliğine 'A' pelvis vertikal yüksekliğine 'B' denilirse, A'nın B'ye oranı (A/B) göre (Şekil 2.4)'da gösterildiği gibi dört sınıflama meydana gelir. Normalde, pelvisin göz yaşı damlalarını birleştiren hat ile femur baş ve boyun birleşme noktaları arasını birleştiren hat arasındaki mesafe sıfırdır.

Crowe sınıflamasına göre;

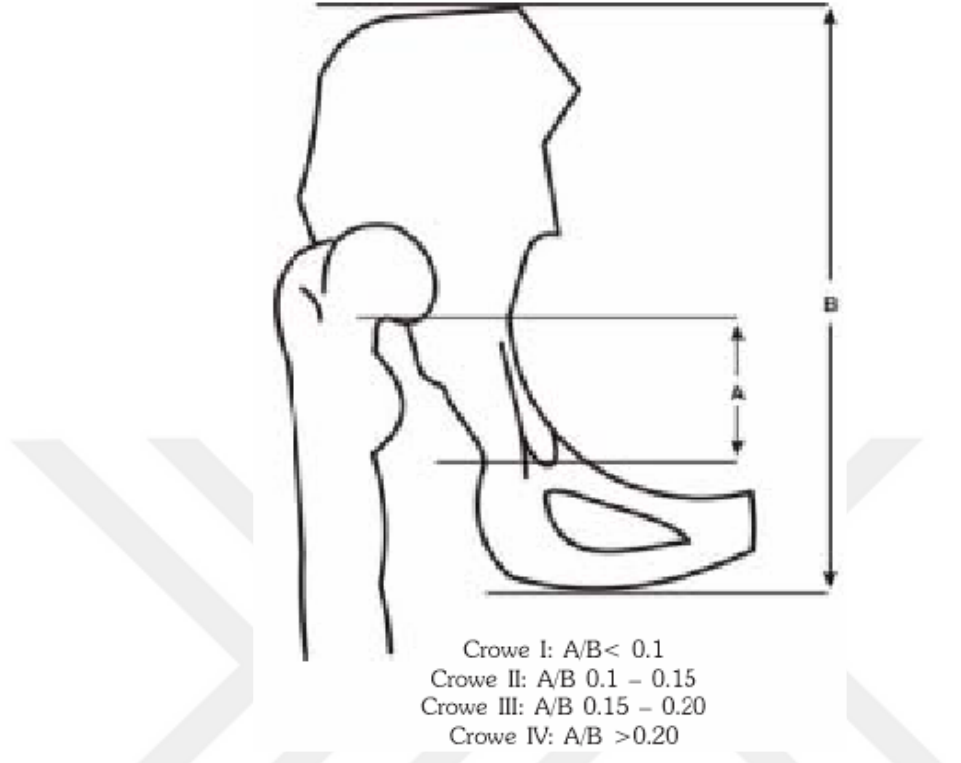
Tip 1'de, femur başının pelvise göre yüksekliği %10'undan daha az değişme olmuştur ($A/B < 0,1$). Subluksasyon mevcuttur ve femur başının %50'sinden daha fazlası asetabuler yuva içindedir.

Tip 2'de, femur başının pelvise göre yüksekliği %10-15 arasında değişmiştir ($A/B 0,10-0,15$) ve femur başı asetabuler yuva içindeki kısmı %50-25 arasındadır.

Tip3'te, femur başı pelvis yüksekliğine göre yer değiştirmesi %15-20 arasındadır ($A/B 0,15-0,20$) ve asetabuler yuva içindeki kısmı % 25-0 arasındadır.

Tip 4'te, femur başının pelvise göre superiora yer değiştirmesi %20'den

fazladır ($A/B > 0,20$) femur başı asetabuler yüva ile ilişkisi yoktur.



Şekil 2.4: Displazik Gelişimsel Kalça Çıkığında Crowe göre sınıflaması (30)

Hartofilakidis ve ark. (41,43) kalça displazisi veya çıkıkları üç grupta toplamıştır (Şekil 2.5: A,B,C). Bunlar

- 1) Displazik kalça
- 2) Subtotal (alçak) dislokasyonla kalça
- 3) Total dislokasyonlu (yüksek) kalça.

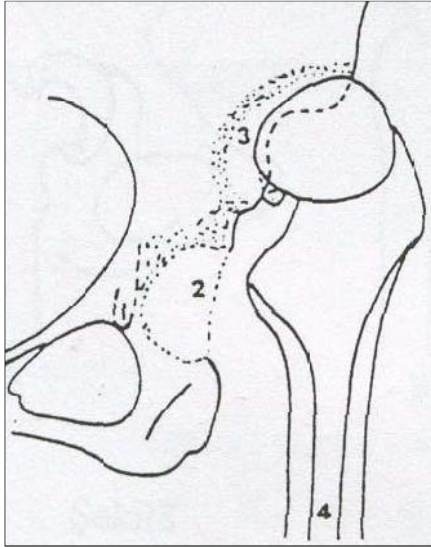
Hartofilakidis yaptığı sınıflamaya disloke olmayan fakat eklem yapısı bozulduğu displastik kalçalarında eklemiştir.

Total tip, yüksek dislokasyonlu kalça (Şekil 2.5-A) ; femur başı superior posteriora yer değiştirmiş, iliak kanattaki çukur bölge ile temas halinde yalancı asetabulumu oluşturmuştur. Gerçek asetabulum ile yalancı asetabulum arasında hiç

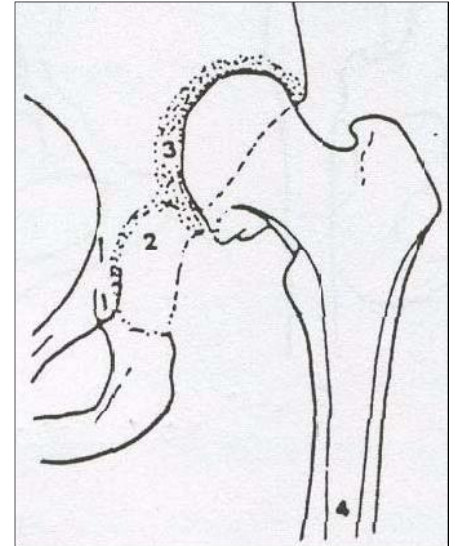
temas yoktur. Gerçek asetabulum anteversiyondadır (44), derinliği azalmış, girişi dardır ve tüm kenarlarında yetmezlik mevcuttur. Bu tipte kemik stoku genellikle superior-posteriorda lokalizedir.

Subtotal tip, alçak dislokasyonlu kalça (Şekil 2.5-B); femur yalancı asetabulum ile temas halindedir ve femoral başın bir kısmı asetabulum ile kaplıdır. Gerçek asetabulumun girişi dar, derinliği az ve anterior-posterior duvarında yetmezlik vardır. Sınıflamanın bu tipinde asetabulum antevort pozisyonundadır (44). Gerçek asetabulumun dış dudağı ile yalancı asetabulumun alt dudağı temas halinde veya içiçe geçmişlerdir.

Dispalzik tip (Şekil 2.5-C); femur başı tamamen asetabulum ile kaplıdır, sublukse olan femoral baş ve bu subluksasyona uyum sağlayan asetabulum genişlemiş ve sığlaşmıştır. Asetabulumda yetersizlik olup iç yüzeyi ve yapısı şekil olarak bozulmuştur. Gelişen osteofitler nedeniyle sığdır, uyumsuz eklem meydana gelmiştir. Bu uyumsuzluk femurda etkilemiş, femoral başta deformasyon oluşmuştur. Kemik stoku diğer tiplere göre daha fazladır.

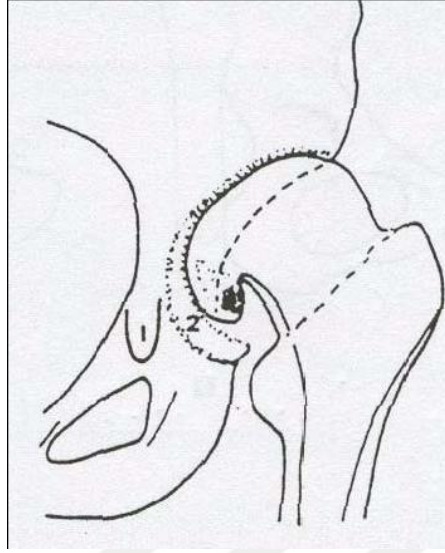


A : Total (yüksek) dislokasyon
dislokasyon



B : Subtotal (alçak)

Şekil 2.5: A, B, Hartofilakidis ve ark. yaptığı sınıflama. 1-gözyaşı noktası 2- gerçek asetabulum 3-yalancı asetabulum 4-femur



C : Displastik kalça

(Şekil 2.5 devamı) C: Hartofilakidis ve ark. yaptığı sınıflama. 1-gözyaşı noktası 2-gerçek asetabulu 3-yalancı asetabulum 4-femur

Sir Charnley'in öğrencisi olan Nas S. Eftekhar, yaptığı sınıflama (45), (Şekil 2.6) ile GKD'ni dört grupta toplamıştır. Oluşturduğu sınıflamadaki prensip, femur başının pelvise göre superior ve posteriora yaptığı migrasyon dercesine göredir. Crown'un yaptığı sınıflamaya benzerlik gösterir. Nas S. Eftekhar, yaptığı sınıflama;

Tip A (Şekil 2.6-A): cerrahi endikasyonla TKP yapılan hastaların büyük kısmı bu grubu oluşturur. Kalça eklemi in-situ displazi haldedir, asetabulum az bir miktar superior-inferiora doğru uzamıştır, asetabulumla beraber displazik kalan femur başında deformasyon oluşmuştur.

Radyolojik olarak femur başı hafif büyüktür ve asetabulumuna sığmaz. Asetabuler indeks hafif artmıştır, Wiberg'in CE açısı azalmış ve 5 ile 0 derece arasındadır. Shenton hattı kırık değildir, göz yaşı figürü genişlemiştir. Asetabulumun ön duvarı sıklıkla gelişmemiştir. Femur boynu antevort, meduller kanal hipoplaziktir ve ekstremitte eşitsizliği yok veya minimaldir.

Sekonder fleksiyon ve addüksiyon deformitesiyle beraber, kapsüller

kontraktür olabilir buna karşılık abdüktor kaslarda kısıalma yoktur ve güçleri genellikle yeterlidir. Bu tipin asetabulumda iyi bir kemik stoku mevcuttur.

Tip B (Şekil 2.6-B): femur başı hem sublukse hemde displaziktir, migrasyon biraz asetabulum dışındadır. Femur başı daha fazla laterale deplasedir.

Radyolojik olarak sklerozan ve asetabuler osteofitlerin varlığı uzun sürede oluşan subluksasyon sebebiyledir. Displazik asetabulum gerçek derinliğinden daha sığ gözlenir. Parsiyel yalancı asetabulum olmasına rağmen femur başı gerçek asetabulum içindedir. Shenton-Menthen hattında bozulmayla birlikte, büyük asetabuler osteofit vardır. Asetabuler indeks belirgin artmıştır, CE açısı sıfıra yakın veya negatif olarak tersine dönmüştür.

Asetabulum rudimentar veya az gelişmiştir, yüksekliği orta derecededir. Femur başı düzleşmiş, diğer tiplerde olduğu gibi femur boynu kısıalmış, anteversiyonu artmış ve medüller kanalı daralmıştır. Eklem kapsülünün üst kısmı uzamış ve kalınlaşmıştır, alt kısmı ise kontrakte olmuştur. Hafif derecede ekstremite kısalığı olmasına karşılık, fikse addüksiyon deformitesi ve pelvik tilt nedeniyle daha fazla algılanır.

Tip C (Şekil 2.6-C) : orta derecede dislokasyon olan bu tipte gerçek asetabulum rudimentar ve küçük kalmış displaziktir, içi fibroz yağ dokusu ile doludur, ön duvarı yeterli değildir fakat arka duvar daha kalındır. Femur başı diğer tiplerdeki gibi deforme, boynu kısa ve daha antevettir, meduller kanal dardır. Bu tipte yalancı asetabulum oluşmuştur ve femur onunla temas haldedir. Psödo asetabulum gerçek asetabulum ile bağlantılıdır ve kapsül içindeki bir çıkıntı ile ayrılır.

Tip D (Şekil 2,6-D) : yüksek çıkık vardır, femur başı asetabulumun tamamen dışındadır. Bu tip çıkılarda femur ile iliumla ilişkisi yoktur. Asetabulum rudimentar, çok küçük ve tamamen sığıdır. Kapsül yük taşıyıcı görevinin bir kısmını üstlenmiştir. Kendi içinde üçe ayrılır;

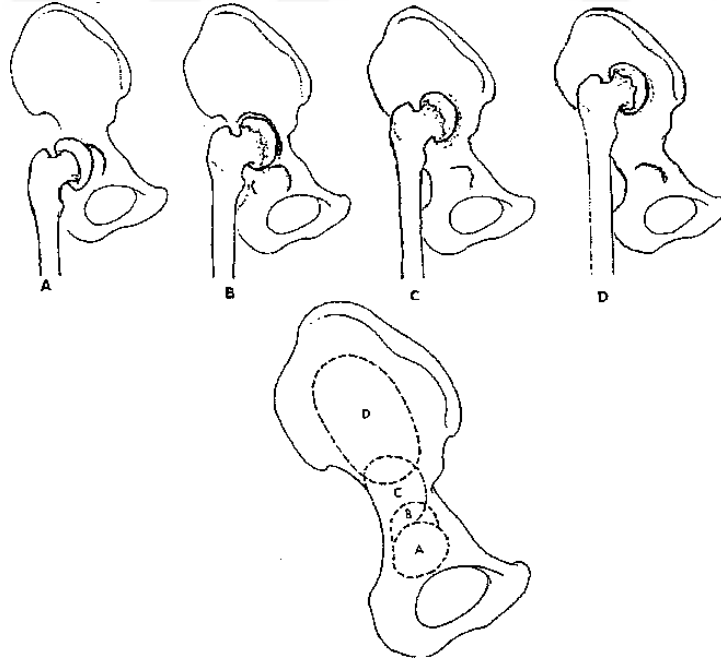
- 1) Femur baş ve boynunun varlığı
- 2) Femur baş ve boynunun yokluğu

3) Önceki operasyonda başarısız olan olgular

Femur baş ve boynunun varlığı olanlar, ihmal edilip tedavi görmemiş yüksek dislokasyonlardır ve genellikle bilateral olup gelişmiş ülkelerde ender görülür. Yalancı asetabulumun oluşmaması ile beraber kemiksel yük aktarımında yoktur, femoral baş sadece kapsül ile desteklenmektedir. Femoral baş genellikle yüksek posterior iliak kanat tarafında deplasedir. Gerçek asetabulumda yük aktarımının olmaması nedeniyle iliopubik kemik hipoplazik kalmıştır. Yumuşak dokularda, kas ve fasyalarda kotraksiyon nedeniyle kısılıklar mevcuttur.

Femur baş ve boynunun olmadığı olgularda, eklem olmadığı için femoral baş ya hiç gelişmemiştir veya rudimentar artık şeklinde bulunur. Ayrıca adölesan ve yetişkin yaşlarda yapılan Milch veya Schanz gibi subtrokanterik osteotomiler proksimal femuru değiştirebildiği bilinmektedir.

Önceki operasyonda başarısız olan olgular. Bunlara daha önce rekonstrüksiyon denenip başarısızlığa uğramış vakalardır ve proksimal femur ile asetabulumda geniş kemik defektleri vardır. Bu anatomik değişiklik revizyon ameliyatını çok zor kılmaktadır.



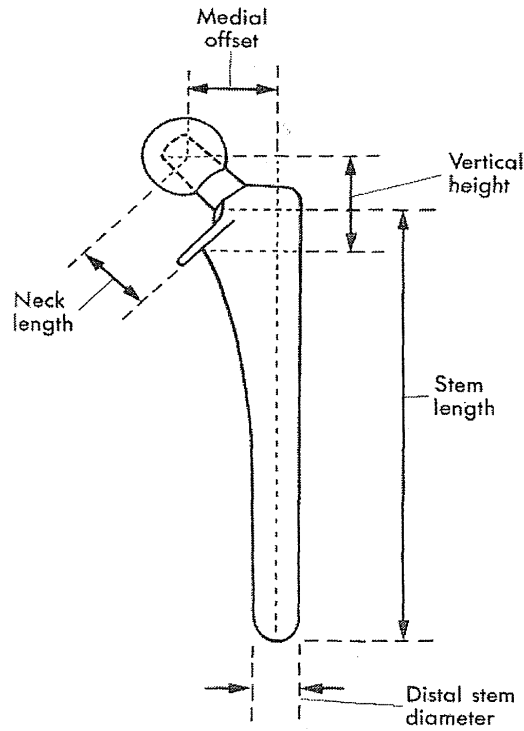
Şekil 2.6: Eftekhar göre Displazik Gelişimsel Kalça Çıkığına sınıflaması

A: Displazik **B:** Sublukse **C:** Tam lukse **D:** Yüksekte lukse

2.7 PROTEZLERİN GENEL MEKANİK ÖZELLİKLERİ

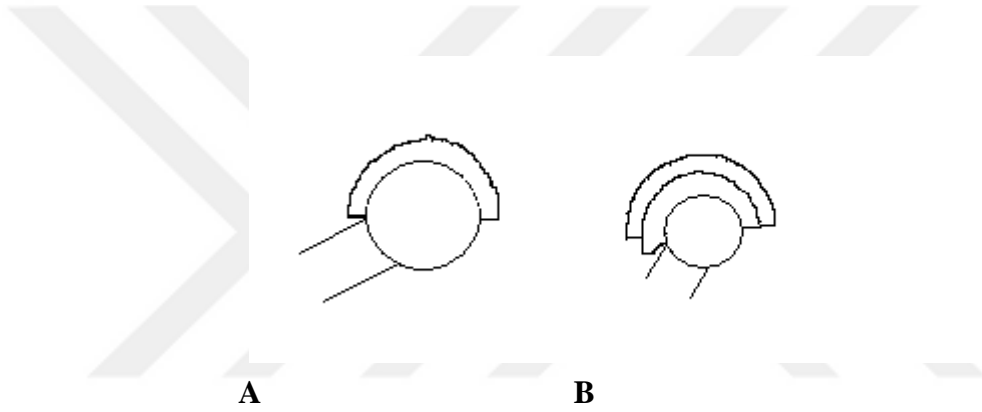
Erişkin çağda GKD'ye bağlı cerrahi endikasyon almış hastalara TKP uygulanmaktadır ve bu amaçla geliştirilen implantların genel özelliklerini inceleyecek olursak (Şekil 2.7);

1) Protez offset'i: (Şekil 2.7)'de gösterildiği gibi femur başın merkezi ile femur cismin aksından geçen vertikal, dik hatlar arasındaki mesafeye protezin veya femurun offset'i denir. Rakamsal olarak Charnley'in belirlediği 45 mm'lik femoral ofset normal olarak kabul edilir. Protezin offset'in kısa olması ona abdüktör kaldıraç kolunun kısılması ve daha fazla abdüktör güce gereksinim olması ile dezavantaj oluşturur. Diğer yandan boyuna, medial femoral sement kütesine ve steme daha fazla stres uygulanmasına sebep olur. Artmış ofset abdüktör kuvveti daha vertikal pozisyona getirdiği için kalça eklemine uygulanan kuvvetlerde daha dik duruma gelir. Bu etki ile abdüktör fonksiyon artar ve daha stabil kalça eklemi ortaya çıkar. Ayrıca boyuna, medial femoral sement kütesine ve steme daha fazla stres uygulanmasında sebep olur.



Şekil 2.7: Protezin sık kullanılan ölçümleri

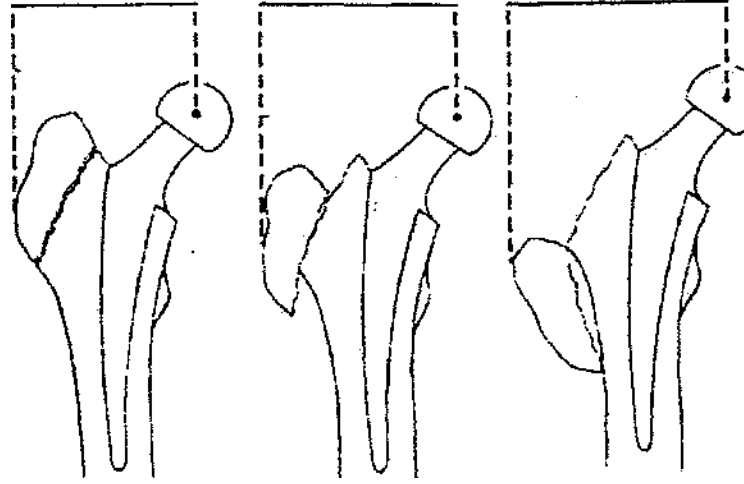
2) Protezin baş ve boynu (Şekil 2.8); protezin baş çapı küçük olması boyun çapında baş çapına yakın olacağından, protezin bu bölümü güçlü olur. Bunun yanında kalça eklemine ani hareketi sırasında asetabuler komponente dayanarak oluşabilecek protez luksasyonu ile dezavantaj oluşturur. Tam tersi durumda, boyun çapından daha büyük baş çapı, derin soket ve yuvarlanmış kenarlara sahip protezler, daha fazla güvenli hareket alanına sahip olup, daha az protez luksasyon riskine sahiptirler. Mekanik olarak, baş çapının büyük olması luksasyon için gereken mesafenin uzun olması demektir. Baş çapının arttığı oranda güvenli eklem hareket açıklığı da artar.



Şekil 2.8: A; Büyük baş protez ile daha fazla eklem hareket açıklığı
B; Küçük baş protez ile daha az eklem hareket açıklığı (34)

3) Asetabuler komponentin derin yerleştirilmesi; asetabulumun derinleştirilmesi, vücut ağırlık merkezine daha yakın olacağından kalça eklemine ve protezin maruz kalacağı total yük daha az olacaktır. Diğer yandan asetabulumun aşırı derinleştirilmesi özellikle kısa offset'li protezlerde lateral projeksiyon etkisini ortadan kaldırır ve medializasyon olduğu için abdüktör kaldıraç kolunda kısılacağından abdüktör kuvvet zayıflayacaktır. Bu şekilde protezin derine yerleştirilmesi önemli olarak faydalı görülürken, günümüzde abdüktör kaldıraç kolundaki olumsuz değişiklikler nedeniyle, abdüktör mekanizmasının korunması daha ön planda çıkmıştır. Primer amaç abdüktör kuvveti korumak olmalıdır. Örnek olarak bu görüşü ifade etmek gerekirse, abdüktör kaldıraç kolundaki 0,5 cm'lik lateralizasyon, yaklaşık 1-1,5 cm'lik asetabulum medializasyonuna denk gelir.

- 1) Abdüktor kuvvet (Şekil 2.9); abdüktor kuvvetin gücü ve etkinliği için iki önemli faktör rol oynar. Bunlar yeterli düzeyde abdüktor gücün inklinasyon açısı ve abdüktörlerin lateralizasyonu ile sağlanan yeterli abdüktor kaldıraç kol uzunluğudur. Yapılan araştırmalar sonucu abdüktorlerin bir santimetre kadar lateralizasyon ile uzatılan abdüktor kaldıraç kolu, efektif bir abdüktor kuvvetin sağlanması için yeterli bulunmuştur (48,49).
- 2) Sürtünme kuvveti: femoral baş ile asetabuler komponent arasındaki sürtünme, asetabuler komponente yansımaktadır ve pek çok değişkene bağlıdır, bunlar;
 - a) Kompresif kuvvetin büyüklüğü (vicüt ağırlığının yaklaşık 2,5-3 katı kadardır)
 - b) Kuvvetlerin yönelimi (dik eksene göre 15 derece mediale eğimli)
 - c) Sürtünme momenti
 - d) Protezin geometrisi; başın yarıçapı ile başın yüzeyine tanjansiyel etki eden sürtünme kuvvetinin çarpımı, etki eden total sürtünme kuvvetini oluşturur. Bunun anlamı; baş çapı küçüldükçe sürtünen yüzey alan azalacağından, sürtünme momenti azalacaktır, sürtünme momentinin azalması ise sürtünmenin azalmasına dolayısı ile aşınmada azalma meydana getirecektir.
 - e) Yüzeyler arasındaki sürtünme katsayısı; polietilen asetabuler komponentle metal baş arasındaki sürtünme katsayısının düşük olması TKP için değişmezdir. Doğal eklemlerde bu katsayı 0,008-0,02 değerleri arasındadır. Walker ve Bullough'un yaptığı çalışmada metal-metal yüzeyler arasında yaklaşık 0,8 değerinde, metal-yüksek dansiteli polietilen implantlarda ise 0,02 sürtünme katsayısı değerini bulmuşlardır (50).



Şekil 2.9: Abdüktorlerin laterizasyonu

2.7.1 Biyolojik Materyaller

Biyomateryallerden özellikle metalik biyomalzemeler, işlevini yerine getiremeyen sert dokuların yerine, dokunun görevini yerine getirmek için kullanılmaktadırlar. Bunların termal iletkenlikleri mekanik ve elektrksel özellikleri olan doğal yada yapay malzemelerdir. Bu amaca uygun olarak yeni malzemelerin geliştirilmesi için yoğun çaba harcanmaktadır.

Metalik biomalzemeler kas iskelet sisteminin mekanik koşullarına en iyi uyum gösteren malzemelerin başında gelirler ve belli sınırlarda; ağır ve uzun süreli değişken dayanıklılıkları ve ani yüklemelere karşı özelliklerini kaybetmeden dayanabildikleri için tercih edilirler (51). Clarke'a göre aktif olmayan bir biomateryal, komşu dokuların viabilitesini bozmayan, yerleştirilmesindeki tramvaya karşı olandan daha fazla inflamatuvar yanıt oluşturmayan, fibroz ve osteojenik tamiri tetiklemeyen bir materyaldir (52). TKP yapımında üç grup metal kullanılmaktadır. Bunlar saf metal veya alaşım elemanlarına göre ayrılırlar;

- 1) Paslanmaz çelik
- 2) CoCr alaşımları (CoCrMo ve CoNiCrMo)
- 3) Ti alaşımları

Paslanmaz çelik: İmplant olarak kullanılmış ve imal edilmiş ilk metalik biyomalzeme olan 18/8 Cr/Ni paslanmaz çeliktir. Bu tür malzemeler sağlamlık ve yüksek korozyon dayanımından dolayı Vanadyum çeliğinden üretilmişlerdir. Ortopedik implantlarda kullanılan paslanmaz çelik, genelde korozyona karşı dirençlidir. İhtiva ettiği krom, yüzeyinde oksit tabaka oluşturarak, korozyona karşı direnci sağlar. Dövülmüş paslanmaz çelik, doküm çeliğine nazaran daha büyük esneme gücüne sahiptir, ancak kobalt ve titanyumla karşılaştırıldığında yorulma gücü azdır. Korozyon rezistansı, biyouyumluluk ve yorgunluk süresi olarak; kobalt ve titanyum alaşımlar paslanmaz çelikten daha üstün görünmektedir. Paslanmaz çelik komponentlerin, ilk dizaynlarındaki kırık insidansının yüksekliği nedeniyle, artık rutin olarak total kalça artroplastisinde kullanılmamaktadır. Ayrıca paslanmaz çeliğe, poroz yüzey uygulanması açısından tatminkar bir metot henüz geliştirilememiştir.

Kullanılan kobalt bazlı alaşımlar: CoCrMo (F75), CoCrWNi (F90), CoNiCrMo (F562), CoNiCrMoWFe (F563) (Tablo 2.2). Artroplastide CoNiCrMo (F562) kullanılır. CoCr alaşımlarında temel alaşım olan Co ve Cr, alaşımın çözeltilere karşı olan korozyon dayanımının %65 Co tarafından sağlanmaktadır. Mo ilavesi ile malzemenin yapısındaki tanelerde küçülme olduğundan malzemenin mekanik özelliklerinin iyileştiği görülmektedir. Cr miktarının artması alaşımının katı çözeltilere karşı olan korozyonu dayanımını daha da arttırmaktadır (53) (tablo 2.3)'de mekanik özellikler verilmiştir.

CrCo alaşımlı TKP özellikleri; (Çalışmamızda kullanılan A grubu olguların femoral stem özellikleri)

- 1) Yüksek oranda Co-Cr'dan üretilmiştir
- 2) Tek gövdeli veya parçalı
- 3) Satemyüzeyi özel öalrak işlenmiş, uzun sürelerle test edilmiş.
- 4) Baş tarafı CoCrZr alaşımıyla üretilmiş
- 5) Standart yada özel ölçülerde üretilebilmekte
- 6) İmplantın maksimum verimi için doğru yerleştirilmelidir.

CoNiCrMo (F562) çelik standartlarına göre yaklaşık olarak %35 Co ve %35 Ni içerir. Bu alaşımın Cl iyonları bulduran deniz suyuna karşı olan korozyon

dayanımı oldukça yüksektir. CoNiCrMo ile CoCrMo alaşımları abrasiv aşınma testine tabi tutulmuş ve ortalama 0,14 mm/yıl'lık bir aşınma tespit edilmiştir. Bu nedenle eklem yerlerindeki karşılıklı çalışan mafsallarda aynı malzemedan yapılmış biyometallerin kullanılması tavsiye edilmiştir.

Ti alaşımları: Korozyona dirençli, elastik modulusü düşük olan titanyum, titanyum-aluminyum-vanadyum şeklinde ortopedik implantlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Titanyum bazlı alaşımlar, düşük aşınma rezistansları ve yüksek sürtünme katsayıları nedeniyle, yük taşıyan eklem yüzlerinde tercih edilmemektedir (54). Kobalt bazlı alaşımlar ve seramikler, eklem yüzlerinde titanyumdan üstün gözükmektedir.

Artroplastide kullanılan en eski alaşım, doküm kobalt-krom-molibdenum'dur. Aşınmaya karşı direnci, korozyon rezistansı, biyoyumluluğu ve tatminkar yorgunluk süresi ile özellik gösterir. Ancak doküm sırasında karşılaşılabilecek sorunlar, porozitenin fazla olması ve homojenitenin azlığı nedeniyle yeni tekniklerin kullanımını gündeme gelmiştir. Bu teknikler porozitenin azaltılmasına, homojenitenin artırılmasına yöneliktir.

Titanyum alaşımları: Saf Ti ve Ti6Al4V kullanılır. Titanyum 1930'dan beri biyomateriyal olarak kullanılmaktadır ve diğer alaşımlara göre daha hafiftir. Titanyum biyomateriyal uygulamaları için mekanik ve kimyasal özellikleri yanı sıra hafif oluşu da önemli özelliklerden biridir (Tablo 2.4),(53). Titanyum, inert özellikte olması, nontoksik yapısı, antimagnetik özelliği, hafif olması, mekanik özelliklerin iyi oluşu, rahatlıkla küçük boyutlu numunelerin üretebilmesi, biyokompatibilitesinin yüksek olması, korozyona karşı dirençli olması, elastiklik modülünün kemiğinkine çok yakın olması, kimyasal ve asitlerden etkilenmemesi, dokuda alerjik reaksiyon oluşturmaması, renk değiştirmemesi, tuzlu sudan etkilenmemesi, yüksek güç ve düşük yoğunluk gibi özellikleri, titanyumun implant olarak kullanılmasını sağlamıştır (55).

Tablo 2.2: CoCr implantların kimyasal bileşimleri

İMPLANT ELEMENT	CoCrMo (F75)		CoCrWNi (F90)		CoCrMo (F562)		CoNiCrMoWFe (563)	
	Min.	Max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Cr	27,0	30,0	19,0	21,0	19,0	21,0	18,00	22,00
Mo	5,0	7,0	-----	-----	9,0	10,5	3,00	4,00
Ni	-----	2,5	9,0	11,0	33,0	37,0	15,00	25,00
Fe	-----	0,75	-----	3,0	-----	1,0	4,00	6,00
C	-----	0,35	0,05	0,15	-----	0,025	-----	0,05
Si	-----	1,00	-----	1,00	-----	0,15	-----	0,50
Mn	-----	1,00	-----	2,00	-----	0,15	-----	1,00
W	-----	-----	14,0	16,0	-----	-----	3,00	4,00
P	-----	-----	-----	-----	-----	0,015	-----	-----
S	-----	-----	-----	-----	-----	0,010	-----	0,010
Ti	-----	-----	-----	-----	-----	1,0	0,50	3,50
Co	SABİT							

Tablo 2.3: CoCr alaşımların mekanik özellikleri

İMPLANT MEKANİK ÖZELLİK	CoCrMo (F75)	CoCrWNi (90)	CoNiCrMo (F562)	
			Tavllanmış	Soğuk Dövülmüş ve Yaşlandırılmış
Çekme Dayanımı (MPa)	655	860	793-1000	1793 (min)
Akma Dayanımı (MPa)	450	310	240-655	1585
Uzama (%)	8	10	50,0	8,0
Kesit Daralması (%)	8	-----	65,0	35,0
Yorulma Dayanımı (MPa)	310	-----	-----	-----

Tablo 2.4:Bazı Metalik İmplantların Özgül Ağırlıkları

Alaşımlar	Özgül Ağırık (g/cm ³)
Ti ve Alaşımları	4,5
316 Paslanmaz Çelik	7,9
CoCrMo	8,3
CoNiCrMo	9,2
NiTi	6,7

Ti-6Al-4V Alaşımlı TKP implantın özelliği; (Çalışmamızda B grubu olgularda kullanılan femoral stemin özellikleri)

- Özel olarak verilmiş geometrik şekil
- Gittikçe incelen sap gövdesi ve optimum ölçüler
- Özel ve standart boyutlarda ölçüler
- Titanyum yüzeyinde plasma ile gözenek oluşturulmuş
- Üst tabaka hidroksiapatite ve gözenekli titanyum alaşımından üretilmiştir
- Alaşımın üstün biyouyum özelliğinden dolayı, kemik ve dokuyla mükemmel biyouyum.

Tablo 2.5: İmplant malzemesi olarak ve cerrahi operasyonlarda kullanılan Titanyum ve Alaşımlarının Kimyasal Bileşimleri

İMLANT ELEMENT	1. Kalite	2. Kalite	3. Kalite	4. Kalite	Ti6 Al4 V ^a
Nitrojen	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05
Karbon	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08
Hidrojen	0,015	0,015	0,015	0,015	0,01 25
Demir	0,20	0,30	0,30	0,50	0,25
Oksijen	0,18	0,25	0,35	0,40	0,13
Titanyum	SABİT				

Tablo 2.6: Ti ve Alaşımlarının Mekanik Özellikleri

MEKANİK ÖZELLİK ALAŞIM	Çekme Dayanımı (MPa)	Akma Dayanımı (s_y)	Uzama %	Kesit Daral- ması %	Young Modülü (GPa)	Alaşı m Tipi
Saf Ti 1.Cins	240	170	24	30	102,7	a
Saf Ti 2.Cins	345	275	20	30	102,7	a
Saf Ti 3.Cins	450	380	18	30	103,4	a
Saf Ti 4.Cins	550	485	15	25	104,1	a
Ti-6Al-4V ELİ (Tavlanmış)	860-965	795-875	10-15	25-47	101-110	a+b
Ti-6Al-4V (Tavlanmış)	895-930	825-869	6-10	20-25	110-114	a+b
Ti-6Al-7Nb	900-1050	880-950	8,1-15	25-45	114	a+b
Ti-5Al-2,5Fe	1020	895	15	35	112	a+b
Ti 5Al 1,5B	925-1080	820-930	15-17	36-45	110	a+b
Ti-15Su-4Nb-2Ta-0,2Pd (Tavlanmış)	860	790	21	64	89	
(Yaşlandırılmış)	1109	1020	10	39	103	
Ti-15Zr-4Nb-4Ta-0,2Pd (Tavlanmış)	715	693	28	67	94	a+b
(Yaşlandırılmış)	919	806	18	72	99	
Ti13Nb13Zr (Yaşlandırılmış)	973-1037	836-908	10-16	27-53	79-84	b
TMZF (Ti-12Mo-6Zr- 2Fe) (Tavlanmış)	1060-1100	700-1060	18-22	64-73	74-85	b
Ti 15Mo (Tavlanmış)	874-851	544-736	21-10	82	78-81	b
Tiadyne 1610 (Yaşlandırılmış)	852	838	25	48	80	b
Ti-15Mo-5Zr-3Al (ST) (Yaşlandırılmış)	852 1060-110	838 1000- 1060	25 18-22	48 64-73	80	b
21RX (Tavlanmış) (Ti-15Mo-2,8Nb-0,2Si)	979-999	945-987	16-18	60	83	b
Ti 35,3Nb 5,1Ta 7,1Zr	596,7	547,1	19	68	55	b
Ti 29Nb 13Ta 4,6Zr (Yaşlandırılmış)	911	964	13,2	—		

Elastik modulusü düşük olan titanyum, titanyum-aluminyum-vanadyum şeklinde ortopedik implantlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Titanyum bazlı alaşımlar, düşük aşınma rezistansları ve yüksek sürtünme katsayıları nedeniyle, yük taşıyan eklem yüzlerinde tercih edilmemektedir (54). Kobalt bazlı alaşımlar ve seramikler, eklem yüzlerinde titanyumdan üstün gözükmemektedir.

Sıradan metaller tek ana kimyasal elementten oluşmuş ve küçük kristaller halindedir. İki metal aynı kimyasal bileşime sahip fakat farklı mikrostrüktürel yapıda olabilirler. Metallerin bu farklı kimyasal ve mikrostrüktürel yapıları maddelerin mekanik özellikleri, korozyon dirençleri ve daha birçok özelliklerini belirler.

Korozyon dayanımı ve mekanik özellikleri iyi olan metalik biyomateryaller, kalça ve diz eklemleri, kırık bölgenin tabaka ve vidalar kullanılarak birleştirip, canlı dokuların işlevini yerine getirmek, desteklemek daha hızlı iyileşmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılırlar.

Biyomateryaller ortopedi ve travmatoloji biliminin her alanında yer alması, çoğu cerrahi girişimlerde kullanılması, özellikle eklem replasman ameliyatlarında kullanılması bakımından birincil derecede önem arzederler ve başarıyı etkileyen en önemli etmenlerdendir. Kullanılan implantasyonun başarısı için başlıca faktörler hastanın ağırlığı, hastanın aktivitesi, komponentin fiksasyon şekli, dizaynı, büyüklüğü, hangi metalden yapıldığı ve daha birçok nedene bağlıdır. Ancak en önemli faktör metalin gücüdür. İmplant gerilme kuvvetinin en yüksek olduğu yerden kırılır ve bu olayların hepsine “yorgunluk” denmektedir. Metalin kristal büyüklüğü, yorgunluğa karşı direncini belirleyen en önemli etmendir bu nedenle kristal yapısı küçük metaller dirençleri zayıf kalmaktadır.

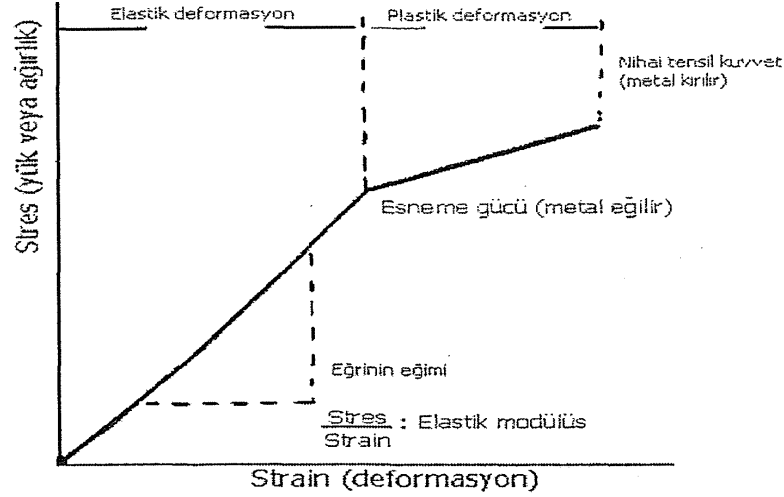
Kırık fiksasyonunda kullanılan malzemeler, kırık iyileşmesinden sonra işlevi sona erdikten sonra vücuttan alınabilirler, fakat eklem replasmanında kullanılan protezler, kullanıldıkları bölgenin işlevlerini üstlenip, ömür boyu bu fonksiyonu sürdürmek zorundadırlar. Yarım asırlık bir gelişme ardından ortopedi ve travmatoloji biliminle uğraşan cerrahlar, metalleri eklem replasmanı ve tamir için güvenle kullanılmaktadırlar.

Özellikle ortopedik cerrahide total kalça artroplastisinde; akrilik sement (PMMA), yüksek molekul ağırlıklı polietilen (UHMWPE), paslanmaz çelik, krom ve titanyum sıklıkla kullanılan materyallerdir. Günümüzde klasik, metal-yüksek dansiteli polietilen kombinasyonu değişmeden kullanılmasına rağmen metaller sürekli yenilenmektedir. Zirkonyum oksit ve alüminyum oksit gibi seramikler polietilenle olan sürtünme ve aşınma özellikleri mükemmel olduğu için giderek kullanımı artmaktadır.

Vücutta yerleştirilecek olan implantın biyouyumlu olması gerekir. Biyouyumluluk ise malzeme ve vücut sıvılarının kimyasal etkileşimi ve bu etkileşimin fizyolojik sonuçlarının vücutta ne kadar zarar verip vermediğidir. Başka bir tanımla biyomalzemeler, yaşayan sistemlerin içerisinde veya onlarla ilişkide olan sistematik ve farmakolojik olarak reaksiyona girmeyen malzemelerdir. Araştırmacılar, “biyomalzeme” ve “biyouyumluluk” terimlerini, malzemelerin biyolojik performanslarını belirtmek için kullanmışlardır. Biyouyumluluk, bir biyomalzemenin en önemli özelliği olup, vücut ile uyuşabilirlik olarak tanımlanabilir. Değişik tanımlarla daha iyi anlaşılması için; biyomalzemeler, kendilerini çevreleyen dokuların normal değişimlerine engel olmayan ve dokuda istenmeyen tepkiler (iltihaplanma, pıhtı oluşumu vb.) oluşturmayan malzemelerdir. Bir malzemenin biyouyumlu olması için de bulunduğu canlıdaki fizyolojik ortam tarafından kabul edilmesi gerekir. Metal özelliklerinin daha iyi anlaşılması için bazı özellikleri tanımlamak gerekir bunlar;

- Stres: Birim alana düşen yük miktarıdır.
- Strain: Bir maddenin boyundaki değişim, maddenin gerçek uzunluğuna bölümüdür.
- Elongasyon: Bir gerilme kuvveti karşısında gösterilen deformasyondur.
- Elastik modulus: Maddenin bükülmeye direncinin göstergesi olup, yüksek elastik modulusu olan maddeler rijittirler. TKP'nin rijititesi, yapıldığı maddenin elastik modulus ve **geometrisine** bağlıdır (Grafik 2.1).
- Elastik limit: Deforme olmadan bir maddenin karşı koyabileceği maksimum streştir. Stres kalktığında madde yay örneğinde olduğu gibi ilk haline döner (Grafik 2.1)

- Esneme gücü: Elastik deformasyonun bitip, plastik deformasyonun başladığı strestir (grafik 2.1).
- Sünebilirlik: Metalin kırılmadan, plastik deformasyona uğrama kabiliyetidir. Kırılgan bir madde, sünebilirliği olmayan bir maddedir.
- Dayanıklılık: Maddenin kırılmadan, deforme olarak, enerji absorbe etme kabiliyetidir.
- Nihai gerilme gücü: Meteryalin, bir defada, kırılmadan karşı durabileceği maksimum strestir (grafik 2.1).
- Yorgunluk kingi: Maddenin esneme gücünü geçmeyen, tekrarlayan yükler altında oluşan kırıktır.
- Yorulma gücü: Metalin kırılmadan karşılayabileceği maksimal sıklıktaki yüküdür. Genelde metaller, nihai gerilme güçlerinin 2/3'ü kadar bir sıklık kuvvete maruz kalırlarsa, yorulurlar. Femoral sistemin sahip olması gereken en önemli özelliklerden biridir.



Grafik 2.1: Maddenin stres-deformasyon grafisi

- Yorulma süresi: Sık tekrarlanan kuvvetler altında, metalin kırılmadan dayanabileceği süredir.

Sementsiz bir stem için ideal metal, düşük elastik modülüs özelliğinde olmalıdır.

Bu şekilde kemikler ile birlikte yük paylaşımı yapabilir.

Korozyon, implantı zayıflatan kimyasal bir reaksiyon olmasına rağmen çok fazla etkinliği saptanamamıştır. Parlak cilalı yüzeylerde korozyon daha az olmasına karşı kaba ve poroz kaplı yüzeylerde, yüzey alanının artmış olması, sıvıların küçük izole alanlarda hapsolmaları gibi sebeplerden dolayı daha fazla görülmektedir. Kobalt, paslanmaz çelik ve titanyuma göre daha az korozyona uğramaktadır.

Metallerin kombinasyonu:

En mükemmel özellikte implant elde etmek için metaller arasında kombinasyonlar yapılmaktadır. Bu kombinasyon yapılırken birtakım olumsuzluklarında beraberinde getirir. Bu dezavantaj, bu tür implantların değişik elektrokimyasal potansiyellere sahip olmaları nedeniyle bir pil gibi çalışarak korozyona uğramalarıdır. Bu mekanizma ile en çok etkilenen kobalt ve paslanmaz çeliktir. Korozyon hem implant üzerinde yüzeyinin hasar görmesine, hemde iyon salınımına sebep olup implantlara karşı sensivite ve sistemik etkiler oluşturur. Ek olarak korozyon TKP’de sadece elektrokimyasal olarak değil sürtünme ve ondan doğan tahribat sonrası mekanik olarakta oluşabilmektedir (56)

Yüksek Molekül Ağırlıklı Polietilen;

Polimer, küçük, tekrarlanabilir birimlerin oluşturduğu uzun zincirli moleküllere denir. Tekrarlanan birimler, “mer”olarak adlandırılır. Senteze başlarken kullanılan küçük molekül ağırlıklı birimlere ise “monomer” adı verilir. Polimerizasyon sırasında, monomerler doygun hale gelerek (zincir polimerizasyonu) veya küçük moleküllerin yapıdan ayrılmasıyla (H₂O veya HCl) değişir ve “mer” halinde zincire katılırlar. Polimerlerin özellikleri, yapı taşları olan monomerlerden büyük farklılık gösterir. Bu nedenle, uygulama alanına yönelik olarak uygun biyomalzeme seçimi, biyotıp mühendisi tarafından dikkatlice yapılmalıdır. Nişasta, selüloz, doğal kauçuk ve DNA (genetik materyal), doğal polimerler grubuna girerler. Günümüzde çok sayıda sentetik polimer de bulunur. Genellikle monomerler, karbon

ve hidrojen atomlarından oluşurlar ve bu durumda polimer yapısı uzun hidrokarbon zincirine sahiptir. Bu tür monomerlerin en basiti “etilen” dir ($H_2C=CH_2$) ve oluşturduğu polimer de “polietilen” olarak adlandırılır. Çok sayıda etilen molekülü yapılarındaki çift bağı açılması sonucu, kovalent bağlarla bağlanarak polietilen zincirini oluştururlar. Genellikle “polimer” denildiğinde akla gelen, bu hidrokarbon zincirine sahip “organik polimerler”dir. Tıbbi uygulamalarda yüksek-yoğunluklu polietilen (PE) kullanılır. Çünkü, alçak yoğunluklu PE sterilizasyon sıcaklığına dayanamaz. PE, tüp formundaki uygulamalarda ve kateterlerde, çok yüksek molekül ağırlıklı olanıysa yapay kalça protezlerinde kullanılır. Malzemenin sertliği iyidir, yağlara dirençlidir ve ucuzdur. Metal ve seramik türü biyolojik biyomateryaller dışında, yük taşıyan eklem yüzlerinde yüksek molekül ağırlıklı polietilende kullanılmaktadır. Etilenin polimerizasyonundan elde edilen yüksek molekül ağırlıklı polietilen, dayanıklı ve kimyasal olarak inert bir plastik çeşittir. Yüksek molekül ağırlıklı polietilen hazırlanma basamaklarının farklı olması sonucu farklı mekanik özellikte materyalin ortaya çıkmasına neden olur. Yapılan çalışmalarda aseptik protez gevşemesinde polietilen partiküllerin suçlandığı, kanıt olarak sementsiz komponentlerde görülen osteolizin, bu bölgede rastlanan polietilen partiküllerin kaynaklandığı gösterilmiştir. İyi fikse olmuş poroz kaplı femoral komponentlerin uçlarında dahi polietilen partiküllere rastlanmıştır. Eklemde, polietilen partikülleri, metal partiküllerine oranla daha fazla bulunmuş ancak hala hangisinin osteolizde daha etkin bir rolü olduğu kesinlik kazanmamıştır. Buna rağmen yüksek molekül ağırlıklı polietilen günümüz koşullarında rakipsiz görünmektedir. Polietilenin işleniş ve dizaynı üzerine yapılan çalışmalar halen büyük bir hızla devam etmektedir.

Seramikler

Vücut tarafından iyi tolere edilmeleri, sürtünme katsayılarının özellikle metallere 3-16 kat daha düşük olması (57), alüminyum oksit ve zirkonyum oksit gibi seramiklerin stabil olmaları ve kimyasal tepkimelere girmedikleri için, vücut tarafından iyi tolere edilmeleri gibi üstünlüklerinin olmasından dolayı ortopedide tercih edilmeye başlanmıştır. Özellikle kalça eklemi gibi büyük eklem yüzeyine sahip olan ve ağır yüklere mağruz kalması nedeniyle prostetik femoral baş, prostetik asetabuler eklem yüzeyi olarak kullanıma girmişlerdir. Bu üstünlüklerinin yanında

yapılan çalışmalarda seramik-seramik eklem yüzeylerinde daha fazla oranda osteolize rastlandığı (58) ve kırılğan, rijit olmaları, kolay şekillendirilememeleri gibi olumsuzlukları vardır.

Sement (akrilik sement)

İlk defa 1843 yılında sentezlenen akrilik sement, Hill ve Crawford'un yaptığı çalışmalar ile polimetilmetakrilat (PMMA) sentezlendi. PMMA'nın polimerizasyonu spontan olabilen yavaş gerçekleşen bir reaksiyon olmasına rağmen ultraviole ve kimyasal ajanlar katalizör olarak davranarak reaksiyonu hızlandırabilirler.

İlk defa Sir John Charnley tarafından kullanılan akrilik sement, implant tespiti için iyi bir malzeme olduğu kanıtlanarak, popülerize olmuştur ve günümüze kadar halen kullanımını devam ettirmektedir. Önemli bir nokta olan sementin implantasyondaki asıl görevi, yapıştırıcı değil boşluk doldurucu olarak yük aktarımı yapmasıdır.

Metil metakrilat'ın ana polimer formülü $R-CH_2-C(CH_3)-COO(CH_3)$ şeklindedir. Ortopedik cerrahide kullanılan sement, toz ve sıvı iki kısmın karıştırılmasıyla elde edilir. Toz kısmında, polimetilmetakrilat, metilmetakrilat ve baryum sülfat gibi radyopak maddeler bulunurken, sıvı kısmı; metilmetakrilat, %2'lik bir kısmını ise dimetilparatoluidin gibi, sementin hızlı katılaşmasını sağlayan amin hızlandırıcılar oluşturur.

İmplantların poroz yüzeyleri

İmplantların kemiğe olan integrasyonunu arttırmak üzere seramikler, polimerler ve metaller poroz yüzeyler oluşturmak için kullanılmıştır. Bunların yerine daha üstün olan kobalt-kromdan oluşan tomurcuklar ve titanyu metaller kullanılır. Kullanılan bu maddeler, partikül ve tel kalınlığı veya yorgunluğu istenilen düzeye göre ayarlanarak istenilen optimum büyüklük sağlanabilmektedir. Bu konu ile Bobyn ve ark. yaptığı çalışmaya (59) göre; por büyüklüğü 50 Lxm altında fibroz membran oluştuğunu, 50-500 Lxm arasındaki büyüklükte ise bağımsız olarak kemik oluşumu gerçekleştiğini, direkt kontakt ve immobilizasyonun şart olduğunu, 2 mm.den daha

fazla olan implant-kemik mesafesi halinde, kemik gelişiminin çok az olduğu ve bir kere kemik oluşumu tetiklendiğinde, varolan bütün boşlukların doldurulduğunu tespit etmişlerdir. Bu konu ile ilgili Galante'nin yaptığı çalışmada, tel örgü sistem ile 6 hafta içinde oluşan implant-kemik fiksasyonu, sement-kemik fiksasyona eşdeğer olduğunu saptamıştır (60). Poroz kaplama sırasında kullanılan yüksek ısı, metalin gücünü azaltabilir, kaplamaya bağlı oluşan yüzey değişiklikleri implantta yorgunluk kırıklarının oluşmasına sebep olabilir. Titanyum bu gibi durumlarda %60-70 güç kaybına uğramakta, krom-kobalt ise %5-10 etkilenmektedir. Bu gibi olumsuzlukları önlemek açısından, özellikle titanyum stemlerde, tensil kuvvetlerin çok etkin olduğu lateral yüzeylere poroz kaplama yapmaktan kaçınmalıdır. Poroz kaplı implantlar, diğerlerine nazaran 3 ila 7 kat daha geniş yüzey alanına sahiptirler. Poroz kaplı implantlar, ortama saldıkları iyonların daha fazla olacağını, sürtünme ve korozyonuna daha fazla maruz kalacakları açıktır.

2.8 TOTAL KALÇA ARTROPLASTİSİNE ADAY HASTA SEÇİMİ

Erişkin çağa gelmiş, gelişimsel kalça displazisi tanısı almış hastalarda total kalça replasmanı için endikasyonlar ağrı, deformite ve ileri derce hareket kısıtlılığıdır. Hastaya TKR uygulanmasının kararı verildikten sonra, yapılacak TKP, sementli veya sementsiz olarak uygulanacağı tespit edilmelidir. Yapılan sementli TKP uygulamalarının uzun dönem takiplerinde kemik erozyonu ve aseptik gevşeme gibi geç komplikasyonların karşılaşma sıklığı fazla olması nedeniyle, genç ve özellikle aktif hastalarda, biyolojik fiksasyon prensibi ile geliştirilen sementsiz protezlerin kullanılması önerilmektedir. Ancak sementsiz protezin uygulanabilmesi ve yeterli stabiliteyi sağlayabilmesi için yeterli kemik stokunun olması gerekmektedir. Bu amaçla, her hastaya göre sementsiz veya sementli uygulama kararı L. Spotorno ve S. Romağriolu'nun tarif ettiği kriterlere göre karar verilebilir (61). Aslında TKP'de sementli ve sementsiz uygulamalar arasında keskin bir kullanım endikasyon yoktur ve birbirine benzerlik gösterir.

L. Spotorno ve S. Romağriolu'nun tarif ettiği kriterler;

- Hastanın cinsiyeti

- Hastanın yaşı
- Singh indeksi
- Morfolojik kortikal indeks (Dorr indeksi)

Buna göre, karar aşaması için her parametreye puanlar verilir ve bu puanların toplamı o hastaya uygulanacak protezin çimentolu ya da çimentosuz olma durumunu belirler. Bu parametreleri inceleyecek olursak;

Cinsiyet: yaklaşık olarak 40 yaşından sonra, özellikle bayanlarda 40-50 yaş civarında menopozal değişikliklerinde başlaması göz önünde bulundurularak, kemik kitlesinde kayıplar başlar. Bu verilere göre 50 yaş altında hemen hemen her hastaya sementsiz protez ilk tercih olmalıdır.

Singh indeksi: Singh, osteoporozu, femur boynundaki osteopeniyi tanımlamak için, femoral başın ve trokanterin spongios kemik dokusundaki farklılaşan değişikliklere göre bir indeks geliştirmiştir. Yedi ayrı evre tanımlayarak buna göre derecelendirme yapmıştır (62). Bunlar;

Evre 1; kemer şeklindeki trabekul yapılar tamamen kaybolmuş, femoral başın kompresyon trabekülleri kısmen kaybolmuş.

Evre 2; kemer şeklindeki trabekul yapılar tamamen kaybolmuş.

Evre 3; kemer şeklindeki trabekul yapılar kısmen kaybolmuş.

Evre 4; tüm trabekul yapılar tamamen kaybolmuş.

Evre 5; Ward Üçgeni boşalmıştır. İlave trabeküller vardır. Ancak bazı yerlerde kaybolmuştur.

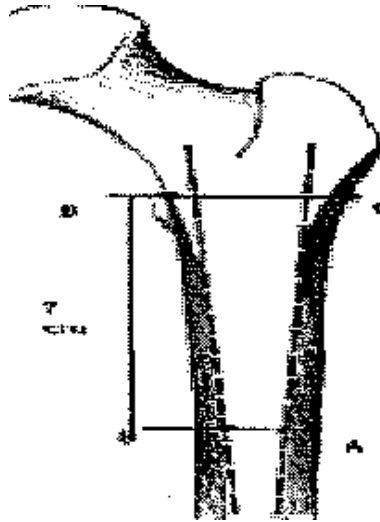
Evre 6; Ward üçgeni belirgin, femoral baş ve trokanterdeki kemer şeklindeki trabeküllerle çevrelenmiş.

Evre 7 (normal); kemik dansitesi normal ve küçük trabeküller boynu doldurmuş.

Evre 7 normal femuru gösterir,

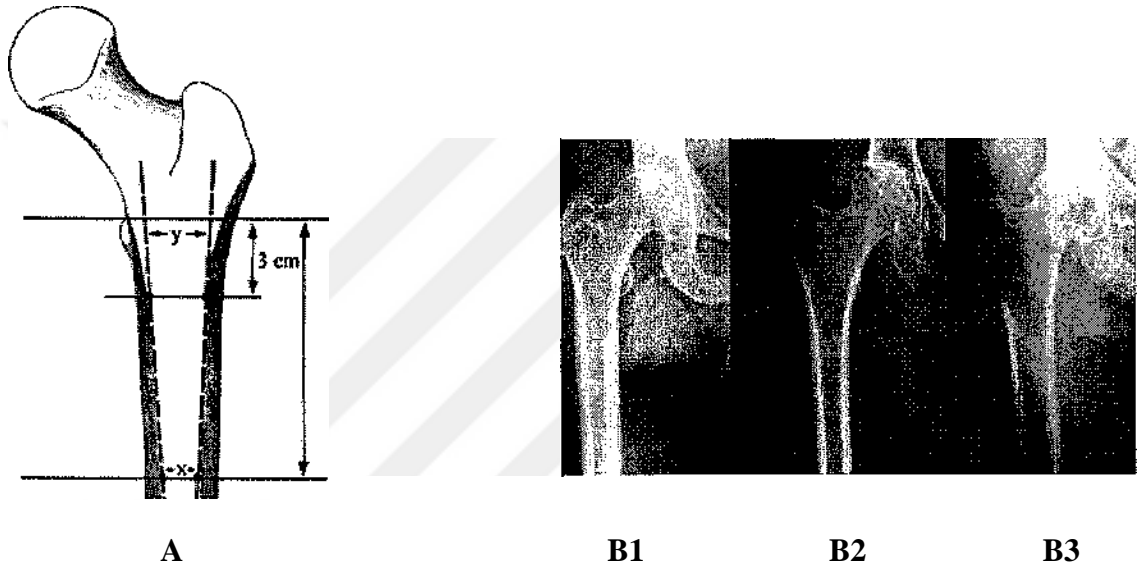
Evre 6-5 hafif osteoporotik femur, evre 4-3 şiddetli osteoporotik femur, evre 2 yay şeklindeki trabeküler yapının kaybolması ile daha şiddetli osteoporoz, evre 1 evre 2'ye ilave olarak kompresyon trabeküllerinin parsiyel kaybı söz konusudur. Singh indeksine göre evre azaldıkça osteoporoz riski artmaktadır, sementsiz kalça endikasyonu ortaya çıkmaktadır. Evre 7-6-5 sementsiz TKP için uygun, evre 3-4 ve genç hastalar sementsiz TKP için uygun, evre 1-2 ise sementli TKP için uygundur.

Morfolojik kortikal indeks ve Dorr indeksi: morfolojik kortikal indeks indeksi hesaplamak için standart anterior-posterior femur grafisi kullanılır (Şekil 2.10). Grafide trokanter minor hizasında femur aksına dik bir çizgi çizilir. Bu çizgi üzerinde lateral ve medial kortekslerin dış kısımlarının arasındaki kalan mesafeleri ölçü olarak alıp ve buna (CD) doğrusu dersek, bu (CD) doğrusunun 7 cm. altına paralel ikinci bir doğru çizilip, bu doğru üzerinde femoral meduller kanal çap uzunluğu (doğru üzerindeki medial ve lateral duvarların iç korteksleri arasındaki mesafe) ölçü olarak alınıp (AB) doğrusu olarak adlandırırsak, (CD) doğrusunun (AB) doğrusuna oranı morfolojik kortikal indeksi verir. Formülize edersek $(CD)/(AB)=\text{Morfolojik kortikal indeks}$. Morfolojik kortikal indeksinin normal değeri 3 olarak kabul edilir, 2,3'ten küçük olması halinde sementli protez endikasyonu önerilir.



Şekil 2.10: Morfolojik kortikal indeks (Dorr indeksi)

Kemik kalitesini değerlendirmek için diğer bir ölçüt Dorr indeksidir (şekil 37). Buna göre; küçük trokanter seviyesindeki medüller kanal çapı (iç korteksler arası mesfa) ile küçük trokanterden 10 cm. distaldeki meduller kanal çapları arasındaki oran, yani kalkar ile isthmus arasındaki kanal genişliğinin oranı Dorr indeksini verir. Normalde bu oran genç erişkin kişilerde $\frac{1}{2}$ iken $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ arasında sementsiz TKP için relatif kontrendikasyon, $\frac{3}{4}$ 'ün üstünde sementli TKP için kontrendikasyondur. Bu anlatılan parametreler Spotorno kriterlerini oluşturulur.



Şekil 2.11: **A:** Dorr indeksi **B1:** Normal Dorr indeksi **B2:** Dorr indeksine göre Relatif sementsiz TKP endikasyonu **B3:** Dorr indeksine göre Sementli TKP endikasyonu

Tablo 2.7: Spotorno kriterleri

cinsiyet	Erkek	0
	Bayan	1
yaş	<50	0
	51-60	1
	61-70	2
	>70	4
Singh indeksi	Evre 7	0
	Evre 6-5	1
	Evre 4-3	2
	Evre 2-1	4
MKİ	>3	0
	3-2,7	1
	2,6-2,3	2
	<2,3	3
Hasta RA ise		1

Değerlendirmede puanlar toplanır ve skora göre:

0-4 puan, sementsiz TKP önerilir.

5 puan, hasta durumuna göre, relatif sementli TKP endikasyonu.

6 puan ve üzeri, sementli TKP önerilir.

Özet olarak genç ve kemik morfolojisi uygun olan hastalara, Singh indeksi 5-6 olan kişilere sementsiz TKP, bu kriterler dışında kalanlara sementli TKP uygulanması önerilir.

Yirmi yaş grubunda kalça displazisi ve subluksasyonu sebebiyle aksayan ancak radyografik olarak orta derecede asetabuler ve femoral displazi tespit edilen hastalarda pelvik ve femoral osteotomiler uygulanmalıdır. Bu girişimler sonrası hastaların uzun yıllar rahatladıkları bilinmektedir.

Otuz ve kırk yaş arasında orta derecede kalça displazisi ve osteoartroz bulguları olan ancak yürüyebilen, günlük hayatı aksamayan kişilerde TKP endike değildir. Amacı topallamaktan kurtulmak olan bu hasta grubu ile iyi iletişim kurularak tedavilerini konservatif olarak yönlendirmek ve ileri yaşlarda şikayetlerinin artış siddetine göre TKP olabileceklerini anlatmak gerekmektedir. Buna karşın günlük aktiviteleri önemli ölçüde kısıtlanan ve NSAİİ'den fayda görmeyen, radyografik olarak dejeneratif artrit olan hastalarda, tedavi olarak TKP önerilmelidir.

Ara ve yüksek dislokasyonu olan hastalar, teknik olarak zor olmakla beraber TKP uygulamaya müsaittir.

Kontrendikasyon oluşturacak nedenler; pelvis ve proksimal femurda aktif enfeksiyon, osteomyelit varlığında, ciddi psikiyatrik hastalığı olanlarda seksen yaş ve üstü olan genel durumu iyi olmayan hastalarda, postoperatif dönemde yürüyemeyecek, hızlı kemik yıkımına sebep olan osteoporotik hastalarda TKP uygulanması önerilmez. Obezite relatif kontrendikasyondur, çünkü obez ve kilolu hastalarda gevşeme ve derin ven tromboz riski diğer hastalara göre belirgin yüksektir.

2.9 HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

GKD zemininde, erişkin yaşa gelmiş kalça çıkığı olan hastaların çoğunda alt ekstremitte eşitsizliği, aşırı topallama, sırt ağrısı, diz şikayetleri mevcuttur fakat primer semptom kalça ağrısıdır. Hastaların çoğun genç yaştaadır. Hastaların bir kısmı pelvik veya femoral osteotomi için uygun olabilir. Bu dönemde yapılan makul bir cerrahi girişim, femoral ve asetabuler osteotomi gibi, TKR uygulaması geciktirir bu süre zarfında iyi bir asetabuler kemik stoku için zaman kazanılabilir. Bu nedenle TKP yapılmasından kaçınılmalıdır. Kilo vermek, ilaç tedavisi, akut ağrılı dönemlerde yatak istirahati ve fizik tedavi uygulamaları gibi yöntemler önce denenmelidir.

GKD olan hastaların erken adult hayatta, sıklıkla alt ekstremitte eşitsizliği ve abduktor topallaması mevcuttur. Bazı hastaların orta yaşlara kadar semptomları

yoktur. Bazı hastalarda artmış kompanzatuvar lomber lordoza bağı olarak sırt ağrıları vardır. Bilateral gelişimsel kalça çıkığı olanlarda bilateral pozitif trendelenburg testi ve ordekvari yürüyüş mevcuttur. Hastaların semptomları ve fonksiyonel beklentileri dikkatli değerlendirilmelidir. Bilateral çıkığı olan bazı hastalar hayatlarının geç dönemlerine kadar yeterli fonksiyona sahip olabilirler. Bu hastalarda aşırı topallamaya rağmen ağrının şiddeti az olabilir. Daha nadir görülen şikayetlerde karşımıza çıkabilirler. Bunlar; kişisel ihtiyaçlarını karşılayamama, cinsel aktiviteleri yerine getirmede güçlük ve kızlarda daha sık rastlanan gelişimsel kalça çıkığı, evlenme çağı öncesi kozmetik problem oluşturduğundan, bayan hastalardan şikayet olarak karşımıza çıkar. Hastaların büyük bir kısmı genç ve kadın hastalardan oluştuğundan, koltuk değneği, baston, uzunluk takviyesi gibi yardımcı araçlardan bağımsız aktif bir yaşam talepleri vardır.

En sık başvuru sebebi olan ağrı iyi sorgulanmalıdır. Ağrı minimal aktiviteyle hatta istirahat anında dahi ortaya çıkabilir. Ağrı derin ve batıcı karakterdedir, uykuda azalır, ancak korunmasız kalan eklemden minimal hareketle dahi ortaya çıkarak hastayı uyandırır. Başlangıç olarak ağrının kaynağı araştırılmalıdır. Ağrı; artroz sebebiyle kalça ekleminden, dizdeki valgus deformitesinden, vertebral hiperlordoza bağı diz ve belden, pelvik organlara bağı yansıyan ağrılar olabilmektedir ve bazen karıştırılabilir. Ağrının başlama yaşı ve karakteristiği sorgulanmalı. Ağrının derecesi, gün içindeki sıklığı değerlendirmek gerekir. Crowe ve arkadaşlarının sınıflandırmasına göre class II,III olanlar, class I ve class IV olanlara göre dejeneratif değışiklere daha erken yakalanırlar ve daha erken semptomatik hale gelirler (63). Bilateral class IV kalça displazisi olanlarda aşırı anormal radyolojik bulgular olmasına rağmen genellikle ağrıları az olduğu için rekonstrüktif girişime ihtiyaç duyulmaz.

Hastayı değerlendirirken oturup kalkma, çorap ve ayakkabı giyme, merdiven inip çıkma gibi günlük aktivitelerin kısıtlılık derecesi, yürüme kapasitesi ve yürüme sırasında destek kullanıp kullanmadığı sorgulanmalı. Hastanın daha önceden olası femoral ve asetabuler osteotomi, femoral angulasyon, medulla içinde implant kalması, gibi cerrahi girişimlerin varlığı ile birlikte fistül, skar ve heterotopik ossifikasyona neden olup olmadığı sorgulanmalıdır. Hastanın yürüme yaşı ve yürüme

özelliği ile ilgili bilgi sorulur. Daha önce yapılan asetabuler veya femoral osteotomiler TKP sırasında komplikasyon ve revizyon oranını etkileyebilmektedir (64).

GKD'ne bağlı koksartroz tanısı almış hastalarda TKP uygulaması hastalığın şiddetine, sekonder osteoartrotik değişikliklere, kemik stoğunun kullanılabilirliğine, hastanın yaşı ve fonksiyonel beklentisine bağlıdır (65,66). Bu hastalık grubundaki en önemli cerrahi endikasyon kişinin günlük yaşamını bozan ağrı ve fonksiyon kusuruyla birlikte uykuyu bozacak şekilde ağrıdır.

Tüm hastalara özellikle de genç ve beklentisi fazla olan hastalara TKP'in uzun dönem sonuçları hakkında bilgi verilmelidir. Ayrıca başarılı rekonstrüksiyona rağmen rezidüel alt ektremite eşitsizliğinin kalabileceği bildirilmelidir.

2.9.1 Muayene

İnspeksiyon; yürüyüş paterni, trendelenburg yürüyüşü, ek patolojilere bağlı yürüme bozuklukları, postür bozuklukları, eski insizyon skarının varlığı, ekstremiteler arası uzunluk farkı, lomber lordoz, hastanın kabaca kilosu gibi değerler tespit edilir.

KALÇA MUAYENESİ

Yürüyüş ve postür analizi yapılır, diğer eklemlerde oluşan sekonder rahatsızlıklar değerlendirilir.

Kalça hareketleri; Artmış anteversiyona bağlı olarak, iç rotasyon fazladır. Adduksiyön kontraktörü, özellikle osteoartrit gelişenlerde artar, özellikle Crowe tip 2 ve 3 hastalarda artrit oluşumu ve femurun asetabulum üst ucuna takozlanması nedeniyle, hareketler tip 4'e göre daha kısıtlıdır. Kalça çevresi kas kuvvetleri azalmıştır, bunlardan en çok uzunlukları da azaldığı için gluteal kaslar etkilenir. Nörolojik muayenede farklılık beklenmez

2.9.2 Postür Yürüyüş Analizi

Postür, sekonder olarak gelişen hiperlordoz ve pelvik tilt oluşumuyla bozulmuştur. Artmış femur başı anteversiyonuna bağlı, "toe in gait" parmak içe dönük yürüyüş ve kısalığa bağlı, ayak bileği dış rotasyonu sonucunda ayak ekinde olabilir. Bu hastalarda Trandelenburg yürüyüşü mevcuttur. Bu yürüyüşte, hasta çıkık tarafa bastığında, abduktor kolun kısalığı ve zayıflığı nedeniyle pelvis düşer, hasta bu esnada karşı ayağını yere basarak kendini toparlamaya çalışır. Crowe tip 1'de kısalık minimaldir, oluşan artoza bağlı antaljik yürüyüş görülebilir. Crowe tip 2,3 olan hastalarda abduktor kol tip 4'e göre daha kısa değildir, bu nedenle tip 2 ve 3 hastalarda Trandelenburg yürüyüşü tip 4'e göre daha az görülecektir. Tip 2,3 hastaların yürüyüşü antaljik olması artrozun derecesi ile ilgilidir.

Kısalık tespiti; kısalığı tanı olarak değerlendirebilmek, oluşan skolyoz ve pelvik tilt nedeniyle zorlaşmaktadır ve kısalığın giderilmesinde fonksiyonel kısalık farkı göz önünde tutulmalıdır. Kısalık ölçümü SİAS ile medial malleol arası veya Umbilicus-medial malleol arasında karşılaştırmalı ölçülebilir. İkinci bir yöntem, bilgisayar tomografi ile karşılaştırmalı yapılabilir. Bu yöntemde her iki alt ekstremitedeki femur ve tibia ölçümleri değerlendirilir. Bunlara rağmen, kısalık farkına göre, cerrahi planlama, pelvik tilt hesaba katılmayacağı için objektif olmayacaktır.

. Hasta ayaktaiken, kısa ekstremitenin altına uygun uzunlukta destek konularak, fonksiyonel kısalık farkı değerlendirilebilir. Hastadaki bu parametrelere bakılarak, kısaltma gereksinimi, fonksiyonel kısalığı esas alarak uygulanmalıdır.

Diğer eklemler muayene edilir. Tek taraflı çıkıklarda, skolyoz oluşumu gözlenir, yaşla birlikte artan bu deformite daha rijit ve daha fazla deformasyona yol açar. Özellikle bilateral olgularda lomber lordozda belirgin artma vardır. Yük dağılımının dengesiz olması, karşı dizde erken gonartroz gelişimine sebep olur. Aynı taraf dizde, genu valgum deformitesi gelişir. Dizde lateral kondil hipoplazikken medial kondil geniştir. Kalçadaki abduktor mekanizmanın bozulması ve adduktor gerginlikle artma uyulduğu mediale ve iç rotasyona zorlar.

2.9.3 Hastanın Hazırlanma Aşaması

Bu aşama iyi bir anamnez ve fizik muayene takibinden sonra gelir. GKD olan hastalara TKP uygulaması için eksiksiz operasyon öncesi planlama yapmak, hayati önem arz etmektedir. Tüm cerrahi prosedürlerde olduğu gibi;

Rutin tetkikler yapılır bunlar; kan testleri (CBC, CRP, BUN), glikoz, posterior-anterior Akciger grafisi, EKG, boğaz kültürü, idrar kültürü ve diş hekimi kontrolü yaptırılır.

Radyografik Tetkikler: Özellikle 1 mt. ilerden çekilmelidir. Kalçanın düzgün bir filmi elde edilmesi, ameliyat öncesi planlamada ve ameliyat sonrası değerlendirmek için çok önemlidir. Özellikle hipoplastik kalçalarda ayakta çekilen grafilerde, femurun yukarıya doğru olan mobilizasyonunu göstermek için çok önemlidir. Röntgen grafisi sırasında ayaklıklık kullanılır. Bununla kastedilen üçgen şeklinde aparatır, her iki kalçayı 15 derece iç rotasyonda tesbit eder. Bu şekilde anteverسیونu korrekte ederek kalçanın tam ön arka grafileri alınmış olur. Proksimal femoral kanalın gerçek mediolateral çapının gösterilmesinde kullanılır. Aynı zamanda preoperatif hazırlık aşamasında kullanacağımız protezi belirleme açısından template ölçümlerinde bize yardımcı olur. Lateral grafilere aynı şekilde hem femurun ön-arka çap kalınlığını belirlemek için gereklidir. Direkt grafi; femurun konumu, femoral kanalın darlığı, erişkin GKD sınıflaması, pelvik hipoplazinin değerlendirilmesi, pelvik tilt, asetabulum sığılığı, osteofit ve kistik yapıların değerlendirilmesi ve daha önce geçirilmiş osteomileri değerlendirmek için kullanılır. Ayrıca şablonlar yardımıyla, ameliyat öncesi protez seçiminde faydalınılır. Anterior-posterior, Lateral ve Judet grafilere (obturator oblik ve İliakoblik grafilere) çekilir. Bilgisayar tomografisi gereksinim duyulan vakalara yapılır; özellikle uzunluk farkı değerlendirilmesi, asetabulum kemik stoğu ve asetabular çatının değerlendirilmesi açısından çok önemlidir .

Eşlik Eden Diğer Hastalıkların Belirlenmesi

Kardiyovasküler sistem, pulmoner hastalık; kan gazları, diyabet, romatoid artrit; servikal instabilite, hematolojik, endokrin hastalık, obesite açısından

değerlendirilir.

Operasyon Sırasında Beklenmeyen Durumlara Hazırlanılması

Asetabulum greft uygulanması, cage kullanımı, asetabular kırıklar, femurda kısaltma osteotomisi, femur kırıkları, arter ve sinir yaralanmaları.

Operasyon Sırasında Hazır Olması Gereken İmplantlar

Cage, greft fiksasyonu için. vida ve kemik seti, kısaltma için 3,5 mm plak ve vida seti, 22 mm komponentler, kablo veya teller. Ameliyat sırasında sadece uygulanacak protezi bulundurmak yeterli olmamaktadır. Olabilecek her türlü duruma karşı hazırlıklı olmak gerekir. Asetabulum ile ilgili çok değişik durumlar ile karşılaşabiliriz bu nedenle ameliyat öncesi onu çok iyi değerlendirmeliyiz ve asetabular yetersizlik çoğunlukla greft kullanımı gerektirebilir. Bunun için 6,5'lik kanüllü vida ile birlikte travmalarda kullanılan kırık seti bulundurmak gerekir. Asetabulum için çoğunlukla rekonstrüksiyon amaçlı değil, kanatsız, güçlendirici cage hazır bulundurulmalıdır.

Operasyonu Yapan Cerrah ve Ekibinin Hazırlığı

Tüm kalça yaklaşımlarının bilinmesi, pelvis anatomisi hakkında yeterli bilgi, damar ve sinir yapıları, yumuşak doku gevşemeleri hakkında yeterli bilgi, çimentolu ve çimentosuz uygulamalar hakkında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olunmalı.

Kanama Kontrolü İçin Hazırlıklar

TKP önemli derecede kanamaya meyilli bir ameliyattır. Otolog ve homolog kan transfizyonlarına gerek duyulur. Hipotansif anestezi ile kanama miktarı azaltılabilir. Kendi kliniğimizde ameliyat öncesi üç ünite eritrosit suspansiyonu hazırlamaktayız. Genel olarak iki tip kan transfizyonu kullanılır bunlar otolog ve homolog kan transfizyonlarıdır.

Eritropoetinin etkili olması yanında pahalı bir ajan olması nedeniyle pek fazla tercih edilmemektedir. Ameliyat sonrası kullanılan hemovak drenlerdeki kanı

daha önce hazırlanan sistemler kullanılarak tekrar hastaya verilebilir, bu sistemlerin dezavantajı hemoglobin değerini geç yükseltip, travma sonucu yüksek oranda sitokinler içermesi ve enfeksiyon riski taşımalarıdır. Bu konu ile ilgili araştırmalar devam etmektedir. Son yıllardaki çalışmalar ise Desmopressin ve Apotinin üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Ameliyat Sonrası Ağrı Takibi

Ameliyat sonrası ağrı kontrolü çok önemlidir. Bunlardan biri olan PCA uygulamasında; cihaz hastaya intrvanöz yolla bağlanır. Cihaz içindeki ilacı belli dozda sürekli olarak infüzyon şeklinde hastaya verir. Hastanın ağrısı olduğu durumlarda belli limitlerde, hastanın elindeki düğme ile en fazla 30 dk.'da bir ek doz alabilmektedir.

Opioid analjezikler Dolantin (Meperidin) ; en sık kullanılandır, güvenilir ve yan etkisi çok azdır, kilogram başına bir miligram verilir, etki süresi 2-4 saattir ve günde 4-6 defa verilmelidir. Zayıf etkili opioidlerden Kodein ve Tramadol'da verilebilir. NSAİİ'lerden özellikle Diklofenak-Na tek başına veya opioidlerle kombinasyonu, ağrı kontrolünde etkilidir.

Enfeksiyon Profilaksisi

Kemoprofilakside 1. jenerasyon sefalosporin tercih edilir. Operasyondan 1 saat önce ve takip eden 3 veya 5 gün süreyle uygulanır. Antibiyotik tedavisinin daha fazla devam edilmesi profilaksi programından çıkıp tedavi programını içermektedir. Birinci kuşak sefalosporinlerin tercih edilmelerinin sebebi, ortopedik enfeksiyonlarının en sık tehdit edenlere karşı yani gram(+) etkinliklerinden dolayıdır. Ameliyathane şartlarını enfeksiyon açıdan optimize etmek için kişi sayısı en az olacak şekilde tutulmalıdır. Kılların temizliği; yara bölgesinin temizliği açıdan çok önemlidir, tek başına kıl temizliği bir gün öncesinden yapılması yanlıştır, çalışmalarda kıl köklerinde mikroorganizmaların yaşadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bölgenin tercihen bir gün öncesinden köpüren cinsten antiseptik solusyonlar ile temizlenmesi ve ardından kılların uzaklaştırılması tavsiye edilmektedir. Pahalı bir sistem olmasına karşı, mümkün olduğu sürece laminar hava akımı ve mikrofiltreler

olmalıdır. Dikkatli ve özenli antiseptik solusyonlarla yara temizliği ve yara örtümü yapılmalı, steril giyinilmelidir. Operasyon ekibinin gömlekleri uzun olmalı, saç ve yüzünü tamamen örten maske kullanılmalıdır.

Tromboemboli İçin Profilaksi

Basit fakat hayat kurtarıcı olan bu profilaksi, yapılmadığı zaman hastanın hayatını etkileyecek kadar, çok ciddi sonuçlar getirebilir. Önlemek için; düşük molekul ağırlıklı heparin, sodyum warfarin (Coumadin), dekstran, aspirin ve heparin kullanılabilir.

Profilaktik kullanılan kumadinin en önemli dezavantajı, morbid dozunun iyi ayarlanamaması ile ciddi kanamalara yol açmasıdır. Bu nedenle hastanın taburcu sonrası dönemlerde de yakından kan seviyesinin takip edilmesi gerekmektedir. Kumadin kuzey Amerikada yaygın kullanılmaktadır. Hasta yönünden en büyük avantajı tablet formunda olmasıdır. Avrupada bu amaçla düşük moleküler ağırlıklı heparin tercih edilmektedir. Her iki preparatta %2-4 oranında yara problemleri ne rastlanmaktadır. Biz kendi kliniğimizde düşük moleküler ağırlıklı heparini tercih etmekteyiz. DMAH ilk 24 st. İçinde %7 oranında yarada kanama problemi oluşturmaktadır. Bu nedenle ameliyat öncesi 12-24 st önce başlayarak kanama riskini en aza indirilir. Literatür bilgisine göre, tromboemboli riskinin postoperatif üç hafta sürmesi nedeniyle bu süre boyunca profilaksiye devam edilmelidir. Biz kendi kliniğimizde hasta tam mobilize olana kadar devam edip, ardından takip eden üç hafta boyunca oral antikoagulan uyguluyoruz.

Tromboemboli için ilaç dışı profilaksi uygulanır. Bunun için operasyon süresi ve sonrası, mobilizasyon olana kadar her iki ekstremiteye varis çorabı kullanımı sağlanır.

GKD'de ÖNCEKİ AMELİYATLAR

GKD'deki kalçaya uygulanan daha önceki ameliyatların, sonradan yapılacak olan TKR üzerine olan etkinliği tam olarak bilinmiyor. Yapılan çalışmalarda daha önce femoral osteotomi yapılmış hastalara uygulanan TKP'nin revizyon ve

komplifikasyon oranı yüksektir (67). Haris ve Shinar intertrokanterik osteotomi yapılmamış olanlarda modern çimentolama tekniği kullanıldığında sonuçların iyi olduğunu bildirmişler. Subtrokanterik osteotomiye bağlı aşırı deformite TKP sonuçları olumsuz yönde etkileyebilir. Femoral kısaltma planlanan hastalarda osteotominin bu bölgeden yapılması olası komplifikasyonları azaltacaktır. Bizim klinikte iki vakamızı bu şekilde operasyonunu gerçekleştirdik. Bose ve arkadaşları TKR uyguladıkları ve daha önceden femoral osteotomi yapılmış hastalar ile osteotomi yapılmamış hastaların sonuçlarını karşılaştırmışlar (68) ve her iki grupta perioperatif komplifikasyon ve revizyon oranı yönünden önemli bir fark bulamamışlardır. Farklı olarak, daha önceden osteotomi yapılmış hastaların cerrahi tekniği daha zor ve ameliyat süresi daha uzun bulunmuştur.

Daha önceden yapılmış asetabuler operasyonlara bakarsak femoral osteotomiler gibi avantajlı olabilirler. Periasetebular osteotomi ve pelvik osteotomiler asetabuler örtünmeyi iyileştirebilirler (69,70,71). Bu tür osteotomiler gerçek asetabulumu uygulanacak protez yerinin saptanması ve kemik stokunun pozisyonunu değiştirebilir. Bu sebepten dolayı dikkatli preoperatif değerlendirme yapılmalıdır. Chiari, kendi osteotomisinin kalça replasmanın teknik olarak kolaylaştıracağını bildirmiştir (72). Dunn ve Hess erken dönemde yapılan Chiari osteotomisinin kalça ekleminin anatomik bütünlüğünün korunmasına ve kalça fonksiyonlarının iyileşmesine yardımcı olacağını bildirmektedir (73). Gelişimsel kalça displazisi olan hastalarda, ileri derecede osteoartrit gelişmeden Chiari osteotomisi (74) ve periasetabuler osteotomi (75) yapıldığı takdirde, iyi sonuçlar alınabileceği bildirilmiştir.

2.9.4 Ameliyat Öncesi Plan

Daha öncede bahsedildiği gibi GKD, ciddi ve birkaç prosedürü içeren çok önemli zorluklar içeren kapsamlı bir ameliyattır. Pelvis ve kalçanın standart radyografisine ek olarak asetabular kemik stoğunu değerlendirmek için iliak-oblik ve obturator-oblik grafi de çekilmelidir. Bilgisayarlı tomografi ile asetabuler örtünme ve femoral anteversiyon değerlendirilebilir. Direkt grafide trokanter majorun iyi

gelişmemiş olması abduktor kolun zayıf olduğu yönünde bilgi verir (76). Lateral grafide femurun eğimi (bowing) değerlendirilir. Son yayınlarda ameliyat öncesi planlamada bilgisayarlı tomografinin önemi, asetabulumun derinliği, duvar kalınlıkları ve anteversiyon hakkında sağlıklı bilgiler verdiği için vurgulanmaktadır (77,78). Xenakis ve arkadaşları (77) gelişimsel kalça displazisi olan hastalarda TKR için bilgisayarlı tomografi kullanmışlardır. Bu sayede kemik stoğu ve morfolojisi hakkında, asetabulum ve femurun rotasyon noktası hakkında önemli bilgiler elde etmişler. Bu teknikle alt ekstremité uzunluk farkı belirlenebilir ve femoral komponentin şekli hakkında fikir sahibi olunabilir.

Gerçek asetabulumun pozisyonu belirlenmelidir. Ayrıca asetabulumun orijinal yerinin restore edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir. Asetabular komponentin ölçüsü, fiksasyon metodu, kemik grefti gerekip gerekmeyeceği belirlenmelidir.

Femoral kanalın çapı ve seçilecek protez tipi belirlenmelidir. Femoral osteotomi ve kısaltma yapıp yapılmayacağına karar verilmelidir. Ayrıca alt ekstremité uzunluk farkı ve abduktor fonksiyonlar değerlendirilmelidir. Uzunluk farkının ölçümü bilgisayarlı tomografi ile yapılabilir fakat mevcut protez şablonları bu filmlere uygulanamaz. Bunun için uygun büyüklükte film kaseti ile bacak uzunluk grafleri kullanılarak tespit edilebilir.

2.10 GKD'DE CERRAHİ YAKLAŞIM

TKR ameliyatlarının uygulamasında pek çok farklı teknik geliştirilmiştir. Teknikler arasındaki önemli farklardan biri, ekleme ulaşmada kullanılan derin kas aralıklarıdır. Bunlardan başlıcaları; anterolateral, lateral, posterolateral ve bunların modifikasyonları olan yaklaşımlar kullanılır. Lateral yaklaşım direkt yan ve transtrokanterik yan olarak ikiye ayrılır. Direk lateral yaklaşımda, trokanter majorun yaklaşık 5 cm ve üzerindeki disseksiyonlarda n. gluteus superior'un yaralanma riski oluşur, ; implant oryantasyonu, çimento yerleştirilmesi ve alt ekstremité uzunluk farkının düzeltilmesi konularında önemli avantajlar sağlar. Biz kliniğimizde posterolateral girişi kullanıyoruz ve kalçayı posteriora disloke ediyoruz. Bu teknikte

komponentlerin uygun pozisyonda yerleştirilmesi sırt üstü ve lateral giriş kullanılan hastaya göre daha zordur, daha fazla dikkat ve deneyim gerektirir. Ancak şişman bir hastada posterolateral girişim kullanarak yumuşak doku fazlalığı oluşturan yapılar uzaklaşmakta ve ekartasyon daha kolay olmaktadır. Özellikle operasyonu yapan cerrahın görüş açısı artmaktadır. Ayrıca dış rotatorlar dışında adele kesilmez, abduktor sisitem bozulmadığından topallama daha az görülür. Bu girişimde kanama daha az görülmektedir ve trokanter majorun osteotomisine gerek kalmamaktadır.

Charnley'in kullandığı teknikte hasta sırt üstü yatırılarak anteriorlateral giriş kullanılır, trokanter major osteotomize edilir ve kalça ön tarafa disloke edilir. Amstutz'da aynı şekilde trokanter majorun osteotomisini tavsiye etmekte fakat hastayı lateral dekubit pozisyonda tutmaktadır. Muller'in tekniği kullanıldığı takdirde hasta yan yatırılıp anterolateral giriş kullanılmaktadır. Bu teknikte abduktor mekanizmanın sadece anterior kısmının gevşetilmesi gerekmektedir.

Spotorno ise kendi tekniğinde; hastayı sağlam tarafın üzerine yatırıp, posterolateral insizyonla girip, katları geçerek dış rotator kas grubuna ulaşarak onları askı sütürüne alır. Kapsüle ulaşım tamamen eksize eder, femur başını lukse eder. Femoral başı kollum seviyesinden intertrokanterik hatta paralel, preoperatif planlanan şekilde eksize eder.

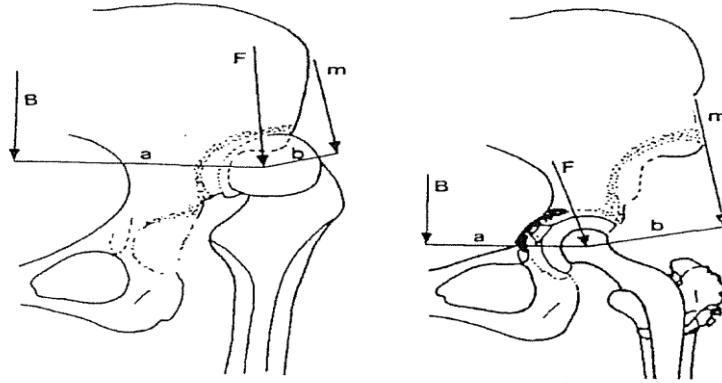
Yapılan girişimlerden sonra kapsüle ulaşıp açıldığında, kapsülü takip ederek gerçek asetabulum bulunur. Kapsül eksize edilir sonra asetabulum fibroz ve yağ dokularından temizlenir. Asetabulumun kemik stoğu değerlendirilir. Ön ve arka duvarların kalınlığı baş ve işaret parmağı ile palpe edilerek tahmin edilir. Oyma işlemine başlamadan önce asetabuler duvar kalınlığına dikkat edilmelidir. Asetabulum yumuşak dokulardan temizlendikten sonra kotiloid fossa ve özellikle medial duvarı değerlendirilerek, oyma işlemi dikkatli bir şekilde yapılır. Özellikle Crwe tip III veya Tip IV çıkıkta gerçek asetabulumun superior duvarının korunması önemlidir. Oyma işlemi sırasında posterior duvarda kemik stoğunun daha iyi olduğu, buna karşılık anterior duvarda yetersiz olduğu göz önüne alınmalıdır.

Abduktor kol kısalığı önemli bir sorundur. Asetabulumun dış kısmındaki fibröz doku ile kapsülü eskize etmek gerekir. Abduktor kasları anterior ve posterior

kenarları boyunca diseke etmek faydalı bir yöntemdir. Ancak abduktör kaslara Z plasti yapılması ve abduktörlerin yapısını, yerinden gevşeterek yapılan kaydırma işlemi tavsiye edilmez.

2.10.1 Asetabulum Ve Kalça Merkezi

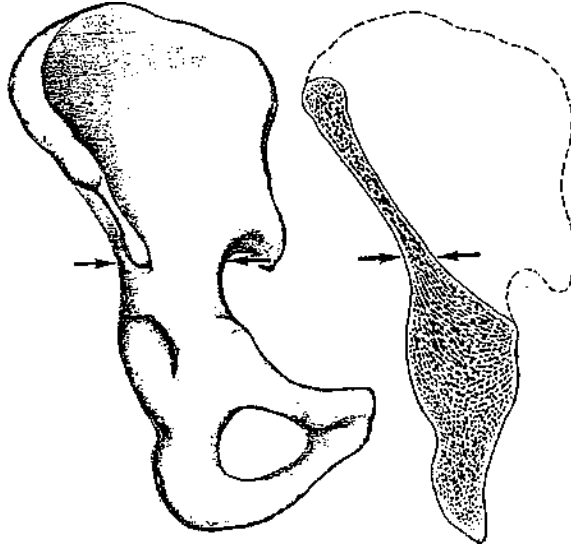
Kalça rotasyon merkezindeki değişiklikler (Şekil 2.12) kalça biyomekaniğini dramatik bir şekilde etkiler. Bununda uygulanan TKR ömrü üzerinde etkileri vardır. Johnston ve ark. asetabulumun ideal yeri için matematiksel model geliştirmişlerdir (88). Onlara göre, kalça merkezi anterior, inferior ve özellikle mediale doğru yer değiştirdiğinde kalça eklemine gelen kuvvette belirgin azalma olur. Buna karşılık; lateral, posterior ve superiora olan yer değişikliklerinde önemli derecede artış olduğu vurgulanmıştır (79).



Şekil 2.12: TKP'inde asetabuler komponentin superior-lateral deplasmanı ve kalçadan geçen kuvvetlerin değişmesi ile bu kuvvetlerin kalçaya etkileri

Displazik kalçada asetabulum sığ olup oval şekillidir ve medial duvarı incedir. Asetabulumun posteriorunda yeterli kemik stoğu mevcuttur. Yüksek çıkıkta ise asetabulum rudimenter olup oldukça porotiktir ve anterior duvarı ileri derecede atrofiktir. GKD'li hastalarda asetabular komponenti kemik stoğunun en iyi olduğu yere yerleştirmek esas amaçtır. En iyi kemik stoğu genellikle gerçek asetabulumdadır

(Şekil 2.13). Fakat daha önce asetabular osteotomi veya Shelf prosedürü uygulanmış hastalarda bu stok olmayabilir. Ayrıca mevcut olan kemik stoğunun korunması, ileride yapılması muhtemel revizyon girişimleri için avantaj sağlar. Genellikle ileumun lateral duvarındaki yalancı asetabulumun kemik stoğu asetabuler komponentin yerleştirilmesi için uygun değildir. Asetabulumun kemik stoğunu değerlendirmek için ön-arka, oblik, lateral grafiler ile bilgisayarlı tomografi çekmek gerekebilir.



Şekil 2.13: Gerçek asetabulumun kemik stoku

Gelişimsel kalça çıkığı olan hastalarda asetabular kemik stoğunun iyi olmadığı durumlarda asetabular komponenti yerleştirmek için çeşitli yöntemler bildirilmiştir. Bunlar; kemik grefti ile birlikte çimentolu komponent uygulaması (80), küçük komponentlerin çimentolu kullanımı (81,82), kemik grefti ile çimentosuz komponent uygulanması (83) ve kontrollü medial duvar kemiğinin reinforcement halkası kullanımı gibi yöntemlerdir. Yeterli asetabular örtünmenin sağlanması en önemli amaçtır. Birçok hastada derin oyma işlemi ve küçük çaplı asetabular komponent kullanılarak bu amaca ulaşılabilir.

Asetabular komponent gerçek asetabulumuna yerleştirilir. Bununla birlikte

bazı yazarlar yüksek olsa bile, lateral olmayan pozisyonun kabul edilebilir olacağını bildirmişlerdir (84,85). Buna karşılık bazı yayınlarda da bu pozisyonun kabul edilebilirliği tartışılıyor (86,87). Asetabular komponentin yetersiz medializasyonu ve lateral yerleşimli komponent, gevşeme riskini artırır. Bazen sublukse kalçalarda ve daha önce yapılmış osteotomilere bağlı olarak asetabulumun orijinal yerinden bir miktar proksimalinde iyi kemik stoğu olabilir. Bu durumda asetabular komponent orijinal yerinden hafif proksimale yerleştirilir.

Pagriano ve ark. (86) asetabular komponentin gerçek asetabulumuna yerleştirilmesinin önemini belirtmişlerdir. Lateral olmasa bile superior bölge yani asıl asetabulumun superior kısmına asetabular komponentin yerleştirilmesi, hem asetabular komponentte hem de femoral komponentte gevşeme oranının arttırdığını bildirmişlerdir.

Delp ve ark. 3 boyutlu model üzerinde yaptıkları çalışmanın sonuçlarını yayınlamışlar (89) ve buna göre asetabular komponentin superomedial yerleştirilmesi, femoral steme uzun boyun kullanarak, abduktör güçsüzlüğü ortadan kaldırılmışlardır. Ancak asetabular komponentin 2 cm. superior ve 2 cm. laterale yani superolaterale uygulanması ve birlikte uzun boyun kullanılması, abduktör güçsüzlüğü ortadan kaldırmadığı gibi abduktör kolun kuvvetinde %28 oranında azalma oluşturmuştur. Femoral stemin boyun kısmının uzatılması ile bu kompanze edilememiştir. Başka bir açıdan; asetabular komponentin 2 cm. superiora yerleştirilmesi ve femoral steme uzun boyun kullanıldığı takdirde abduktör kol kuvvetinde %10 oranında azalma olmuştur. Sonuç olarak asetabular komponentin lateral olmadan superiora yerleştirilmesi, abduktör fonksiyonlardaki bozukluğun minimal olduğunu bildirmişlerdir. Yine bu görüşü destekleyen Schutzer ve Harris'in yaptığı çalışmada; 56 TKR sonuçlarını yayınlamışlardır (92), ve ortalama 40 ay sonra, takiplerinde hiç bir asetabular komponentte gevşeme belirtisi saptamamışlardır. Bu sebeple yazar anatomik lokalizasyon mümkün değilse, lateralde olmayacak şekilde asetabular komponentin superiora yerleştirilmesini tavsiye etmekte. Kalçanın yüksek merkezli yerleştirilmesi ve bu görüşü desteklemesi hakkında, Russoti ve Haris yayınladıkları çalışma sonuçlarına göre yüksek kalça merkezinin kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir (93) ve rekonstrüktif girişim uyguladıkları hastalarda asetabular

komponenti lateralde olmayacak şekilde superiora yerleştirilmesi, asetabular komponent gevşemesiyle yüksek kalça merkezi arasında ilişki kuramamışlardır. Bu görüşleri destekleyen ve sorunu femoral komponent yönünden inceleyen, Yoder ve ark. yaptığı çalışmada; vertikal ve horizontal çimentolu asetabular komponent yerleştirilen 116 TKP'li hastaların sonuçlarını yayınlamışlardır (94). Buna göre kalça merkezinin lokalizasyonu asetabular gevşeme oranını etkilememiş fakat asetabuler komponentin superior veya superolateral yerleştirilmesiyle femoral gevşeme oranının arttığını belirlemişlerdir. Yüksek kalça merkezi ile ilgili olarak, bazı yazarlar tarafından daha az kabul edilebilir sonuçlar bildirilmiştir.

Doehring ve ark. yaptığı çalışmada asetabuler komponentin superolateral yerleştirilmesi, kalçadan geçen kuvvetlerin ileri derecede artmasına neden olduğunu yayınlamışlardır (90). Bu görüşe taraf olan Stans ve ark. (95) yaptığı çalışmada, Crowe class III displazili TKR uyguladıkları 70 kalçayı ortalama 16,6 yıl takip etmişler, sonuç olarak kalça rotasyon merkezinin superior ve laterale yerleştirilmesinin, asetabular gevşemeye yol açtığını bildirmişler. Buna benzer Hartofilakidis ve ark. (91), asetabular komponentin yalancı asetabuluma yerleştirilmesi durumunda, vücut ağırlık merkezinin kuvvet kolunun, abduktor mekanizmanın kuvvet kolundan daha uzun olacağını, buna bağlı olarak abduktor kolda kuvvet kaybı olacağını ve kalçaya fazla yük bineceğini bildirmişlerdir. Crowe ve ark. (92) asetabular komponentin superiora yerleştirilmesi ile topallamaya sebep olduğunu yayınlamışlardır. Kalça merkezinin değişmesi, yetersiz kemik stoğunun oluşturmasında beraberinde getirir. Yumuşak doku kontraktürleri, ekstremiteler uzunluk farkı, bozulmuş nörovasküler yapı diğer bazı problemleri oluşturur. Bu açıdan TKP operasyonu komplike bir yaklaşımdır. Başka bir yazar grubu psödo asetabuluma asetabuler komponentlerin yerleştirilmesi ile gevşeme oranının %40 gibi arttığını, Trendelenburg yürüyüşünün devam ettiğini belirlemişler, buna karşı asetabuler komponentin gerçek asetabuluma uygulanması ile bu risklerde on kat daha az rastlandığını saptamışlardır (96). Kalçanın asıl yerine indirilmesi, asetabuler komponentte birçok biyomekanik üstünlük kazandırmaktadır. Kliniğimizde bizde bu cerrahi metodu kullanmaktayız. Bu metodla oluşan kazanımlar; asetabuler komponentin kullanım süresini uzaması ve tek taraflı çıkıklarda ekstermite eşitsizliğini en aza indirmesidir. Kazanımların yanında zorlukları da vardır bunlar,

doku kontraktürlerinin aşılması için daha fazla doku gevşetilmesinin yapılması ve ekstremitelere uzamasıyla olası siyatik sinir gerginliğine bağlı oluşan hasar riskidir.

2.10.2 Asetabuler Örtünme

Charnley artoplastisi yapılan 123 vakada gelişen gevşeme sebeplerini araştırmak amacıyla Linde ve Jensen yaptıkları çalışmada (97), gevşemenin asıl sebebi lateral kemik desteğinin eksikliği, onu takiben ameliyat öncesi dislokasyonun derecesi ve asetabular komponentin gerçek asetabulumdan superiora yerleştirilmesi olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmayı takiben Linde ve ark. (65) TKR uyguladıkları 123 displazik kalçanın uzun dönem takiplerinde, gerçek asetabulumuna yerleştirilen komponentlerde %13 oranında, yalancı asetabulumuna yerleştirilen komponentlerde ise %42 oranında gevşeme bildirmişlerdir.

Superolateral örtünme yetersizliği olan gerçek asetabulumlara uygulanan asetabuler komponentlerde, stres kuvvetleri asetabulumun posterosuperior yüzüne ve kemik çimento yüzeyine doğru yoğunlaşır, eğer anterior ve posterior kemik stokları asetabular komponenti desteklemek için yeterli ise %75-80 asetabular örtünme yeterlidir ve lateralden desteğe gerek yoktur (83,98).

Gerçek asetabulumda olan asetabuler yetmezlik ve onu gidermek için kullanılan greftin büyüklüğü klinik başarıyı etkiler. Bu nedenle büyük kemik greftine gereksinim duyulan durumlarda kullanılan büyük kemik grefti, başarıyı olumsuz etkilemektedir (99,100). Bunu destekleyen Jasty ve ark. yaptığı çalışma olmuştur, (70). Asetabular komponentin %40'tan fazlasını greftlendiği vakalarda uzun dönemde %67 oranında başarısızlık bildirmişlerdir. Yine Mulroy ve Haris asetabular komponentin %40'tan az greftlendiği durumda, başarısızlık oranını %21 olarak bildirmişlerdir (92). Özet olarak asetabuler komponentin %40 ve daha az bir kısmı greft tarafından örtülmelidir (101,102).

Asetabuler komponenti çimentosuz kullanılan hastalarda komponentin %90'dan fazlası kemik yatağı tarafından örtülüyorsa geri kalan kısım için chips

greftler kullanılabilir (103). Oluşacak olan yeni kemik dokusu komponentin örtünmesine yardımcı fayda sağlayacağı gibi, ileri dönemde gerekebilecek revizyon için avantaj sağlar. Asetabular defektin çimento ile doldurulma fikri, yapılan çalışmalarda aseptik gevşemeye neden olduğu saptanmış bu nedenle önerilmemektedir. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda erken dönemde iyi sonuçlar bildirilse de uzun dönem sonuçları başarılı değildir (81,97). Özellikle McKenzie ve ark. yaptığı çalışmada asetabular defekti, çimento ile doldurdukları gelişimsel kalça çıkıklı hastaların 10-21 yıllık takiplerinde %27 oranında asetabular komponentte gevşeme bildirmişlerdir (81).

Asetabulumun augmentasyonu

GKD'li Crowe tip 2 olan vakalarda, femur başının asetabulum superolateral kısmını aşındırmasına bağlı olarak, asetabulum rekonstrüksiyonu zor olabilir. Crowe tip 3 ve 4'te femur başı asetabulumdan tam lukse olmasından dolayı asetabulum femura bağlı kemik stokunda azalma Crowe tip 2'ye göre nispetten daha iyidir. Asetabulum normal lokalizasyonda ve femur başını tam olarak örtmüyorsa, kemik grefti ile birlikte veya greftleme yapılmaksızın alçak yerleşimli asetabular komponent yerleştirilebilir. Bu ameliyatlarda yeterli polietilen kalınlık sağlamak için 22 mm. baş kullanmak gerekmektedir. Eğer asetabulum orta yükseklikte ve yeterli kemik stoğu içermiyorsa, asetabular komponent nekotile veya gerçek asetabulumla yerleştirilebilir ve bu karar bazı durumlarda ameliyat sırasında verilir. Eğer asetabulum çok yüksekte ve aşırı derecede displazik ise asetabular komponent genellikle gerçek asetabulumla yerleştirilir ve femura kısaltma osteotomisi uygulanır.

Asetabulumun örtümünde allogreft ve otogreft olarak genellikle femur başı daha az olarak iliak kanattaki kemik stoğundan faydalanır. Bazı çalışmalarda asetabulumun superiorundaki kemik kalitesinin iyi olmaması sebebi ile blok greft kullanıldığında fiksasyonun vida yerine bolt ile yapılmasını öneriyorlar. Stringa ve ark. yaptığı çalışmada 20 gelişimsel kalça çıkığı olan hastaya asetabular komponentin örtümü için femur başı grefti kullanarak, TKR için küçük veya çok küçük Charnley asetabular komponent (107) uygulayarak greftleri 2 vida ile tutturmular. Çalışma sonucunda ortalama 10 yıllık takipte sadece üç hastada ağrı

şikâyeti oluşmu, 18 kalçada greft kaynaması gerçekleşmiş, 2 kalçada greft rezorpsiyonu ile birlikte asetabular komponentte gevşeme oluşmuş, toplam olarak 3 kalçada asetabular komponent gevşemesine ait radyolojik bulgular gözlenmiş fakat sadece 1 kalçada şikâyet oluşmuş. Benzer bir çalışma Lee ve ark. tarafından yapılmış ve asetabular greft kullanarak primer ve revizyon kalça protezi yaptıkları 102 hastanın 10,2 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlar (108) ve GKD'li 58 kalçada 10 yıllık takipte %17 oranında asetabular gevşeme nedeniyle revizyon yapılmış, fakat gevşeme ile kemik grefti yetmezliği arasında ilişki saptayamamışlardır. Rodriguez ve ark. yaptıkları sementli TKP'de otolog femur başı grefti kullanarak uyguladıkları 29 kalçanın ortalama 11 yıllık takip sonuçlarını yayınlamışlar (102) ve tüm greftlerde kaynama oluşmuş. Yaptıkları çalışmada asetabuler örtümü sağlayan greft sadece %24'lük kısmı için kullanılmıştır ve greft tespiti için kullanılan steiman çivisi veya vida gibi pres-fit yöntemlerin sonucu etkilemediğini saptamışlardır. Takiplerinde %38 oranında gevşeme görülmüş fakat hastaların %90'ında şikâyete rastlanmamış. Rodriguez ve ark. kendi sonuçlarını Mulroy ve Harris'in (106) sonuçlarına göre daha başarılı bulmuşlar, bunun nedeni olarak, asetabulumun %40'tan daha az bir kısmını örtmek için greft kullanım alanının olması ve asetabulumun proksimal ve lateral yüzü grefti destekleyerek fazla yüke maruz kalmasını engellemesinden dolayı olduğunu idda etmişlerdir.

Gerçek asetabulumu yerleştirilen ve yetersiz örtümü olan asetabuler komponenti desteklemek amacıyla femur başı grefti kullanılması ve tespitite sement kullanılması ile ilgili, tatmin edici kısa dönem sonuçlar bildirilmiştir (83,104). Benzer bir çalışmayı Morsi ve ark. yapmışlar, asetabuler komponenti desteklemek amacıyla femur başını otogreft olarak kullanmışlar ve 30 kalçayı çalışmaya alıp, ortalama 8,1 yıl takip etmişlerdir. Uyguladıkları TKP'inde asetabular komponenti 13 hastada sementli, 17 hastada sementsiz olarak yerleştirmişler ve tüm greftlerde kaynama sağlamışlardır. Her iki grupta da eşit oranda rezorpsiyon gözlenmiş, tüm vakalarda rezorpsiyon az miktarda olup greftin lateral ve yük taşımayan kısmı ile sınırlı kalmış. Hastalardan sadece 3 tanesinde asetabular rekonstrüksiyonda yetmezlik oluşmuş. Yine aynı yazarlar başka bir yayınlılarında (109) sementsiz asetabular komponent kullanarak TKR uyguladıkları 33 kalçanın sonuçlarına göre; 17 hastada otolog kemik grefti, 16 kalçada ise allogreft kemik grefti kullanmışlar ve ortalama

6,6 yıllık takip sonuçlarına göre 33 hastanın 2 tanesinde başarısız sonuç elde etmişler. Morsi ve ark. yaptıkları çalışmada sementsiz asetabular komponent ile birlikte otolog veya allogreft kullanılmasını ve greftin asetabular komponentin %50'sinden az kısmını desteklemesi gerektiğini sonucuna varmışlardır. Gross ve Catre ise otolog femur başı grefti kullanarak sementli asetabular komponent yerleştirdikleri 15 hastanın 99 aylık takip sonucunda tüm greftlerin radyolojik olarak kaynama gösterdiğini, 8 hastada ise bir miktar greft rezorpsiyonu olduğunu bildirmişlerdir (110). Greftlerde veya asetabular komponentte migrasyon olmamış ve ameliyat öncesine göre Harris kalça skorunda 29 puanlık artış olmuştur. Kullanılan greftlerde ağırlık taşıyan kısmı zamanla revaskülarize olarak yeniden şekillenir, bunun sonucu greftin rezorpsiyonuna ve yüklerin kemik çimento yüzeyine yönlendirilmesine neden olur. Kemik grefti kullanılarak sementsiz yerleştirilen asetabular komponentlerde yükün pelvise aktarımı daha iyi olduğundan daha efektif sonuçlar elde edilir.

Asetabuler komponentin örtüm yetersizliğini femur boynundan alınan kortikospongios greft ile asetabuler çatı rekonstrüksiyonunu tamamlayan Iano ve Matsuno (105), yaptıkları çalışmada, femur başından yapılan greften daha üstün olduğunu bildirmişlerdir.

Wolfgang yaptığı benzer çalışmada ortalama 5,7 yıllık takipte 42 hastanın 2 tanesinde gevşeme bildirmiştir (83). Mulroy ve Harris'in çalışmasında ise ortalama 12 yıllık takipte asetabular yetmezlik oranını %46 olarak bildirilmiştir (106).

Asetabuler komponente yeterli kemik desteği sağlamak ve greftin maruz kalacağı stresi azaltmak için Garwin ve arkadaşları(84) asetabular komponentin mediale yerleştirilmesi ve küçük asetabular komponent kullanılması gerektiğini savunmuşlardır. Bir başka çalışma olarak Barrak ve Newland 10 kalçanın otogreft olarak femur başını kullanıp 25 aylık takip sonucu başarılı sonuçlarını bildirmişlerdir (108). Hinterman ve Morscher ise Crowe tip 3 ve 4 olan 39 hastaya sementsiz asetabuler komponent yerleştirip, otogreft olarak femur başını kullanmışlar, 7,6 yıllık takip sonuçları; 12 kalçada greftin lateral kısmında rezorpsiyon olmasına rağmen tüm greftlerde kaynama oluşmuş, iki kalçada gevşeme saptanmış, bunların bir tanesine revizyon uygulanmış, allogreft kullanımı ile ilgili olarak erken dönemde

başarılı sonuçlar bildirilse de, uzun dönem takiplerde, allogreft kullanılmayanlara göre yüksek oranda başarısızlık bildirmişlerdir (111,106,100).

Yetersiz örtümü %40'tan fazla olan asetabuler komponentlerde allogreft ile greftlemek gerekiyorsa bu durumda, komponent sement ile yerleştirilmelidir(90,50). Sementsiz komponent kullanıldığı zaman kemik ile asetabular komponent arasında birleşme, ingrowth ihtimali nedeniyle oldukça düşüktür. Silber ve Ergh, 13 kalçanın allogreft ve porous-coated asetabular komponent kullanarak ortalama 3 yıllık takiplerinde başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Jasty ve arkadaşları (70) yaptıkları displazik kalçalardaki çalışmada, sementli asetabular komponenti kemik grefti ile destekleyip kısa dönemde başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Uzun dönem takiplerinde, 7 yıl sonunda %20, 12 yıl sonunda %46 asetabuler komponentte gevşeme bildirmişlerdir. Çalışmanın devamında porous-coated küçük asetabular komponent yerleştirdikleri benzer gruptaki hastaların uzun dönem takiplerinde oldukça başarılı sonuçlar bildirmişlerdir. Vardıkları tecrube sonucu kemik grefli ile sementli asetabular komponent kullanmak yerine, küçük asetabular komponentin sementsiz olarak yerleştirilmesini önermektedirler.

Displazik kalça çıkığı zemininde uygulanan TKR'nda asıl asetabulumun yetersiz örtümü cerrahi tekniğin uygulanması sırasında önemli zorluk oluşturmaktadır. Bu problemle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış ve sonuç olarak asetabular kemik grefli kullanımı, ilk yayınlardaki beklentileri karşılayamasa da alternatif bir seçenek olarak kullanılabilen bir yöntemdir, sementsiz yerleştirilen asetabular komponentlerde otolog kemik grefli kullanımıyla da uzun dönem çalışma sonuçları günümüzde tam olarak netlik kazanmamıştır. Buna rağmen kemik grefti kullanımı, hastanın kemik stoğuna katkıda bulunması ve sonra yapılması muhtemel revizyon işlemini kolaylaştırması açısından önemini korumaktadır.

2.10.3 Femur

GKD'de displazinin hafif olduğu durumlarda, femurda standart şekilde femoral komponent yerleştirilebilir. Fakat aşırı displaziye veya daha önce yapıla ameliyatlara bağlı olarak femurun anatomisinin bozulduğu duramlarda femoral komponenti yerleştirmek teknik zorluklar içerir. Bu problemlerden biri aşırı anteversiyön ile birlikte femoral kanalda aşırı daralmadır. Bu durumda femoral stemi uygun anteversiyonda yerleştirmek zordur ve protez antevent olarak yerleşme ve disloke olma eğilimindedir. Bu probleme çözüm olarak sement kullanılarak yerleştirilen protezlerde protezin anteversiyonu ayarlamak mümkündür (112).

Displazik kalça çıkıklarında diğer femoral problemler; daha önce yapılmış olan ameliyatlara bağlı olarak femur şeklinin değişmesi, aşırı displaziye bağlı olarak femoral anteversiyon değişikleri, femurun torsiyonel anomalileri ve femoral kanalın dar olması gibi. Bu problemlerin hepsi femoral rekonstrüksiyonu zorlaştırır. Bu problemlere çözüm olarak ve femoral stemi kolay yerleştirmek için; bozulmuş olan femur aksını düzeltmek için daha önce osteotomi yapılan bölgeden tekrar osteotomize edilir. İleri derecede dar femoral kanal ile karşılaşıldığında, femoral kanalı oyma işleminin sırasında femoral kemik kırđı oluşabilir. Bu tür istenmeyen durumlarda, femur şaftının proksimal 8-10 cm'lik kısmında ön ve arka korteks kırılarak ve çatlak oluşturularak, defektif bölgelere kemik grefti doldurulur ve vida ile stabilizasyon sağlanarak çözüm getirilebilir. Bazı durumlarda ise femoral anatomi küçük olmasından dolayı, düz ve kısa femoral komponent kullanmayı gerektirir. Bu durumda template kullanımı, protez seçiminde yardımcı olur. Fakat küçük femoral komponentlerin dezavantajı olarak kırılma riskleri mevcuttur. Bu konu ile ilgili Stringa ve ark. yaptığı çalışmada 21 GKD'li hastanın 15'ine küçük femoral komponent kullanmışlar (107) ve ortalama 10 yıllık takipte, 1 tanesi haricinde, tüm kalçaların stabil ve asemptomatik olduğunu bildirmişlerdir.

Femur başı ofsetinin arttığı durumlarda Huo ve ark. varus boyunlu olarak geliştirilen protezi kullanmışlar (113) ve ortalama 57 aylık takiplerinde revizyon bildirmemişlerdir.

Displazik kalça çıkığı zemininde yapılan TKR'nın en önemli noktalarından biride femoral komponenti gerçek asetabulumu göre uygulayabilmektir. Hafif displazili hastalarda asetabulum orjinal yerine yerleştirilip, femoral komponentin baş ve boyun uzunluğu ayarlanarak ekstremite arasındaki uzunluk farkı giderilebilir. Fakat çıkık olan vakalarda bu işlem zor olmakla birlikte aşırı uzatmaya bağlı olarak sinir lezyonu gelişebilir. Amaç sinir lezyonu riski olmadan optimum uzatmayı yapabilmek olmalıdır.

Displazik zeminde kalça çıkığı olan vakalarda TKR sırasında alt ekstremitenin uzunluk farkının eşitlenmesi sorun olup, iyi bir değerlendirme yapılmalı ve pelvik eğim göz önünde tutulmalıdır. Pelvik eğiminin eşlik ettiği durumlarda ise aynı kalçada adduksiyon kontraktürü, karşı kalçada abduksiyon kontraktürü ile birlikte lumbosakral değişiklikler olur. Bu değişikliklere bağlı olarak, alt ekstremitelerin gerçek uzunlukları eşit olsa da klinik olarak alt ekstremiteler farklı uzunlukta hissedilir. Bununla beraber, rijid lumbosakral değişikliklerin ortaya çıktığı hastalarda, alt ekstremiteyi uzatmakla pelvik eğrilik düzelmez ve klinik olarak görülen alt ekstremitenin eşitsizliği devam eder. Alt ekstremitenin eşitsizliklerinde ölçüm yaparken hastalarda lumbosakral fleksibilite, kalçada adduksiyon ve abduksiyon kontraktürünün olup olmaması bakımından dikkatli olunmalıdır.

Displazik kalça çıkığında TKP uygulamasında femoral kısaltma kararı verilmeden önce kapsül ve fibroz dokular gevşetilmeli, hatta gerekli durumlarda kısa dış rotatörler, iliopsoas, sartorius, piriformis, rektus femoris ve gluteus maximus kaslarında içermelidir. Eğer bunlara rağmen femur redükte olmuyorsa, femoral kısaltma osteotomisine geçilir. Lai ve ark. bu konu ile ilgili TKP uygulama öncesi iliofemoral distraksiyon yaptıkları olguları yayınlamışlardır (93), buna göre; Crowe tip 4 olan 20 kalçaya eksternal iliofemoral dış traksiyon uygulamışlar, 12 kalçada adduktör gevşetme yapmışlar. Ortalama 8-17 günlük dış traksiyon sonrası 4,5 cm'lik uzatma elde etmişler, norovasküler komplikasyon ve enfeksiyon bildirmemişler. Sonuç olarak, ortalama 43 aylık takipte 19 kalçada mükemmel sonuç, 1 kalçada iyi sonuç, sadece 2 hastada rezidüel trendelenburg belirtisi gözlenmiş ve maksimum rezidüel alt ekstremitenin uzunluk farkı 2 cm olarak tespit edilmiştir.

Femoral osteotomiler, rotasyon deformitesinin düzeltilmesine ve femurda kısalık oluşmasına karşılık alt ekstremitede uzunluk elde edilmesini sağlar. Anteversiyon 40 dereceden fazla olduğu durumlarda kısaltma osteotomisi gereği olmasa bile rotasyon deformitesinin düzeltilmesi için osteotomi uygulaması veya özel yapılmış implantlar kullanılması önerilmektedir (114,115,116,117). Femoral osteotomilerden subtrokanterik olan düz segment rezeksiyonu veya basamaklı rezeksiyon şeklinde yapılabilir.

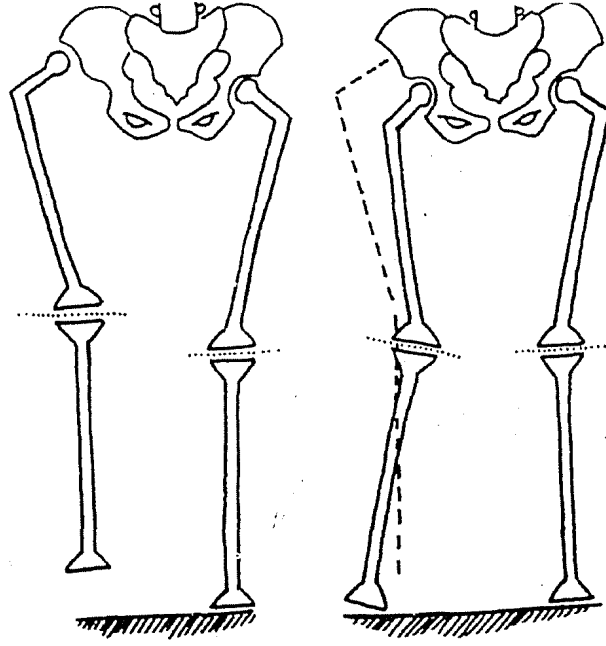
Bu kısaltmaların dezavantajları arasında proksimal femurda, özellikle medialde kemik kaybına neden olması, küçük trokanterin altında meduller kanalın dar ve düz olması nedeniyle küçük ve düz stem seçme zorunluluğu vardır. Ayrıca rotasyonel ve aksiyel stabilitenin iyi olmaması, trokanterik kaynamama sonrası trendelenburg yürüyüşünün devam etmesi şeklinde olumsuzlukları vardır.

Subtrokanterik osteotomi, femurun yapısını normale daha yakın hale getirmesi, metafizyel bölgede daha iyi fiksasyon teğmin edilmesine olanak sağladığı için son yıllarda trokanterik osteotomiye tercih edilmektedir (118,119,120).

GKD'de DİZ

Displazik kalça çıkığı olan hastalarda, kalçada oluşan biomekanik problem, yük aktarımının yapıldığı komşu eklemi yani dizde etkileyebilmektedir (Şekil 2.14). Bu şekilde TKR uygulama sırasında valgus dizi olanlarda kalça merkezinin mediale alınması deformiteyi arttırırken, varus dizi olanlarda düzeltici etkisi vardır. Bu nedenle valgus dizi olanlarda uzun boyun ve boyun şaft açısı az olan protezler kullanılmalı, varus dizi olanlarda ise kısa boyun ve boyun şaft açısı fazla olan protezlerin kullanımı önerilmektedir.

Özet olarak proksimalden veya subtrokanterik yapılan TKR'nında ayarlanabilir veya ısmarlama femoral stemlerin kullanılması ortaya çıkan problemler için çözüm olabilmektedir.



Şekil 2.14: Displazik kalça çıkığında gelişen diz problemleri ve kalçanın gerçek asetabulumuna uygulanması sonrası dizde varus deformitesi

2.10.4 GKD'de Abduktorlerin Fonksiyonu

Displazik kalça çıkığı zemininde yapılan TKR endikasyonu ağrı olmasına karşı operasyon sonrası kalça fonksiyonları ve yürüme paterini normale gelmesi özellikle genç hastalar tarafında arzu edilen birincil taleplerinden olmaktadır, bunun düzelmesi abduktor kuvvetin gücüne bağlıdır. Displazik kalça zemininde uygulanan TKR sonrası, devam eden trendelenburg yürüyüşü daha önce geçirilmiş operasyonlara bağlı kas atrofisi ve sinir harabiyeti ile de ilgili olabilir.

Displazik kalça çıkığı olan hastalarda femur başının büyüme bozukluğu veya tedaviye bağlı olarak gelişen avasküler nekroz durumunda trokanterik aşırı büyüme ortaya çıkabilir ve büyük trokanter femur başı merkezinin superiorunda yer alır. Bu durumda femur başını yukarı seviyeye çıkarmak için femoral komponentin boyun uzunluğu ayarlanabilir. Femoral komponentin ofsetinin artması abduktor kol fonksiyonunun iyileşmesine yardımcı olur. Alternatif olarak abduktor kuvveti güçlendirmek için trokanteri distale kaydırmak gerekebilir, ilave olarak dikkatli ve geniş kapsüler gevşetme yapılması trokanterik parçanın distale hareketini ve yeniden

fikse edilmesi işlemini kolaylaştırır ayrıca psoas tendonu gevşetilebilir, gluteus maximus kasının femura yapısına yeri değiştirilebilir. Bu durumlarda trokanter geniş abduksiyonda birleştirilir ve hasta 3 ay boyunca parsiyel bastırılır. Ayrıca bu süre zarfında aktif abduksiyondan kaçınılır.

Abduktor kuvveti güçlendirmek için daha nadir kullanılan diğer yöntemler; abduktor tendonların yapışma yerinden Z plasti uygulanması, abduktor kaydırmak ve kısmı uzatma yapılmasıdır. Bu tekniklerden abduktor kaydırma için iliak kanadın crista iliaca kısmından özellikle gluteus medius sıyrılır (Campbell ameliyatı), superior gluteal norovasküler yapılar korunarak distale kaydırılır ve yeniden femura tespit edilir. Stabilitayı sağlamak için 6 hafta pelvipedal alçı veya splint kullanılır. Bu gibi yöntemler, abduktor kolda güçsüzlüğe neden olup son çare olarak düşünölmelidir. Trokanter major'un küçük kaldığı, rudimentar olarak gelişmediğı durumlarda tespit zorluğu oluşur, bu gibi durumlarda abduktor kol, fascia lataya geniş abduksiyon pozisyonunda tespit edilir ve kalça abduksiyon pozisyonunda iken 6 hafta hareketsiz bekletilir (121).

2.11 DİSPALZİK KALÇA ÇIKIĞI ZEMİNİNDE TKP SONRASI TAKİP VE REHABİLİTASYON

Dispazik kalça çıkığı zemininde Crowe tip 3-4 TKP uygulanması femoral kısaltma osteotomisinde içerdiğinden, operasyon süresinin sadece TKP yapılanlara göre daha uzun sürmesi ve daha fazla zorlukları içermesi gibi sebeplerden, komplikasyonlara daha açıktır. Bu nedenle ameliyat sonrası daha dikkatli olunmalı, özellikle ilk 4-5 saat boyunca hayati fonksiyonu açısından izlenmeli, insizyon sahasından aşırı bir kanama ya da kalçada dıslokasyon olup olmadığı gözlenmeli. İlk birkaç saat içinde hemoglobın ve hematokrit değerleri tayin edilmeli ve gerekirse kan replasmanı yapılmalıdır. Ameliyat sonrası ilk 24 st sonrası dren çekilir.

Rehabilitasyon başlanması, primer osteoartrit hastaları gibi hemen yapılmamalıdır. Hasta ameliyattan çıkar çıkmaz her iki ayak bileğı hareketleri aktif ve pasif olarak yaptırılmaya başlanılır. İlk günden itibaren, izometrik kuadriseps

egzersizleri, düz bacak kaldırma egzersizleri ve abduktor gücü arttırmaya yönelik egzersizlere başlanmalıdır. Gün içinde hastayı yatak içinde oturur pozisyona getirilir. Egzersizler esnasında, ilk 1-2 hafta boyunca kalçanın özellikle 45 dereceden daha fazla fleksiyona getirilmemesine dikkat edilmeli, herhangi bir dönemde aşırı ağrı hissedilmesi ya da ekstremitenin iç ya da dış rotasyon pozisyonuna gitmesi durumunda dislokasyon olup olmadığı araştırılmalıdır. Ameliyat sonrası ikinci günden itibaren, günde 2-3 kez, hasta yatağında oturur pozisyona getirilebilir, yürüteç ve koltuk değnekleri ile ayağa kalkabilir, tolere edebildiği kadar yürüteç ile yürütülmelidir. Dik pozisyonda sandalye ile oturma dördüncü günden sonra izin verilmelidir. Daha sonraki günlerde hastayı tuvalete oturma, merdiven inip çıkma öğretilir. Merdiven inerken koltuk değnekleri, opere bacak sağlam bacak sırasına göre, merdiven çıkarken ise, sağlam bacak, opere bacak, koltuk değnekleri sırasına göre hareket etmesi öğretilir. İlk 6 hafta süreyle, kalçanın 90 dereceden daha fazla fleksiyona gelmesi önlenmelidir. Çok alçak sandalyelerde oturmak, özellikle aşırı kalça fleksiyonu gerektireceğinden yasaklanmalıdır. Otururken öne eğililmemeli, yerden bir şey almak için eğililmemelidir. Yine İlk 6 hafta boyunca, hastanın sağlam tarafı üzerine yan yatması sırasında, bacakların arasına abduksiyon yaştıkçığı yerleştirilmesi tavsiye edilmelidir. TKP sonrası uygulanan protezin açılarının doğru ve hastaya göre optimum seviyede olsa dahi, dislokasyonu önlemede katkısı olan yumuşak doku stabilitesi oluşana kadar, ameliyat öncesi ve sonrası hastaya tekrar yasak hareketleri, yapılabilir sınırlı hareketleri, günlük yaşamda uygun ve uygun olmayan pozisyonlar hakkında bilgilendirilmesi çok çok önemlidir. Yumuşak doku satabilizatörleri, kalça eklemi dengede tutan, kalça etrafındaki , kapsül, bağ ve kaslardır. Özellikle stabilizeye katkıda bulunan psödokapsülün oluşması yaklaşık 6 ayı bulmaktadır. Unutulmamalıdır ki dislokasyonu önleyen asıl etmen, kalça protezinin uygun açılarda ve pozisyonda yerleştirilmesidir.

İlk on gün düşük molekül ağırlıklı antikoagulan ajanlar kullanılmalı, hastanın mobilizasyonunda gecikme olduğu sürece bu tedaviye devam edilmelidir, daha sonra 2 ay süre ile asetilsalisilik asit kiloya göre 100-300 mg/gün kullanılmalıdır.

Uygulanan sementsiz protezlerde protez ve kemik doku arasındaki biyolojik tutunma için 6 hafta yeterlidir bu nedenle ekstremitte üzerine tam yük verilmesi bu

süre sonunda önerilmelidir. Bu noktada yine önemli olan protezlerin press fit yerleştirilmesidir. Yürüme, başlangıçta parsiyel ve giderek tam yük şeklinde olmalıdır. Ameliyat sonrası ilk 6 haftada; koltuk değneksiz yürüme, cinsel ilişki, otomobil kullanma, ağır işler ve ileri kalça hareketlerinin gerekeceği olaylardan kaçınılmalıdır. Önerilen ilk kontrolde hastanın klinik ve radyolojik olarak erken sonuçları değerlendirilir. Kontrolde herhangi bir stabilite problemi olmadıkça 6. haftanın bitiminde koltuk değnekleri bırakılır ve sağlam taraf, elde bir baston kullanılarak yürüme başlatılır. Abduktor kas gücünü arttırmaya yönelik egzersizler, diz ve kalça fleksiyon egzersizleri sürdürülmelidir. Bundan sonraki kontroller 3. ve 6. aylarda, daha sonra da 6 aylık aralarla yapılmalıdır.

Bu grup hastalarda normal günlük aktivitelerine ve işlerine geri dönme süresi tartışmalıdır ancak genel görüş olarak stabil bir TKR'den sonra 3. ayın bitiminde eski işine geri dönebilir. Önemli bir nokta, olağan günlük işler dahi herhangi bir yüklenme olmadan total kalça protezlerinde gevşeme ve yetmezlik olabilmektedir. Bu nedenle hastalar özellikle kalça eklemi üzerine fazlaca yük binmesine sebep olacak fiziki aktivitelerden, sportif etkinliklerden, ağır yük kaldırmaktan ve aşırı kilo almaktan sakınmalıdır.

2.12 TKP SONRASI KOMPLİKASYONLAR

Bu komplikasyonlar primer osteoartrit zemininde yapılan TKP ve endoprotez operasyonları ile benzerdir. Displazik kalça çıkığında TKP operasyonu daha zor ve uzun sürmesi beraberinde komplikasyonları da arttırmaktadır. Bunlar arasında en çok oluşanlar; sinir yaralanmaları, ekstremitte uzunluk farkı ve heterotopik ossifikasyon gibi komplikasyonlardır.

Komplikasyonları genel ve cerrahi olarak ikiye ayırabiliriz.

GENEL KOMPLİKASYONLAR

- 1) Derin ven trombozu ve tromboemboli
- 2) Enfeksiyon

- 3) Kanama
- 4) Solunum sistemi komplikasyonları; atelaktazi, ARDS, pnömoni, yağ embolisi ve pulmoner embolidir.
- 5) Kardiovaskuler sistem komplikasyonları: miyokard enfarktüsü, akut kalp yetmezliği, perikardit.
- 6) Gastrointestinal sistem komplikasyonları: parolitik ileus, gastrik dilatasyon, gastrointestinal kanama.
- 7) Üriner sistem komplikasyonları: idrar retansiyonu, idrar yolu enfeksiyonu ve böbrek yetmezliği
- 8) Mental konfizyon ve psikoz. Takip ettiğimiz hastalardan bir tanesinde görüldü.

CERRAHİ KOMPLİKASYONLAR

- 1) Femur ve asetabulum kırıkları
- 2) Sinir yaralanmaları: siyatik, femoral ve obturator sinir arazları
- 3) Damar yaralanmaları: iliak ve femoral arter ve venler
- 4) Hematom
- 5) İnsizyon yerinde yüzeysel ve derin enfeksiyon
- 6) Dislokasyon
- 7) Ekstremitte uzunluk farkı
- 8) Osteotomi hattında kaynamama
- 9) Heterotopik ossifikasyon
- 10) Asetabuler komponentin protuze olması
- 11) Protez parçalarının gevşemesi, kırılması

Bunlardan daha sık görülenleri inceleyecek olursak;

TROMBOEMBOLİ

TKP uygulamasında en sık görülen komplikasyondur ve klinik tablosu değişken olup hastayı sakatlıktan hastanın hayatına son verecek boyutlara ulaşabilmektedir. Ameliyattan sonraki 3 ay içindeki ölümlerin çoğundan, TKR sonrası ölümlerin de %50'sinden sorumlu tutulmaktadır. Bu ameliyatlardan sonra

derin ven trombozu oluşma sıklığı %45-50, pulmoner emboli oluşma sıklığı %4.6-19.7, pulmoner emboliğe bağlı ölüm sıklığı ise tedavi edilmeyen olgularda %2 olarak bildirilmiştir.

Charnley yaptığı çalışmalarda tromboemboli riskini oluşturan 4 faktör bildirmiştir.

- 1) 40 yaş ve üzerinde olmak
- 2) Geçirilmiş tromboflebit öyküsü ve varikoz ven bulunması
- 3) Fazla miktarda kan transfüzyonu gerektiren kan kaybı olması
- 4) Dejeneratif arttırır.

Romatoid artrit varlığında tromboemboli görülme riski, dejeneratif artritli vakalara göre daha azdır.

Derin ven trombozu tanısında doppler ultrasonografi, iyot 125 işaretli fibrinojen kullanılabilirse de en güvenilir yöntem venografidir(128). Venöz tromboemboli varlığı her zaman klinik tablo ile çıkmayabilir. Sementsiz kalça protezi uygulanan 146 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada 14 hastada (vakaların %10'u) objektif parametreler kullanılarak taze trombus varlığı tespit edilmiş. Tam tersi, klinik olarak kendini derin ven trombüsü olarak gösteren vakalarda laboratuvar bulgusu olarak tespit edilemeyebilir. Bununla ilgili yapılan 6 kişilik bir çalışmada derin ven trombozu düşündüren klinik bulgular varken venografi negatif kalmıştır. Netice olarak klinik bulgular ile objektif parametreler birbirleri ile uyumlu olmayabilir (129).

Bu gibi ciddi komplikasyonları önlemek amacı ile profilaksi yapılır. Bu önlemleri mekanik ve farmakolojik olarak ikiye ayırabiliriz. Mekanik profilaksi; pnomatik kompresyon çorabı, elevasyon, aktif ve pasif egzersizlerdir. Farmakolojik profilaksi; Aspirin, Coumadın, Warfarin, Dekstran, Ergotamin heparin ve düşük molekül ağırlıklı heparin türevleridir. Heparin intravenöz olarak ilk 5 gün, sonraki 3 ay süresince protrombin zamanı normalin 1,5 katı olacak şekilde warfarin, Coumadın tedavisine devam edilir. Eğer pulmoner emboli saptanmışsa aynı tedaviye 6 ay devam edilmelidir.

ENFEKSİYON

Hem cerrah hemde hasta için çok ciddi sonuçlar getiren bir komplikasyondur. TKP uygulamasından sonra görülebilecek en kötü komplikasyonlardan birisidir. Tedavisi güç ve sonuçları kötü olabileceğinden, korunma çok önemlidir Charnley'in standart ameliyathane koşullarında ve antibiyotik profilaksisi uygulanmadan yaptığı serideki enfeksiyon oranı %7'dir. Bu kadar fazla gelişen bu komplikasyonu önlemek için bir sürü önlem alınır. Bunlardan en önemlileri proflaktik antibiyotik kullanımı, laminar hava akımlı ameliyathaneler ve ameliyat ekibinin ameliyat ortamından tamamen izole edildiği cerrahi giysilerin kullanılması ile bu oran %0,5'e düşmüştür. Yapılan en son çalışmalarda ise TKP'inde erken ve geç enfeksiyon riski yaklaşık %0,4-3,9 arasında bildirilmektedir (130,131,132).

TKP'de enfeksiyon için predispozan faktörler vardır, operasyon öncesi mümkünse bu faktörler giderilir, giderilemese önlem alınır. Bu faktörler, immün sistemini zayıflatan her türlü patoloji, diyabet, alkol ve steroid kullanımı, obesite ve romatoid artrit en sık rastlanılanlarıdır. Yüksek, derin enfeksiyon oranları, romatoid artritli hastalardaki TKP uygulamalarından ve revizyon ameliyatlarından sonra görülmektedir. Wroblewski, primer osteoartroz'da %0.3, romatoid artritde %1.2, diyabetli hastalarda %5.6, idrar sondası uygulananlarda %6.2 enfeksiyon oranı bildirilmiştir. (130,131).

Fitzgerald TKP sonrası oluşan enfeksiyonları daha iyi anlaşılması için 3 sınıfa bölmüştür (133).

- 1) Akut postoperatif enfeksiyon ilk 3 ayda.
- 2) Geçikmiş derin enfeksiyon 3-24 ayda.
- 3) Geç hematogen enfeksiyon 24 aydan sonra görülür.

Akut postoperatif enfeksiyonun tanısı zor değildir. Enfeksiyon derin veya yüzeysel olabilir. Geç postoperatif enfeksiyon ise aseptik gevşemeden periostal yeni

kemik yapımı ve İndium işaretli sintigrafi ile ayırt edilmeye çalışılırsa da bu her zaman olanaklı olmayabilir. Geç hematogen enfeksiyonda ise başka bir enfeksiyon odağının kalçaya yayılmasıyla oluşur.

Ortopedik cerrahinin diğer ameliyatlarında olduğu gibi TKP'den sonrada en sık enfeksiyöz etken Stafilokok türü bakterilerdir. Stafilokoklar enfeksiyonların yaklaşık %32'sinden sorumlu tutulurken, Streptokoklar, E.eoli, pseudomonas, klebsiella, peptokoklar ve proteus'larda sorumlu tutulmaktadır. Profilaksi mutlaka stafilokoklara ve gram negatif bakterilere karşı etkili olmalıdır (134,135). Enfekte TKP tedavisinde, etkene yönelik 6 hafta parenteral antibiyotik, drenaj, debritleme ve antibiyotikli sement spacer uygulandıktan sonra bir yıl içinde iki aşamalı total kalça protezi uygulanır. Garvin iki basamaklı revizyon sonrası enfeksiyonun tekrarlamadığı halde tek basamaklı revizyonda %5.4 oranında tekrarlama bildirmiştir(136)

FEMUR ŞAFT KIRIKLARI

Sementsiz TKP sonrası femur shaft kırığı riski literatürde %3-28 arasında bildirilmiştir, sementli protezlerde ise %0,1-3,2 arasındadır. Sementli protezlerde riskin artmasının sebebi, protezin press fit konulmak istenmesi olarak gösterilmiştir. Kırıkların meydana geliş mekanizması ise şöyledir;

- Kalça dislokasyonu sırasında rotasyonel kuvvetlerin etkisi
- Femoral kanalın uygun olmayan yönde raspalanması nedeniyle korteksin delinebilmesi.
- Protezin medullaya çakılması sırasında femur proksimalinin yaralanabilmesidir.

Bu tür oluşan komplikasyonlarda kırık femur 1/3 proksimal bölgesinde ise kırık açılır, anatomik redüksiyon yapılır ve serklaj uygulanır, kırık trokanterik bölgede ise uzun femoral steme gerek yoktur. Ancak subtrokanterik ve femur 1/3 orta kısmın yakın bölge kırıklarında uzun steme gerek vardır. Anatomik repozisyonu takiben protezin stemine değmeyecek şekilde serklaj teli, vida veya plak-vida ile osteosentez edilir.

Delinme veya defekt varsa bunlar stres arttırıcı etki yaparak kırığa neden olmaktadır. Bu komplikasyonu önlemek için kullanılacak stem, defektli kemik çapının iki katı kadar geçecek uzunlukta olmalıdır. Defekt greftlenir, serklaj tel ile desteklenir (122).

DAMAR VE SİNİR YARALANMALARI

Damar ve sinir yaralanmaları, genelde doğrudan cerrahi travma, traksiyon, manipulasyonlar, ekartörlerin başı veya vida yerleştirilirken zedelenme sonucu oluşmaktadır. Eksternal iliak damarlar, asetabulum ön kenarına yerleştirilen ekartörlerin mediale kaydırılması ya da asetabulum hazırlanırken iç duvarının fazla oyulması ile zedelenabilir. Daha önce anlatığımız gibi Waselewski'nin asetabular kadran sistemi (Şekil 2.1) kullanılarak, intrapelvik yapıların asetabulumu göre lokalizasyonu saptanır.

TKP uygulamalarından sonra görülen periferik sinir yaralanması en çok siyatik sinir ile ilgilidir ve özellikle posterior cerrahi yaklaşımı tercih eden vakalarda oluşmaktadır. Sıklığı %0.5-3 arasında değişmekte, revizyon operasyonlarında bu oran %2.9-7.6'ya çıkmaktadır (123,124). Sinir lezyonunun oluşma şekli; ekstremitelerin uzatılması, traksiyon yoluyla veya yanlış ekartörler yerleştirilmesi ile sinirin kompresyona uğramasıyla meydana gelir. Fibular sinir felcinin alt ekstremitede 2,7 cm. siyatik sinir felcinin ise alt ekstremitede 4.4 cm uzatma ile görülebileceği bildirilmiştir (125).

DİSLOKASYON

Bu tür komplikasyonlar hem hasta hem de cerrah için ciddi bir risk oluştururlar. Görülme sıklığı %1-10 arasında bildirilmiştir(126). Kalça etrafındaki yumuşak dokular normal gerginlikte ise kalça stabildir. TKP komponentlerinden asetabular kapın çok yüksek yerleştirilmesi, femoral komponentlerden femur boynunun fazla kısaltılması doku gerginliğinin kaybına, dolayısıyla instabiliteye yol açmaktadır (127). Yine dislokasyonun etkenlerinden biride asetabular kapın aşırı anteversiyonda veya retroversiyonda yerleştirilmesidir. Asetabular komponentin önerilen açıları; 30-50 derece inklınasyon ve 10-15 derece anteversiyondur. 25

derecenin üzerinde anteversiyonun anterior dislokasyona, 7-10 derecenin üzerindeki retroversiyonun da posterior dislokasyona neden olmaktadır.

Dislokasyonların çoğu postoperatif ilk 6 hafta içinde gelişir. Tedavide önce kapalı redüksiyon denenir, başarılı olunmazsa açık redüksiyona geçilir, bu sırada komponentlerde pozisyon hatası varsa aynı seansta revizyon yapılır (126).

TKP'DE GEVŞEME

TKP uygulamasında mekanik bir komplikasyondur. İmplant ile kemik arasındaki mekanik ve biyolojik etkileşim, kemik ara yüzey ve protez üzerindeki yüklenmenin miktarını belirler ve aseptik gevşemeye yol açan faktörlere zemin hazırlar. Sementli kalça protezlerinde, implant fiksasyonu ve protezden kemiğe yük transferi çimento aracılığı ile olurken, çimentosuz protezlerde aynı olaylar implant-kemik ara yüzeyi aracılığı ile olmaktadır. Sementli protezlerde, kemik-çimento-protez biyomekanik ilişkisi üzerinde pek çok bilgi birikimi oluşmuştur. Sementsiz protezlerde ise kemik-protez etkileşimi tam olarak aydınlatılmamış ve ideal dizayn ile uygulama teknikleri tartışılmaya devam etmektedir. Uygulanan protezin başarısı için yapılan ilk tespitin kabul edilir şekilde iyi olması ve mikro hareketin önlenmesi günümüzde istenilen uygulama şeklidir.

Uygulanan implantın aseptik gevşemesi tek bir sebebi olmayıp, multifaktöriyel bir olaydır. Bu predispozan faktörler; ağır fiziksel aktivite, şişmanlık, kötü protez dizaynı ve pozisyon, ayrıca medullar kanalın oyulması sırasında oluşan kemik devaskularizasyonu ve implant materyaline karşı oluşabilen doku reaksiyonu gibi biyolojik faktörler gevşemede rol oynayabilirler.

Uygulanan protezin gevşeme yönünden değerlendirmek için klinik tablo çok önemlidir ve hekimi yönlendirecek ana unsur olmasına karşı, bazen yetersiz kaldığı unutulmamalıdır. Stabil olmayan komponentler klinik yakınmalara yol açmayabilirken, stabil komponentlerde klinik yakınmalar yol açabilir. Gevşeme bulgusu değerlendirmede diğer önemli faktör radiografidir. Bunlar sementsiz protezlerde, femur ve asetabulumda sklerotik çizgilerin varlığı ve Callaghan'ın gevşeme bulgularıdır. Engh ise, poroz yüzey ile endosteal yüzey arasındaki aralığa

yeni kemik köprülerinin atlamasını osseointegrasyonun major işaretleri saymış ve implantın progressif migrasyonunu, gevşemenin en önemli belirtisi olarak belirtmiştir. Bu bulguların yanında femoral kalkarda atrofi, implant yüzeyinde geç dönemde partikül ayrışması gibi belirtilerde önemlidir.

TKP uygulamaları sonrasında değişik zaman aralıklarında bazı hastalarda ortaya çıkan kalça ağrısının etilolojisini tespit etmekte güçlük çekilmektedir. Bu gibi hastalarda özellikle gevşeme veya enfeksiyon diyebilmek zor olmaktadır ve ayırıcı tanıyı yapabilmek için aralıklarla çekilen direkt grafiler, sintigrafi, kalça aspirasyonu, kan tahlilleri özellikle önemlidir. Bu gibi durumlarda sintigrafi kullanılmasına karşı, sementsiz kalça protezlerinde çok yararlı değildir, özellikle femoral stem çevresinde oluşan kemik büyümesi sintigrafide farklı yorumlara yol açmaktadır. Sementsiz TKP’de semptomatik olan hastalarda, direkt grafide patolojik bulgulara rastlanmazsa dinamik BT scan ile gevşeme tanısı kesin olarak koyulabilmektedir.

OSTEOLİZ

Vicüdün iskelet sistemine uygulanan implantların metal-kemik veya kemik-çimento aralığında partiküllerin tetiklediği, biyolojik bir süreçtir. Osteoliz aseptik gevşeme veya gevşeme olmadan lokal kemik kaybıyla sonuçlanan mekanik instabiliteye yol açmaktadır. Klinik olarak gevşeme, radyolusen zonun 2 mm’den fazla veya tüm protez çevresinde olduğu durumlarda kabul edilir. Yapılan histolojik çalışmalarda polietilen önemli rol oynadığı gösterilmiştir, özellikle sementsiz asetabulumda direkt polietilen temasına bağlı osteoliz oranının arttığı iddia ediliyor. Yapılan pek çok çalışmada sementsiz protezlerde gevşeme varlığından bağımsız pek çok osteoliz bildirilmiştir (137,138,139).

Sementsiz protezlerde daha fazla rastlanan osteoliz, olayın başlaması ile progresyon hızlanır. Bu süreç uygulanan protezin gevşemesine sebebiyet verebilmekle birlikte, kemik kaybında daha hızlandırır ve kısır döngüye giren bir sürecin başlangıcını teşkil edebilir (138). Cerrahi tedavinin esası, osteolitik lezyonun ve partikül oluşumuna sebep olan, yıpranan yüzeylerin ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Bu amaçla komponent revizyonu ve geniş osteolitik lezyonlarda uygun greftleme yapılmalıdır.

HETEROTOPİK KEMİK OLUŞUMU

Normal lokalizasyon dışında, özellikle yumuşak dokuda kemik dokusuna benzer yeni kemik dokusunun meydana gelmesidir. Etiolojisi tam olarak anlaşılmamıştır, ameliyat sırasında kas dokusunun hasar görmesi ve çevre dokuya yayılan kemik parçaları suçlanmıştır. Mezenkimal hücrelerin, osteoblasta dönüşümü sonucu, osteoid matriks ve osteosit oluşur ve bunların aktivitesi sonucu oluştuğu düşünülmektedir (141). Femurun hazırlanması sırasında ortaya çıkan kemik partiküllerinin, heterotopik ossifikasyonu uyarıyor olabileceğini belirtmiştir. Korunmada, efektif yıkama ile bu partiküllerin uzaklaştırılması önerilmektedir(143).

TKP sonrası bu patolojinin oluşma oranı %90 olarak gözlemlendiği bildirilmiştir. Genellikle asemptomatik olmasına rağmen %7 gibi hastalarda ağrı ve hareket kısıtlılığına yol açar. Broker 'in 1973 yılında yaptığı 100 kişilik bir çalışmada heterotopik kemik oluşumunu %21 olarak bildirmiş ve kemik eklem köprüsü oluşmadıkça kalça fonksiyonunun fazla etkilenmediğini belirtmiştir (140).

Heterotopik ossifikasyon için risk faktörleri mevcuttur. Bunlar; önceki ameliyatlarda heterotopik ossifikasyon gelişmesi, ankilozan spondilit, aşırı sert fizyoterapi uygulaması, yara yerinde kanama ve DVT için kullanılan antikoagulanlar suçlanmıştır.

Heterotopik ossifikasyonun, uygulanan protezin sementle ilgisi olup olmaması açısından, Ducle ve ark. yaptığı bir çalışmada sementli protezlerle, sementsiz protezler arasında heterotopik kemik oluşumu açısından önemli bir fark olmadığı bildirmiştir(142). Buna karşı Maloney sementsiz protezlerle, hibrit protezleri heterotopik kemik oluşumu açısından karşılaştırmış ve sementsiz olanlarda heterotopik kemik oluşumunun anlamlı olarak yüksek bulunduğunu bildirmiştir (143).

Heterotopik ossifikasyonun tanısında kullanılan röntgende en erken patolojik bulgular 2. haftada görünür hale gelir, ancak olgunlaşması 9-12 ayda gerçekleşir. Radyolojik ve histolojik olarak olgunlaşmış kemik, normal kemikle aynı görünüme sahiptir.

Tedavi olarak önlem çok önemlidir. Bu amaçla difosfanatlar, NSAI ilaçlar (özellikle indometazin) ve radyoterapi kullanılmaktadır. Difosfanatlar, osteoid matriksin osteosite dönüşümünü önlerken, radyoterapi mezenkimal hücrelerin diferansiyonunu önler. Radyoterapide 600-2000 rad arası dozda uygulanmaktadır. Tedavide kullanılan indometazin prostaglandin sentezini inhibe ederek etki eder. Aslında heterotopik kemik oluşumunu engellemediği ancak düşük derecelerde kalınlaşmayı önlediği bildirilmiştir (144). İlaç ve konservatif tedavinin yetersiz kaldığı durumda cerrahi tedavi uygulanır, özellikle kemik köprüsü oluşarak kalça eklem hareketlerinin ileri derece engellendiği, ve kontraktürlerin oluştuğu durumlarda yapılır. Cerrahi teknikte oluşan kemik köprüler eksize edilerek kontraktürler açılmalıdır(140).



3. MATERYAL VE METOD

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde Ocak 1999 -Eylül 2005 tarihleri arasında, gelişimsel kalça çıkığı zemininde gelişen dejeneratif osteoartritli ve Crowe sınıflamasına göre tip 3 ve 4 olan, 84 hastaya yapılan total kalça protezi değerlendirmeye alındı. Yapılan çalışmada iki farklı protez çeşidi kullanıldı. Hastalar, protez tipine göre farklı iki gruba ayrıldı. Gruplardan A olana “Corinium® Corin. UK “ marka çimentosuz total kalça protezi, B grubuna ise “Plus® Smith-Nephew USA” marka çimentosuz total kalça protezi uygulandı. Her grup 25 kişiden oluşmaktadır, her grupta 2 erkek (%8), 23 kadın (%92), 18’i bilateral (%72), 7’si unilateral (%28), unilateral olanlardan ise 2’si (%4,6) sağ, 5’i (%11,6) sol taraf olan toplam 43 kalçadan oluşmaktadır. Erkeklerden 1’i unilateral, kadın hastalaradan ise 6’sı unilateraldir. Her iki gruptan opere edilen toplam 86 kalça değerlendirmeye alındı. Her iki gruptaki hasta dağılımı eşit tutuldu. Bunlardan kriterlerden özellikle cinsiyetler, karşılaştırmalı takip süreleri, her iki gruptaki bilateral ve unilateral kalça sayıları ve yaşları birbirine eşit veya çok yakın olması için özen gösterilerek seçildi. Bu nedenle 84 hastadan 50’si takibe alındı. Hastaların takip süreleri, A Grubunda ortalama 69 (58-124) ay ve B Grubunda 73 (58-122) aydır. Her iki gruptaki hastalara yüksekte gelişimsel kalça zemininde gelişen koksartroz tanısı konulmuştur ve Crowe göre sınıflandırılmıştır. Buna göre A Grubunda 24 (%55,8) hasta Crowe tip 3, 19 (%44,2) hasta tip 4, B Grubunda ise 21 (%48,8) hasta tip 3, 22 (%51,2) hasta tip 4 olarak tespit edildi Tüm hastalara subtrokanterik rezeksyonel segmentar femoral osteotomi uygulandı ve osteotomi hattı plak vida ile osteosentez edildi. Yine tüm hastalara asetabuler komponent gerçek asetabulumuna konstrakte edildi.

Hastaların protez seçimi, operasyon öncesi tetkik edilen ve gerçek boyuta en yakın şekilde elde edilen, anterior-posterior ve lateral kalça grafilerine uygulanan protezlerin template’lerin ölçümü ile karar verildi. Röntgen grafileri hedef alınan vicüt bölgesine 1mt. uzaklıktan çekildi. Template ile yapılan ölçümlerde, asetabulum protez cinsinin seçiminde seçiciliğe etkisi olmayıp, özellikle femur

proksimalinin ½'si , kullanılacak protez tipinin seçimini belirledi. B Grubun oluşturulması; yapılan template ölçümlerinde ve kullanılacak total kalça protezi seçiminde, minyon tipli, küçük boyutta femoral anatomiye sahip ve standart sementsiz protezin sığmadığı vakalar seçildi. B Grubun dışında kalanlar, A Grubunu oluşturdu. B grubunda kullanılan protez tipi özellikle gelişimsel kalça çıkığı displazisinde kullanılan özel yapım (custom made) protez türündendir. Template ile yapılan ölçümlerinde protez seçimine, özellikle etkili olan faktör, femur medüller kanal genişliğidir. Buna göre femoral kanal çapı çok dar olanlar (<9mm) B Grubu için kullanılacak protez seçildi, femoral kanalı biraz daha büyük olanlar (= veya >9mm) A Grubunda kullanılacak protez seçildi.

3.1 KULLANILMIŞ İMPLANTLARIN ÖZELLİKLERİ

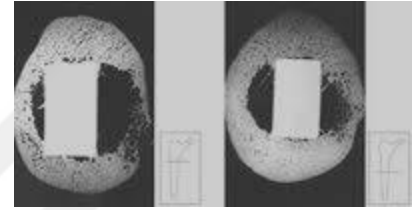
B Grubunda kullanılan protezin özellikleri;

1. Femoral Komponent Ti6Al4V malzemeden üretilmiştir.
2. Femoral komponent şekli proksimal kısmı geniş ve distale doğru incelen yapıda yakalıksız olup, Rotasyonu engelleyecek şekilde kare kesitlidir.
3. Femoral Komponent tamamı poroz coated (plasmapore) yapıdadır ; ayrıca 1/3 hidroksiapatit kaplıdır.
4. Femoral stem displazik, özellikle GKÇ'edeki dar femoral kanal için seçenekleri bulunmaktadır.
5. Femoral stemin lateral ofset seçenekleri mevcuttur.
6. Acetabular metal shell femoral stemle uyumlu metalden üretilmiş , üzeri poros kaplıdır.
7. Asetabular shell düz sferik yapıdadır.
8. Asetabular Shell vida uygulamasına uygun olup, küçük boylarda 2 vida deliği vardır.
9. Asetabular shell vida delikleri kompresyon yapacak tarzda dizayn edilmiştir.
10. Asetabular shell vidaları geniş kanat genişliğine haiz cancellous yapıdadır. 20 mm.' den başlayıp , 5 ' er mm. aralıklarla artarak 50 mm. ye kadar uzanan boyları içerir.
11. Asetabular Shell 40 mm. ölçüden başlayıp, 2 ' er mm. lik büyümelerle ile artarak 64 mm. kadar artar.
12. Asetabular liner yüksek ağırlıklı polietilen malzemeden (UHMWPE) üretilmiştir..İç ölçüleri 28 mm. başı kavrayacak ölçüde , minimum polietilen kalınlığı 5 mm. ayrıca açılı ve açısız seçenekleri mevcuttur.
13. Femoral baş CoCr malzemeden üretilmiş olup ve 28 mm ölçülerindedir. Ameliyat esnasında gerektiğinde Oxinium (okside edilmiş zirkonyum) baş seçenekleri vardır.

14. Sarf ürünlerin tamamı Gamma Sterilizasyonda sterilize edilmiş vaziyette; çok sağlam iki katlı ambalajında ve paket üzerinde lot numarası yazılı olacak şekilde üretilmiştir.
15. Protez komponentleri CE,FDA belgelerine haizdir
16. Protez uzunluğu 128 ve bir büyük boyu 132mm.



Resim 3.1: B Grubunda Kullanılan İmplantın şekli



A

B

Resim 3.2: B Grubunun implant şekli

A: T. Minör seviyesinde transvers kesit stemin endosteal kanal ile teması.

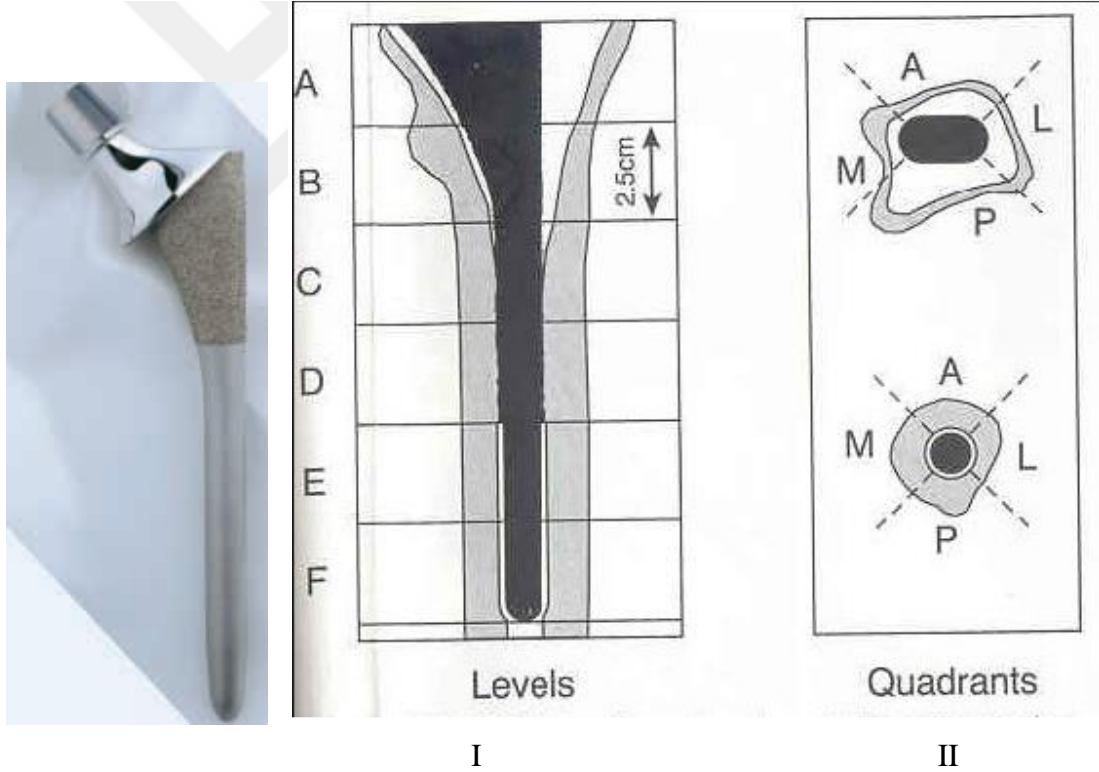
B: İmplantın uzunlamasına boyunun orta seviyedeki kesitinde endosteal kanal ile teması. Osteotomiden sonra bu seviye veya biraz altında kırık hattı denk gelmektedir.

A Grubunda kullanılan protezin özellikleri;

Protez komponentleri CE,FDA belgelerine haizdir.

1. Total kalça protezi femoral komponent, 28mm. CoCr moduler head, 2 delikli-yüzeyi porous hidroksiapatit kaplı acetabular metal cup, 10 dereceli polietilen insertten oluşmaktadır.
2. Acetabular komponent, çimentosuz ve çimentolu kullanım için dizayn edilmiştir, vida fiksasyonu için 2 delikli vida giriş deliklerine haizdir.
3. Acetabular komponenti titanium porous kaplama üzeri hidroksiapatit kaplıdır. Porous kaplama 180 micron mertebesinde üzerine uygulanan hidroksiapatit kaplamasında 80-120 micron mertebeleri arasındadır.
4. Acetabular cup vidaları 6,5mm çapında Titanyum ve gene 6,5 mm çapında malzemeden üretilmiştir vidalar self-tapping özelliğine sahip olup 15 mm ile 40 mm arasındaki boylarda 5 mm .lik aralıklarda artan boylardadır.
5. Acetabular Cup insertleri 22 mm , 28 mm lik headlerle kullanılabilir, nötral ve 10 derece ofset opsiyonlara sahiptir.
6. Femoral Komponentin Yakalıklı ve Yakalıksız seçenekleri vardır.
7. Femoral Komponent CoCr malzemeden imal edilmiştir.
8. Femoral Komponent 9- 16 mm . arasında 1mm'lik skalalarla büyüyen boyları vardır. En küçük boy 9mm.'dir

9. Femoral component çimentosuz ve çimentolu kullanıma uygun Press Fit, porous üzeri Hidroksiapatit kaplıdır. Porous kaplama 180 micron mertebesinde üzerine uygulanan hidroksiapatit kaplaması da 80-120 micron mertebeleri arasındadır.
10. Femoral komponentin yüzeyi işlenmiştir. Kaplama bu işlenmiş yüzey üzerinde olup stemin 1/3ünü veya 2/3 ünü kaplamıştır.
11. Femoral komponentin proximal kısmı köşeli kesitli, distal kısmı ise yuvarlak kesitlidir.
12. Tüm komponentlerde Porous Kaplama, plasma spray teknolojisi ile uygulanmaktadır.
13. Femoral komponent daha iyi uyum ve maksimal tutunma amacıyla anatomik sıkı geçme sağlamak üzere dizayn edilmiştir.
14. Geniş medial yaka ile kalkar kontağı, anatomik sisteme tam uyum sağlamaktadır ve bu sayede hem mükemmel yük dağılımı hem de çimentolu kullanımda mükemmel çimento sıkıştırması sağlamaktadır.
15. Femoral stemin distali mermi uçludur.
16. Modüler ve hibrid kullanıma uygundur.
17. Protezler gamma radyasyon ile steril edilmiştir.



Resim 3.3: A Grubunda Kullanılan femoral stemin geometrik şekli,

Şekil 3.1: I: A Grubunda Kullanılan stemin femoral kanal içindeki 6 seviyedeki teması (vertikal kesit), II: A Grubunda Kullanılan stemin femoral kanalda üstte, stemin yakalığından ucuna kadar her 6 seviyede endosteal kanalın 4 kadran ile (A:Anterior, P: Posterior, M:Medial, L:Lateral) teması (transvers kesit).



Resim 3.4: A Grubunda Kullanılan femoral stemin, yakalıktan uç kısmındaki mermi şeklindeki bitimine kadar femoral endosteal kanal içinde 6 seviyede, endostel duvar ile pres-fit ilişkisi.

Hastalar hastanemizin ortopedi ve travmatoloji polikliniğine başvurup yapılan muayene ve tetkikler sonucu GKÇ tanısı konulup TKR endikasyonu oluşturacak yakınma ve klinik bulgular açısından detaylı incelenmişlerdir. Bu amaçla hastalar sistemik ve ortopedik bulgular yönünden detaylı bir sorgulama ve fizik muayeneden geçirilmiştir. Alınan anamnezde demografik bilgiler özellikle yaş, cinsiyet, meslek, medeni hal, memleketi, kilo gibi parametreler, oluşturulan arşiv ve tedavinin planlanması yönünden sorgulanmıştır. Daha önce geçirilmiş veya halen devam eden hastalıklar ve operasyonlar araştırılmıştır. TKR için kontrendikasyon oluşturacak bulgular araştırılmıştır. Bunlar; kalça eklemine veya vücudun herhangi bir bölgesinin aktif enfeksiyonu, kemiği hızla harap eden hastalıklar, nörotrofik artrit, abduktör kasların yetersizliği, yokluğ veya innervasyon yokluğu, obezite, ileri derecede mental yetersizlik ve ciddi psikiyatrik hastalıklardır. Bu tür hastalıkların varlığı durumunda ameliyat, tedavi süresince ve tam iyileşme sağlanana kadar ertelenmiştir. Fizik muayene sırasında tüm alt ekstremiteler, ameliyat edilecek kalça

eklemi, eklemlerin hareket açıklığı, kontraktür varlığı, ekstremiteler arasında uzunluk farkı, özellikle planlanan operasyon giriş yerinde cilt skatris varlığı, daha önce geçirilen ameliyat veya yaralanmalara ait izler ve kas atrofileri araştırılmıştır. Yürüyüş paterni ve trendelenburg yürüşü yönünden incelenmiştir. Ayrıntılı nörolojik muayeneleri, özellikle alt ekstermitede siyatik sinir, peroneal ve tibial sinirler yönünden muayene yapılmıştır.

Başvuran hastalardan istirahat ve analjeziklerle geçmeyen ağrısı olanlar TKR için major endikasyon oluşturup, hastalara detaylı anlatılan tedavinin süreci ile ilgili verilen bilgiler sonucunda, alınan onay ile ameliyatlarının yapılması için kliniğe yatırılarak gerekli hazırlıklara başlanılmıştır.

Ameliyatı planlanan hastalar arasında özellikle yaşlı olanlar, kardiyopulmoner sistemin özellikle hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kardiyak yetmezlik, KOAH gibi hastalıklar yönünden, genitoüriner sistem yönünden, karaciğer, metabolik hastalıklar, anormal serum elektrolitleri açısından ve olası enfeksiyon odağı yönünden ağız ve diş sağlığı açısından gerekli konsültasyonlar ilgili branş birimlerinden istenmiştir.

Kliniğe yatırılan hastaların hepsine anestezi kliniğininde önerisiyle ameliyat öncesi hazırlık için; rutin hemogram, kanama ve pıhtılaşma zamanı, PT, PTT, kan grubu tayini, sedimantasyon oranı, CRP, ASO, idrar incelenmesi, geniş biyokimya, hepatit markerleri ve HIV ile ilgili antikor-antijen tayini yaptırılmış, direkt anterior-posterior akciğer grafisi ve elektrokardiogram çekilmiştir.

Bazı özel durumlarda gerekli hastalara araştırılan patolojiyi tanımlamak için kemik ve yumuşak doku sintigrafisi, magnetik rezorans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, PPD, bazı immünolojik ve romatolojik hastalıklara özel antikorlar gerekli hallerde istenip çalıştırılmıştır. TKR uygulaması için yapılan radyolojik değerlendirme için her iki femur proksimaleri görülecek şekilde pelvis ön-arka grafileri ve her iki femur ön-arka ve lateral grafiler çekilmiştir. Bu grafiler ile inceleme sonucunda; yalancı eklem ve eklem aralığındaki daralmanın seviyesi, kemik kalitesi, asetabulum ve femur proksimalindeki kemik dokusunun şekli, asıl asetabulumun duvarları ve kemik stoku, femurun başı, baştaki kemik stoku ve olası

asetabuler greft kullanımı için çatı yapımında kullanılması açısından değerlendirmek, femurdaki anteversiyon, femoral rotasyon, femoral kanal çapı, eşlik eden femoral anormallikler (femur proksimal yokluğu veya femoral kanal tıkanıklığı) , kalça eklemine pozisyonu ve durumu, mevcut osteofitlerin yeri ve miktarı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu incelemeler iyi bir operasyonun planlanmasında ve olası komplikasyonlarının önlenmesi konusunda önem arz eder.

SİNGH ve morfolojik kortikal indeksler ölçülerek Sportona tarafından belirlenen kriterlere göre puanlama yapılmış ve toplam puanın 5 ve altı olan vakalara sementsiz TKP uygulanmıştır. Çalışmaya alınan tüm hastalar 5 ve altı değerler sahip olup haepsine sementsiz TKP uygulanmıştır.

Yapılan operasyon öncesi hazırlıkta, ameliyattan bir gün önce tüm hastalar anestezi doktoru tarafından ziyaret edilerek hastalar son bir kez değerlendirilmiş, yapılacak işlem hakkında detaylı bilgi verilmiş ve premedikasyon yapılmıştır. Tüm hastalara tromboemboli profilaksisi için ameliyattan 12 saat önce başlanıp, ameliyat sonrası en az 4 hafta sürecek antitromboemboli tedavilerine başlanmıştır. Hastanın özelliklerine göre; geç mobilize olmuş, kilosu fazla hastalar, hemotolojik tromboemboli, trombofili riski olanlar, daha önce DVT ve pulmoner emboli geçirmiş veya bu riskleri olanlar, tromboemboli eğilimi olan romotolojik hastalıkları olanlar ve operasyon süresi uzun olanlar profilaksi süresi daha uzun tutulmuştur. Profilaksi için enoxaparin sodium 0,1 ml/kg subkutan tek doz şeklinde uygulanmıştır. Ameliyat öncesi en az 3 ünite, daha önce kanama riski tespit edilen hastalarda ise daha fazla ünite, eritrosit suspansiyonu hazırlanmıştır veya zorunlu ise taze kan hazırda tutulmuştur.

Yapılacak insizyon hattı ve çevresinin cilt temizliği, kılların traş edilmesi hemen ameliyat öncesi ameliyathanede yapılmıştır. Profilaktik antibiyotik uygulaması cilt insizyonundan 1 saat önce başlanılıp intravenöz 1gr. Sefazolin sodiyum uygulanmıştır. Ameliyat sonrası dönemde 5-6 gün kadar devam edilmiştir. Penisilin grubu ve benzer ortak kimyasal yapısı olan ilaç grubuna karşı, alerjisi olanlar enfeksiyon hastalıkları kliniğinin önerisiyle eritromisin grubu ilaç ile profilaksi sağlanmıştır. Enfeksiyon riski yüksek, yapay kalp kapakçığı veya kardiak enfeksiyon

riski olan hastalar ilgili bölümlere konsülte edilip, önerilere göre antibiotik profilaksisine 12 saat önce başlanılmıştır. Hormonal bozuklukları olan hastalar özellikle tiroid hormon replasmanı veya hipertiroidi olanların ilaç düzenlemesi yapılmış, kortizon kullanan veya böbrek üstü bezlerinde yetmezlik olan hastalar addison protokolü , diabetes mellitus hastaları glikoz protokolü, daha önce endokrin kliniğinin konsültasyonunun önerilerine göre uygulanmıştır.

Cerrahi hazırlıkta; anestezi doktoru ve hastanın tercihi göz önünde bulundurularak uygulanan genel, spinal veya epidural anestezi yolu dikkate alınarak ameliyat olacak taraf üstte kalacak şekilde hastaya tam yan (lateral dekübit) pozisyonu verilir. Burada pelvis ve omuz aynı hizada vücüt laterali yere dik konuma getirilir. Sakral bölgeden ve anterior karın bölgesinden, hasta düşmemesi ve verilen pozisyonu korumak için desteklenir. Atta kalan, ameliyat edilmeyecek ekstermite ameliyat masasına kayış ile bağlanır ve antiembolik çorap giydirilir. Ameliyat masası ile lateral malleol arasına dekubit ulserin oluşmasını önlemek ve alt tarafta kalan fibula başından geçen peroneal siniri korumak amacıyla yumuşak silikon desteği konur. Yine alt tarafta kalan omuzda oluşabilecek bası yarasını önlemek için koltuk altına silikon destek konur. Üstte kalan üst ekstremitte için destek konur. Ameliyat bölgesi ve ameliyat edilecek tüm ekstremitte steril dezenfektan sabunlar ile cilt yıkanır ve silinerek kurutulur, ardından ameliyat bölgesinden başlanılarak ayaklar hariç tüm ekstremitte % 10'luk polyvinylpyrrolidone iod kompleksi (Batticon) ile temizlenir. Steril örtüler ile hasta örtülür. Batticon ile temizlenmemiş ayak kısmı steril örtüler ile sarılarak bağlanır. Yara yeri çevreden ayrılmış ve yapışkan steril drape ile kapatılır.

Cerrahi teknikte; insizyon için tüm hastalarda Spotorno tekniğine göre posterior-lateral kalça girişi kullanılmıştır. Bu yaklaşımda proksimali SİAS seviyesinde olan ve trokanter majoru ortalayacak şekilde hafif posteriora eğimli femur shaftına paralel aşaya uzanan cilt insizyonu yapılır. İnsizyon trokanter majordan distale doğru hastanın boy ve kilosuna göre yaklaşık 10-15 cm uzatılır. İnsizyon hattının proksimale doğru yeterince uzatılması femoral kanalın oyulmasını ve eksize edilecek patolojik kalça kapsülünün eksizyonunu kolaylaştıracaktır. İnsizyon hattının distale doğru yeterince uzatılması asetabulumun hazırlanması ve asetabuler

komponentin doğru yerleştirilmesi açısından, femoral kısaltma osteotomisinin ve ardından ostesentezinin uygulanması açısından önemlidir. Cilt insizyonundan sonra cilt altı ve fascia geçilir. M. gluteus maximus künt bir şekilde lifleri doğrultusunda, insersiyosunun proksimalinden kısmi olarak ayrılır. Kalça eklemine dış rotator kasları ve m. gluteus medius'un posterior kenarı ortaya konulacak şekilde yumuşak doku disseksiyonu yapılır. Siyatik sinirin yeri tesbit edilir. Siyatik sinir normal anatomik yerinde ise askıya alınmaz. Kalça eklemi dış rotatorları, m. quadratus femoris hariç tendinöz kısımlarından, m. quadratus femoris ise kas liflerinden (tendinöz yapısı az olduğundan) tamamen, yapıştıkları trokanter majorden daha sonra tekrar buraya dikilmek üzere kesilerek askı sütürüne alınır. Dış rotatörler trokanter majordan ayrıldıktan sonra kalça eklemine ulaşılır. Kapsül açılır, femur fleksiyon, addüksiyon ve hafifçe iç rotasyona alındıktan sonra femur başı disloke edilir. Femur başı, subkapital bölgeden veya ameliyat öncesi planlanan bölgeden femur aksına 45 derece olmak üzere femur boynunda iki kesi yapılır, femur başı tribuşon veya kemik klempisi ile çıkarılarak olası kemik stoku yönünden değerlendirilir. Asetabulumun gerçek yeri tespit edilir. Bunun için yumuşak dokulardan; kapsül, ligamentum teres femoris'ten ve obturator forameniden faydalanılır ve parmak ile palpe edilir. Traksiyon yapılarak, uygulanacak TKP'de femoral kısaltma osteotomisinin gereksinimi hesaplanır. Bunun için gerekli kapsül gevşetmesi, iliotal bantın ve m. gluteus maximus'un femura yapışan liflerinin gevşetilmesi yapılır, m. gluteus medius içindeki fibrotik bantların ve addüktör kasların gevşetilmesi ve gerekirse iliopsoas adelesinin gevşetilmesi sağlanır. Anatomik olarak kısaltma osteotomisi yapılmadan önce eklem redüksiyonu denenerek osteotomi için karar verilir. Karar yapılmamaktan yana ise ameliyata asetabulumun konstruksiyonu ile devam edilir. Karar yapılmaktan yana ise ilk önce osteotomi yapılır. Tüm bu işlemler sırasında eklem redüksiyonunun anatomik uygunluğu yanında, siyatik sinirin gerilmesi ve doku kıvamının palpe edilmesi ile rezeksiyon osteotomisine karar verilir. Siyatik sinirin gerginliği rezeksiyon osteotomisi için karar verilmesinin başlıca nedenlerindedir. Operasyonun erken safhalarında bu kararı almak, ameliyat sırasında eksplojor açısından önem kazanmaktadır. Baştan osteotomi yapılan vakalarda eksplojor mükemmel şekilde ortaya çıkmaktadır, ekstansiyon ve dokulara ulaşım daha kolay, görüş açısı daha geniş ve komplikasyon riski daha az olur.

Kalça eklem kapsülü tama yakın eksize edilir. Gerçek asetabulum bulunur, kemik stoku değerlendirilir ve tüm duvarları kontrol edilir. Daha öncede genel bilgiler kısmında bahsedildiği gibi kemik stoku en fazla posterior-superior bölgededir. Asetabulumu uygun pozisyonlarda ekartörler yerleştirilir ve osteofitler temizlenir. Oyma işleminden önce hazırlanacak asetabulum merkez noktası hazırlanır. Posterior duvarda kemik stoğun daha fazla olması nedeniyle oyulacak asetabulum bu yöne 1-2mm kaydırılır. Gerekirse oyucular ile oluşacak kayma hatasının önlemek için guj ile asetabulum içindeki yumuşak dokular ve kaygan kırıldak tabaka temizlenir, kabaca asetabuler yüva hazırlanır. Genelde üçgen ve çok sığ bir yapı şeklinde karşımıza çıkan asetabulum, en küçük oyucular ile oyulmaya başlanır. Subkondral kemik kanaması ve asetabulum uygun boyutlara gelene kadar oyma işlemi sürdürülür. Uygun büyüklükteki asetabuler kap sıkı olacak şekilde asetabulumu yerleştirilir ve tercihen posterolaterale gönderilen birkaç vida ile tespit edilir. Ardından polietilen insert, kapın içine uygun biçimde yerleştirilir. Asetabuler kap örtümü değerlendirilir. Örtümün % 30'dan az olması halinde femur başı veya iliak kanattan alınana greft, pull ve vida ile örtülmeyen asetabuler kısmın üzerine osteosentez edilir.

Asetabulum yerleştirildikten sonra femur proksimal ile distal kısmına traksiyon yapılır. Femur proksimali asetabuler komponent seviyesine, femoral baş ve boyun uzunluğu dikkate alınarak distale doğru traksiyon uygulanır. Femur distal kısmına normal dozda traksiyon uygulanırken, distal fragmanın kırık hattı üzerinde kalan kısmı kadar rezeksiyon yapılır. Uygun rotasyon verilir ve rimerizasyon sırasında bozulabilecek rotasyonu önlemek amacıyla distal ve proksimal femoral kemiğe işaret konur.

Femurun hazırlanması için kalça addüksiyon ve iç rotasyon pozisyonuna getirilir. Trokanter major altına ekartör yerleştirilir. Femur boynunun orta bölümüne guj ile bir miktar spongioz kemik çıkartılarak oluk oluşturulur. Medüller kanalın yönünü tespit amacıyla uzun ve dar bir küretle medüller kanala girilir. Kemik klemler ile femur proksimal ve distal kısımlar tutulur ve raspa ile oyma işlemine geçilir. Medüller kanal genişliği raspa ile uyumlu büyüklüğe ulaşına kadar raspalar değiştirilir. Uygun raspaya gelindiğinde, raspanın çakıcı kısmı çıkarılır ve deneme

baş yerleştirilir. Baş redükte edilerek gerginlik, osteotomi hattının kemik temasları ve kısaltma miktarının yeterliliği, eklem hareketlerine, hareketle eklem dislokasyonu ve komponent pozisyonların açılarının yeterliliği kontrol edilir. Tüm kontrollerin iyi olması durumunda raspa çıkarılır, kalıcı femoral stem femura çakılır. Uygun baş yerleştirilerek kalça redükte edilir. Osteotomi hattı plak vida ile tespit edilir, eğer osteotomi hattında minimal kemik temassızlığı varsa spongioz greft ile doldurulur. Operasyon sahasında son kontroller yapılır, kanama odakları, siyatik sinir kontrolü yapılır, yara yıkaması ve dren konularak kapama işlemine geçilir.

Operasyon sonrasında anestezi kliniğinin kararı ile kliniğe alınan hastalar hematokrit, hemoglobin ve gerekli biyokimyasal kontroller yapılır. Hb 10 gr/dl, Htc %30 ve üzeri olacak şekilde hastalar takip edilir. Gereken durumlarda kan transfüzyonları yapılır. Ameliyattan 24 saat sonra emici drenler çıkartılır. Yara pansumanlarına, yara yerinde kirlenme olamaması durumunda 2. günden sonra başlanır. Cilt dikişleri 14. günden sonra alınır.

Ameliyat sonrası hemen yatak içi izometrik egzersizlere, ilerleyen saatlerde pasif egzersizlere ve takip eden günlerde aktif egzersiz hareketlere başlanılır. Düz bacak kaldırma, kalça ve diz egzersizlerine ilerleyen günlerde başlanılır. Tedricen ilk günden sonra yatak içinde oturma, ikinci günde arterial tansiyonun normal seyretmesi durumunda yük vermeden koltuk değnekleri veya yürüteç ile hasta mobilize edilir. İlk altı hafta ameliyatlı ekstremiteye vücut ağırlığının %10'undan az olacak şekilde hastalara yürümelerine izin verilir. Hastaların osteotomi hattındaki kaynama bulguları ve kaynama riskleri göz önünde bulundurularak kontroller sırasında tedricen yük verme arttırılır. Bu takiplerde radyografik kaynama bulgularına ek olarak yapılan klinik değerlendirme ile kalça hareketleri, kalça ağrısı, osteotomi hattında ağrı ve yürüme skorları değerlendirilir.

Ameliyat sonrası dönemde hastaların alt ekstremitelerini kalçadan abduksiyonda tutmaları temin edilmiş ve aşırı rotasyon hareketleri engellenmiştir. Özellikle yaşlı hastalarda bası yaralarının önlemek için cilt bakımı ve havalı yatak kullanılmıştır. Her hasta özellikle immobilizasyon süresince, her iki alt ekstremiteye DVT'yi önlemek amacıyla sıkı bandaj uygulanmıştır. Ameliyat sonrası dönemde

dislokasyon ihtimaline karşı gerekli önlemler alınmıştır. Hastalara sakıncalı hareketlerden, aşırı iç ve dış rotasyondan, aşırı fleksiyon ve addüksiyondan sakınmaları, özellikle ameliyatın erken dönemlerinde daha dikkatli olmaları gerektiği anlatılmıştır. Ameliyat sonrası günlerde alt ekstremitayı nötral pozisyonda tutacak pozisyon ateli uygulanmıştır.

Yürümesini öğrenen ve yara problemleri olmayan hastalar ev egzersiz programı ve dikkat etmesi gereken durumlar hakkında bilgi verildikten sonra taburcu edilmiştir. Ameliyat sonrası 1,5-3-6-12. aylarda, ilk bir yıl sonrası ise yılda bir kontrole çağırılmışlardır. Bu kontrollere gelen hastalar rutin şekilde aşağıda açıklanan klinik ve radyolojik kriterler yönünden değerlendirilmiştir. Bunların dışında enfeksiyon, gevşeme, eklem dislokasyonu ve diğer komplikasyonlarla ilgili şikayet ve bulgular varlığında, gerekli kan, idrar tahlilleri ve kültürleri, Magnetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, kemik ve yumuşak doku sintigrafisi gibi tetkiklerde yaptırılmıştır.

3.2 KLİNİK DEĞERLENDİRME

Bütün olgular klinik olarak ameliyat öncesi Modifiye Harris kalça skorlama sistemine göre (Tablo 3.1) ve Charnley'in modifiye ettiği Merled' Aubigne-Postel klinik değerlendirme sistemine göre (Tablo 3.2) değerlendirilmiş ve operasyon sonrası değerler ile mukayese edilmiştir. Bu iki benzer kalça klinik değerlendirme formundan Charnley'in modifiye ettiği Merled' Aubigne-Postel klinik değerlendirme sistemi, dünya literatüründe daha çok kabul görmesinden dolayı uygulanmıştır. Buna istinadiyen Modifiye Harris kalça skoru biraz daha kapsamlı olmasından dolayı değerlendirmeye katılmıştır. Bu şekilde daha rasyonel ve objektif değerlendirme amaçlanmıştır. Elde edilen toplam puanlar ameliyat öncesine göre karşılaştırılarak, yapılan ameliyatın ne oranda başarılı ve hastaya faydalı olduğu tespit edilmiştir. Ameliyat sonrası puanlama yapılırken son kontrol sırasındaki değerler dikkate alınmıştır.

Tablo 3.1: Modifiye Haris Kalça Skorlama Sistemi

I-AĞRI (Toplam 44 Puan)	
A -Yok veya yok sayılacak derecede	44 puan
B -Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil	40 puan
C -Hafif, normal etkinliklerde etkisiz , alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı,aspirin kullanılması gerektirir	30 puan
D -Orta derecede ağrı,dayanılabilecek şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir	20 puan
E -Şiddetli ağrı,etkinliklerde ciddi sınırlılıklar	10 puan
F -Tümüyle yetersiz,sakat, yatalak ve ağrı içinde	0 puan
II-İŞLEV (Toplam 47 puan)	
A-Yürüme (Toplam 33 puan)	
1-Topallama	
a) Yok	11 puan
b) Hafif	8 puan
c) Orta	5 puan
d) Ciddi	0 puan
2-Destek	
a) Yok	11 puan
b) Uzun yürüyüşler için baston	7 puan
c) Çoğu zaman baston	5 puan
d) Tek koltuk değneği	3 puan
e) İki baston	2 puan
f) İki koltuk değneği	1 puan
g) Yürüyemiyor (nedeni belirtilir)	0 puan
3-Yürüme Mesafesi	
a) Limitsiz	11 puan
b) Altı blok	8 puan
c) İki veya üç blok	5 puan
d) Yalnızca oda içinde	2 puan
e) Yatalak ve sandalyede	0 puan

B-Etkinlikler (Toplam 14 puan)

1-Merdivenler

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

2-Ayakkabı ve çorap giyme

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

3-Oturma

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

4-Toplu taşıma araçlarına binebilme 1 puan

III- Deformitenin Yokluğuna Verilen (Toplam 4 puan)

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

IV-Hareket Genişliği; Maksimum 5 puan

Harris skorlarına göre kalça fonksiyonlarının değerlendirilmesi; kalçanın her hareketi kendi içinde arklara bölünmüştür. İndeks değerleri, hareketin her bir ark içindeki derecesini uygun indeksle çarpılarak elde edilir.

- A. Fleksiyon 0 – 45 derece x 1.0
45 – 90 derece x 0.6
90 – 100 derece x 0.3

- B. Abduksiyon 0 – 15 derece x 0.8
15-20 derece x 0.3
> 20 derece x 0

- C. Ekstansiyonda dış rotasyon 0 – 15 derece x 0.4
> 15 derece x 0

- D. Ekstansiyonda iç rotasyon Her derece x 0

- E. Adduksiyon 0 – 15 derece x 0.2

Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 katsayısı ile çarpılır.

Toplanan tüm puanlar aritmetik olarak toplanır, buna göre:	
PUAN	SONUÇ
0 – 40	Kötü
41 – 60	Orta
61 – 70	İyi
71 – 85	Çok iyi
86 – 100	Mükemmel

Tablo 3.1'in devamı

Tablo 3.2: Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik

AĞRI	YÜRÜME FONKSİYONU	KALÇA HAREKETİ	PUAN
Geceleri de şiddetli devam eden Ağrı	Yalnız koltukdeğneği ile çok kısıyürüme (1-2 adım)	0- 30 derece	1
Yürüme esnasında aktiviteyi çok sınırlayan ağrı	Yalnız koltukdeğneği ya da bastonla kısımlı yürüme	31- 60 derece	2
Sınırlı aktivite ile Dayanılabılır Ağrı	Tek bastonla 1saate kadar yürüme	61-100 derece	3
Hafif ağrı, istirahatle Geçiyor	Bastonla uzun süre ve topallayarak yürüme	101-160 derece	4
Hafif ve devamlı olmayan ağrı normal aktivite	Bastonsuz ve topallayarak yürüme	161-210 derece	5
Ağrı yok	Normal yürüme	211-260 derece	6
<p>Merle d'Aubigne - Postel Değerlendirme Skalası: Değerlendirme : Toplam Puan = (Ağrı + Yürüme + Hareket) / 3 5,5 - 6,0 : Çok İyi 4,5 - 5,5 : İyi 3,5 - 4,5 : Orta < 3,5 : Kötü</p>			

Değerlendirme Sistemi

Çalışmaya aldığımız hastalara bir kendini değerlendirme testi olan SF-36 uygulanmıştır. SF-36 sağlığın sekiz boyutunu 36 madde ile incelemektedir. Bunlar fiziksel fonksiyon 10 madde, sosyal fonksiyon 2 madde, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel) 4+3 madde, mental sağlık 5 madde, vitalite (enerji) 4 madde, ağrı ve genel olarak sağlık 2+5 madde. SF-36 kullanılan en yaygın jenerik ölçütlerden biridir. Beş dakika gibi kısa sürede doldurulur. Sağlık durumunun olumsuz olduğu kadar , olumlu yönlerini de değerlendirebilir. Özürlükteki küçük değişimleri saptamada var olan diğer ölçeklerden (NSP) daha duyarlıdır. Yalnızca tek bir puan vermez, her bir alt ölçek için ayrı ayrı toplam puan vermektedir. Puanlar 0-100 arasındadır. 100 en iyi olduğunun göstergesi, sayı 0'a doğru azaldıkça skor kötüleştiğini gösterir. Hesaplama her alt ölçek için ayrı ayrı yapılmaktadır. Formülüne edilirse; $ELDE\ EDİLEN\ HAM\ PUAN - EN\ DÜŞÜK\ HAM\ PUAN / OLASI\ HAM\ PUAN \times 100 = SKOR$ 'u vermektedir

TKR yapılan hastaların, özellikle bazı kalça hareketlerinin kısıtlanması, veya protezin varlığından dolayı bazı hastaların etkilenen cinsel aktiviteleri, operasyon sonrası sorgulanmıştır. Sorgulama hastalara sunulan dört seçenek ile belirlenmiştir. Bunlar; normal cinsel aktivite, kısıtlı cinsel aktivite , cinsel aktivitenin olmaması ve cinsel partnerin yokluğundan (dul, bekar, gibi) veya ileri derece yaşlılığa bağlı cinsel aktivitenin yapılamaması şeklinde olup, son grup değerlendirmeye alınmamıştır.

Çekilen kalça direkt radyografiler ile Crowe göre GKÇ sınıflaması yapılmıştır. Sınıflama genel bilgiler kısmında ayrıntılı açıklanmıştır.

Fizik muayene sırasında operasyon öncesi ve sonrası Q açısı ölçümleri yapıp mukayese edilmiştir.

Uygulanacak implantın seçiminde, operasyonun planlamasında ve çıkabilecek komplikasyonlarının önlenmesi açısından AAOS'un yaptığı femur anormallikleri sınıflaması yapılmıştır. Bu sınıflamanın değerlendirilmesinde operasyon öncesi çekilen grafiler ile veya anlaşılabilen olgularda BT kullanılmıştır. (Tablo 3.3)

Tablo 3.3: Femoral anormallikler için AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons) klasifikasyonu

Tip 1	Segmental defekt	Proksimal:(parsiyel , komplet) İntyerkalar Trokanter major
Tip 2	Kaviter defekt	
Tip 3	Kombine defekt (segmenter ve kaviter)	
Tip 4	Deformite	Rotasyonel deformite Açısal deformite
Tip 5	Diafizial darlık	
Tip 6	Diafizial devamsızlık	

Çalışmamız yüksekte GKÇ zemininde yapılan TKR’de tüm hastalara femoral kısaltma osteotomisi uygulandı ve osteotomi hattında, kemiğin kaynamasını olumsuz etkileyen faktörler tespit edilip her hasta için değerlendirildi. Kaynamayı olumsuz etkileyen risk faktörlerinin tespiti, ameliyat sonrası oluşacak komplikasyonlarının önlenmesi açısından göz önünde bulundurulmuştur. Bu hastalara ayrıntılı açıklama yapılarak önerilerde bulunuldu, gerekli önlemler alındı. Bu riske sahip hastaların mobilizasyonu yakından ve daha sık takip edildi. Yük verme tedricen daha geç ve yavaş yapıldı. Osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen faktörlerin tespiti için ameliyat öncesi yaptırılan tetkiklerden faydalanıldı, önlenebilecek olanların önlemi alındı ve veriler hasta dosyalarına arşivlendi. Bunlar; sigara, enfeksiyon, diabetes mellitus, osteoporoz, protein eksikliği (kronik hastalık), malnutrisyon, NSAİİ, erken yük verme (operasyon sonrası uyumsuz hasta), biyomekanik dengesizlik (implantın doğru yerleştirilememesi), osteotomi hattında yetersiz kemik teması, kortizon kullanımı, yara yerinde yetersiz dolaşım ve yaralanma şiddeti (operasyon sonrası erken dönemde düşme).

Osteotomi hattında kaynamama, geç kaynama klinik ve radyolojik değerlendirmelere göre kara verildi. Klinik olarak osteotomi hattında ağrı, şişlik gibi semptomlar, radyolojik olarak ise kaynama dokusunun görülmemesi kaynamama olarak değerlendirildi. Kaynamama; beklenen kaynama süresini en az 2-3 ay geçmesi ve hiç kaynama belirtisinin olmamasına göre kabul edildi. Beklenen süreden daha uzun dönemde kaynama bulguların görülmesi geç kaynama olarak değerlendirildi. Osteotomi hattındaki ortalama kaynama süresinin beklentisi 12-15 hafta arasındadır.

Hastalar ayrıca ekstremiteler arası uzunluk farkı yönünden, asetabuler greft kullanımı, osteotomi hattında yapılan kısaltma miktarı yönünden, polietilen insertte meydana gelen aşınma miktarı ile yürüme mesafeleri kıyaslanmıştır. Operasyon sonrası devam eden Trendelenburg yürüyüşü varlığı ve daha önce geçirilmiş kalça operasyonları yönündende incelendi.

Vakalarda en sık rastlanan, major komplikasyonlar yönünden incelendi. Bunlar; siyatik sinir hasarı, enfeksiyon, femoral fissür, heterotopik ossifikasyon, DVT ve pulmoner emboli ve kalça eklemi dislokasyonudur.

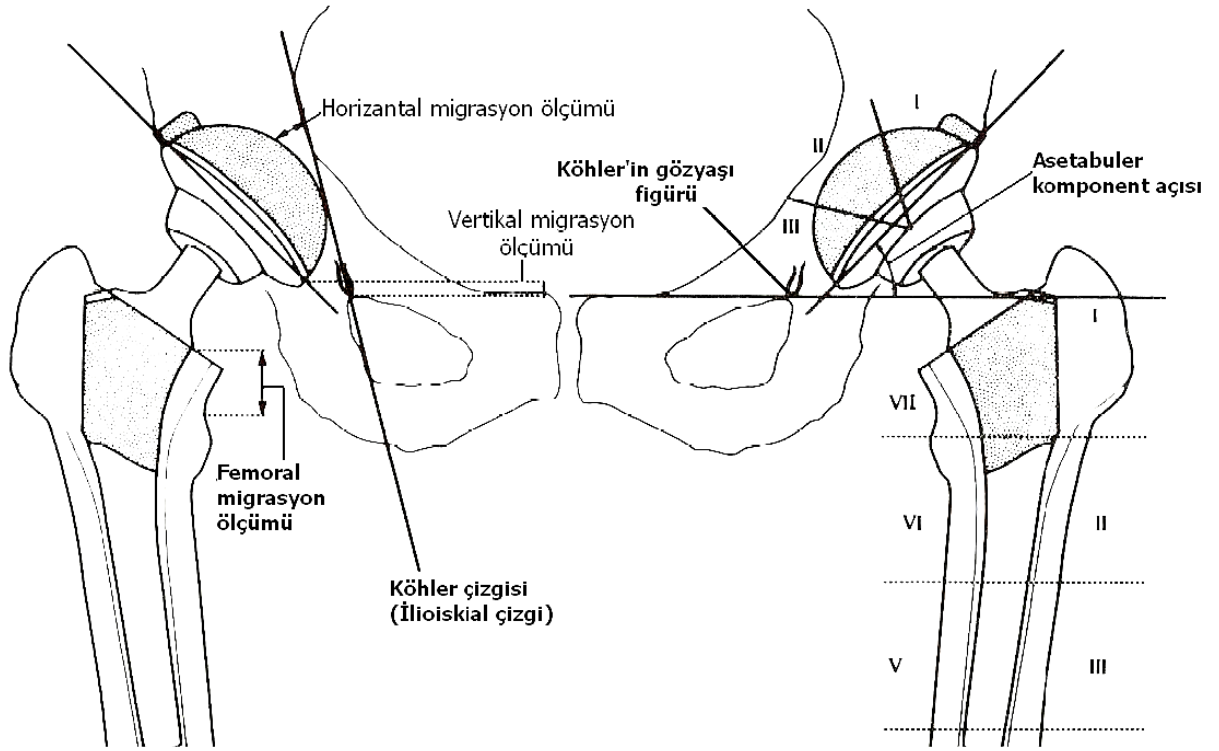
Uygulanan TKR'da asetabuler çatısı sıg ve dar olan olgularda asetabuler derinliği ve temas yüzeyini arttıran asetabuler greft kullanıldı. Greft olarak eksizye edilen femur başı kullanıldı ve tespit için iki adet pullu vida kullanıldı.

3.3 RADYOLOJİK İNCELEME

Hastalar operasyon sonrası dönemde radyolojik inceleme için ameliyattan hemen sonra kalça eklemi ve femur proksimalini gösterecek şekilde direkt ön-arka grafilere çekilerek, kalça eklemin femoral stemin meduller kanal içerisinde uygun konumda ve sıklıkta yerleşip yerleşmediği değerlendirildi. Eğer stemin isthmus seviyesinde her iki kemik korteks ile teması varsa sıklık iyi, yok ise kötü olarak değerlendirildi. Trokanter minör ile femoral stemin superomedial köşesi arasındaki mesafe ölçülerek, daha sonra muhtemel oluşabilecek stem çökmesinin (vertikal migrasyon) belirlenmesinde kullanılmak üzere kaydedilmiştir. 5 mm.'den az olarak

ölçülen çökmeler, film çekilmesi ve ölçümler sırasında olabilecek hata payı varsayılarak dikkate alınmamıştır. Ayrıca bu grafler üzerinde asetabulumun konumunu ve ileride olabilecek yer değiştirme durumunu belirlemek maksadıyla aşağıda anlatılacak olan ölçüm ve çizimlerde yapılmıştır. (Şekil 3.2) gösterilmiştir.

Kontrole gelen hastaların ön-arka ve yan femur-kalça grafleri çekilmiştir. Bu grafler ameliyattan hemen sonra çekilen graflerle karşılaştırılarak femoral stem ve asetabuler komponentin stabilitesi değerlendirilmiştir.



Şekil 3.2: Callaghan'ın radyolojik izleme parametreleri

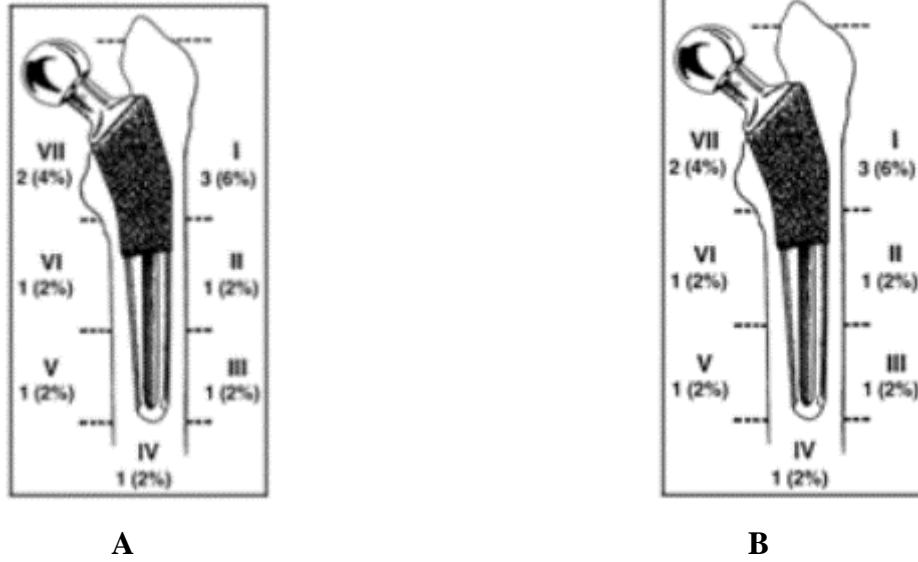
Femoral stemin stabilitesi : Femur Gruen ve ark. (145) tarafından belirlenen 7 zona ayrılmış (Şekil 3.2), bu zonlarda Engh ve ark. (59) tarafından tespit edilen kriterler bakılarak femoral stemin stabilitesi değerlendirilmiştir. Buna göre;

Stabil kemiksel fiksasyon; implantta çökme yok, stem çevresinde hiç veya çok az radyoopak çizgi mevcut.

Stabil fibröz fiksasyon; ilerleyici bir migrasyon yok (hafif bir erken migrasyon olabilir), stem çevresinde geniş bir radyoopak hat gözlenmez. Ayrıca femoral kortekste herhangi bir lokal hipertrofi bulgusu olamamalıdır.

İnstabil implant; stemin femoral kanal içersinde ilerleyici migrasyonu söz konusudur. Stem çevresinde, en azından parsiyel olarak, diverjan geniş radyoopak çizgiler bulunur. Ayrıca stemin boyun kısmının hemen aşağısında ve uç kısmında kortikal dansite artışı ve kalınlaşması vardır.

Vetikal migrasyon; trokanter minörün proksimali ile femoral stemin superomedial köşesi arasındaki mesafenin ölçümü ve buna müteakip kontrollerde değişim ile tespit edilmiştir



Şekil 3.3: Gruen'nin femoral zonları **A**; anterior-posterior, **B**; lateral

Asetabuler komponentin stabilitesi; Asetabulum DeLee ve Charnley (146) tarafından ifade edilen 3 zona ayrılmış (Şekil 3.4) ve Callaghan ve ark. (147) tarafından tanımlanan kriterler dikkate alınarak stabilite değerlendirilmiştir.

Asetabuler lateral açı (kap açısı); Kapın açık kısmından geçen düzlem ile her iki göz yaşı figürünü birleştiren horizontal çizgi arasındaki açı olarak hesaplandı.

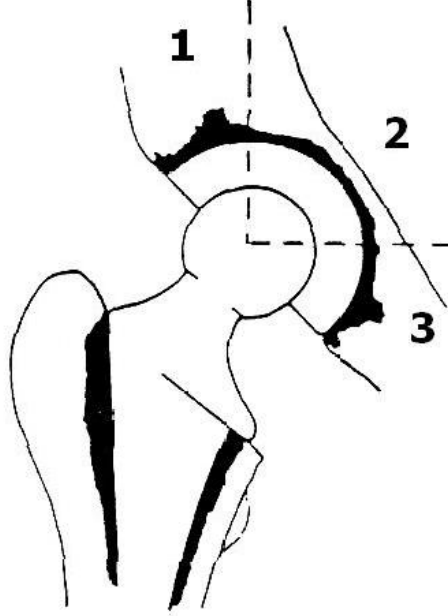
Noramalde bu açı 35-55 derece arasında olup bu derecelerden sapmalar hatalalı yerleştirme olarak değerlendirildi.

Asetabular komponentin yer değiştirmesi;

- a. **Vertikal yer değiştirme;** Asetabular kap ve aynı tarafın gözyaşı figürünün alt köşeleri arasındaki mesafenin değişmesidir.
- b. **Horizontal yer değiştirme;** Köhler çizgisi ile kapın dış çeperinin merkezi arasındaki mesafenin değişmesidir.

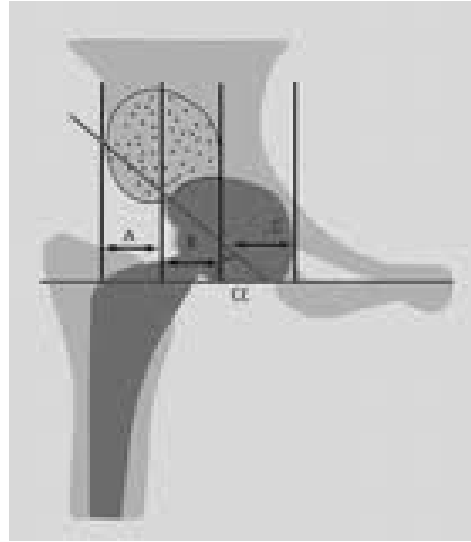
Asetabulumda radyolüsent çizgiler: Delee ve Charnley zonlarına göre kapın etrafındaki asetabulumda radyolüsent çizgilerin olup olmadığı belirlendi.

Kontrol grafilerde, operasyon zamanına göre 2 dereceden fazla kap açısı değişikliği, 2mm.'in üzerinde vertikal ve/veya horizontal yer değiştirme ve 1mm'den daha geniş radyolüsent çizgilerin varlığı asetabuler komponentin instabilitesi olarak kabul edildi.



Şekil 3.4: Delee ve Charnley asetabular zonlar

Asetabulumu çok sığ ve dar vakalarda, asetabulum rekonstruksiyonunda femur başı otoplasti kullanıldı. Ameliyat sonrası erken dönem grafilerinde fiksasyon için kullanılan vida adedi, asetabular komponentin horizontal düzleme yaptığı açı (alfa), asetabular komponentin konak kemik (%C/B+C) ve greft tarafında (%B/B+C) temas oranı, greftin asetabular komponent tarafından yüklenme yüzdesi (%B/A+B) kaydedildi (şekil). Takip grafilerinde ise greftin kaynama ve konsolidasyonu, rezorpsiyon gösteriyorsa tüm greft kitlesine oranı değerlendirildi.



Şekil 3.5: Çatı greftinin değerlendirilmesi ($\%A/(A+B)$): Greftin asetabular kap'ı örtme yüzdesi. ($\%B/(A+B)$): Asetabular kap'ın örtünmesi

Heterotopik kalsifikasyon: Çekilen X-Ray grafilerinde Brooker ve ark. tarafından tanımlanan kriterlere göre heterotopik kalsifikasyon varlığı değerlendirildi.

Grade 1: Kalça etrafında, yumuşak dokular içinde kemik adacıklarının varlığı

Grade 2: Pelvis veya proksimal femurda , kemik yüzeyle arasında en azından 1cm. aralık olan kemik çıkıntıları (spur) mevcuttur.

Grade 3: Pelvis veya proksimal femurda, kemik yüzeyle arasında 1cm.'den az aralık olan kemik spurları vardır.

Grade 4: Kalçada belirgin kemik ankilozu mevcuttur.

Yapılan radyolojik incelemeler femoral ve asetabular komponentler için

ayrı ayrı yapılmıştır. Total kalça artroplastisinin kısımlarını ayrı ayrı değerlendirilmesinin yanında, bir bütün halinde değerlendirmek ve yorumlanması yapmak çalışmamıza değişik bir vizyon kazandıracığı fikrindeyiz. Bu bakımdan total kalça artroplastisini radyolojik bir bütün olarak değerlendiren Gülman ve ark. hazırladığı total kalça artroplastisinde radyolojik sonuçları değerlendirme formunu (148) kullandık. İmplant edilen tüm implantın komponentlerini önce ayrı ayrı sonra kemik dokusu ile ilişkilerini ve son olarakta tüm bu bulguları tek çatı altında değerlendiren ve sonucu tek bir skor halinde sunan bu formdan yaralandık.



Tablo 3.4: Gülman ve ark.'nın TKP radyolojik değerlendirme formu

Sayısal Radyolojik Kalça Değerlendirme Formu (Form C)

Mümkün olan en doğru değerlendirmeyi yapabilmek için, iyi kalitede preop pelvis ön-arka grafi, postop ön-arka grafi, değerlendirilecek tarafın ön-arka ve gerçek lateral grafilerinin elde edilmesi gerekir. Ayrıca kaset ve tüp arasındaki mesafenin 1 m. olması ile yaklaşık eşit bir büyüklük elde edilecektir.

I. Asetabulum (Toplam 40 puan)

A. Asetabulum Komponentin Pozisyonu (toplam 22 puan)

a) Rotasyon Merkezi

- Rotasyon merkezi normal-3mm'ye kadar vertikal-horizontal planda 6
 Rotasyon merkezinde vertikal-horizontal planda 4-6 mm.yer değiştirme 3
 Rotasyon merkezinde 6 mm'den fazla yer değiştirme 0



b) Asetabular Eğim Açısı (horizontal planda)

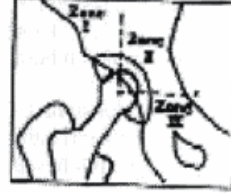
- 35 -50 derece 8
 Bu değer dışında 5 dereceye kadar değişiklik 4
 Bu değer dışında 6 derece ve > değişiklik 0

c) Asetabular Dönüm Açısı

- Anteversiyon 15 dereceye kadar 8
 15 - 30 derece 4
 30 derecenin üzeri 0
 Nötral 2
 Retroversiyon 0

B. Asetabular Loosening (toplam 12 puan)

- Yok 12
 Tek zonda 8
 İki zonda 4
 Üç zonda 0



C. Asetabular komponent yetersizliği (toplam 6 puan)

- a) Asetabular Kap'n Örtünmesi Tam 2
 Yetersiz 0
 Yok 2
 b) Vida yada Yivlerde Kırılma Yok 2
 Var-en fazla iki 1
 Var-ikiden fazla 0
 c) Sementli Sistem ise Sementte Kırılma Yok 2
 Var 0

II.Femur (Toplam 48 puan)

A. Femoral Komponentin Pozisyonu (toplam 16 puan)

- a) Vertikal Hatta Göre Nötral -Valgus 4
 Varus 2

b) Tr. Major Tepesinden Geçen Horizontal Hattın Femoral Başı Üzerindeki Seviyesi

- Merkezde veya 5 mm'ye kadar değişme 6
 6 - 15 mm. değişme 3
 15 mm'nin üzerinde değişme 0

c) Stemin Dönüm Açısı

- Nötral veya 15 dereceye kadar anteversiyon 6
 15 - 30 derece anteversiyon 3
 30 derecenin üzerinde anteversiyon 0
 Retroversiyon 0

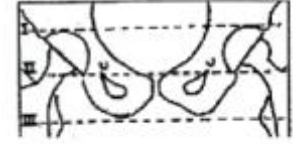
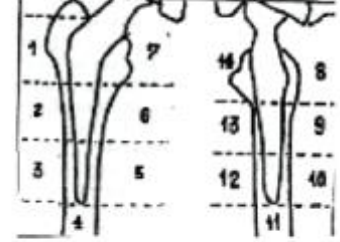
B. Femoral Loosening (toplam 15 puan)

- Yok 15

Ön - arka ve lateral grafide toplam 14 zon mevcuttur. Loosening gözlenmeyen her zon 1 puan demektir.

Tablo 3.4'ün devamı

Sayısal Radyolojik Kalça Değerlendirme Formu (Form C devam)	
C. Femur proksimalinde rezorbsiyon (toplam 7 puan)	
Yok	7
Femurda kalkar bölgesi dışında rezorbsiyon	5
Femoral kalkar bölgesinde rezorbsiyon	3
Femoral kalkar ve başka bölgede rezorbsiyon	0
D. Femoral komponent yetersizliği (toplam 6 puan)	
a) Femoral Stem	
Sağlam	4
Eğilmiş	2
Kırılmış	0
b) Sementli Sistem ise Sementte Kırılma	
Yok	2
Var	0
E. Trochanterik Osteotomi (toplam 4 puan)	
Yapılmamış	4
Yapılmış, union	3
Yapılmış, malunion	1
Yapılmış, nonunion	0
III. Heterotopik Ossifikasyon Oluşumu (toplam 6 puan)	
Brooker tip 1 (yok)	6
Brooker tip 2 (hafif)	4
Brooker tip 3 (Orta)	2
Brooker tip 4 (ağır)	0
IV. Alt Ekstremitelerde Uzunluk Farkı (toplam 6 puan)	
Femoral uzunluk farkı (Evet / Hayır); (Cevap evet ise uzun olan taraf: Sol / Sağ)	
Pelvik uzunluk farkı (Evet / Hayır); (Cevap evet ise uzun olan taraf: Sol / Sağ)	
Kombine uzunluk farkı (Evet / Hayır); (Cevap evet ise uzun olan taraf: Sol / Sağ)	
Kombine uzunluk farkı toplamı 0 - 1 cm.'ye kadar	6
Kombine uzunluk farkı toplamı 1.1 cm-2.5 cm.	3
Kombine uzunluk farkı toplamı 2.5 cm. üzeri	0
*Kemik stokun radyolojik olarak değerlendirilmesi (Preop grafiye göre)	
I. Singh indeksi	
Grade VI	0.5
Grade V	0.49
Grade IV	0.47
Grade III	0.45
Grade II	0.42
Grade I	0.40
II. Femoral indeks	
Tr. minor proksimalinin 8 cm. distalinde ölçülen bu değer, femur iç çapının (kanal), femur dış çapına (kortikal kemik) oranıdır. Yani; Femoral indeks = iç çap(Kanal) / dış çap (kortikal kemik)	
0.41 ve aşağısı	0.5
0.42-0.48	0.47
0.49-0.55	0.45
0.56-0.62	0.42
0.63 ve üzeri	0.40
Değerlendirme cetvelinin ilk 6 bölümündeki kriterlerin normal değerleri toplamı 100 puandır. Hasta için bulunan değer, kemik stokunun radyolojik olarak değerlendirilmesi bölümündeki I. ve II kısımda bulunan değerlerin toplamı ile çarpılır. Çıkan sonuç hastanın sayısal radyolojik kalça değerlendirme sonucudur.	
* Kullanıcının isteğine bağlı olarak değerlendirilmeye eklenebilir veya değerlendirilme dışı bırakılabilir.	



3.4 İSTATİSTİKSEL ANALİZ YÖNTEMİ

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Shapiro Wilk testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) şeklinde, kategorik değişkenler ise gözlem sayısı ve (%) olarak gösterildi. Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği Student's t testiyle ortanca değerler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U testiyle araştırıldı. Kategorik değişkenler Pearson Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare testiyle değerlendirildi. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Gruplar arasında yaş ortalamaları, kadın ve erkeklerin dağılımı, meslek dağılımı ve lateralizasyon yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Medyan takip süreleri, eski operasyon öyküsü, kronik hastalık öyküsü ve iki alt ekstremitte arasındaki uzunluk farkı ortanca değerleri yönünden de istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

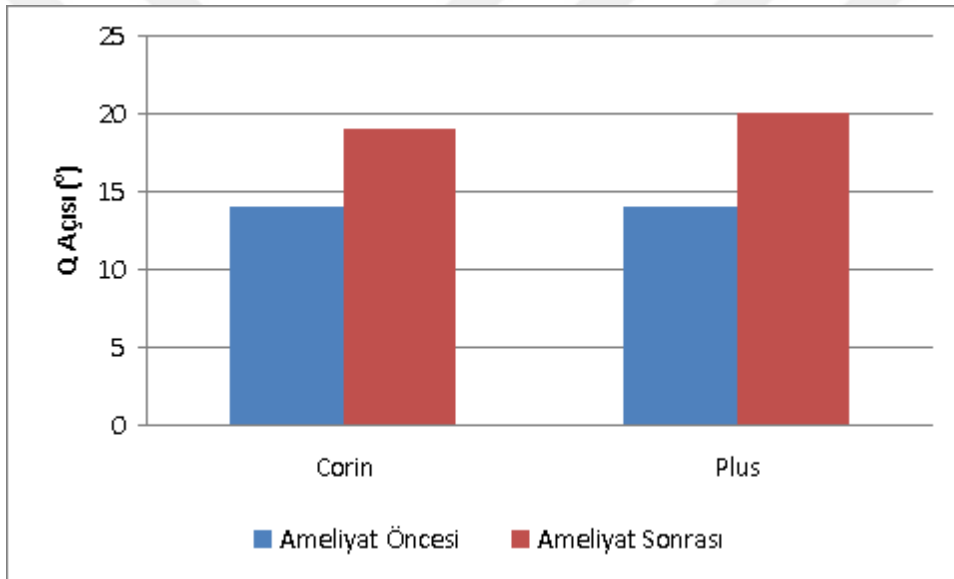
Tablo 4.1: Gruplara Göre Olguların Demografik Özellikleri

Değişkenler	A Grubu (n=25)	B Grubu (n=25)	P
Yaş	47,8±12,6	48,2±12,8	0,921
Cinsiyet K/E	23/2	23/2	1,000
Meslek			0,290
<i>Ev Hanımı</i>	17 (%68,0)	14 (%56,0)	
<i>İşçi</i>	6 (%24,0)	5 (%20,0)	
<i>Memur</i>	2 (%8,0)	6 (%24,0)	
Taraf U/B	7/18	7/18	-
Unilateral Taraf Sağ/Sol	2/5	2/5	-
Takip Süresi	69 (58-124)	73 (58-122)	0,607
Eski Operasyon varlığı	2 (%8,0)	5 (%20,0)	0,417
Kronik Hastalık	7 (%28,0)	6 (%24,0)	0,747
İki ekstremitte arasında uzunluk farkı(operasyon öncesi)	18 (5-45)	20 (5-50)	0,801

E: Erkek, K: Kadın, U: Unilateral, B: Bilateral

Gruplar arasında femur kemiğinde yapılan kısaltma miktarı ortalamaları yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p=0,173$). Gruplar arasında ameliyat öncesi Q açısı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken ($p=0,438$), ameliyat sonrası Q açısı B grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha büyüktü ($p=0,018$).

	A Grubu	B Grubu
Ameliyat Öncesi	14	14
Ameliyat Sonrası	19	20



Grafik 4.1: İki grup arasında Q açısının oranları (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)

Gruplar arasında Trendelenurg bulgusu yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,829$). Crowe tipi, enfeksiyon bulgusu, siyatik sinir hasarı ve siyatikji yönünden de gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$).

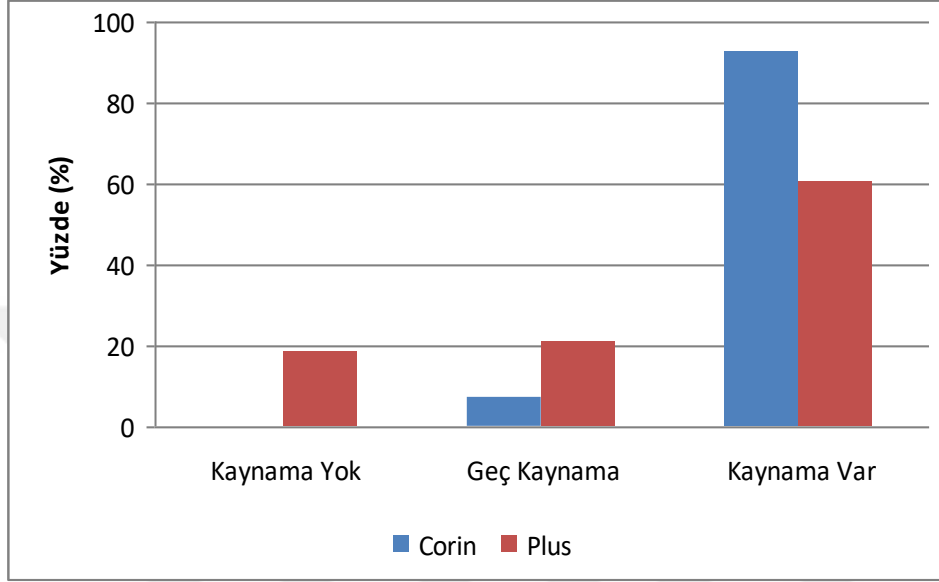
Tablo 4.2: Gruplara Göre Klinik Sonuçların İncelenmesi

Değişkenler	A Grubu (n=43)	B Grubu (n=43)	P
Femurda Kısaltma Miktarı	41,4±6,8	39,2±8,5	0,173
Ameliyat Öncesi Q Açısı	14 (10-16)	14 (10-18)	0,438
Ameliyat Sonrası Q Açısı	19 (15-23)	20 (12-25)	0,018
Trendelenurg Bulgusu	9 (%20,9)	10 (%23,2)	0,829
Crowe Tip 3/4	24/19	21/22	0,517
Enfeksiyon Bulgusu	3 (%7,0)	1 (%2,3)	0,616
Siyatik Sinir Hasarı	2 (%4,7)	1 (%2,3)	1,000
Siyatalji	7 (%16,3)	9 (%20,9)	0,579

Gruplar arasında komplikasyon görülme sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,110$). Asetabuler gerft kullanımı ve insert aşınma miktarı yönünden de farklılık bulunmadı ($p=0,159$ e $p=0,146$).

Femoral osteotomi hattında kaynama oranı A grubunda B grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi ($p<0,001$). A grubunda kaynamama hiç yok, geç kaynama sadece 3 (%7) vakada saptandı. B grubunda ise 8 (%18,6) vakada kaynama gerçekleşmemiştir, 9 (%20,9) vakada ise geç kaynama olmuştur. Kaynama olamayan olgular ikinci bir operasyon ile gerftleme yapıp, grftleme sonrasında tüm vakalarda kaynama görülmüştür.

	A Grubu	B Grubu
Kaynama Yok	0	18,6
Geç Kaynama	7	20,9
Kaynama Var	93	60,5



Grafik 4.2: İki grup arasında femoral osteotomi hattındaki kaynama, geç kaynam ve kaynama gerçekleşmeyen vakaların yüzdesi (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)

Tablo 4.3: Gruplara Göre Klinik Sonuçların İncelenmesi – devamı

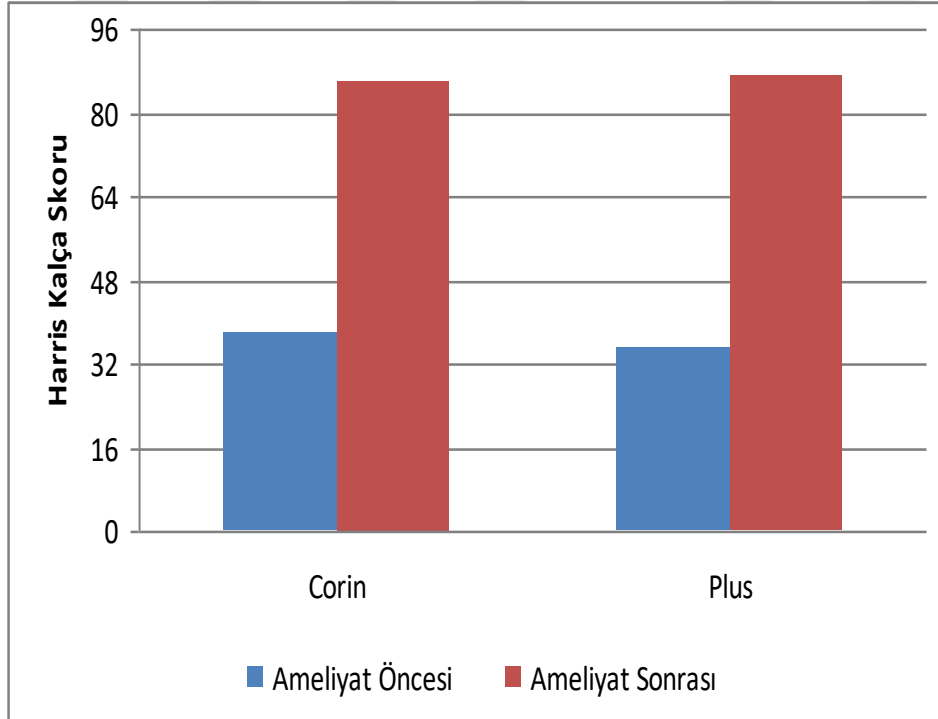
Değişkenler	A Grubu (n=43)	B Grubu (n=43)	P
Komplikasyon Varlığı	32 (%74,4)	25 (%58,1)	0,110
Asetabuler Gerft Kullanımı	16 (%37,2)	10 (%23,3)	0,159
İnsert Aşınma Miktarı	1 (0-3)	1 (0-3)	0,146
Kaynama Derecesi			
<i>Kaynama Yok</i>	-	8 (%18,6)	0,003
<i>Geç Kaynama</i>	3 (%7,0)	9 (%20,9)	0,062
<i>Kaynama Var</i>	40 (%93,0)	26 (%60,5)	<0,001

Tablo 4.4: Operasyon Sonrası Görülen Komplikeasyonların Gruplara Göre Dağılımı

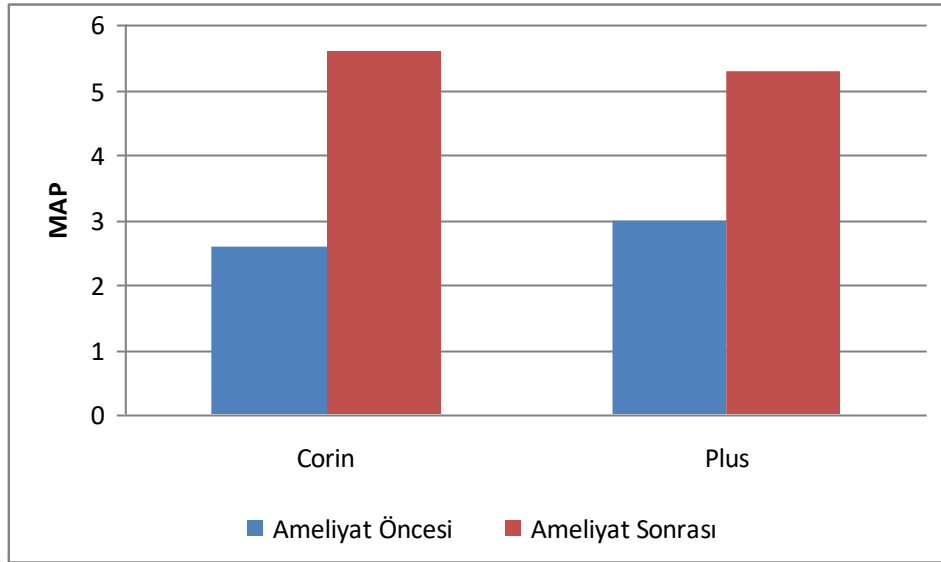
Komplikasyon Türü	A Grubu (n=32)	B Grubu (n=25)
Heterotropik Ossifikasyon	7 (%21,9)	10 (%40,0)
Femoral Fissür	15 (%46,9)	7 (%28,0)
DVT	6 (%18,8)	2 (%8,0)
Kalça Eklemi Dislokasyonu	4 (%12,5)	6 (%24,0)

Gruplar arasında AAOS tipi, cinsel aktivite durumu yönünden farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Gruplar arasında ameliyat sonrası Harris Kalça Skoru benzer bulundu ($p=0,836$).

	A Grubu	B Grubu
Ameliyat Öncesi	38	35
Ameliyat Sonrası	86	87



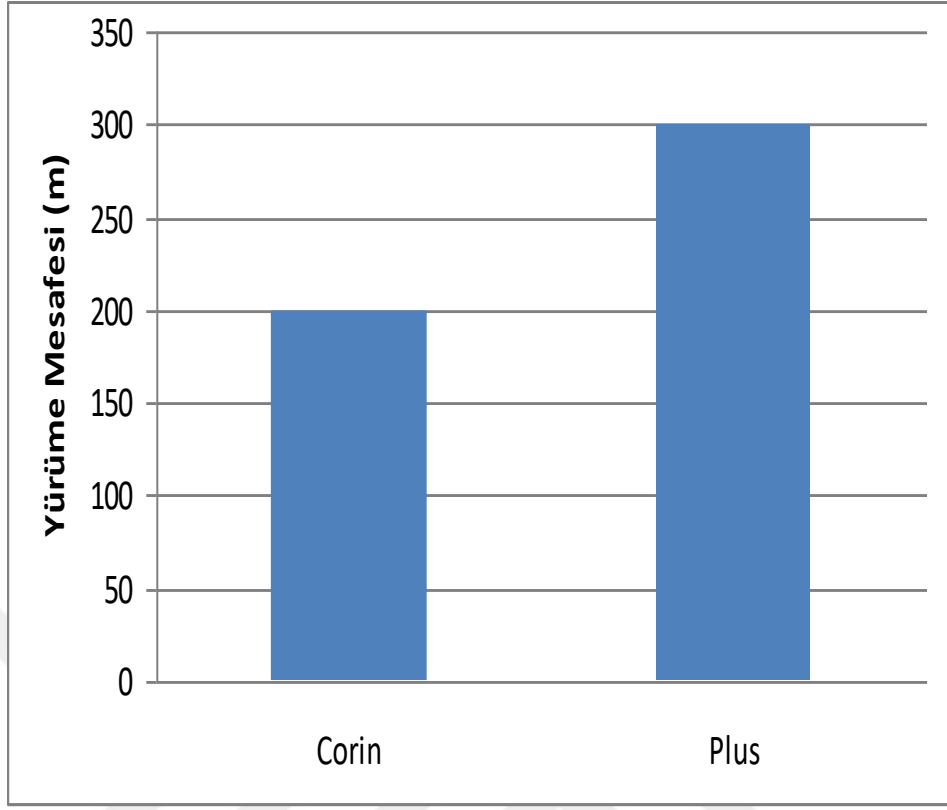
Grafik 4.3: Grupların Harris Kalça Skoruna göre dağılımı (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)



Grafik 4.4: Gruplar arasında ameliyat sonrası Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi benzer bulundu ($p=0,053$). (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)

Gruplar arasında Gulman ve ark. hazırladığı kalça eklemi radyoloji formuna göre Skoru, Femoral Osteoliz Varlığı, Asetabuler Osteoliz Varlığı, Asetabuler Vertikal Migrasyon, Asetabuler Horizontal Migrasyon ve asetabuler komponentin asetabulumu göre komponent açısındaki değişim miktarı yönünden de istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$). Femoral vertikal migrasyon miktarı B grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi ($p<0,001$). Pozisyon değişikliği B grubunda daha yüksek oranda görülmekteydi ($p=0,007$).

A grubuna göre B grubunda yürüme mesafesi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,041$). Ameliyat sonrası iki grup arasındaki ekstremiteler uzunluk farkına göre istatistiksel fark yaktu ($p>0,05$).



Corin: 200 m.

Plus: 300 m.

Grafik 4.5: Gruplar arasında ortalama yürüme mesafesi (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)

Tablo 4.5: Gruplara Göre Klinik Özelliklerin İncelenmesi - devamı

Değişkenler	A Grubu (n=43)	B Grubu (n=43)	P
AAOS'a göre femoral anormallikler			0,243
<i>Tip 3</i>	-	1 (%2,3)	
<i>Tip 4</i>	24 (%55,8)	18 (%41,9)	
<i>Tip 5</i>	19 (%44,2)	24 (%55,8)	
Cinsel Aktivite Durumu^a	4 (%20,0)	2 (%10,0)	0,661
Ameliyat Öncesi Harris Kalça Skoru	38 (31-48)	37 (29-44)	0,052
Ameliyat Sonrası Harris Kalça Skoru	86 (71-96)	87 (69-96)	0,836
Pre-op MAP	3,0 (2,3-3,6)	3,0 (2,3-3,6)	0,878
Post-opMAP	5,6 (4,6-6,0)	5,3 (4,0-6,0)	0,053
Gülman ve ark. Radyolojik TKP Skoru	83 (64-89)	81 (55-95)	0,275
Femoral Osteoliz Varlığı	11 (%25,6)	12 (%27,9)	0,808
Vertikal Migrasyon	0 (0-0)	0 (0-4)	<0,001
Pozisyon Değişikliği	1 (%2,3)	9 (%20,9)	0,007
Asetabuler Osteoliz Varlığı	3 (%7,0)	4 (%9,3)	1,000
Asetabuler Vertikal Migrasyon	0 (0-2)	0 (0-2)	0,485
Asetabuler Horizontal Migrasyon	0 (0-2)	0 (0-3)	0,384
Acetabuler komponent açısındaki değişme	0 (0-6)	0 (0-4)	0,086
Yürüme Mesafesi^b	200 (20-500)	300 (50-1500)	0,041
Ameliyat sonrası ekstermite uzunluk farkı	0,6(0-2.3)	0.5 (0-2.2)	0,357

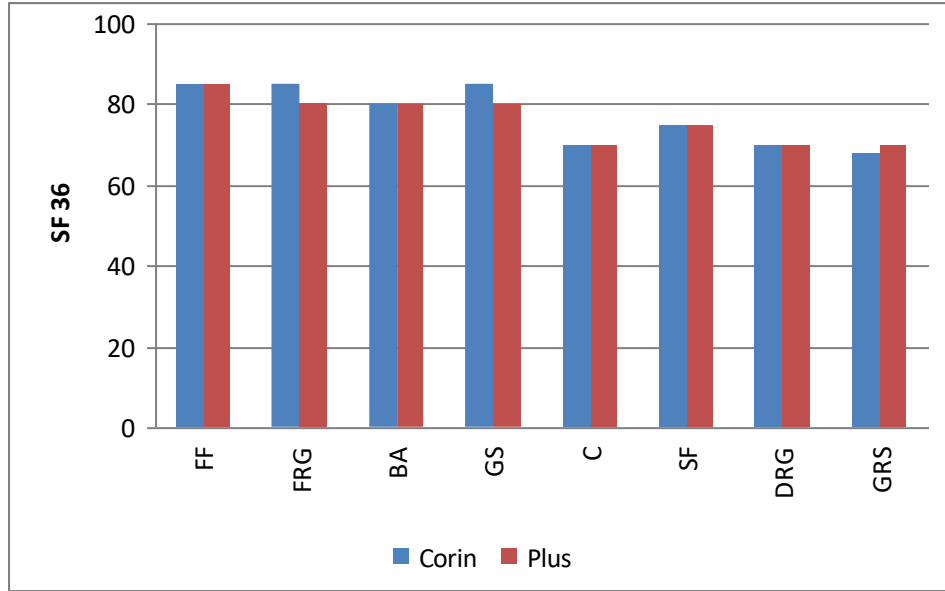
(MAP: Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi)

a İstatistiksel karşılaştırma, cinsel aktivite durumu değerlendirilebilecek olgular içerisinde yapılmıştır, b İstatistiksel karşılaştırmada her iki gruptaki 25'er olgunun verileri dikkate alınmıştır.

Gruplar arasında SF 36 yaşam kalitesi göstergelerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.6: Gruplara Göre Olguların Yaşam Kalitesi Bileşenleri Yönünden İncelenmesi

Değişkenler	A Grubu	B Grubu	P
Fiziksel Fonksiyonel (FF)	85 (70-100)	85 (65-100)	0,882
Fiziksel Rol Güçlüğü (FRG)	85 (70-100)	80 (75-100)	0,246
Bedensel Ağrı (BA)	80 (68-90)	80 (70-90)	0,275
Genel Sağlık (GS)	85 (65-90)	80 (70-100)	0,209
Canlılık (C)	70 (55-90)	70 (60-90)	0,331
Sosyal Fonksiyonel (SF)	75 (60-90)	75 (65-90)	0,258
Duygusal Rol Güçlüğü (DRG)	70 (60-90)	70 (60-85)	0,449
Genel Ruh Sağlığı (GRS)	68 (60-80)	70 (60-85)	0,751



Grafik 4.6: Grupların SF-36 kendini değerlendirme testine göre dağılımları (A Grubu;Corin B Grubu; Plus)

Gruplar arasında osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlerin dağılımı incelendiğinde sadece DM yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup A grubunda DM daha yoğundu ($p=0,007$). Diğer kategoriler yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.7: Gruplara Göre Olguların osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlere Göre Dağılımının İncelenmesi

Değişkenler	A Grubu	B Grubu	P
Risk Yok	12 (%27,9)	20 (%46,5)	0,074
Sigara	14 (%32,6)	10 (%23,3)	0,336
Osteoporoz	6 (%14,0)	10 (%23,3)	0,268
DM (Diabetes Melittus)	9 (%20,9)	1 (%2,3)	0,007
Kortizon Kullanımı	2 (%4,7)	2 (%4,7)	1,000

B grubu içerisinde kaynama olmayan, geç kaynayan ve kaynayan gruplar arasında osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlerin dağılımı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.8: Gruplara Göre Olguların osteotomi hattındaki kaynamayı etkileyen olumsuz faktörlere Göre Dağılımının İncelenmesi

Değişkenler	Kaynama	Geç	Kaynama	p
	Yok	Kaynama	Var	
Risk Yok	4 (%50,0)	3 (%33,3)	13 (%50,0)	0,667
Sigara	1 (%12,5)	1 (%11,1)	8 (%30,8)	0,327
Osteoporoz	3 (%37,5)	4 (%44,4)	3 (%11,5)	0,078
DM	-	-	1 (%3,8)	0,600
Kortizon Kullanımı	-	1 (%11,1)	1 (%3,8)	0,491

B grubu içerisinde kaynama olan, geç kaynayan ve kaynama olmayan gruplar arasında operasyon öncesi Harris kalça skoru yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan ve geç kaynayan grupların Harris skoru daha büyüktü ($p<0001$ ve $p=0,038$). Gruplar arasında operasyon sonrası Harris, operasyon öncesi Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi ve operasyon sonrası Merle d'Aubigne - Postel Klinik Değerlendirme Sistemi düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,234$; $p=0,203$ ve $p=0,202$).

Gruplar arasında SF 36 yaşam kalitesi göstergelerinden fiziksel rol güçlüğü yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan grupta fiziksel rol güçlüğü düzeyi büyüktü ($p=0002$). Gruplar arasında SF 36 yaşam kalitesi göstergelerinden genel sağlık yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan ve geç kaynayan gruba göre kaynama olan grupta genel sağlık düzeyi büyüktü ($p=0006$ ve $p=0,036$). Kaynama olan, geç kaynayan ve kaynama olmayan gruplar arasında SF 36 sosyal fonksiyonel skoru yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan ve geç kaynayan grupların düzeyi büyüktü ($p<0001$ ve $p=0,027$). Diğer SF-36 bileşenleri içerisinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.9: Gruplara Göre Olguların Yaşam Kalitesi Bileşenleri Yönünden İncelenmesi

Değişkenler	Kaynama Var (n=26)	Geç Kaynama (n=9)	Kaynama Yok (n=8)	p
Pre-op Harris Kalça Skoru	36 (28-44) ^a	35 (26-40) ^b	32 (25-36) ^{a,b}	0,028
Post-op Harris Kalça Skoru	87 (70-96)	85 (69-93)	83,5 (71-94)	0,234
Pre-op MAP	3 (2,3-3,6)	2,6 (2,6-3,6)	2,6 (2,3-3,0)	0,203
Post-opMAP	5,3 (4-6)	5 (4-5,6)	4,9 (4-5,6)	0,202
Fiziksel Fonksiyonel	85 (75-100)	85 (65-90)	80 (65-90)	0,065
Fiziksel Rol Güçlüğü	85 (75-100) ^a	80 (75-90)	80 (75-80) ^a	0,051
Bedensel Ağrı	80 (70-90)	80 (70-90)	77,5 (70-80)	0,386
Genel Sağlık	82,5 (70-100) ^{a,c}	75 (70-88) ^c	70 (70-90) ^a	0,050
Canlılık	70 (60-90)	70 (60-80)	62,5 (60-80)	0,069
Sosyal Fonksiyonel	75 (70-90) ^a	75 (65-80) ^b	70 (65-75) ^{a,b}	0,029
Duygusal Rol Güçlüğü	70 (60-85)	70 (60-75)	70 (60-80)	0,859
Genel Ruh Sağlığı	70 (60-85)	70 (60-75)	70 (60-70)	0,876

a Kaynama olmayan grup ile kaynama olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$), b Kaynama olmayan grup ile geç kaynayan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$), c Kaynama olan grup ile geç kaynama olan grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,036$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Gelişimsel kalça çıkığının tedavisindeki amaç, erken dönemde mevcut patolojinin tespiti ile femur başı ve asetabulum arasında tam uyumlu bir redüksiyon sağlamaktır. Bu redüksiyon, femur başı ve asetabulumu gelişimini tamamladığı döneme kadar koruyarak, erken yaşta oluşabilecek artrozu önlemektir (2,149). GKÇ ve displazisine bağlı ileri derecede osteoartritli hastalarda ağrıyı giderme ve normal fonksiyonların geri kazandırılması amacıyla çözüm olan TKR ile ilgili birçok teknik ve klinik araştırmaların sonucu yayınlanmıştır (150,151). GKD veya GKÇ olan olguların en önemli sorunları, femoral ve asetabular kemik stoğunun yetersiz ve sklerotik oluşu, yumuşak doku kontraktürü, alt ekstremitte uzunluk farkı ve kalçanın abdüktör mekanizmasının yetersizliğidir. Bu problemlerden dolayı TKR sırasında asetabuler komponentin gerçek asetabulumuna yerleştirilmesinde ve alt ekstremitte uzunluk farkının giderilmesinde teknik güçlükler ortaya çıkmaktadır (151,152,153,154,155,156).

Charnley Feagin 1973'te displazik kalçalardan özellikle Crowe tip 3-4 çıkık tiplerinde total kalça artroplastisi uygulamasından kaçınılması gerektiğini bildirmişlerdir (8). Zaman içerisinde protez tiplerinin ve ileri sementleme tekniklerinin gelişmesi ile tüm kaça osteoartritli olgularda olduğu gibi displazik ve GKD'si zemininde gelişen dejeneratif artritlerde TKR genç yaşlarda uygulanmaya başlamıştır (66,67). Osteoartritin yol açtığı ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık gelişmiş hastalarda, son 20 yıldır dünyada olduğu gibi ülkemizde başarılı bir şekilde uygulanan TKR'ler oldukça yüz güldürücüdür (159,160,161,162,163,164).

Bunlara birlikte GKD'ye sekonder oluşmuş koksartrozlarda TKR uygulaması primer osteoartritlerdeki uygulamaya kıyasla oldukça zorluklar içermektedir. Femurun proksimale migrasyonu ile kemik ve yumuşak dokularda meydana gelen anatomik ve biomekanik değişiklikler, artroplasti uygulamasını teknik açıdan güçleştirdiği gibi komplikasyonlara daha açık hale getirir (20).

Kullanılacak insizyon tipinden, asetabulum rekonstrüksiyonuna, femoral girişimde kısaltma ihtiyacından, kullanılacak protez tipine kadar pek çok faktör hakkında hala otörler arasında ve literatürde net bir fikir birliğine varılmış değildir (165,166,167,168,169,170,171,172,173,174).

Bu nedenle GKÇ zemininde gelişen koksartrozlarda uygulanacak TKP seçiminde kullanılacak implantın seçimi çok önemli olup, bu seçim yapılacak ameliyatın başarı ve sonuçlarını etkileyecek ana hususlarından birini oluşturur. Daha öncede bahsedildiği gibi bu hastalardaki kalça çıkığının meydana gelmesi zamanla oluşan bir patolojidir. Bu süreç içinde patolojinin kemik komponentlerini oluşturan asetabulum ile proksimal femurda anormallikler gelişmektedir. İşte bu patolojiler göz önünde bulundurularak uygulanacak TKP’de komplikasyonlarının oluşmaması veya bu komplikasyonların minimal derecede kalması için uygulanacak implant seçimi, ciddi derecede önem kazanmaktadır. Bazı yazarlara göre implantın seçimi ilgili hastanın patolojik anatomik yapısı tespit edilerek, buna göre implantın tasarımı olguya göre imal edilmesi, ismarlama protez yapılmasını önerilmektedir. Bu uygulama yüksek maliyet, zaman ve özel koşullar gerektirmesi, pratik olmaması açısından ülkemizde gündelik kullanımında pek yer edinmemiştir.

Biz bu çalışmada kompleks olduğu kadar, kendi içinde çeşitli zorluklar içeren yüksekte GKD’li koksartrozlarda yapılan operasyonda kullanılan iki değişik implant ile ilgili kliniğimizin deneyimini aktarmayı amaçladık. İki grup arasında eşit özellikte iki ayrı grup oluşturduk, her iki grubun ameliyat öncesi hazırlıkları, operasyonun uygulanması, ameliyat sonrası rehabilitasyon programı ve taburculuk sonrası kontrollerine kadar aynı ekip tarafından tedavi edilip takipleri yapıldı. Objektif değerlendirme yapabilmek için her iki gruptan hastalar, cinsiyetleri, yaşları, takip süreleri birbirleri ile eşleştirildi. Bilateral ve unilateral kalça sayısı her iki grupta aynı sayıda tutuldu..

Literatürde yayınlanan serilere dahil edilen kalça sayısı 21 ile 100 arasında değişmektedir. Bizim çalışmamıza 50 hastanın 86 kalçası dahil edildi. Bu sayı literatür ile uyumluydu ($p<0.05$).

Charnley ve Hartofilakidis ve Eftekar, 40 ile 50 yaş grubu arasındaki

hastalara rezeksiyon prosödürü ile total kalça artropalstisi uygulamışlardır. Benzer şekilde TKR ile birlikte femoral osteotomi uygulayan yazarlarında, yayınladıkları olgu serilerinde yaş ortalaması 45 ile 55 arasında değişmektedir. Bizim yaptığımız çalışmada hastaların yaş ortalaması Corin grubunda 47,8 yıl, Plus grubunun 48,2 yıl olup, literatürle uyumludur ($p<0,05$). Nitekim, diğer birçok cerrahın displazik ve disloke kalçalarda TKR'yi 50 yaş üzerinde uyguladıkları dikkati çeker. Yüksek komplikasyon ve rezeksiyon prosedürü gereği ile erken revizyon ihtimalinin olması nedeniyle primer TKR ameliyatlarının hayatın en erekn 5. dekatında yapılmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır (175). Yaptığımız çalışmada GKD'li yüksek disloke koksartrozlu hastalarda gelişen sekonder dejeneratif değişikliklerin gelişimini erken yaşta engellemek ve bozulmuş mekanik aksı düzeltmek maksadıyla, doğru vaka seçimi ile serimizi daha genç yaşlarıda kapsayacak şekilde genişlettik. Sonuç itibariyle Kuzey Amerika ve batı Avrupa'da GKD'nin bu bölgelerde, genetik nedenlerle daha az rastlanması ve daha ideal sağlık sistemlerinin varlığı nedeniyle, bu bölgeden çıkan yayınların yaş ortalamaları bizim yayınlarmıza göre daha ileri yaş ortalaması ile dikkati çekmektedir. Hartofilakidis ve ark. yayınladığı seride bizi destekler durumda, benzer sebeplerle daha erken operasyon yaşı dikkati çekmektedir.

Çalışmaya GKÇ zemininde gelişen osteoartroz tanısı alan ve Crowe sınıflamasına göre Tip 3 ve 4 olan hastalar alındı. Tüm hastalara, intraoperatif değerlendirmeye göre subtrokanterik transfer osteotomi ile segmenter kemik bloku çıkarılarak kısaltma yapıldı. Gerekli görülen vakalarda rotasyonel deformite düzeltildi ve osteotomi hattı plak ve vida ile ostoesentez edildi. Düz osteotomi hattında rotasyonel stabilite için plak ve vida tespiti önerilirken, basamaklı osteotomide gerek duyulmamaktadır (16,18). Paavlainen ve ark. basamaklı osteotominin rotasyon riskini azalttığına dair çalışmalarında %1 oranında kaynamama görmüşlerdir (17). Kaynamayı birçok faktör etkilemektedir, bu süreci etkileyen tek faktör, osteotomi tekniği değildir. Basamaklı osteotomi tekniğinde osteotomi yüzey alanının artması ile kaynama başarısı daha yüksek olduğu idda edilsede, yapılan çeşitli çalışmalarda osteotomi teknikleri arasında fark görülmemiştir. Tabak ve arkadaşlarının, Reikeraas ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda transvers osteotomi kesimler ile basamaklı kesimde daha fazla temas yüzeyi sağlanmasına rağmen transvers rezeksiyonda kaynama problemi ile

karşılaşmamışlardır. Bizim yaptığımız çalışmada corin grubu ile aynı sonuçları elde etmemize rağmen, plus grubunda kaynamama oranı yüksek bulunmuştur. Basamaklı osteotomide; femoral stemin oluşacak yeni femoral kortikal yüzey ile uyumsuzluğu, basamak hattındaki aksiyel angulasyonun tolere edilememesi, gelişebilecek rotasyonel deformiteyi ortadan kaldıramaması, bu tarz kısaltmayı tercih edilmeyen bir yöntem haline getirmektedir. Pratik uygulamada basamak osteotomisinin transvers osteotomiye üstünlüğü yoktur denebilir. Literatürde “Double Chevron” subtrokanterik femoral kısaltma ve derotasyon osteotomisinden bahsedilir. Bu yöntem gayet iyi sonuçlarıyla birlikte, teknik olarak operasyon süresi ve hasta morbiditesini arttıran bir uygulamadır (10). Kimi otörler transvers osteotomi yönteminin rotasyonel stabilite açısından yeterli olmadığını yazmışlarsada, yaptığımız çalışmanın A grubunda femoral komponentin intrameduller fiksasyonu sağlam kılması ve fiksasyon için plak vida kullanılması olası rotasyonel deformite riskini ortadan kaldırdığı düşüncesindeyiz. Ayrıca transvers osteotomi, rotasyon ve aşırı anteversiyon koreksiyonuna izin verdiği için avantaj sağlamaktadır (177). Tabak ve arkadaşları uyguladıkları transvers segmenter osteotomi sonuçlarında; hiçbir olguda rotasyonel deformiteye rastlanmayıp tüm olgularda 14 hafta içinde kaynama görülmüştür. Reikeraas ve ark.’nın yaptıkları 25 vakalık çalışmada transvers osteotomi tekniği uygulamışlardır ve uyguladıkları yöntemin oldukça güvenli ve tatmin edici olduğu kanısına varmışlardır. Elde ettikleri sonuçlarda bir olguda kaynama gecikmesi ve bir olguda kötü kaynama görmüşlerdir (176). Bu yönden çalışmamızda iki grup arasında anlamlı fark ortaya çıktı. Kaynama oranı A grubunda 40 (%93,0) kalçada, B grubunda ise 26 (%60,5) kalçada müspet olup, A grubunda kaynama oranı B grubuna göre istatistiksel anlamlı daha yüksek çıktı ($p<0,001$). Corin grubunda 25 hastanın 43 kalçasının sadece 3 (%7)’ünde hastada kaynama gecikmesine rağmen tam kaynama gözlendi, kaynamamaya ise rastlamadık, sonuç olarak hepsinde kaynama gerçekleşti. Bu oran literatürdeki verilere göre daha başarılıdır. Akman ve ark. 13 olgulu çalışmalarında femoral osteotomi uygulanan 1 (%7,7) hastada kaynama gecikmesi nedeniyle greftleme yaptıklarını belirtmişlerdir (187). Şener ve ark. yaptığı başka bir çalışmada 48 aylık takipleri sonucu toplam 23 hastanın 28 kalçasında 2 (%7,15) kaynamama görmüşlerdir (193). Plus grubunda 25 hastanın 43 kalçası değerlendirildi, bunlardan 8 (%18,6) kalçada kaynama yok, 9

(%20,9) kalçada geç kaynama görüldü. Toplam kaynama ile ilgili, 17 (%39,5) kalça gibi yüksek oranda olumsuzluk ile karşılaştık. Bu veri doğrultusunda iki grup arasındaki kaynamayı olumsuz etkileyen faktörleri araştırdık. Bunun için öncelikle kırık iyileşme sürecinde rol alan unsurları inceledik.

Kırık iyileşmesi, kemiğin fonksiyonel yeteneklerini yeniden kazandığı, çok karmaşık rejeneratif süreçleri içerir, birçok farklı hücre tipinin gen ekspresyonu ve protein sentezi sonrası kemiğin doğal yapısının restorasyonu gerçekleşir. Cerrahi tedavinin mekanik üstünlüğüne rağmen, yetersiz biyolojik etkileri nedeniyle iç faktörlerden; greftleme, minimal invazif gibi ve dış faktörlerden distraksiyon osteogenezi gibi yöntemlerle, kaynama dokusuna yönlendirmeler yapılmaktadır. Kırık iyileşmesini etkileyen faktörler değişkendir. Biyolojik olanlar; vasküler yapılar, Growth hormonlar, sitokinler, nitrosyon ile ilgili A ve D vitaminler ve alışkanlıklardan sigara. Fiziksel faktörlerden; mekanik uyarı, ultrason, elektrik akımları ve genetik faktörlerden sözedilebilir (179). Bununla beraber postmenopozal osteoporoz ve ilerlemiş yaşın kemik tamirindeki etkisini göz önünde bulundurmak gerekir. Nadiren kırık iyileşmesindeki başarısızlık bu faktörlerden tek birine bağlıdır. Etkili olan bu faktörler tek başına bağımsız değildir. Kırık iyileşmesi hücresel düzeyde growth faktör ve sitokinlerin üretimi ve aktivitesiyle ilişkilidir. Kemik yapım hücreleri mekanik uyarılara (güçlere) duyarlıdır ve proliferasyon, matriks sentezi, growth faktör üretimi ve sitokin modülasyonu ile cevap verir. Stabil fiksasyon kallus oluşumu ve iyileşmeyle, stabil olmayan fiksasyon kaynamama (nonunion) ile sonuçlanır (180,181). Mekanik stabilitenin yetersiz oluşuyla iyi vaskülarizasyona rağmen kırık iyileşme zonunda hipertrofik non-union oluşacaktır. Bununla beraber interfragmanter hareket kırık uçları arası boşluğun (gap) büyüklüğüne bağlıdır (182). Küçük gap'lerde büyük interfragmanter hareket sonucu geniş periostal kallus yüzeyi oluşur. Geniş gap'lerdeki interfragmanter hareket kallus oluşumunu inhibe eder ve gecikmiş konsolidasyonla sonuçlanır. Transvers kırıkların dikkatli repozisyona ihtiyacı vardır ve yeterli fiksasyona rağmen sıklıkla gecikmiş kaynamama ile sonuçlanır (183). Bununla beraber stabil fiksasyon kazanılırsa, transvers kırıklar, kırık yüzey alanı daha geniş olanlardan (örneğin oblik kırıklar) daha hızlı iyileşir (184). Bu bilgiler kırık iyileşmesinde rol alan mikro ve makrostrüktürel etmenler olup, pratik ve klinik bilgiye yansımaları; yerel faktörler ve

yerel olmayan faktörler şeklindedir.

Kırık iyileşmeyi etkileyen;

Yerel faktörler:

1) Travmanın derece ve etkisi (operasyon sonrası düşme, kırık uçlarında rezeksiyon sırasında ısıya bağlı oluşan nekroz)

2) Kırık uçların birbirine göre konumu

3) Kırık yerinin kanla beslenmesi (kemiği oluşturan her iki taraftaki fragmanların yeterince kanlanması)

4) Kırılan kemiğin türü

5) Kırık çizgisinin özelliği

6) Cilt ve yumuşak doku yaralanması

7) Yerel bir enfeksiyon

8) Yerel patolojik sorunlar (sklerotik ve deforme femur)

9) Hatalı tedavi (osteosentez ve tespit yetersizliği, malalignment, kırık hattında büyük gap'ların varlığı, erken yük verme)

10) Elektrik akımı

11) Denervasyon

12) Ultrason

Yerel olmayan faktörler:

1) Sigara

2) Kronik hastalık

- 3) Diabet
- 4) Osteoporoz
- 5) Genetik faktörler
- 6) Protein eksikliği
- 7) Malnutrasyon
- 8) NSAİİ kullanımı
- 9) Kortizon kullanımı

Bu etmenleri tek tek inceleyecek olursak;

1) Travmanın derece ve etkisi (operasyon sonrası düşme, kırık uçlarında rezeksiyon sırasında ısıya bağlı oluşan nekroz): Yapılan cerrahi teknik gereği kırığı, kontrollü bir şekilde travmatize ederek oluşturduk.. Biz bu işlem sırasında osteotomi hattını önce yavaş devirli dril ile delikler açtık bu işlem sırasında sıvı ile bölge soğutuldu, gigli teli ile yine yavaş hareketler ile bölge yine sıvı ile soğutulurak rezeksiyon tamamlandı, bu şekilde kırık uçlarında ısıya bağlı oluşan nekroz önlenmeye çalışıldı. Her vakada aynı titizlikle aynı cerrah tarafından uygulandı. Operasyon sonrası dönemde hiçbir vakada düşme olmadı. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

2) Kırık uçların biribrine göre konumu: Tüm vakalarda repozisyon, kırık uçları tam uç-uca gelecek şekilde gerçekleştirildi. Kullanılan femoral stem, endosteal fiksasyonu sağlayarak intrameduller çivi gibi görev gördü, repozisyonun sağlanmasına ve devam etmesinde katkıda bulundu. Bu şekilde malaligman oluşmadan tüm vakalarda repozisyon tam sağlanarak kırık uçlar arası temas tam olarak sağlandı. Rezeksiyon sırasında drillemeye bağlı osteotomi hattında oluşan düzensiz, pürüzlü ve girintili çıkıntılı kırık yüzeyi, istenilen repozisyon sağlandıktan sonra, her iki uçtaki bu düzensizlikler birbirinin içine girer. Böylece temas etilleri yüzey alanı artar, gap'lar oluşmaz, birbirleriyle sıkı temas eden ve rotasyona direnç gösteren osteotomi hattı elde edilir. Rezeksiyon sonrası kırık uçlarında birbiri ile uyumsuzluk varsa ronger ile düzeltilir. Yaptığımız transvers osteotomi hatları yalın bir şekilde düzgün değildi, oluşan düzensizlikler birbirine anahtar-kilit

mekanizması ile temas etti ve istenilen düzeyde repozisyon sağlandı. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

3) Kırık yerinin kanla beslenmesi (kemiği oluşturan her iki taraftaki fragmanların yeterince kanlanması): Her vakaya aynı cerrah tarafından aynı cerrahi teknik uygulandı. Kemik doku ile yumuşak doku arasındaki ilişki rezeksiyona izin verecek kadar separe edildi. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

4) Kırılan kemiğin türü: Osteotomi her hasta için aynı kemiğin aynı bölgesine uygulandı. Literatürde önerildiği gibi subtrokanterik bölgeye uygulandı. Subtrokanterik bölge, trokanter minör altından 5 cm.'den sonraki bölgedir. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

5) Kırık çizgisinin özelliği: Her hasta için osteotomi rezeksiyonu transvers şekilde uygulandı. Kırık çizgisi transverstir. Yukarıda bu etmenle ilgili olumlu ve olumsuz yönleri tartışılmıştır. Bizim yaptığımız uygulama literatürde en çok kabul görenlerdendir. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

6) Cilt ve yumuşak doku yaralanması: Hiçbir vakamızda bu komplikasyon oluşmamıştır. Bu etmen bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

7) Yerel bir enfeksiyon: Corin grubunda 3 (%7,0), plus grubunda 1 (2,3) kalçada enfeksiyona rastlandı iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Vakaların dağılımında; 3 kalçada erken dönem yüzeysel yara cildinde enfeksiyon oluştu. Bu vakalarımızda geç kaynama veya nonunion gelişmedi. 1 vakada geç dönem (1 yıl sonra) enfeksiyon gelişti. Enfeksiyon, kırık hattında doğal sürede gerçekleşen kaynamadan sonra gelişti. Bu etmen bu koşullarda gruplar arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

8) Yerel patolojik sorunlar (sklerotik ve deforme femur): Çalışmaya katılan vakaların hepsi GKÇ zemininde gelişen koksartroz olup, Crowe göre Tip 3 ve 4'tür. Bu tür yüksek, displazik ve rudimenter femur gelişen GKD'de, patolojik anatomi kısmında bahsedildiği gibi femurda değişik patolojik ve anormallikler meydana gelmektedir. Bu değişimler gerek femurun yapısal deformitesine gerek kemik dokusundaki anormalliklere yol açar. Yapısal deformiteler, genelde aşırı

derecede anteversiyon, koksa valga, femoral stenoz, meduller stenozun yol açtığı meduller kanal darlığı ve kemik boyunun uzaması ile artan diafiz uzunluktur. Ayrıca bu vakaların bir kısmının önceden geçirdikleri düzeltici osteotomiler, kırık sekeli veya osteosenteze bağlı medüller kapanma nedeniyle femur anatomisi dahada kompleks hal alır. Plus grubunda sadece kaynama gecikmesi olan bir vakada daha önce geçirilmiş salter innominat osteotomisi mevcut idi, uygulanan bu osteotomi sırasında herhangi bir femoral osteotomi yapılmamıştır bu nedenle istatistiği etkilememektedir.

Femoral kemik sağlam tarafa göre; daha küçük ve ileri derecede dardır, sklerotik medüller kanalı vardır, bazende kanal sklerotik kemik dokusu şeklinde kapalı olabilmektedir. Kemik dokusu ise spongioz dokudan yoksun, sklerotik ve sağlam tarafa göre kemik kalitesi daha düşüktür. Femur proksimalinde spongioz doku yok denecek kadar azdır. Bu patolojiler sahip bir dokunun kırık sonrası göstereceği iyileşmede normal dokuya göre farklı tepkime verebilir. Bu nedenle proksimal femoral anormalliklerini AAOS'un belirlediği sınıflamaya göre her hastada inceledik. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). AAOS tipleri 6 çeşittir bulgular kısmında tablo halinde gösterilmiştir. Plus grubu içinde kaynama olanlar ile geç kaynama olan veya kaynama olmayanlar arasında da anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Bu etmen bu koşullarda gruplar arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

9) Hatalı tedavi (osteosentez, tespit yetersizliği, malaligment, kırık hatında büyük gap'lar, erken yük verme): Yaptığımız çalışmada hiçbir hastaya takiplerimiz süresince öngörülen kaynama zamanı dışında, kaynama ile ilgili radyolojik ve klinik bulgulara rastlamadan erken yük verilmemiştir. Bu konu ile ilgili hastalara gerekli bilgi ve eğitim sağlanıp, gerekli uyarılarda bulunulmuştur. Hastalardan bu yönde olumsuz geri bildirim alınmamıştır.

Operasyon sırasında, osteotomi uçları birbirleri ile olan uyum, pozisyon tam sağlanmıştır, hiçbir vakada özellikle büyük gap'lar oluşturulmamıştır. Osteotomize edilen uçların tam teması kontrol edilmiş, uygun görülmeyen durumlarda ronger ile düzeltilmiştir. Osteotomi hattı tüm çevresi boyunca kontrol

edilmiştir. Gözle görülen küçük gap'lar spongioz kemik grefti ile greftlenmiştir. Gözle görülmeyen gap'lar daha öncede bahsedildiği gibi kırık iyileşmesini olumsuz etkilemeyip, aksine iyileşmeyi hızlandırıcı pozitif etkisi mevcuttur.

Radyolojik ve klinik takipleri yapılan vakaların, plus grubunun bir olgusunda, osteotomi hattında 5 derecelik malaligmana rastlandı. Hastanın takiplerinde geç kaynama görüldü. Açılanmanın osteotomi hattında olması, bu bölgedeki tespitin güvenilirliği tekrar sorgulamamıza sebep olmuştur.

Tüm vakalara aynı teknik ile aynı osteosentez yapıldı. Osteosentez için titanyum alaşımlı plak ve vidalar kullanıldı. Titanyum, osseointegrasyon özelliği olan metal türündendir, yani kemik dokularından temas halindeki implant yüzeylerine kadar, kemik dokusunun büyümesine ve implantta tutunmasına izin veren inert özelliğe sahiptir. Kaynamayı etkileme açısından titanyum plak ve vidalarının inert özelliğinin ile olumsuz etkisi yoktur. Plak ve vida ile osteosentez, proksimal ve distal fragmana ayrı ayrı eşit sayıda 3'er veya 4'er vida ile tespiti sağlandı. Vida sayısı ve plak uzunluğu vakaların femur boylarının uzunluğuna göre orantılı seçildi. Vidalar femoral stem seviyesinde tek korteks, proksimalde kemik dokunun göreceli kalınlığı ve distalde stemin bulunmadığı bölgede çift korteks şeklinde tespit sağlandı. Bu işlemler çerçevesinde osteosentez literatür bilgisi ve kurallarına uygun şekilde yapılmıştır. Hiçbir olguda operasyon esnasında tespit yetersizliğine rastlanmamıştır.

Plus grubunda meydana gelen geç kaynamalar ve kaynamayan vakalarda ikinci bir operasyon ile grefonaj yapılarak daha uzun plak ve vida kullanılarak tekrar osteosentez sağlanmıştır. Bu olguların operasyon sırasında osteotomi hattında görülen hipertrofik kall dokusu daha önce yapılan tespitin yetersizliğine şüphe düşürmüştür. Greftleme ve tekrar osteosentez sonrası takip edilen bu olguların hepsinde kaynama sağlanmıştır.

Bu önemli bulgular ile bu faktör, iki grup arasında ayırıcı olmuştur. B grubunda osteotomi hattında oluşan geç kaynama olguları, A grubundan fazla olması ve nonunion olguların fazla sayıda olup, A grubunda hiç rastlanmaması, B grubunda yapılan osteosentez tekniğinde hataların olduğunu işaret etmekte.

10) Elektrik akımı: Elektrik akımının kırık iyileşmesindeki, vücudun oluşturduğu bu potansiyelin olumlu yönü bilinmektedir. Kırık tedavisinde klinik kullanımına giren Pals elektromanyetik alanlar (PEMF) mevcuttur. Biz bu çalışmamızda hiçbir vakada böyle bir tedaviden faydalanmadık. Uygulanan femoral stem ile plak ve vidalar arasında direkt teması önlenerek, farklı iki metal arasında oluşacak olumsuz potansiyel elektrik akımda önlenmiştir. Buna rağmen bu etmenin, tek başına kırık iyileşmesinde meydana gelecek sonucu yönlendirecek payı yok denecek kadar azdır. Bu faktör bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

11) Denervasyon: Denervasyonun kırık iyileşmesinde, tüm dokuların iyileşmesinde, direkt vaskuler ve hormonal yollar ile etkilediği gibi, kemik dokularınada aynı derecede etki eder. Bizim çalışmamızda bu bölgenin denervasyonu ne ameliyat öncesi, nede ameliyat sonrası oluşmuştur. Bu faktör bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

12) Ultrason: Ultrasonun kırık iyileşmesinde özellikle fetal doz ultrasonun olumlu etkileri ile ilgili literatürde çalışmalar mevcut. Biz bu çalışmamızda uyguladığımız tedavilerde bu tür tedaviden faydalanmadık. Bu faktör bu koşullarda iki grup arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

Yerel olamayan faktörler

1) Genetik faktörler: Bu faktörün kırık ile ilgili etkisini objektif kantitatif yapmak için, her bireye ayrı laboratovar ortamında değerlendirmek gerekmektedir. Yüksek maliyet gerektirmesi, pratik olmaması, ülkemiz şartlarında zor olması, nedeniyle, bu etmen klinik şartlarda anamnez bilgileriyle elde edilmeye çalışıldı. Anamnez ile, hastada ve ailesinde bulunan kemik doku ile ilgili patoloji ve hastalıklar, konnektif dokuya ait hastalıklar, kollojen doku hastalıkları, romatolojik hastalıklar, kas hastalıkları, nöromuskuler hastalıklar, geçirilmiş kırık olup olmadığı varsa iyileşme süresi, hormonal patolojiler ve kemik metabolizması ile ilgili hastalıklar sorgulandı. Bu faktörle ilgili iki grup arasında ayırıcı bulguya rastlanmadı. Ayrıca B grubu içinde kaynama görülmeyen ve geç kaynayan olgular ile normal

kaynama sağlananlar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$).

2) NSAİİ: Kırık kaynaması doğal inflamatuvar süreç içinde, çok çeşitli mekanizma ile çok sayıda kimyasal faktörün rol aldığı bir süreçtir. Hormon ve sitokinler gibi yönetici moleküllerin mikrodüzeyde gerçekleştirdiği olaylar dizisi makrodüzeyde kall dokusu oluşturarak kaynamayı sağlamaktadır. İşte bu inflamatuvar süreci engelleyen NSAİ ilaçlar kırık iyileşmesinde olumsuz bir etken faktör olarak kabul edilmektedirler. Bu bakımdan daha ılımlı olanlar cox-2'yi spesifik inhibe edenlerdir. Ameliyat sonraki süreçte NSAİ ilaçların ağrı kesici olarak kullanımları kaçınılmazdır. Bu nedenle tüm vakalarımızda bu olumsuz faktöre maruz kalmışlardır. Bu amaçla inflamasyon sürecinde daha az rol alan ama ağrı yolunda etkili olan cox-2 inhibisyonunu hedef alan ilaçlar kullanılmıştır. Hastaların hepsi bu ilaçların kırık hattında oluşturdukları maruziyet anlatılmış, bilinçli ilaç kullanımı sağlanmışdır. Bu faktör iki grup arasında ayırıcı rol oynamamaktadır.

3) Malnutrisyon: Kemik dokusunun inorganik kısmının tamamına yakın ve kemik kitlesinin büyük bir kısmını oluşturan Calcium ve fosfatın ayrıca kemik metabolizmasının başlıca modülatörlerinden olan D vitaminin vücuda kaynak sağlanması açısından beslenmenin kırık iyileşmesindeki rolü çok önemlidir. Malnutrisyon ile kemik dokusu zayıflayacaktır, iç ve dış çevrelerin değişimine çok duyarlı olan kırık iyileşmesinin malnütrasyon ile olumsuz etkileneceği aşıkardır. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada operasyon öncesi ve sonrasında malnutrisyon gelişmedi. Bu faktör iki grup arasında ayırıcı etkiye sahip değildir.

4) Protein eksikliği; Kemik dokunun matriksini, organik kemik doku kitlesinin büyük bir bölümü oluşturan en önemlisi kemiğe destek doku özelliği kazandıran kollojen, tamamen proteinden sentez edilmiştir. Ayrıca kırık iyileşme sürecinde rol alan sitokin, hormon ve büyüme faktorlerin çoğu ya protein veya protein içeren yapı taşlarından oluşmuştur. Vücut kimyasının her olayında etkisi bulunan proteinlerin, eksikliğinden dolayı kaynamanın ne derecede olumsuz etkileneceği kuşkusuzdur. Operasyon öncesi rutin kontrol tetkiklerinden, kan biyokimyasında incelenen protein profilleri ve düzeyleri tüm olgularımızda analiz edilip protein eksikliğine rastlanmadı. Ameliyat sonrası takiplerde problemlili hastaların protein ve protein fraksiyonları incelendi anormal patolojik bir bulguya rastlanmadı. Bu faktör iki grup arasında ayırıcı etkiye sahip bulunmadı.

Geride kalan faktörlerden; 5) Sigara, 6) Kronik hastalık 7) Diabet, 8) Osteoporoz ve 9) Kortizon kullanımı, çalışmaya alınan her hasta için farklılık gösterdiğinden bu etmenler öncelikle iki grup arasında sonra B grubunda kaynama olan ile kaynama olmayan ve geç kaynama olan vakalar arasında istatistiksel analizleri yapıldı. Buna göre

5) Sigara: Sigara içindeki çeşitli kimyasal bileşenler ve özellikle nikotinin etkisi ile vasküler yapıları etkileyerek, kan akımında oluşan azalma ve akciğerlerde oksijenasyonu azaltması gibi faktörler ile dokularda beslenme bozukluğu oluşturmaktadır. Bu mekanizma ile kırık iyileşmesinde olumsuz etkileri vardır. Sigara içimi A grubunda 14 (%32,6), B grubunda 10 (%23,3) olguda müspet bulundu, istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Beklentiler B grubunda sigara içim oranının yüksek olmasıydı, bunun aksine, hasta bazında corin grubundaki olgularda sigara tüketimi daha fazla bulunmuştur. Sonuç olarak sigara iki grup arasında osteotomi hattındaki kaynamada ayırıcı faktör olarak bulunmadı. Plus grubu içinde ise nonunion olgularda 1 (%12,5), geç kaynama olgularında 1 (%11,1) kaynama olanlarda ise 8 (%30,8) olguda sigara içiminin müspet bulunması ile beklentilerin aksine anlamlı istatistiksel sonuç bulunamamıştır ($p>0,05$). Sigara bu gruplar arasında da ayırıcı faktör olarak bulunmadı.

6) Kronik hastalık: Kronik hastalıkların kırık üzerine olumsuz etkisi; protein eksikliğine yol açması, protein fraksiyonları arası dengenin bozulması, vücut metabolizmasının bozulması, vaskülarizasyonun bozulması gibi sistemik olumsuz etkileri olabilmektedir. Çalışmamızda vakalar arasında rastlanan kronik hastalıklar ve patolojiler: hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, gilbert sendromu, hepatosteatoz, hiperkolesterolemi, obstrüktif akciğer hastalıklarından KOAH, kronik bronşit ve kronik anemidir. Corin grubunda 7 (%28,0) hastada, plus grubunda 6 (%24,0) hastada kronik hastalıklara rastlandı, iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Plus grubu içinde kaynama olmayan ve geç kaynama olan vakaların içinde sadece iki hastada rastlanan kronik hastalık hipertansiyon ve koroner arter hastalığıydı. Bu etmen gruplar arasında ayırıcı faktör olarak rol almamaktadır.

7) Diabet: Diabetes Mellitus, kanda yükselen şeker oranı sonucu fazla olan glikoz, bozulan feedback mekanizması ile parçalanamayan son ürün olan

sorbitol şeklinde sentezlenerek çeşitli dokularda depolanır. Bu dokulardan biri olan vasküler yapılarda, oluşturduğu obstruktif tahribat ile dokularda beslenme bozukluğu, nöral dokularda ise yapısal bozukluk ve miyelinizasyonu bozarak denervasyon oluşturur. Gerek vasküler gerek denervasyon ile oluşturduğu beslenme bozuklukları, kırık iyileşmesini olumsuz etkilemektedir. A grubunda 9 (%20,9) hastada, B grubunda ise 1 (%2,3) hastada diabete rastlanma oranı mevcuttu. Beklentilerin aksine plus grubunda diabete rastlanma oranı daha düşük, corin grubunda daha yüksek bulundu ($p=0,007$). Plus grubunda 1 hastada rastlanan diabetes mellitus, normal sürede gerçekleşen kaynama grubu içindeydi. Bu istatistiksel analiz beklentilerin aksine sonuçlanmıştır. Diabet, çalışmamızda gruplar arasında ayırıcı rol oynamasına rağmen araştırılan probleme çözüm sağlamamaktadır.

8) Osteoporoz: Daha öncede bahsedildiği gibi kemik dokuda totalde oluşan ve striktürel yapı bozulmadan meydana gelen kemik kütlelerinde azalmadır. Oluşan bu azalma kırık iyileşmesinde de olumsuz etkilere yol açacaktır. Çalışmamızda A grubunda 6 (%14,0) hastada, B grubunda 10 (%23,3) hastada osteoporoz tespit edildi. Osteoporoz genel anlamda plus grubunda hasta bazında daha fazla görülmesine karşı iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Bu risk faktörünün B grubu içindeki dağılımı ise kaynama olmayan 3 (%37,5) hastada, geç kaynama olan 4 (%44,4) hastada ve normal kaynama gerçekleşen 3 (%11,5) hastada müspetti, istatistiksel olarak bu gruplar arasında anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Osteoporoz çalışmamızda gruplar arasında ayırıcı özellik taşımamaktadır.

9) Kortizon kullanımı: Kortizon grubu ilaçlar steroid hormonlarının analoglarıdır. Çok fazla kullanım alanları olsada, genellikle kronik inflamatuvar süreçle seyreden hastalık grubunun tedavisinde ve steroid hormonalarının replasman tedavisinde kullanılırlar. Kortizon, inflamatuvar sürecin başlangıcında rol alan modülatörlerin ve onların prekürsörlerinin sentezini engelleyerek etki gösterir. Kırık iyileşmesi inflamatuvar süreçle gerçekleştiğinden, kırık iyileşmesini doğrudan olumsuz etki ederler. Çalışmaya alınan hastalardan kortizon kullanım sebepleri ve dağılımı; A grubunda 2 (%4,7) hastada KOAH'ta düşük doz, B grubunda 2 (%4,7) hasta kronik bronşitte ve astım bronşiale nedeni ile düşük doz inhaller şeklinde kullanım mevcuttu. İki grup arasında eşit düzeyde maruziyet olup istatistiksel anlamlı değildir ($p>0,05$). Kortizon kullanan B grubundaki hastalardan 1'i (%3,8)

normal kaynama gerçekleşen hasta grubundan, 1'i (%11,1) geç kaynama olan grupta olup gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Sonuç olarak; yaptığımız çalışmanın verilerine göre iki grup arasında plus grubunda, osteotomi hattında kaynamama oranı yüksek bulunduğundan kırık kaynamasına etki eden olumsuz faktörleri bilinen tüm yönleri ile araştırdık. Bu verileri analiz edip değerlendirdiğimizde, kaynama probleminin osteotomi hattındaki tespitten kaynaklandığı anlaşılmıştır. Uyguladığımız tespit tekniği, tüm hastalar için aynı olup aynı markanın aynı malzemesi kullanılmıştır. Tüm ameliyatlar tek bir cerrah tarafından aynı ekip ile gerçekleştirilmiştir. Öncelikle uygulanan implantasyon gözden geçirildi ve yapılan işlem literatür bilgisi ışığında kurallar gereği uygundu. Bu bilgiler sonucu bu aşamaya kadar yapılan analize göre dikkatler uygulanan impantlara yoğunlaştı.

İkinci adım olarak uygulanan implantların tasarlanan şekilleri ve yapıldıkları metal alaşımı incelendi. Buna göre her iki implantın metal alaşımları mekanik özellikleri bakımından kıyaslandı, bu konuyla ilgili genel bilgiler kısmında tablolar ve açıklamalı bilgi verilmiştir. A grubu hastalarda kullanılan femoral stem CoCr alaşımdan yapılarak içeriğinde CoNiCrMo (F562). B grubu hastalarda kullanılan femoral stem ise Titanyum alaşımından üretilmiştir, içeriğinde Ti-6Al-4V mevcuttur. Her iki metal alaşımın mekanik özellikleri farklıdır. Çekme dayanımı; her iki protezde birbirine yakın olmakla birlikte A grubu hastalarda kullanılan protezin akma dayanımı, uzama; kesit daralması; yorulma dayanımı; B grubu hastalarda kullanılan protezden daha iyidir. Genel anlamda stemlerin metal içeriğindeki özellikler nedeniyle A grubu hastalarda kullanılan stem daha üstün gibi gözükmemektedir ancak kaynamanın gerçekleşeceği yaklaşık 14 hafta gibi sürede, biyomekanik yetersizlik nedeniyle metallerin farklı mekanik özellik oluşturmayacağından kaynamayı etkilemeyeceğini düşünmekteyiz. Hastalara verilen eğitim ile bu süre içinde yük verilmeden, son derece kontrollü bir şekilde mobilizasyon yapılır. İmplantlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde tek tek özellikleri materyal ve metod bölümünde maddeler halinde verilmiştir. Her iki protez tamamen poroz kaplıdır, B grubu hastalarda kullanılan stemin sadece proksimal 1/3 hidroksiapatit kaplıdır, A grubu hastalarda kullanılan protezde 1/3 ile 2/3 arasında

hidroksiapatit kaplama olup 80-120 mikron mertebeleri arasında üretilmiştir, poroz kaplama ise 180 micron mertebesinde oluşturulmuştur. Önemli gördüğümüz ve sorunumuza cevap aradığımız noktalar ise;

1)Stemler arasında farklar bulunmaktadır. Bunlardan biri A grubu hastalarda kullanılan stemin yüzeyi işlenmiş ve pürüzlüdür, kaplama bu yüzey üzerine yapılmıştır. Bu hali ile Press Fit uygulama için çok verimli olması, kullanılan stemin yakalıklı olması önemli avantajlardır. Stemin proksimali, köşeli kesitli iken kalkar kısmından sonra proksimalden distale doğru çap değişmeden devam eden yuvarlak kesitlidir. Yuvarlak kısmının çapı 9 mm. Proksimal kısmın ölçüleri 30 ve 10 mm'dir. Toplam stem boyu 140 mm'dir. Materyal ve metodta şekillerde gösterilmiştir.

2) B grubu hastalarda kullanılan stemin, proksimal kısmı geniş olup distale doğru giderek incelen ve daralan yapıdadır. Yakalıksız olup stemin tüm şekli kare kesitlidir. Protez özel olarak displazik ve gelişimsel kalça çıkıklığı zemininde yapılan TKR için üretilen (custom made) cinstendir. Bu nedenle boyutları küçüktür. Stem boyu 128 mm., proksimalde en geniş transvers kesit alanı 9,4 ile 23,7 mm, protezin distalde orta hattın biraz aşağısında yani distal uç noktadan 40 mm proksimal seviyesinin transvers kesit alanı 8,7 ile 6,7 mm.'dir. Stemin bu seviyesi çok önem arz eder, tam bu seviye düzeyine osteotomize edilmiş kırık hattı denk gelmektedir. B grubu hastalarda kullanılan stem materyal metod kısmındaki şekilde gösterilmiştir.

Stemler arasındaki farklı tasarım ve geometrik şekil, bize segmenter osteotomi ile yapılan TKR sonrası osteotomi hattında meydana gelen nonunion veya geç kaynamanın olası sebebine açıklık getirmektedir. Osteotomi sonrası yapılan repozisyon ve ardından tespitinin en önemli ve güçlü fiksatorü; **femoral stemdir**. Plak ve vida, transvers yapılan osteotominin rotasyonunu engellemek amacı gütmektedir. Kırık hattının tespitinde stabilite etkisi olsada zayıftır. Bu bakımdan tekrar etmek gerekirse femoral stem, osteotomize edilip oluşturulan kırık hattının fiksatorüdür ve bunu endosteal tespit ile sağlamaktadır ve intrameduller çivi gibi davranır. Osteosentez femoral stemle sağlanmıştır.

A grubu hastalarda kullanılan femoral stem bu görevi gayet başarılı

şekilde yapmaktadır. Stem yuvarlaktır, intrameduller kaviteyi tam doldurmakta, endosteal duvarlar ile tüm yüzeyi boyunca tam temas sağlar (mermi şeklindeki ucu göz ardı edilmiştir), yani kırık hattının proksimal ve distal kısmı stem tarafından iyi bir şekilde desteklenmektedir. Materyal ve metod kısmında tanıtılan şekillerde A grubu hastalarda kullanılan stemin birbirine eşit mesafede çekilmiş BT görüntülerinde, stemin intrameduller kanal boyunca her seviyede aynı teması sağladığı görülmektedir. Stemin Press Fit fiksasyonu tespitinin güvenilirliğini belirlemektedir. Femoral stem yüzeyinin işlenmiş olması Press Fit fiksasyona olanak sağlamaktadır, femoral stem ile endosteal duvar arasında oluşturulan sürtünme kuvveti maksimum düzeye çıkarılır.

B grubu femoral stem; köşeli dikdörtgen kesiti ile intrameduller kaviteyi tam dolduramamaktadır. Endosteal duvar ile stemin temas alanını, dikdörtgen kesitin iki dar kenarının oluşturduğu yüzey alanı ile sağlamaktadır. Stemin transvers kesitinin en geniş kısmındaki ölçüleri 9,4 mm ve 23,7 mm'dir. Distale doğru daralarak uzanan stem, orta seviyenin biraz altında, stemin transvers kesitinin kenar uzunlukları 6,7 mm ve 8,7mm'ye gerileyerek yüzey alanı azalır. Stem distale doğru giderek daha da daralmaktadır buna paralel, stem ile endosteal duvar arasında temasta azalmaktadır. Stemi, dikdörtgen ters bir piramide benzetirsek, bu dikdörtgenin dar kenarlarının oluşturduğu yüzey alanı, stemin endosteal duvar ile temas ettiği kısımlarıdır. Femoral intrameduller kanal özel bir patoloji olmadıkça yapılan segmentar rezeksiyon ile düz bir boru haline getirilir, dolayısı ile stemin uygulandığı bu femoral kemik bölgesinin çapında değişiklik beklenmez. Böylece stemin konik şeklinde daralarak küçülmesi, çapı hemen hemen her seviyede sabit varsayılan intramedüller kanalda stemin alt kısmı, boşlukta kalmasına sebep olur. Stemin az temas ettiği bu alan, kemiğin osteotomi sonrası distal kısmıdır. Stemin kırık hattından sonra kemik doku ile teması ciddi derecede azalır. Stem, kırık hattındaki distal ve proksimal kısımlarına eşit derecede tespit sağlayamayacaktır ve kırık hattının distal kısmının tespiti, beklenenin doğrultusunda yetersiz kalacaktır. Materyal ve metod kısmında B grubunda kullanılan protezin BT ile yapılan transvers kesit alanı gösterilmiştir.

B grubu olgularında kullanılan stemin yol açtığı bu biyomekanik

yetersizlikler, kırık hattında yetersiz tespiti yol açıp nonunion ve geç kaynamaların sebebi olduğunu düşünüyoruz. B grubu hastaların kalça protezi GKÇ ve displastik hastalar için tasarlanmış özel bir protez olsada, bu ameliyatlara femoral osteotomi eklenmesi durumunda, femoral stemler kırığın primer fiksatorünü oluşturduklarından bu tür operasyonlarda yetersiz kalmaktadırlar. Bu yetersizlik geometrik özelliklerinden kaynaklandığını bu açıklanan nedenlerden dolayı düşünüyoruz

Edindiğimiz tecrübelerle göre; stemin yakalıksız oluşu distale doğru migrasyon için engelleyici değildir. Stemlerin yakalık kısımları asetabulumdan gelen streslerin istenilen yük dağılımını sağlamadıkları (yük dağılımı distal femurdan çok proksimale yönlendirilmektedir) düşüncesi ile olumsuz tarafları yanında olumlu tarafları da vardır. Bu tür osteotomi ile birlikte yapılan TKR 'de stem yakalıklığının varlığı; vertikal migrasyonu önlemesi, dolayısı ile kırık hattındaki sağlam tespitin korunması açısından, faydalı olacağı düşüncesindeyiz. Ayrıca bu tür operasyonlarda osteotomi hattının distaline yeterince uzanan uzun tip femoral stemin kullanılması kırık hattında daha iyi bir stabilite sağlayacağı fikrindeyiz. Femoral stemin distali yuvarlak kesitli olmalı, bu şekilde endosteal duvar ile temasını tam sağlayacaktır. Femoral stem distale uzanan kısmı konik veya genişliğinin daralan şeklinde olmamalıdır. Böyle olması osteotomi hattının distal kısımları ile tespiti yetersiz kalacaktır. B grubundaki gibi femoral stem ile endosteal korteks arasında var olmayan sıkı temas bizce daha öncelikle gözetilmesi gereken bir sorundur. Femoral kemiğin bu kısmı aynı çapta olmaktadır, bazı vakalarda olabilen darlık, osteotomize edilen segmenter kısımla birlikte rezeke edilmektedir. Bu açıdan stemin distal kısmı aynı kalınlıkta olmalıdır.

Charnley ağır displazisi olan hastalara (Crowe tip 3 ve 4) TKR uygulamasının, hastayı gereksiz risklere maruz bırakacak ve hastanın yarar görmeyeceği bir ameliyat olarak tanımlamıştır. Günümüzde, TKR'deki teknik ve teknolojisindeki gelişmeler ile bu tip ağır displazik veya çıkık kalçalarda TKR uygulanabilmektedir. Fakat bu hastalarda mevcut kemik ve yumuşak doku deformiteleri ve bu hastaların göreceli olarak genç ve aktif olması, halen protez cerrahisi tekniği açısından önemli sorunlardır. Bu nedenle ameliyat öncesi hastaya özel kemiksel ve yumuşak doku deformitelerinin tipi ve ağırlığının anlatılması ve uygun

implnant seçimi çok önemlidir. Femurun anatomik özellikleri ve osteotomi gerekliliği femoral komponent seçimini etkileyen parametrelerdir (159,161,163). Son yıllarda TKP'lerin tasarım ve teknik özelliklerinde gözlenen gelişmelere karşın, yüksekte kalça çıkığında protez uygulamaları, artroplastinin sorunlu ve tartışmalı konularından olmayı sürdürmektedir (185,186). Literatürde GKÇ zemininde uygulanan TKR'lerde bu tür olgular için özel geliştirilmiş protezler tavsiye edilmektedir ve başarılı sonuçları bildirilmektedir. Diğer yandan bazı yazarlar özel proteze gerek kalmadan yaptıkları başarılı çalışmalarda vardır. Masonis ve ark. modüler tip (S-Rom) protez kullanımı ile kaynamama görmediklerini bildirmişlerdir (188). Diğer yazarlarda, femur deformitesine uygun özel yapım (custom made) protez kullanımını önermişlerdir (162). Garvin ve ark. GKÇ zeminde gelişen koksartrozlarda yapılan TKR için modifiye edilmiş 22 mm. başlı Charnley protezi veya operasyon öncesi radyografiye göre her hasta için özel hazırlanan Charnley protezi önermektedirler (191). Harris ve Woolson displastik kalça çıkığı zemininde gelişen koksartrozlu 57 serilik hasta ile yaptıkları çalışmada özel tip (minyatür tasarımı) protez kullanmışlar, opere ettikleri hastaların yaş ortalaması 45,7'dir, bu vakalardan 10 hastada (%18) gevşeme oluşmuş, 8 (%14,5) vaka revizyona gitmiş, revizyon sebebi ise vakaların 2'sinde oluşan dislokasyon ve 6 vakada geçmeyen ağrı olarak saptanmış. Harris kalça skoru ise 43'ten 80 yükselmiş (190). Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın B grubu ile paralellik göstermektedir. Standart proteze göre (A Grubu) özel tasarımı protez (B Grubu) sonuçlarımız daha az başarılıdır. Biz çalışmamızda yapılan operayon öncesi radyolojik ve klinik araştırmalara göre uygun olan hastalara özel tasarımı protez (B Grubu) kullandık, diğer hasta grubuna ise standart sementsiz protezin (A Grubu) en küçük boyunu kullandık. Bununla ilgili Tözün ve ark. kendi çalışma serisinde özel tasarımı protezlere gerek kalmadığını standart sementsiz protezler ile çözüm sağladıklarını yayınlamışlardır (189). Özel protez tasarımı implant kullanımı fikrini destekleyen başka bir çalışma, Flecher ve ark. tarafından yapıp, çalışmalarında GKÇ zemininde gelişen koksartrozlu vakalara uyguladıkları özel tasarımı total kalça potezini 97 vakada kullanmışlar , bunlardan sadece 32 hasta Crowe tip 3 ve 4, yaş ortalaması 48 (17-72) ortalama takip süreleri 123 (83-182) ay, elde ettikleri sonuçlar ise; Haris skoru 58'den 93'e yükselmiş, 6 hastada (%6,2) revizyon uygulanmış, iki hastada genel sağlık açıdan risk altında

kalmış, güven aralığı %89,5 bulunmuş (192).

Tüm olgularımızda kısaltma osteotomisi yapılmadan önce gerçek asetabulum eklem redüksiyonun sağlanıp sağlanmayacağı öngörüldü, eş zamanlı siyatik sinir palpasyonu ile gerginliği değerlendirildi, gergin olan tüm vakalarda transvers subtrokanterik kısaltma osteotomisi uygulandı. Subtrokanterik segmental femoral osteotomi ile silindirik olarak rezeke edilen femur segmenti, hem zor olan redüksiyonu kolaylaştırır hem de aşırı derecede gerilen siyatik siniri rahatlatır. Tüm gevşetmelerine rağmen femur başını gerçek asetabulum seviyesine getirebilmek, ara ve yüksek çıkıklı vakalarda, ancak femur boynunda kısaltma yapmak süretiyle mümkün olmaktadır. Bu aşamada yapılan subtrokanterik segmental rezeksiyon ne derecede önemli olduğu anlaşılır. Rezeksiyonun getirdiği avantaj ise; dengeli bir yürüyüş için daha az bir abdüksiyon kuvvetine gereksinim duyulması ve buna bağlı klinik serilerde görüldüğü gibi daha başarılı postoperatif klinik sonuçların elde edilmesidir.

Ekstremitenin gerçek asetabulum indirilerek, femoral kısaltma yapılmaksızın, 5-7 cm. uzatıldığı hastalarda, literatürdeki siyatik sinir paralizisindeki sıklık %5-17 oranındadır. Bu bilgi ışığında yüksek dislokasyon zemininde uygulanan TKP'lerde bu komplikasyonun gelişmemesi için femoral kısaltma önerilir (162). TKP'de sinir lezyonu görülme sıklığı literatürde %0,8-%3,7 arasında bildirilmiştir (193,194). Nörolojik yaralanma riskinin artmasında; bayan cinsiyet, cerrahi teknik, trokanterin serklaj tel ile tespit, operasyon sırasında kalçanın dislokasyonu, kullanılan ekartörlerin direkt basısı ve hematoma sorumlu tutulmuştur. Bu etmenlerin arasındaki en önemli faktör ekstremitenin uzatılması olduğu bildirilmiştir (32,195,196,197). Ancak literatürde farklı görüşlerde mevcuttur. Egli, artroplasti uygulaması sırasında gördükleri sinir lezyonlarının sıklığı, uzatma ile arasında istatistiksel ilişki saptamamış ve sinir lezyonlarının sebebinin ameliyat sırasındaki direkt ve indirekt mekanik travmalara bağlı olduğunu vurgulamıştır (195). Schmalzried 3cm.'den daha fazla uzatma yaptığı 6 hastada sinir lezyonu saptamış, fakat sebebinin uzatmanın direkt etkisinden ziyade protezin veya kemik çıkıntılarının indirekt basısına bağlı olduğunu sonucuna varmıştır. Edwards ise uzatma miktarı ile sinir lezyonları arasında direkt ilişki olduğunu vurgulamıştır (196). Bu komplikasyonun görülmemesi için

de uzatmanın 4cm. ile sınırlı tutulması gerektiğini belirtmiş ve daha fazla uzatma halinde kısaltma osteotomisi gerekli görülmüştür. TKR sonrası sinir paralizi oranı yayınlarda %0,6-3,7 arasında bildirilmektedir (12,13,45,199,200). TKR uygulamalarında diğer sinir yaralanmalarına göre siyatik sinir veya peroneal dalın paralizisi %80'dir. Tibial sinirin izole paralizisi çok nadirdir. Siyatik sinirin her iki dalının tutulumu ile peronealdaki hasar daha çok oluşmasını açıklar. Femoral sinirin paralizi oranı %0,1-0,4 arasındadır, obturator sinir paralizisi ise çok nadirdir.

Bizim yaptığımız çalışmada siatik sinir hasarı A grubunda 2 (%4,7) kalçada, B grubunda 1 (%2,3) kalçada olup, istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Diğer yandan ekstremitelerde yaptığımız kısaltma miktarları; A grubunda ortalama 41,4 mm. B grubunda 39,3 mm olarak belirlendi istatistiksel olarak iki grup arasında fark saptanmadı ($p>0,05$). Siyatik sinir hasarı nöropraksi tarzında olup tüm vakalarımızda 1 yıl içinde düzelleme meydana gelmiştir. Daha az risk altında olan diğer sinirler ile ilgili komplikasyon gelişmemiştir. Ameliyat sonrası erken dönemde A grubunda 1 hastada şiddetli siyatikalji meydana gelip femoral kısa baş ile değiştirilerek görülen rahatlama ve bazı olgularımızda dizin 30-35 derece fleksiyonla geçen ağrıları siyatik sinirin gerilmesine bağlı olup, zamanla oluşan adaptasyonla ağrıların gerilediği gözlenmiştir. Ameliyat sonrası görülen siyatik sinir hasarının sebebi hakkında literatürde değişik görüşler olsada, bizim deneyimlerimize göre oluşan gerginlikten ve adaptasyon sorunundan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu sonuca ameliyat sırasında, operasyon sahasında siniri koruyarak ,ekartörlerin uçlarına konulan batın kompresleri kullanarak, uygun olamayan traksiyon ve gerilmeleri onleyerek intraoperativ hasarın ekarte ettiğimizi düşünerek verdik. Şener va ark. yüksek dislokasyonlu kalça çıkıklarında uyguladıkları TKR'da 23 hastanın 28 kalçasında, 1 (%4,3) hastada siyatik sinir lezyonu oluştuğunu bildirmişlerdir (193).

Yaptığımız çalışmada hastaların bir kısmında ameliyat sonrası dönemde ortaya çıkan ayak altında parastezik semtomlar tespit ettik. Başka semtomu ve diğer dermatomları normal olan bu hastalarda mortor defisite rastlanmadı. Çalışmaya alınan her iki kontrol grubunda, muayene sırasında fark edilen bu bulgu, hastaları rahatsız ve şikayet unsuru olmayacak boyutta idi. Siyatik sinirin tibial dalı, innerve ettiği bu dermatom siyatikalji olarak yorumladık, ve minimal sinir gerginliği veya

sinirin adaptasyon süreci ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Buna göre siyatalji A grubunda 7 (%16,3) hastada, B grubunda 9 (%20,9) hastada tespit edildi, iki grup arasında anlamlı istatistiksel fark bulunamadı ($p>0,05$).

Yaptığımız çalışmanın Trendelenburg yürüyüşü ile ilgili iki grup arasında fark bulunamamıştır ($p>0,05$). A grubunda 9 (%20,9) hastada, B grubunda 10 (%23,2) hastada müspet bulunmuştur. Çalışmamızda, literatüre göre bu oran daha yüksek bulunmuştur. Çalışmaya katılan her iki hasta grubundaki özellikle yaşlı, kilolu, bilateral TKR uygulanmış ve uyum zorluğu olan vakalarda müspet bulunmuştur. Hasta serimizde hasta sayısı kalça sayısına oranı yüksektir, olgularımızın çoğu bilateraldir. Hasta serimizin hepsi, yüksek dislokasyonlu Crowe tip 3 ve 4 kalçalardır. Her yönüyle tedavisi uzun ve zahmetli olan bu süreç literatürdeki fikirbirliğine göre, dislokasyon arttıkça komplikasyonlarda o derece artmaktadır. Elde edilen sonuç bu bilgiler varsayarak yorumlanmalıdır.

İki grup arasında femurda oluşan fissür yönünden incelediğimizde A grubunda 15 (%34,8) kalçada, B grubunda 7 (%16,2) kalçada müspet tespit edildi, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). Her iki grupta fissürler femur proksimalinde oluştu. Major bir ayrılma tespit edilmedi. Oluşan fissürler arasında çok küçük, ilerlemeyen ve devamsızlık gösteren fissürlerdi müspet kabul edildi. Ameliyat sonrası dönemde fissür oluşan vakaların tamamında problem görülmedi. A grubunda fissürlerin daha çok oluşması, femoral stemin proksimali göreceli olarak displastik proksimal femura sığmasındaki zorluktan kaynaklandığı sonucuna vardık. Standart sementsiz bir protez olan A grubundaki stem, en küçük boyu kullanılmıştır, ayrıca operasyon öncesi planlamada template'ler ile uyum ve boyutlar kontrol edilmiştir. B grubunda minimal fissür oluşan 1 hasta, aynı zamanda geç kaynama oluşan gruptandır. Hartofilakidis, segmenter kısaltmanın cerraha olduğundan daha büyük bir femoral stem kullanma imkanı verdiğini yazmış, bunun içinde oluşacak mikrofraktürlerin osteotomi hattında daha iyi bir temas ve daha az bir gevşeme anlamına geleceğini savunmuştur (201). Kontrollü longitudinal çatlakların kaynama ve / veya primer stabilite açısından zaaf yaratmadığı Paavialainen ve arkadaşları tarafından yazılmıştır (10,24,202). Takiplerimiz boyunca bizde bu yönde herhangi bir zafiyete rastlamadık. Kortikal incelleme, TKR esnasında osteotomi sonrası yapılan

raspalama işlemi esnasında, displazik kalçalardaki anormal femoral konfigürasyon nedeniyle, raspalama esnasında değişmiş medüller kavite ile raspa arasında uyumsuzluk sebebiyle ortaya çıkabilir. Anteroposterior çapın mediolateral çaptan daha geniş olması suçlanmıştır (202). Yüksekte kalça çıkığı olgularda femur proksimali ve trokanter major küçük, posterior yerleşimli ve osteoporotiktir. İntertrokanterik bölge dar ve osteoporotiktir, femur proksimal medullasıda dardır. Medullanın ve proksimal metafizin raspalarla oyulması sırasında trokanter major kırığı, intertrokanterik bölgede metafizer fissür ve femur cisim kırıkları oluşabilir (163,168,170,203). Yaptığımız çalışmada metafiz füssürü dışında bu tür başka bir komplikasyona rastlamadık. Femur stem komponentinin distalinde gelişebilecek olası fraktür riski bakımından kısaltıcı femoral osteotomi uygulaması, femur stem komponentinin distalinde kalan diafiz uzunluğunun kare kuvveti ile doğru orantılı olarak azalır. Daha iyi anlaşılması için aynı kalınlıkta iki çubuğun, kısa olanının uzun olanına göre daha zor kırılması demektir.

Literatürde, heterotopik ossifikasyon TKR 'den sonrası %90 gibi yüksek oranda bildirilmekle birlikte vakaların %7'sinde ağrı ve hareket kısıtlılığı görülmüştür. Heterotopik kemik oluşumu , Brooker tarafından 1973'te yayınlanan 100 vakalık çalışmada %21 olarak bildirmiştir. Ancak kemik eklem köprüsü oluşmadıkça kalça fonksiyonlarının fazla etkilenmediğini belirtmiştir. Bizim serimizde A grubunda 7 (%16,2) hastada, B grubunda 10 (%23,2) hastada tespit edildi, iki grup arasında istatistiksel anlam yoktu ($p>0,05$). A grubundan 6 (%13,9) hasta Grade 1, ve 1 (%2,3) hastada Grade 2, B grubundan 8 (%18,6) hasta Grade 1, ve 2 (%4,6) hastada Grade 2 heterotopik ossifikasyon radyolojik olarak tespit edildi. Hiçbir hastada klinik semptom yoktu. Hiçbir hastaya profilaktik tedavi uygulamadık.

Hasta grupları DVT açısından A grubunda 6 (%13,9) B grubunda 2 (%4,6) hastada tespit edildi. İki grup arasında istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$). A grubu 1 (%2,3) hastada DVT ile birlikte pulmoner emboli gelişip tedaviden sonra sekelsiz iyileşti. TKR sonrasında DVT oluşma sıklığı %45-70, pulmoner emboli oluşma sıklığı ise %4,6-7 arasında, pulmoner emboliden ölüm riski tedavi edilmeyen olgularda % 2 olarak bildirilmiştir. Bizim sonuçlarımız her iki grupta literatür bilgilerine göre daha düşüktür. Ameliyattan hemen sonra başlanılan izometrik

egzersizler ve erken yatak içi mobilizasyon ile DVT oluşma riskini azalttığımızı düşünüyoruz.

İstenmeyen kötü bir komplikasyon olarak karşımıza çıkan eklem dislokasyonu A grubunda 3 (%6,9) hastada, B grubunda 3 (%6,9) hastada meydana gelmiştir, iki grup arasında istatistiksel anlamlı değildir ($p>0,05$). Dislokasyon TKR sonrası hem hasta hemde operatör için ciddi bir komplikasyondur. Görülme sıklığı % 1-10 arasınada bildirilmiştir. Kalça etrafındaki yumuşak dokular normal gerginlikte ise kalça stabildir. Asetabuler kap'ın çok yüksek veya derin yerleştirilmesi, femur boynunu fazla kısaltılması doku gerginliğinin kaybına dolayısıyla instabiliteye sebep olacaktır (204). Kalça gevşekliğide ameliyat sonrası dislokasyonun önemli sebeplerindendir. Karşılaştığımız kalça çıkıklarını kapalı redükte edip, taktiplerde redislokasyon ile karşılaşmadık. Bir hastaya açık redüksiyon uyguladık ve kontrol edilen kalça hareketleri mükemmel yakındı. Kalça çıkığında hastanın yaşam şekline ve davranışlarına ait faktörde göz önünde bulundurmak gerekir.

Çalışmamızda her iki grubun arasında Q açıları karşılaştırıldı. Operasyon öncesi A grubunda ortalama 14 (10-16) derece, B grubunda ortalama 14 (10-18) derece tespit edildi, iki grup arasında istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$). Ameliyat sonrası değerler B grubunda ortalama 19 (15-23) derece, B grubunda 20 (12-25) derece daha yüksek tespit edildi ($p=0,018$). Yüksekte kalça zemininde uygulanan TKP 'den sonra özellikle tensor fascia latae'nin gerginliğine bağlı oluşan mekanizma ile bir miktar Q açısında artma gözlenmektedir. Çalışmamızda tüm ameliyatlar aynı cerrah ve aynı ekip tarafından uygulanması ile her hastaya aynı prosedürün uygulanması iki grup arasında benzer veya aynı değerde sonuç beklentisinin aksine B grubunda daha yüksek bulunmuştur. B grubu içinde kaynama olan grup ile kaynama olmayanlar arasında Q açısında yapılan istatistikte nonunion gruptaki olgularda daha yüksek saptanmıştır ($p<0,001$). Nonunion gruptaki olgularda kaynamanın olmaması ile ilişkili olarak yetersiz intrameduller tespit sağlayan femoral stem (B Grubu), distal femoral fragmanın bir miktar iç rotasyon yapmasını engelleyemediği düşüncesindeyiz. Oluşan bu iç rotasyon Q açısında artma meydana getirmiştir.

Çalışmaya alınan hastalar genel anlamda operasyonun cinsel işlevin üzerindeki etkisi araştırıldı. Ekstremitte boy eşitsizliğine sekonder yürüme biyomekaniğinin bozulması, kişisel ihtiyaçların karşılanması ve cinsel aktivitelerin yerine getirilmesinde sıkıntı sebebiyle hekime başvuran hastaların tedavi edilmemeleri durumunda, ilerleyen yaşlarda eklem dejenerasyonu artmakta ve tedavi güçleşmektedir. Çalışmaya alınan her iki hasta grubundada geniş yaş aralığı vardır. Çalışmaya katılan 50 hastadan, bekar, dul ve ileri yaş nedeniyle cinsel aktif olmayan hastalar çalışmaya alınmadı. Cinsel aktivite; cinsel aktif, sınırlı aktif ve aktif değil şeklinde sınıflandırıldı. Her iki grupta cinsel aktif olmayan hastaya rastlanmadı. A grubunda 4 (%20,0) hasta, B grubunda 2 (%10) hastada sınırlı cinsel aktif olarak tespit edildi, iki grup arasında istatistiksel anlam yoktu ($p>0,05$). Cinsel aktif hastalar arasındada iki grup arasında istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Modifiye Harris Kalça Değerlendirme skoruna göre iki grubun verileri ameliyat öncesi istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p>0,05$), ameliyat sonrası verilerde istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$). Ameliyat öncesi ortalama değerler A grubunda 38 (31-48), B grubunda ise 37 (29-44) puan. Ameliyat sonrası ortalama değerler A grubunda 86 (71-96), B grubunda 87 (69-96) saptandı. B grubu içerisinde kaynama olan, geç kaynayan ve kaynama olmayan gruplar arasında operasyon sonrası Harris kalça skoru yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan ve geç kaynayan grupların Harris skoru daha büyüktü ($p<0001$ ve $p=0,038$). Kaynama olmayan grupta ortalama 83,5 (71-94) ile iyi, geç kaynama olanlar 85 (68-93) ile çok iyi, ve zamanında kaynama olan grup 87 (70-96) ile çok iyi bulundu. Her grubun içindeki hastaların operasyon sonrası Harris kalça skorunun iyi ve çok iyi olmasının etkisi ameliyat sonrası gelişen komplikasyonların tedavisinin iyi yapılması ve kaynama olmayan grubun başarılı tedavisinin etkisi olmuştur. Yapılan tüm değerlendirmeler hastaların son kontrollerine göre sunulmuştur. Tüm gruplarda ağrı skorunda en belirgin düzelme olmuştur. Ameliyat sonrası Harris kalça skorlarını düşüren parametre; kalça hareket genişliğinde azalma, özellikle yaşlı ve kilolu hastalarda tespit edilmiştir. A grubunda 15 (%60) hasta çok iyi, 8 (%32) hasta iyi, 2 (%18) hasta orta düzeyde, olarak bulunmuştur. B grubunda 14 (%56) hasta çok iyi, 9 (%36) hasta iyi, 2 (%18) hasta orta düzeyde, şeklinde bulunmuştur.

Hasta gruplarımızı Harris değerlendirme formunun alternatifi olan Charnley'in modifiye ettiği Merle d'Aubigne - Postel Klinik değerlendirme sistemine görede değerlendirdik. Operasyon öncesi ortalama değerler A grubunda 3,0 (2,3-3,6) B grubunda 3,0 (2,3-3,6) istatistiksel anlamlı kabul edilmedi ($p>0,05$). Operasyon sonraki ortalama değerler A grubunda 5,6 (4,6-6,0) ile çok iyi. B grubunda 5,3 (4,0-6,0) ile iyi olarak değerlendirildi, istatistiksel anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). B grubu içindeki grupların operasyon öncesi ortalama değerleri istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$), operasyon sonrası ortalama değerler ise kaynama olan grupta 5,3 (4-6) ile iyi, geç kaynama olanlarda 5 (4-5,6) ile iyi, kaynama olmayanlarda 4,9 (4-5,6) ile iyi, sonuçlar elde edilmiş ve istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

SF-36 yaşam kalitesini değerlendirme formu göre 8 sağlık ile ilgili parametrelerin hepsinde A ve B grubu arasında istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Aynı parametreleri B grubu içinde değerlendirildi ve gruplar arasında SF 36 yaşam kalitesi göstergelerinden fiziksel rol güçlüğü yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan grupta fiziksel rol güçlüğü düzeyi büyüktü ($p=0002$). Gruplar arasında SF 36 yaşam kalitesi göstergelerinden genel sağlık yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan ve geç kaynayan gruba göre kaynama olan grupta genel sağlık düzeyi büyüktü ($p=0006$ ve $p=0,036$). Kaynama olan, geç kaynayan ve kaynama olmayan gruplar arasında SF 36 sosyal fonksiyonel skoru yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup kaynama olmayan gruba göre kaynama olan ve geç kaynayan grupların düzeyi büyüktü ($p<0001$ ve $p=0,027$). Diğer SF-36 bileşenleri içerisinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamıza operasyon öncesi ekstremiteler arasındaki uzunluk farkı yönünden inceledik, A grubunda ortalama 18 (5-45) mm. B grubunda 20 (5-50) mm. olarak tespit edildi, istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

Asetabuler greft kullanımı yönünden A grubunda 16 (%37,2) kalçada, B grubunda 10 (%23,3) kalçada uygulanmıştır, istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

Uygulanan asetabuler greftlerde rezorbsiyona rastlanmadı.

Kullanılan protezlerin polietilen insertün aşınması incelendi. Her hastaya günlük ortalama yürüme mesafesi soruldu, yürüme mesafesi ile insert aşınması karşılaştırıldı. A grubunda ortalama aşınma miktarı 1 (0-3)mm. B grubunda ortalama aşınma miktarı 1 (0-3)mm. olarak saptandı, istatistiksel anlamlı bulunmadı ($p>0,05$).

Yürüme mesafesi ile operasyondan sonrası geçen zamanın birlikte artması paralelinde, doğru orantılı olarak polietilen insertte aşınmada artmış olarak tespit edilmiştir. Yürüme mesafesi ortalamaları; A grubunda 200 (20-500) m. B grubunda ise 300 (50-1500) m.'dir. A grubuna göre B grubunda yürüme mesafesi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,041$). A grubundaki ortalama yürüme mesafesini azaltan nedenler; yaşlı hastalar, sedanter yaşama alışkanlığı edinen hastalar, yürüme alışkanlığı olmayan hastalar ve internet ortamında edindikleri bilgiye dayanarak implantın aşınmasından ve gevşemesinden endişe duyan bilinçli olarak az hareket eden hastalar olmuştur.

Radyolojik olarak değerlendirdiğimiz iki grubu, Gülman ve ark. oluşturduğu radyolojik inceleme formuna göre 100-85 puan arası çok iyi, 84-65 arasında iyi, 64-50 arasında orta, 49 ve altında kötü olarak değerlendirildi. Buna göre A grubunda ortalama 83 (64-89) ile iyi, B grubunda ise 81 (55-95) ile iyi olarak tespit edildi, iki grup arasında istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

Femoral osteoliz varlığı açısından A grubunda 11 (%25,6) kalçada, B grubu 12 (%27,9) kalçada müspet bulundu ve istatistiksel anlamlı değildi ($p>0,05$).

Femoral vertikal migrasyon A grubunda ortalama değer 0 (0-0) mm. B grubunda ise 0 (0-4)mm.'dir, sonuç istatistiksel anlamlıydı, B grubunda verikal migrasyon daha çok bulundu ($p<0,001$). Edindiğimiz tecrübe ve çalışmamızın verileri doğrultusunda vertikal migrasyonun olası nedeni; B grubundaki protezin yakalıksız olması ve intrameduller tutunma yetersiz kalmasından dolayı kompresiv güçler karşısında yük vektörlerinin toplamı doğrultusunda femoral stemin aksiyel yer değiştirdiğini düşünmekteyiz.

Femoral stemin pozisyon değişikliği A grubunda 1 (%2,3) kalçada, B grubunda 9 (%20,9) kalçada müspet bulundu. Pozisyon değişikliği B grubunda daha yüksek oranda görülmekteydi ($p=0,007$). A grubundaki olguların pozisyon değişikliği femoral rimerizasyon sırasında hafif laterizasyonundan kaynaklanabileceği fikrindeyiz. B grubunda pozisyon değişikliği ise stemin geometrik şeklinin özelliğine bağlı olduğunu düşünüyöruz. Bu mekanizmanın şöyle olduğunu düşünmekteyiz; stemin alt ucu giderek daralmasıyla, stemin ucuna yakın kısmı endosteal duvarla teması giderek azalacaktır, ve rimerizasyonun santralize etmeden yapılması, stemin doğru implante edilsede, zamanla stemin alt ucunda laterizasyona sebep olabilir, veya zamanla adaptasyon süreci içinde santralde olan bir stem, alt ucunun serbest olmasıyla kuvetelerin vektörel bileşkesinin etkisi ile pozisyon değişikliğine gidebilir.

Çalışma gruplarımızı asetabuler osteoliz yönünden değerlendirdiğimizde A grubunda 3 (%7,0) kalçada, B grubunda 4 (%9,3) kalçada müspet bulundu, iki grup arasında istatistiksel anlamlı bulunmadı ($P>0,05$). A grubunda 2 (%4,6) kalçada Zon III'te, 1 (%2,3) kalçada Zon III ve II'de osteoliz müspetti. B grubunda 2 (%4,6) kalçada Zon III'te, 1 (%2,3) kalçada Zon III ve II'de, 1 (%2,3) kalçada tüm 3 zonda osteoloiz mevcuttu, serimizin bir tek bu hastasına operasyondan 66 ay sonra revizyon uygulandı.

Çalışma gruplarımızı asetabuler horizontal migrasyon yönünden ortalama hareket miktarına göre değerlendirdiğimizde A grubunda 0 (0-2) mm. B grubunda 0 (0-3) mm. olarak bulundu istatistiksel anlamlı değilidi ($p>0,05$).

Çalışma gruplarımızı asetabuler komponent açısındaki ortalama değişme miktarına göre değerlendirdiğimizde, A grubunda 0 (0-6) derece, B grubunda 0 (0-4) derece olup iki grup arasında istatistiksel anlamlı değildi ($p<0,05$). Asetabuler kap değişikliği (-5) ile (+3) arasında değişme gözlendi, istatistiksel değerlendirme için, sayıların mutlak değerleri alındı.

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada displazik yüksekte kalça çıkığı zemininde uyguladığımız total kalça artroplastisinde farklı iki protezin değişik parametreler yönünden karşılaştırdı. Anatomik farklılık gösterdiği için zor ve özel

deneyim gerektiren bu tür operasyonlarda, kullanılan implantların geometrik şekilleri, operasyon sonuçlarının başarısını etkilemektedir. Operasyon öncesi planlama implant seçimi için iyi yapılmalı, operasyon sırasında alternatif seçenekler olmalıdır.

6. KAYNAKLAR

1. Kutlu A, Memik R, Mutlu M, (2.) Acus, R.W., Clark, J.M., Gradisar, LA., Kovacik, M.W.: The use of postoperative Kutlu R, Arslan A: Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used Turkey. *J Pediatr Oorthop* 1992; 12: 598-602
2. Ege R: Kalça cerrahisi ve sorunları el kitabı, ed. Rıdvan Ege, Türk Hava Kurumu Basımevi s: 183-328, Ankara 1994.
3. Pauwels F: Biomechanics of the normal and diseased hip (translated by Furlong RJ, Maquet P.). Springer-Verlag, Berlin-Heilderberg, New York, 1976
4. Pemberton PA: Pericapsüler osteotomy of the ilium for the treatment of congenitally dislocated hips. *Clin Orthop* 98: 41, 1974
5. Salter RB: Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *Can Med Assoc J* 98: 933,1968.
6. Perlik PC, Westin GW, Marafioti RL: A combination pelvic osteotomy for acetabuler dysplasia in children. *J Bone Joint Surg* 67-A: 842-850, 1985.
7. Müller EM: Total Hip Rekonstruktion Evarts, Surgery of Muskuloskeletal System. Churchill Livingstone, Vol 3: 223-247, 1983.
8. Charnley J, Feagin JA: Low friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop*, 91: 98-113, 1973.
9. Dunn HK, Hess WE: Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg* 58-A: 838-845, 1976.
10. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T: Treatment of high dislocation of the hip in adults with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 80-A: 510-517, 1998.

11. Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis T: Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg* 70-B: 182-186, 1988.
12. Harris WH, Crothers O, Oh I: Total hip replacement and femoral head bone grafting for severe acetabular deficiency in adults. *J Bone Joint Surg* 59-A: 752-759, 1977.
13. Crowe JF, Mani J, Ranawat C: Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 61-A: 15-23, 1979.
14. Fredin HO, Unander-Scharin LE: Total hip replacement in congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Scand* 51: 799-802, 1980.
15. Woolson ST, Harris WH: Complex total hip replacement for dysplastic or hypoplastic hips using miniature or microminiature components. *J Bone Joint Surg* 65-A: 1099-1108, 1983.
16. Paavilainen T, Hoikka V, Solonen KA: Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. *J Bone Joint Surg* 72-B: 205-211, 1990.
17. Paavilainen T, Hoikka V, Paavolainen P: Cementless total hip arthroplasty for congenitally dislocated or dysplastic hips. *Clin Orthop* 297: 71-81, 1993.
18. Symeonides PP, Pournaras JJ, Petsatodes G, et al: Total hip arthroplasty in neglected congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 341:51-55, 1997.
19. Bono, J.V.; McCarthy, J.C., Timer, R.H.: Complications in total hip arthroplasty. *Orthopaedic Knowledge Update. Hip and Knee Reconstruction. P: 155-168, 2nd ed. American of Orthopaedic Surgeons, 1999*
20. Talu U, Şener N, Tözün İR: The use of autograft and cementless acetabular component in congenital dislocation of the hip. *Journal of the Hellenic Association of Orthopaedic Surgery and Traumatology* 218: 67-72, 1997.
21. Anderson MJ, Harris WH: total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia. *J Bone Joint Surg* 81-A: 347-354, 1999.

22. Dorr LD, Tawkkol S, Moorthy M, et al.: Medial protrusio technique placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg* 81-A: 83-92, 1999.
23. Berry, D.J., Harinsen, W.S., Ilstrup, D.M., Lev/alien, D.G.: Survivorship of imcemented proximally porous-coated femoral components. *Clin. Orthop.* 319: 168-177, 1995
24. Kuran O: Sistematik anatomi. Filiz Kitapevi s: 85-119, İstanbul 1983 .
25. Tachdjian MO. Congenital Dysplasia of the Hip, İn: Edvard HW Jr (ed). *Tachdjian Pediatric Orthopaedics*. Second ed. Philadelphia, Harcourt Brace Jovanovich İnc, 297-311, 1990
26. Strayer Jr LM. Embriyology of the human hip joint. *Clin Orthop* 1971;74:221-40
27. M Leunig, Klaus A. Siebenrock and Reinhold Ganz: Rationale of Periacetabular Osteotomy and Background Work *J Bone Joint Surg Am.* 83:438-, 2001.
28. Watanabe RS. Embriyology of the human hip. *Clin Orthop* 1974;98:8-26
29. Alturfan,A., Tözün,R., Yazıcıo_lu,Ö., Berkman,M., Türkmen,M., Temelli,Y.: Kalça ekleminin biyomekani_i. *Acta Orthop.Traum.Turc.Cilt* 18(4):214,1984
30. Günel U.Kalça eklemi Biyomekaniği. Ege R, (ed). *Kalça Cerrahisi ve Sorunları*, 2. Baskı. Ankara:Türk Hava Kurumu Matbaası, 53-63, 1996
31. Bombelli, R., Şantöre, R., Poss, R.: Mechanics of the normal and osteoarthritic hip. A new perspective, *Clin. Orhop. Rel. Res.* 182:69, 1984.
32. Bombelli, R., Şantöre, R., Poss, R.: Mechanics of the normal and osteoarthritic hip. A new perspective, *Clin. Orhop. Rel. Res.* 183:69, 1984.
33. Tachdjian MO. Hip Dysplasia in the Adolescent, İn: Edward HW Jr (ed). *Tachdjian Pediatric Orthopaedics*. Second ed. Philadelphia, Harcourt Brace Jovanovich İnc, 468-548,1990

34. Ege R. Patoloji. Ege R, (ed). Kalça Cerrahisi ve Sorunları, 2. Baskı. Ankara: Türk Hava Kurumu Matbaası, 201-213, 1996
35. Carlioz, H., and Flipe, G.: The natural history of the limb in congenital dislocation of the Hip: An arthrographic study. in Tachdjian, M.O. (Ed): Congenital Dislocation of the Hip. pp: 247-262, New York, Churchill-Livingstone, 1982
36. Howorth, B.: Development of Present Knowledge of Congenital Displacement of the hip, Clin. Orthop., 125:58, 1977.
37. Langenskiöld, A., and Laurent, L E.: De-velopment of the Concepts of Pathogenesis and Treatment of Congenital Dislocation of the hip, Clin. Orthop., 44:41, 1966.
38. Somerville, E. W.: Development of Con-genital dislocation of the hip. J. Bone Joint Surg., 35-B: 568, 1953.
39. Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ.: Nerve Palsy Associated With Total Hip Replacement. Risk Factors and Prognosis. J. Bone and Joint Surg. 14-A:1130-1139, Sept. 1992.
40. Edwards BN, Tullos HS, Nobel PC.: Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty. Clin. Orthop., 218:136-141, 1987.
41. Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 1979; 61-A: 15-23.
42. Mendes DG, Said M, Aslan K. Classification of adult congenital hip dysplasia for total hip arthroplasty. Orthopedics 1996; 19: 881-87.
43. Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. J Bone Joint Surg 1988; 70-B (2): 182-186.
44. Edwards, B.N., Tullos, H.S., Noble, P.C.: Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty. Clin. Orthop. 218: 136, 1987
45. Eftekhari NS. Total hip arthroplasty. St. Louis: Mosby, 1993.
46. Eftekhari, N.S.: History and development. Total hip arthroplasty. Vol. 1

Chapter 1, p: 314, Mosby-year book, 1993

47. Eftekhari, N.S.: General surgical principles. Total hip arthroplasty, Vol. 1, Chapter 7, p: 315-341, Mosby-year book, 1993
48. Barrack, R.L., Mulroy, R.D. Jr., Harris, W.H.: Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. J. Bone Joint Surg. (Br) 74-B: 385-389, 1992
49. Bartel, D.L., Burstein, A.H., Toda, M.D., Edwards, D.L.: The effect of conformity and plastic thickness on contact stresses in metal-backed plastic implants. J. Biomech. Eng. 107:193,1985
50. Berger, R.A., Kull, L.R., Rosenberg, A.G., Galante, J.O.: Hybrid total hip arthroplasty. 7-to 10-year results. Clin. Orthop. 333:134-146,1996
51. Gür, A.K. 2003, Şekil Hafıza Özelliğine Sahip Ni-Ti Alaşımının Biyouyumluluğu, Fırat Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Semineri, Elazığ
52. Callaghan, J.J., Tooma, G.S., Olejniczak, J.P., Goetz, D.D., Johnston, R.C.: Primary hybrid total hip arthroplasty. An interim follow-up. Clin. Orthop. 333: 118-25, 1996
53. Ayhan H., 2002 Biyomalzemeler, Bilim ve Teknik Tem.2002 s.2-11
54. Chiba, J., Rubash, H.E., Kim, K.J., Iwaki, Y: The characterization of cytokines in the interface tissue obtained from failed cementless total hip arthroplasty with and without femoral osteolysis. Clin. Orthop. 300:304, 1994
55. Bilgili, H. 2002, Kedi ve köpeklerin Ekleme Yakın Ekstremitelerinde Kemikleri Kırıklarında Osteosentez Amacıyla Mini-Titanyum Plakların Kullanımı, Türk J. Vet Anim. Sci. Tübitak
56. Cila, E., Alpaslan, A.M., Melli, M., Tokgözoğlu, A.M.: Prostaglandin E activity in the synovial-like membrane. J. Arthroplasty 9 (1): 67-71, 1995
57. Cook, S.D., Barrack, R.L., Thomas, K.A., Haddad, R.J.: Tissue growth into primary and revision femoral stems. J. Arthroplasty 6 Supp.: 37-46,1991
58. Cornell, C.N., Ranawat, C.S.: The impact of modern cement techniques on acetabular fixation in cemented total hip replacement. J. Arthroplasty 1 (3):

197-202, 1986

59. Engh. C.A., Bobyn, J.D., Glassman. A.H. Poros-coated hip replacement: The factors governing bone ingrowth, stress shielding, and clinical results. JBJS. 69-B: 45. 1987.
60. Duncan, C, Masri, B.: Inst. Course Lect. 44: 293, 1995
61. Gruen, .A., McNiece, G.M., Amstutz, H.C.: "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. Clin. Orthop. 141: 17,1979
62. Goldstein, L.A., M.D.: Atlas of Orthopaedic Surgery. P: 300-366, London, 1981
63. Edeen, J., Sharkey, P.F., Alexander, A.H.: Clinical significance of leg-length inequality after total hip arthroplasty. Am. J. Orthop. 4: 347, 1995
64. Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, et al.: Primary total replacement of the dysplastic hip. AAOS Instruct Course LECT. J Bone Joint Surg 81-A:1462-1482, 1999.
65. Numair J, Joshi AB, Murphy JCM, Porter ML. Hardinge K. Total hip arthroplasty for congenital dysplasia or dislocation of the hip. Survivorship analysis and long-term results. J Bone Joint Surg 1997; 79-A: 1352-60 683-92
66. Tözün R, Pencer N. Femoral shortening end cementless arthroplasty in neglected congenital dislocation of the hip. AAOS 67th Annual Meeting Proceeding, Volume 1; March 15-19, 2000; Orlando, FL. 2000: 384. prior to total hip replacement. Orthop Rev 1989; 18: 918-20.
67. Efteklilar, N.S.: Constituents and chemistry of PMMA. Total hip arthroplasty. Vol. 1, Acrylic cement: Properties and applications, Mosby-year book, 1993
68. Ege, R.: Kalça artroplastisinin tarihi gelismisi. Ed. Ege, R., Kalça Cerrahisi ve Sorunlan, Boliim 1, S.: 1-13, THK Basimevi, Ankara, 1996
69. Engh, C.A., Bobyn, J.D.: The influence of stem size and extent of porous-coating on femoral bone resorption after primary cementless hip arthroplasty. Clin. Orthop. 231: 7, 1988

70. Engh, C.A., Glassman, A.H., Suthers, K.E.: The case for porous-coated hip implants. *Clin. Orthop.* 281: 63-81, 1990
71. Engh, C.A., Griffin, W.C, Marx, C.L.: Cementless acetabular components. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 72-B: 53-9, 1990
72. Engh, C.A., Zettle-Schaffer, K., Kukita, Y., Sweet, D.: Histological and radiographic assesment of well functioning porous-coated acetabular compönants. *J. Bone Joint Surg. (Am.)*75-A: 814-23, 1993
73. Evans, B.G., Salvati, E.A., Huo, M.H., Huk, O.L.: The rationale for cemented total hip arthroplasty. *Orthop. Clin. North Am.* 4: 599-610, 1993
74. Fackler, CD., Poss, R.: Dislocation of total hip arthroplasties. *Clin. Orthop.* 151: 169,1980
75. Fitzgerald, R.H. Jr., Brindley, G.W., Kavanagh, B.F.: The uncemented total hip arthroplasty: intraoperative femoral fractures. *Clin. Orthop.* 235: 61, 1988
76. Frokjaer, J., Deleuran, B., Lind, M., Overgaard, S.: Polyethylene particles stimulate monocyte chemotactic and activating factor production in synovial mononuclear cells in vivo. *Acta Orthop. Scand.* 66 (4): 303-7, 1995
77. Xenakis TA, Gelalis ID, Koukoubis TD, et al.: Neglected congenital dislocation of hip. Role of computed tomography and computer-aided desig for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 11: 893-898, 1996.
78. Tanzer M: Role and results of the high hip center. *Orthop Clin NorthAmerica* 29: 241-247, 1978.
79. Johnston RC, Brand RA, Crowninshield RD: Recostruction of the hip. A mathematical approach to determine optimum geometric relationships. *J Bone Joint Surg* 61-A: 639-652, 1979.
80. Goldberg, V.M., Ninomiya, J., Kelly, G., Kraay, M.: Hybrid total hip arthroplasty. A 7- to 11-yearfollow-up. *Clin. Orthop.* 333: 147-54, 1996
81. Goodman, S.B., Huene, D.S., Imrie, S.: Preoperative templating for the equalization of leg lengths in total hip arthroplasty. *Ontemp. Orthop.* 24: 703, 1992

82. Haddad, R.J. Jr., Skalley, T.C., Cook, S.D., Brinker, M.R., Cheramie, J., Meyer, R., Missry, J.: Clinical and roentgenographic evaluation of noncemented porous-coated anatomic medullary locking (AML) and porous-coated anatomic (PCA) total hip arthroplasties. *Clin. Orthop.* 258: 176-82, 1990
83. Hallstrom, B.R., Steele, J.F.: Postoperative course after total hip arthroplasty: wound drainage versus no drainage. *Orthop. Rev.* 21: 847, 1992
84. Harris, W.H.: Osteolysis and particulate disease in hip replacement. *Acta Orthop. Scand.* 65(1): 113-23, 1994
85. Harris, W.H.: Hybrid total hip replacement. Rationale and intermediate clinical results. *Clin. Orthop.* 333: 155-64, 1996
86. Healy, W.L., Lo T.C.M., DeSimone, A.A., et al.: Single-dose irradiation for the prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 77-A: 590, 1995
87. Hedley, A.K., Mead, L.P., Hendren, D.H.: The prevention of heterotopic bone formation following total hip arthroplasty using 600 rad in a single dose. *J. Arthroplasty* 4: 319, 1989
88. Hee-Won, C, Hearn, T.C., Tile, M.: Micromotion of cementless hemispherical acetabular components. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 77-B: 484-89, 1995
89. Harris, W.H.: Osteolysis and particulate disease in hip replacement. *Acta Orthop. Scand.* 65(1): 113-23, 1994
90. Harris, W.H.: Hybrid total hip replacement. Rationale and intermediate clinical results. *Clin. Orthop.* 333: 155-64, 1996
91. Horowitz, S.M., Doty, S.B., Lane, J.M., Burstein, A.H.: Studies of the mechanism by which the mechanical failure of polymethylmethacrylate leads to bone resorption. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 75-A: 802-13, 1993
92. Harris, W.H., Maloney, W.J.: Hybrid total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.* 249: 21-29, 1989
93. Harris, W.H., Davies, J.P.: Modern use of modern cement for total hip replacement. *Orthop. Clin. North Am.* 19: 581-9, 1988

94. Harris, W.H., McGarrin, W.A.: Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 72-A: 1064-5, 1986
95. Hedley, A.K., Mead, L.P., Hendren, D.H.: The prevention of heterotopic bone formation following total hip arthroplasty using 600 rad in a single dose. *J. Arthroplasty* 4: 319, 1989
96. Linde F, Jensen J, Pilgaard S. Charnley arthroplasty in osteoarthritis secondary to congenital dislocation or dislocation or subluxation of the hip . *Clin Orthop* 1988 ; (227) : 164 -71.
97. Howie, D.W., Haynes, D.R., Rogers, S.D., McGeç, M.A.: The response to particule debris. *Orthop. Clin. North Am.* 24: 571-81, 1993
98. Jasty, M., Maloney, W.J., Bragdon, C.R., Haire, T.: Histomorphological studies of the long-term skeletal responses to well-fixed cemented femoral components. *J Bone Joint Surg. (Am.)* 72-A: 1220-29, 1990
99. Jasty, M., Engh, C, Harris, W.H.: Femoral bone remodeling after hip arthroplasty: the skeletal response to well-fixed cemented and cementless components. Paper presented at the Twenty-Fourth Open Scientific Meeting of the Hip Society, Atlanta, 1996
100. Johnston, R.C., Fitzgerald, R.H., Harris, W.H., Miiller, M.E., Sledge, C.B.: Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. A Standard system of terminology for reporting results. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 72-A: 161-68, 1990
101. Hoppenfeld, S., M.D., DeBoer, P., M.A.: *Surgical Exposures in Orthopaedics.* 2nd Ed. Lippincott Company, Philadelphia, 1994
102. Kienapfel, H., Pitzer, W., Griss, P.: Three- to five-year results with the cementless Harris-Galante acetabular component used in hybrid total hip arthroplasty. *Arch. Orthop. TraumaSurg.* 113: 142-47, 1992
103. Boüme, R.B., Rorabeck, C.H., Ghazal, M.E., Lee, M.H.: Pain in the thigh following total hip replacement with a porous-coated anatomic prosthesis for osteoarthritis. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 76-A (10): 1464-7, 1994

104. Kim, Y., Kim, V.E.: Early migration of uncemented porous-coated anatomic femoral component related to aseptic loosening. *Clin. Orthop.* 295: 146-55, 1993
105. Klapach, A.S., M.D., Callaghan, J.J., M.D., Goetz, D.D., M.D., Olejniczak, J.P., B.A., Johnston, R.C., M.D.: Charnley total hip arthroplasty with use of improved cementing techniques. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 83-A: 1840-48, 2001
106. Herman, J.H., Sowder, W.G., Anderson, D., Appel, A.M., Hobson, C.N.: Polymethylmethacrylate-induced release of bone-resorbing factors. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 71-A: 1530-41, 1989
107. Kwong, L.M., O'Connor D.O., Sedlacek, R.C., Krushell, R.J., Maloney, W.C., Harris, W.H.: A quantitative in vitro assessment of fit and screw fixation on stability of a cementless hemispherical acetabular component. *J. Arthroplasty* 9 (2): 163-70, 1994
108. Laupacis, A., Rorabeck, C, Boüme, R, Tugwell, P.: The frequency of venous thrombosis in cemented and noncemented hip arthroplasty.. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 78-B: 210-12, 1996
109. Lewallen, D.G., Cabanela, M.E.: Hybrid primary total hip arthroplasty. *Clin. Orthop.* 333: 126-33, 1996
110. Kim, Y., Kim, V.E.: Results of the Harris-Galante cementless hip prosthesis. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 74-B: 83-87, 1992
111. Livermore, J., Ilstrup, D., Morrey, B.: Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component.. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 72-A: 518, 1990
112. Love, B.R.T., Wrigth, K.: Leg length discrepancy after total hip joint replacement.. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 65-B: 103, 1983
113. Mallory, T.H., Krause, T.J., Vollen, B.K.: Intraoperative femoral fractures associated with cementless THA. *Orthopaedics* 12: 231, 1989

114. Dunn HK, Hess WE: Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg* 58-A: 838-845, 1976.
115. Hartofilakidis G, Stamos K, Karachalios T: Treatment of high dislocation of the hip in adults with total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 80-A: 510-517, 1998.
116. Paavialinen T: Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop Scand* 68: 77-84, 1997.
117. Holtgrewe JL, Hungerford DS: Primary and revision total hip replacement without cement and with associated femoral osteotomy. *J Bone Joint Surg* 71-A: 1487-1495, 1989.
118. Paavilainen T, Hoikka V, Paavolainen P: Cementless total hip arthroplasty for congenitally dislocated or dysplastic hips. *Clin Orthop* 297: 71-81, 1993.
119. Paavilainen T, Hoikka V, Solonen KA: Cementless total replacement for severely dysplastic or dislocated hips. *J Bone Joint Surg* 72-B: 205-211, 1990.
120. Symeonides PP, Pournaras JJ, Petsatodes G, et al: Total hip arthroplasty in neglected congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 341: 51-55, 1997.
121. Gardner, R.C., Hozack, W.J.: Failure of the cement-bone interface. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 76-B: 49-52, 1994
122. Martell, J.M., Pierson, R.H., Jacobs, J.J., Rosenberg, A.G., Galante, J.O.: Primary total hip reconstruction with a titanium fiber-coated prosthesis inserted without cement. *J. Bone Joint Surg. (Am)* 75A: 554-71, 1993
123. McCaskie, A.W., Gregg, P.J.: Femoral cementing technique: Current trends and future developments.. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 76-B: 176-7, 1994
124. McElfresh, E.C., Coventry, M.B.: Femoral and pelvic fractures after total hip arthroplasty.. *J. Bone Joint Surg. (Am.)* 56-A: 483, 1974
125. McLaughlin, J.R., Lee, K.R, Total hip arthroplasty with an uncemented femoral component. Excellent results at ten-year follow-up. *J. Bone Joint Surg. (Br.)* 79-B: 900-7,1997.
126. McDonald, D.J., Fitzgerald, R.H. Jr., Ilstrup, D.M.: Two-stage reconstruction

- of a total hip arthroplasty because of infection. . J. Bone Joint Surg. (Am.) 71-A: 828, 1989
127. Boüme, R.B., Rorabeck, C.H., Ghazal, M.E., Lee, M.H.: Pain in the thigh following total hip replacement with a porous-coated anatomic prosthesis for osteoarthritis. J. Bone Joint Surg. (Am.) 76-A (10): 1464-7,1994
 128. McLaughlin, R.E., Reger, S.I., Barkalow, J.A.: Methylmethacrylate: A study of teratogenicity and fetal toxicity of the vapour in the mouse. J. Bone Joint Surg. (Am.) 60-A-355-8, 1978
 129. Mohler, C.G., Collis, D.K.: Early complications their management in total hip arthroplasty. The Adult Hip., Ed. Callaghan, J.J., Rosenberg, A.G., Rubash, H.E., Vol. 2 1125-1149, Philadelphia, 1998
 130. Morscher, E.: Current status of acetabular fixation in primary total hip arthroplasty. Clin. Orthop. 274: 172-93, 1992
 131. Morscher, E.W., Widmer, K.H., Bereiter, H., Elke, R., Schenk, R.: Cementless socket fixation based on the press-fit concept in total hip joint arthroplasty. Acta. Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 69 (1): 8-15, 2002
 132. Moskal, J.T., Shaffrey, C.I., Ripley, L.P.: Prospective analysis of uncemented and hybrid primary porous-coated anatomic total hip arthroplasties in a community setting. Clin. Orthop. 304: 139-47,1994
 133. Navarro, R.A., Schmalzreid, T.P., Amstutz, H.C., Dorey, F.J.: Surgical approach and nerve palsy in hip arthroplasty. J. Arthroplasty 10: 1,1995
 134. Mulroy, R.D., Estok, D.M., Harris, W.H.: Total hip arthroplasty with use of so-called second generation cementing techniques. J. Bone Joint Surg. (Am.) 77-A: 1845-52, 1995
 135. Nercessian, O.A., Gonzalez, E.G., Stinfield, F.E.: The use of somatosensory evoked potential during revision or reoperation for total hip arthroplasty. Clin. Orthop. 243:138, 1989
 136. Nilsson, O.S., Bauer, H.C., Broşo, O., Tomkvist, H. : Influence of indomethacine of induced heterotopic bone information inrats. Clin. Orthop.

207: 239-45, 1986

137. Ohlin, A., Johnell, O., Lerner, U.: The pathogenesis of loosening of total hip arthroplasties. *Clin. Orthop.* 253: 287-96, 1990
138. Orsini, E.C., Miiller, J.B.: Cardiopulmonary function and pulmonary microemboli during arthroplasty using cemented or noncemented compönants. The role of intramedullary pressure. *J. Böne Joint Surg. (Am.)* 69-A: 822-28, 1987
139. Orthopaedic Knowledge Update: Hip and Knee reconstruction. Ed. Callaghan, J.J.: Aseptic loosening in total hip arthroplasty. Published by American Academy of Orthopaedic Surgeons. First Ed.: 147-56, 1995
140. Pagriano, W., Hanssen, A.D., Lewallen, D.G., Shaughnessy, W.J.: The effect of superior placement of acetabular compönant on the rate of loosening after total hip arthroplasty. Long term results in patients who have Crowe type II congenital dysplasia of the hip. *J. Böne Joint Surg. (Am.)* 78-A: 1004-14, 1996
141. Pierson, J.L., Harris, W.H.: Extensive osteolysis behind an acetabular compönant that was well fixed with cement. *J. Böne Joint Surg. (Am.)* 75-A: 268-71, 1993
142. Pickering, C.A.C., Bainbridge, D., Birtwistle, I.H.: Occupational asthma due to methylmethacrylate in an orthopaedic sister (correspondance). *Br. Med. J.* 292: 1362-74, 1986
143. Pierchon, F., Pasquier, G., Cotten, A., Fontaine, C., Clarisse, J., Duquerinoy, A.: Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of compönant alignment. *J. Böne Joint Surg. (Br.)* 76-B: 45-48, 1994
144. Powell, I.N., McGrath, P.J., Lahiri, S.K.: Cardiac arrest associated with böne cement. *Br. Med.J.* 3:326-32, 1970
145. Lachiewicz PF., Rogers GD., Thomason HC.: Aspiration of the hip joint before revision total hip arthroplasty. Clinikal and laboratory factors influencing attainment of a positive culture. *J. Bone Joint Surg..* 78(5)(Am): 749-754, 1996.

146. Delee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin Orthop 1976;121:20-32
147. Callaghan JJ., Dysart SH., Savory CG.B The uncemented porous-coated anatomic total hip prosthesis. JBJS: 70A: 337-346, 1998.
148. Gülman B. Tokmak Y.. Total kalça artroplastisi sonuçları değerlendirme sistemi. Acta Orthop Traumatol Turc 31: 275-284, 1997
149. Tachdjian MO: Congenital dysplasia of the hip. In: Edward H. Wickland editor Pediatric Orthopaedics Vol 1, 2nd ed. Philadelphia : W.B Saunders Company, p: 297-526, 1990
150. Barrack RL, Newland CC. Uncemented total hip arthroplasty with superior acetabular deficiency. Femoral head autografttechnique and early clinical results. J Arthroplasty 1990;5:1 5 9 - 6 7 .
151. T.z.n ÜR, Pender N, Saûlam N, Dikici F. Total hip replacement with femoral shortening in neglected hip dislocation. In: European Hip Society 3rd Domestic Meeting Abstract Book; 25-27 June, 1998; Beaune, France. 1998. p. 40.
152. Gross AE, Catre MG. The use of femoral head autograftshelf reconstruction and cemented acetabular components inthe dysplastic hip. Clin Orthop 1994;(298):60-6.
153. Akman B, Pender C, Pender N, T.z.n R. Doğuştan Kalça Çıkığıve displazisinde total kalça artroplastisi. Acta Orthop TraumatolTurc 2000;34:176-82.
154. Baytok G, Tođrul E, Sarpel Y, .nal F. Dođumsal (gelişimsel)kalça displazisinde total replasman artroplastisi. In: Ege R,e d i t . r. XVI. Milli T.rk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabý; 3-7 Kasým 1999; Antalya, T.rkiye. Ankara: Sarg ý n ; 1999. s. 813-8.
155. Haddad FS, Masri BA, Garbuz OS, Duncan CP. Primary total replacement of the dysplastic hip. J Bone Joint Surg. [Am] 1 9 9 9 ; 8 1 : 1 4 6 2 - 8 2 .
156. . Jasty M, Anderson MJ, Harris WH. Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. Clin Orthop 1995;(311) : 4 0 - 5 .

157. Harris WH: Total hip arthroplasty in the management of the congenital hip dislocation. In Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE (eds): The Adult Hip. Lippincott-Raven, Philadelphia: 1651-1682, 1988
158. Chogle A, Hemmady MV, Hodgkinson JP: Long-term survival of the acetabular component after total hip arthroplasty with cement in patients with developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg 88-A: 71-79, 2006.
159. Öztürkmen Y, Karlı M, Doğrul C: Doğuştan kalça çıkıklı ve ağır Displazik olgularda çimentolu total kalça artroplastisi. Acta Orthop Traumatol Turc 36:195-202, 2002.
160. Bilgen ÖF, Durak K, Sarısözen B, ve ark.: Doğumsal kalça çıkığı ve displazisinin tedavisinde çimentosuz total kalça protezi sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 35: 395-404, 2001.
161. Sağlam N, Şener N, Beksaç B, Tözün İR: Yüksekte doğuştan kalça çıkığında total kalça protezi ve karşılaşılan sorunlar. Acta Orthop Traumatol Turc 36: 187-194, 2002.
162. Tabak AY, Çelebi L, Muratlı HH, ve ark.: Yüksek kalça çıkıklı hastalarda çimentosuz total kalça artroplastisi: subtrokanterik segmental rezeksiyon ile femoral kısaltma sonuçları. Acta Orthop Traumatol Turc 37(4): 277-283, 2003.
163. Sağlam N: Doğuştan yüksekte kalça çıkığında total eklem artroplastisi. Uzmanlık tezi, İstanbul, 2000.
164. Atalar H: Gelişimsel kalça çıkığı zemininde koksartrozlarda total kalça protezi uygulamamız. Uzmanlık tezi, Ankara, 2001.
165. Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, et al.: Primary total replacement of the dysplastic hip. AAOS Instruct Course LECT. J Bone Joint Surg 81-A: 1462-1482, 1999.
166. Rozkydal Z, Janicek P, Smid Z: Total hip replacement with the CLS expansion shell and a structural femoral head autograft for patients with congenital hip disease. J Bone Joint Surg 87-A: 801-807, 2005.

167. Kobayashi S, Saito N, Nawata M, et al.: Total hip arthroplasty with bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg* 85-A: 615-621, 2003.
168. Perka C, Fischer U, Taylor WR, Matziolis G: Developmental hip dysplasia treated with total hip arthroplasty with a straight stem and a threaded cup. *J Bone Joint Surg* 86-A: 312-319, 2004.
169. Gaffey JL, Callaghan JJ, Pedersen DR, et al.: Cementless acetabular fixation at fifteen years . A comparison with the same surgeons results following acetabular fixation with cement. *J Bone Joint Surg* 86-A: 257-261, 2004.
170. Eskelinen A, Helenius I, Remes V, et al.: Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg* 88-A: 80-91, 2005.
171. Hampton BJ, Harris WH: Primary cementless acetabular components in hip with severe developmental dysplasia or total dislocation. A concise follow-up, at an average of sixteen years, of a previous report. *J Bone Joint Surg* 88-A: 1549-1552, 2006.
172. Hartofilakidis G, Karachalios T: Total hip arthroplasty for congenital hipdisease. *J Bone Joint Surg* 86-A: 242-250, 2004.
173. Ito H, Matsuno T, Minami A, Aoki Y: Intermediate-term results after hybrid total hip arthroplasty for the treatment of dysplastic hips. *J Bone Joint Surg* 85-A: 1725-1732, 2003.
174. Klapach AS, Callaghan JJ, Miller KA, et al.: Total hip arthroplasty with cement and without acetabular bone graft for severe hip dysplasia. A concise follow-up, at a minimum of twenty years, of a previous report. *J Bone Joint Surg* 87-A: 280-285, 2005.
175. Garvin, K.L., Bowen, M.K., Salvati, E.A., Ranawat, C.S.: Long term results of total hip arthroplasty in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J. Bone Joint Surg.*, Vol:73-A, P:1348-1354, 1991.
176. Reikeraas O, Lereim P, Gabor I, Gunderson R , Bjerkreim I. Femoral shortening in total arthroplasty for completely dislocated hips : 3 -7 year results in 25cases

Acta Orthop Scand 1996 ;67: 33-6.

177. Mc Grory BJ , Bal BS , Haris WH . Trochanteric osteotomy for total hip arthroplasty : six variations and indications for their use . *J Am Acad Orthop Surg* . 1996 ;4 :258-67.
178. Becker DA, Gustilo RB. Double-chevron subtrochanteric shortening derotational femoral osteotomy combined with total hip arthroplasty for the treatment of complete congenital dislocation of the hip in the adult . Preliminary report and description of a new surgical technique . *J Arthroplasty* 1995; 10 . 313 -8.
179. Buckwalter JA, Einhorn TA, Bolander ME, Cruess RL Healing of the musculoskeletal tissues. *In* Heckman JD (ed) *Fractures in adults*. Lippincott–Raven, Philadelphia, New York. 1996: 261-304.
180. . Claes LE, Wilke HJ, Augat P, Rübenacker S, Margevicius KJ. Effect of dynamization on gap healing of diaphyseal fractures under external fixation. *Clin Biomech*, 1995; 10: 227-229.
181. Claes LE, Wilke HJ, Augat P, Rübenacker S, Margevicius KJ. Effect of dynamization on gap healing of diaphyseal fractures under external fixation. *Clin Biomech*, 1995; 10: 230-234
182. Claes LE, Heigele CA, Neidlinger WC, Kaspar D, Seidl W, Margevicius KJ, Augat P. Effects of mechanical factors on the fracture healing process. *Clin Orthop*, 1998; 355: 132-147.
183. Koch PP, Gross DF, Gerber C. The results of functional (Sarmiento) bracing of humeral shaft fractures. *J Shoulder Elbow Surg*, 2002; 11: 143-150.
184. . Aro HT, Wahner HT, Chao EY. Healing patterns of transverse and oblique osteotomies in the canine tibia under external fixation. *J Orthop Trauma*, 1991; 5: 351-364.
185. 1. Anderson MJ, Harris WH. Total hip arthroplasty with insertion of the acetabular component without cement in hips with total congenital dislocation or marked congenital dysplasia. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81:347-54.

186. Talu U, Pender N, T.z.n ÜR. The use of autograft and cementless acetabular component in congenital dislocation of the hip. *Acta Orthop Hellenica* 1997;48:67-72.
187. Akman Ş, Şen C, Şener N, T.z.n R. Doğuştan kalça çıkığı ve displazisinde total kalça artroplastisi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000;34:176-82.
188. Masonis JL, Patel JV, Miu A, Bourne RB, McCalden R, Macdonald SJ, et al. Subtrochanteric shortening and derotational osteotomy in primary total hip arthroplasty for patients with severe hip dysplasia: 5-year follow-up. *J Arthroplasty* 2003;18(3 Suppl 1):68-73.
189. Tözün R. Beksaç B. Şener N. Geliflimsel kalça displazisinde total kalça protezi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41 Suppl 1:80-86
190. Woolson ST, Harris WH. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Oct;65(8):1099-108.
191. Garvin KL, Bowen MK, Salvati EA, Ranawat C.S.: Long term results of total hip arthroplasty in congenital dislocation and dysplasia of the hip *J Bone Joint Surg. V: 73 -A, 1348-1354, 1991.*
192. Flecher X, Parratte S, Aubaniac JM, Argenson JN. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Dec;89(12):1586-91
193. Şener N , Tözün İR , Aşık M . Femoral shortening and cementless arthroplasty in high congenital dislocation of the hip . *J Arthroplasty* 2002 ; 17 : 41 -8.
193. Morsher, E.W.: Cementless Total hip arthroplasty *Clin. Orthop* . 181: 76 91,1983.
194. Mont , M. A. , Maar, D.C., Krackow , K.A., Hungerford, D.S.: Hoop- Stress Fractures of the proximal femur during hip arthroplasty. *J. Bone Joint Surg., 74B: 257 – 260 , 1992.*
195. Morrey, B.F. : Instability after Total hip arthroplasty . *Clin. Orthop* . North Am. 23:2, 2337-248, 1992.
196. Brooker , A.F., Bowerman J.W., Robinson , R.A.,Riley,L.H.. Ectopic ossification following Total Hip Replacement *J Bone Joint Surg [Am]* 1973 ,55A:1629-1639.

197. Calandruccio, R.A. Arthroplasty of the Hip. Crenshaw, A. H., (ed).Campbell's Operative Orthopaedics seventh edition. The C. V. Mosby Company. St Louis, Washington, Toronto, Vol 2 ; 1213 – 1265 , 1937.
198. Mulroy, R.D. , Harris, W.H.: The effect of the improved cemented techniques on the component loosening in Total hip arthroplasty . J. Bone Joint Surg. 726:757-760, 1990.
199. Morscher E.W.: Total hip replacement for osteoarthritis in congenital hip dysplasia: European Instructional Course Lectures. Vol. II, 1-8.1995.
200. Schmalzried TP, Amstutz HC, Oorey F J. :Nerve palsy associat ed total hip replacement. J Bone Joint Surg. 73-A,1074-
201. Hartofilakidis, G., Stamos, K., Ioannidis, T.T.: Fifteen years experience with Charnyl low-friction artroplasty. Clin. Orthop. 246-248, 1989.
202. Ege R: Kalça cerrahisi ve sorunları el kitabı, ed. Rıdvan Ege, Türk Hava Kurumu Basımevi s: 29-52, Ankara 1994.
203. Mattingly DA: The modular stem in deve lopmental dysplasia of the hip. In Barrack RL, Rosenberg AG (eds): Master echniques in orthopaedic surgery. The Hip. Lippincott Williams, Philadelphia: 249-260, 2006.
204. Eftekhar, N.S.: Total Hip Artroplasty, Vol:II , Ch:20-28, p:925-976 , 1392-1414, 1993.