



**KALÇA PROTEZİ SONRASINDA KALÇA
ÇEVRESİ KASLARININ TROFİK
DEĞİŞİMLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Emre MEMECAN

**2022
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANATOMİ**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Serkan ÖNER**

**KALÇA PROTEZİ SONRASINDA KALÇA ÇEVRESİ KASLARININ
TROFİK DEĞİŞİMLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Emre MEMECAN

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Serkan ÖNER**

**KARABÜK
Ocak 2022**

Emre MEMECAN tarafından hazırlanan “KALÇA PROTEZİ SONRASINDA KALÇA ÇEVRESİ KASLARININ TROFİK DEĞİŞİMLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Serkan ÖNER

.....

Tez Danışmanı, Anatomi Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Anatomi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 14/01/2022

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Doç. Dr. Serkan ÖNER (İBÜ)

.....

Üye : Doç. Dr. Zülal ÖNER (İBÜ)

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Şeyma TOY (KBÜ)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile, Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Emre MEMECAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KALÇA PROTEZİ SONRASINDA KALÇA ÇEVRESİ KASLARININ TROFİK DEĞİŞİMLERİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Emre MEMECAN

**Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anatomi Anabilim Dalı**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Serkan ÖNER

Ocak 2022, 49 sayfa

Bu çalışmada, kalça protezi cerrahisi geçirmiş hastalarda kalça çevresi kaslarındaki trofik değişimlerin Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleme yöntemiyle belirlenmesi ve protezli taraf ile karşı taraf kaslarındaki çap farkının analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın popülasyonunu Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesine Ocak 2018-Aralık 2020 tarihleri arasında başvurmuş olan ve tek taraflı kalça protezi cerrahisi geçirmiş olan, BT çekilen 40 kadın ve 40 erkek birey oluşturmaktadır. Bu çalışmada unilateral kalça protezi cerrahisi geçirmiş hastaların protezli taraf ve karşı taraf musculus (m.) gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae, m. psoas major (Anteroposterior (ap) ve transvers); m. iliacus, m. rectus femoris (ap ve transvers); m. sartorius, m. transversus abdominis, m. obliquus internus/externus abdominis kaslarının en kalın yerindeki çap ölçümleri, ortogonal düzleme getirilen aksiyal BT kesitleri üzerinden yapıldı. Ölçümler için Radiant

DICOM viewer programı kullanıldı. M. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus ve m. tensor fascia lata çapları normal taraf kalçada protezli tarafa göre daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Diğer tüm kasların çapları normal tarafta daha fazla olmasına rağmen istatistiksel anlamlılık yoktu ($p>0,05$).

Bu çalışmanın sonuçları kalça protezli hastaların protezli taraf kalça kaslarında belirgin atrofi olduğu ve karşı tarafta daha kalın kas yapısının olduğunu göstermiştir. Özellikle iki taraf arasında anlamlı fark bulunan kas gruplarına yönelik cerrahi sonrası rehabilitasyon planlaması hasta sağaltımında faydalı olabilir. Özellikle kalça eklemde ekstansiyon hareketinden sorumlu m. gluteus maximus kası göz önüne alınarak cerrahi sonrası fonksiyonelliğin artırılması ve hastanın hareket kabiliyetini artıran fizik tedavi uygulamaları ve egzersiz programı üzerinde durulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Sözcükler : Kalça protezi, Kalça evresi kasları, Kaslardaki trofik değişimler, Bilgisayarlı tomografi.

Bilim Kodu : 1005

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

EVALUATION OF TROPHIC CHANGES OF HIP CIRCUMFERENTIAL MUSCLES AFTER HIP PROSTHESIS WITH COMPUTERIZED TOMOGRAPHY

Emre MEMECAN

**Karabük University
Institute of Graduate Programs
Department of Anatomy**

Thesis Advisor:

Assoc. Prof. Dr. Serkan ÖNER

January 2022, 49 pages

In this study, it was aimed to determine the trophic changes in the muscles of the hip circumference with Computed Tomography (CT) imaging method and to analyze the difference in diameter between the prosthetic and contralateral muscles in patients who had undergone hip replacement surgery.

The population of this study was transferred to Karabuk University Training and Research Hospital. It consists of 40 female and 40 male individuals who applied between January 2018 and December 2020 and who had undergone unilateral hip replacement surgery. In this study, prosthetic side and contralateral musculus (m.) gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae, m. psoas major (Anteroposterior (ap) and transverse); m. iliacus, m. rectus femoris (ap and transverse); m. sartorius, m. transversus abdominis, m. Diameter measurements in

the thickest part of the obliquus internus/externus abdominis muscles were made on axial CT sections brought to the orthogonal plane. Radiant DICOM viewer program was used for measurements. M. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus and m. tensor fascia lata diameters were found to be higher in the normal hip compared to the prosthetic side ($p<0.05$). Although the diameters of all other muscles were larger on the normal side, there was no statistical significance ($p>0.05$).

The results of this study showed that patients with hip replacement had significant atrophy of the hip muscles of the prosthetic side and thicker musculature on the opposite side. Rehabilitation planning after surgery, especially for muscle groups with significant differences between the two sides, may be beneficial in patient treatment. Considering the m. gluteus maximus muscle, which is responsible for the extension movement in the hip joint, we think that post-surgery functionality should be increased and physical therapy applications and exercise programs that increase the patient's mobility should be emphasized.

Key Word : Hip replacement, Muscles around the hip, Trophic changes in the muscles, Computed tomography.

Science Code : 1005

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez sürecim boyunca başlangıçtan son güne dek her anda yanımda bulunan, ilerlediğim her adımda bana yol gösteren, akademik bilgi ve tecrübesini bana aktaran çok değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Serkan ÖNER'e,

Yüksek Lisans eğitimim boyunca hiçbir zaman desteğini eksik etmeyen, her daim gözetip kollayan, akademik bilgi ve tecrübesini bana aktaran Sayın Doç. Dr. Zülal ÖNER'e,

Anatomi Anabilim Dalında görev yapan Dr. Öğretim Üyesi Şeyma TOY'a, Arş. Gör. Yusuf SEÇGİN'e, verdiği katkılar ve yol gösterici tutumu ile yanımda olan Arş. Gör. Necati Emre ŞAHİN'e ve Menşure ŞAHİN'e,

Emeklerini asla ödeyemeyeceğim, bana inancı büyük olan ve her şekilde özverisini gösteren annem Hacer MEMECAN, babam Şenol MEMECAN, kardeşlerim Elif MEMECAN ve Aydanur MEMECAN'a, son olarak da desteğini her daim yanımda hissettiğim bu yolda yürüyebilmemde vazgeçmeden ilerleyebilmemi sağlayan hayat arkadaşım canım eşim Ayşe Canan MEMECAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	3
GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ.....	3
2.1.1. Kemik Yapı.....	4
2.1.1.1. Acetabulum.....	4
2.1.1.2. Os Femoris	5
2.1.2. Eklem Kapsülü ve Bağları	6
2.1.3. Kaslar.....	8
2.1.3.1. İliopsoas Grubu.....	8
2.1.3.2. Gluteal Grup.....	9
2.1.3.3. Kalça Adduktorleri.....	12
2.2. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ	13
2.3. KALÇA PROTEZİ.....	16
2.3.1. Kalça Protezinin Tarihçesi.....	16
2.3.2. Kalça Protezi İnsidansı	17
2.3.3. Kalça Protezi Komponentleri	18
2.3.4. Kalça Protezi Endikasyonları	20

	<u>Sayfa</u>
2.3.5. Kalça Protezi Kontraendikasyonları	21
2.3.6. Total Kalça Protezinde Cerrahi yaklaşımlar	22
2.3.6.1. Anterolateral Yaklaşım	22
2.3.6.2. Direkt Lateral Yaklaşım.....	22
2.3.6.3. Posterior Yaklaşım.....	23
2.4. RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ	23
2.4.1. Bilgisayarlı Tomografi ile Radyolojik Görüntüleme.....	23
BÖLÜM 3	25
GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1. ETİK KURUL ONAYININ ALINMASI.....	25
3.2. GÖRÜNTÜLERİN ELDE EDİLMESİ.....	25
3.3. GÖRÜNTÜNÜN İŞLENMESİ.....	25
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	28
BÖLÜM 4	30
BULGULAR.....	30
BÖLÜM 5	33
TARTIŞMA	33
BÖLÜM 6	37
SONUÇLAR.....	37
6.1. ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR	38
EK AÇIKLAMALAR A. ETİK KURUL ONAY YAZISI	47
ÖZGEÇMİŞ	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Kalça eklemi anatomisi	4
Şekil 2.2. Os coxae ve acetabulum lateral görünümü	5
Şekil 2.3. Femur proksimali lateral görünüm.....	6
Şekil 2.4. Kalça eklemi ligamentleri	8
Şekil 2.5. Kalça eklemi ve pelvis çevresi kasları	10
Şekil 2.6. M. gluteus maximus, m. rectus femoris ve m. sartorius	11
Şekil 2.7. Kalça adductor kasları ve m. iliopsoas.....	13
Şekil 2.8. Os femoris'e binen statik yükler	14
Şekil 2.9. Kalça eklemine etki eden yükler (A: Statik konum B: Dinamik konum .	15
Şekil 2.10. Kalça protezi komponentleri.....	19
Şekil 3.1. Radiant programında 3D MPR sekmesinin açılması.	26
Şekil 3.2. Kalça ve pelvisin ortagonal düzleme getirilmiş görüntüsü.....	26
Şekil 3.3. Sağ ve sol m. gluteus maximus, m. gluteus medius ve m. gluteus minimus kaslarının kitlesel olarak en kalın oldukları aynı kesit üzerindeki kalınlık ölçümleri	27
Şekil 3.4. Sağ ve sol m. psoas major (ap ve transvers), m. iliacus kaslarının kalınlık ölçümleri.	28
Şekil 3.5. Sağ ve sol m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. sartorius kaslarının kalınlık ölçümleri.	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Bireylerin demografik veri dağılımları.	30
Çizelge 4.2. Bireylerin cinsiyetler üzerinde kalça protez sayılarının dağılımı.	30
Çizelge 4.3. Normal dağılım gösteren kas çaplarının protezli ve karşı taraf karşılaştırmaları.	31
Çizelge 4.4. Normal dağılım göstermeyen kas çaplarının protezli ve karşı taraf karşılaştırmaları.	32

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
m.	: Musculus
AP	: Anteroposterior
TKP	: Total kalça protezi
SİAS	: Spina iliaca anterior superior
lig.	: Ligamentum
N.	: Nervus
MoM	: Metal-metal kalça artroplastisi
MoP	: Metal polimer kalça artroplastisi
PACS	: Görüntü arşivleme ve iletişim sistemleri
DICOM	: Tıpta dijital görüntüleme ve iletişim
MPR	: Multiplanar Reformat
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
cm	: Santimetre
TKA	: Total kalça artroplastisi
OA	: Osteoartit
TDP	: Total diz protezi
Min.	: Minimum
Max.	: Maximum
AAOS	: American Academy of Orthopaedic Surgeons (Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi)

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Kalça eklemi vücuttaki birçok hareket kabiliyetini sağlayan ve vücut dinamiğinin kilit rol oynadığı eklemlerden biridir. Yürüme, merdiven çıkma, koşma, oturma, ayakta durma ve bunlar gibi çoğu aktivitenin gerçekleşmesini sağlayan insan bedenindeki hareket mekanizmalarının başında gelir. Kalça eklemi top soket eklem tipindedir ve vücut ağırlığının taşınmasını sağlar [1]. Aynı zamanda en çok yükün taşındığı ve bunun sonucu olarak da en çok aşınmanın olduğu eklemdir [2].

İnsan yaşam süresi ilerledikçe eklemlere binen yükün de süresinin uzamasına ve yaşlanma ile eklem kıkırdağında deformasyonlara sebep olmaktadır [2].

Eklem ile ilgili rahatsızlıklarda zaman ilerledikçe yeni teknolojilerin kullanılmasıyla çeşitli tedaviler ortaya çıkmıştır. Hayat kalitelerini yükseltmek ve ömrünün kalan kısmını ağrısız ve fonksiyonel geçirme isteğinin sonucu olarak insanlar en mükemmel olanı aramıştır. Bu arayış sürecinde fonksiyonelliğini kaybetmiş ağırlı ve problemlı kalça eklemının tedavisi olarak Total Kalça Protezi (TKP) son yıllarda vazgeçilmez bir tedavi yöntemi haline gelmiştir [2].

Yapılan çalışmalara bakıldığında, kalça protezi cerrahisinden sonra hastaların günlük yaşam hareketlerindeki zorluğun yanı sıra belirli seviyelerde kas zayıflıkları [3,4], kalça abduktor kaslarında atrofi ve kuvvet kaybı [3,5,6], kalça ekstansor kaslarında ve fleksorlerinde zayıflık [3,7] ve kalça adduktorlarının maksimum kas kuvvetinde ölçülebilir miktarda düşüş (6–48 ay) gibi düşükten şiddetliye ilerleyen fonksiyon problemleri yada yetersizlikler [3,8,9] meydana gelir.

Total kalça protezi uygulamalarında birçok cerrahi yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar anterior, anterolateral, direk lateral, posterior ve posterolateral olarak ayrılmaktadır.

Literatüre bakıldığında cerrahi yaklaşım tercihlerinin total kalça protezi sonrası etkilerini araştıran birçok çalışma mevcuttur. İdeal cerrahi yaklaşım, femur başı ve asetabulumun hareket kabiliyetini sağlamasına ve yeterince görülebilir olmasına, komponentlerin doğru yerleştirilmesine müsaade ederken, damar sinir paketi hasarının, dislokasyonun yada enfeksiyon gibi komplikasyonların gelişme oranının minimal seviyede ve hasta memnuniyetinin maksimal seviyede olmasını sağlamalıdır [10].

Bilgisayarlı tomografi (BT) anatomik yapıyı detaylı görüntülemenin yanında multidedektör teknolojisi vasıtasıyla sağladığı milimetrik kesitleri ve imajların rekonstrüksiyonunu ve cerraha operasyonun planlamasında yardım etmesi sayesinde kalça protezi sonrası görüntülemeye büyük avantaj yaratmaktadır. Özellikle kalça eklemi gibi karmaşık anatomik yapıların ve kalınlık artışıyla X-ışını penetrasyonunun azaldığı kısımların direk grafi ile değerlendirilmesinde planlamadaki 3D görüntüler sayesinde detaylı şekilde incelenebilmektedir. Bu sayede BT ile kalça çevresi kas ölçümleri protezli taraf ile sağlam taraf farkları kaydedilmektedir [11].

Bu çalışmada, protezli taraf pelvis ve kalça çevresindeki kasların BT görüntüleri üzerinden belirli kesitler alınarak kalınlık ölçümlerinin karşı taraf kaslarıyla karşılaştırılması ve sonucunda kaslardaki trofik değişimlerin gözlenmesi amaçlanmıştır.

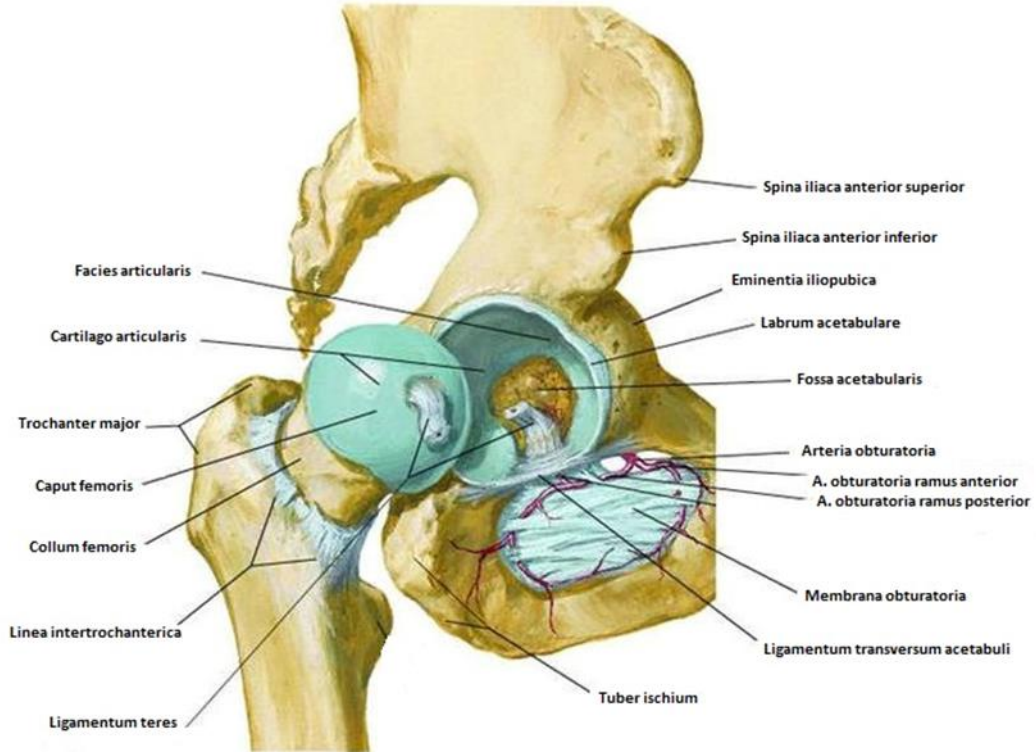
BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

Kalça eklemi, femur başı ile acetabulum arasında meydana gelen, top soket şeklinde sferoid tip sinoviyal bir eklemdir [12,13]. Os coxae; ischium, ilium ve pubis olarak adlandırılan birbirinden bağımsız gelişen bu kemiklerin 16-18 yaşlarında birleşmesiyle (sinostozis) oluşur. İlium, kalça kemiğinin en büyüğü olup kanat şeklindeki üst bölümüdür [14]. İliak kemiğin iç yüzüne m. iliacus yapışırken dış yüzüne m. gluteus medius ve m. gluteus minimus kasları yapışır. İliak kanadın en önemli işareti m. sartorius kası ve ligamentum (lig.) inguinale'nin başlangıç noktası olan spina iliaca anterior superior dur (SİAS) [15]. Os coxae'nın en kalın ve kuvvetli parçası olan ischium ise eklemde arka ve alt kısmında yer alır. Acetabulum dan alt tarafa doğru, hamstring kaslarının ve lig. sacrotuberale'nin yapışma yeri olan tuber ischiadicum'u oluşturur [14,15]. Tuber ischiadicum, oturma pozisyonunda destek görevi görür [15]. İliak kemik ve pubik kemik ise birleşerek acetabulumun ön alt tarafında foramen obturatumu oluşturur [14,15]. Kalça kemiğinin ön kısmında, her iki taraf os coxae'ları symphysis pubis vasıtasıyla birleşimini sağlayan parça os pubis'tir [14]. Pubis kemiğinin üst ramusu acetabulum'un yapısına katılırken, alt ramus'u ischium ile birleşir [15].

Kalça eklemi Lateral



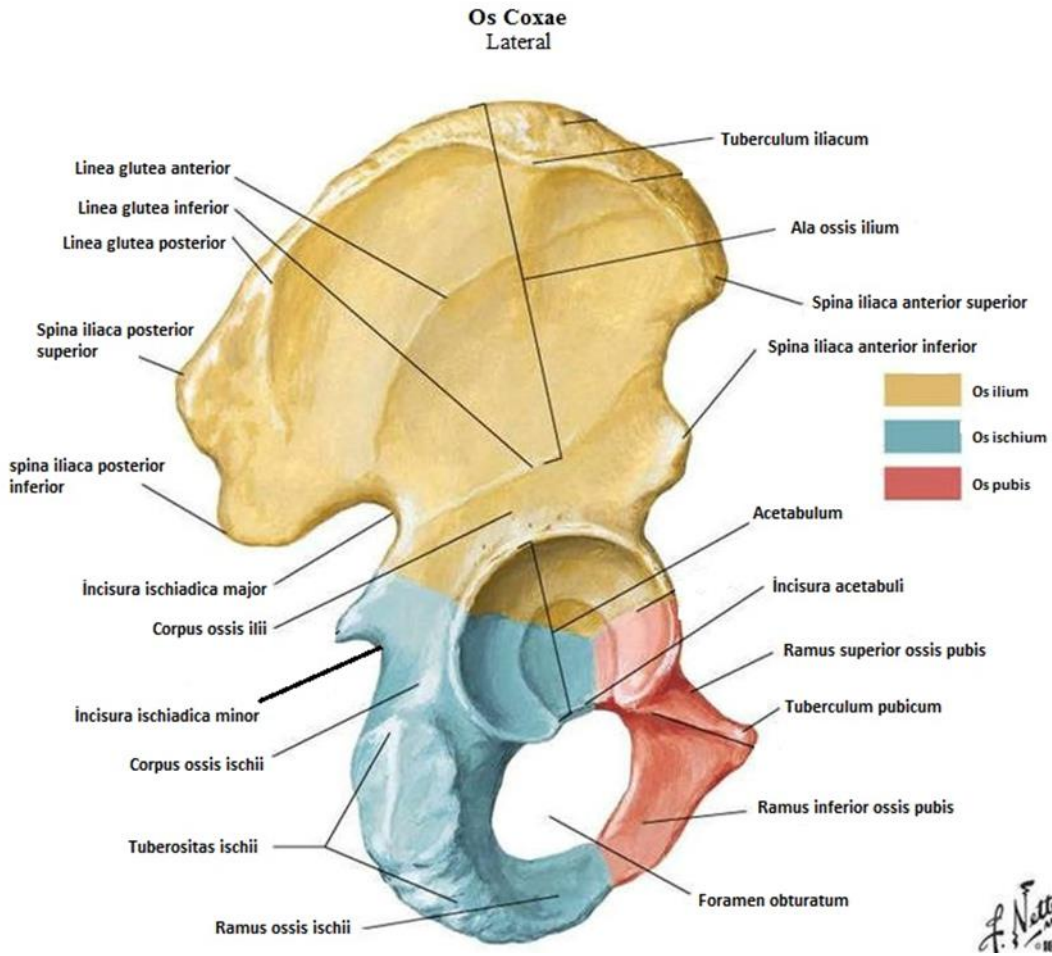
Şekil 2.1. Kalça eklemi anatomisi [16].

2.1.1. Kemik Yapı

Kalça eklemi acetabulum ve femur proksimali meydana getirir [14].

2.1.1.1. Acetabulum

Acetabulum; os coxae'nın konveks yapıdaki femur başı ile eklem yapan, dış yüzündeki konkav tarafıdır [15,17]. Acetabulum un bütün yüzey alanı, femur başı ile temas etmez, eklem katılmaz. Acetabulum un eklem katılan yüzeyine facies lunata denir. Facies lunata, acetabulum un hyalin eklem kıkırdağı ile kaplı tek yüzeyi iken geri kalan kısmı yağ dokusu ile kaplıdır. Eklem konkavlığını ve yüzeyini genişletmek amacıyla, acetabulum kenarına tutunan halka şeklindeki fibrokartilaginöz yapıya labrum acetabuli denir [14]. Labrum sayesinde acetabulum derinleşir. Kalçanın yerinden çıkma durumuna karşı çıkacak bir negatif basınç oluşur [18].

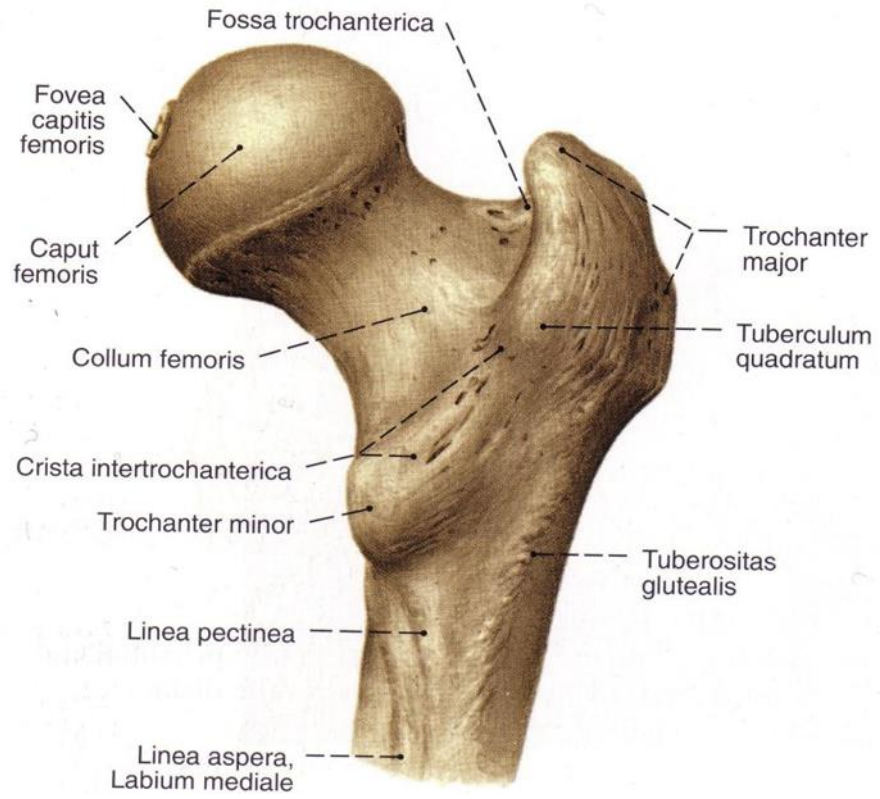


Şekil 2.2. Os coxae ve acetabulum lateral görünümü [16].

2.1.1.2. Os Femoris

Acetabulum ile kalça eklemi oluşturmak üzere eklem yapar ve bu şekilde alt ekstremitenin gövdeyle bağlantısını oluşturur. Alt tarafta ise tibia ve patella ile birleşerek diz eklemi meydana getirir. Femurun ekstremitas proksimalis denilen üst ucunda caput femoris, collum femoris, trochanter major, trochanter minor bulunur [14]. Caput femoris adı verilen femur başı, canlıda büyük kısmı eklem kıkırdağı ile örtülü bir küre şeklindedir [19]. Eklem yüzünün merkezinin biraz alt kısmında kalça eklemi bağ olan lig. capitis femoris'in yapıştığı fovea capitis femoris bulunur [19,20]. Baş kısmını gövdeye bağlayan dar bölüme collum femoris denir. Piramit şeklinde olan, boyun ile gövde arasında collodiáfizer açısı olarak bilinen ortalama 120-130 derecelik bir açı bulunur [19]. Normal pozisyonda collum femoris, yukarı içe biraz öne doğru yönelmiştir. Ön tarafa doğru olan bu açı 12-14 derecedir ve anteverسیون

açısı olarak adlandırılır. Üst ucun dış kenarında bulunan büyük çıkıntıya trochanter major denir [14]. Abduktor kasların yapışma yerlerinden biri olan trochanter major bir traksiyon epifizidir. Collum femoris alt kısmında, femur arka iç yüzünde trochanter minor bulunur. Trochanter minor'e m. iliopsoas kası yapışır. Trochanter minor ve majoru önde linea intertrochanterica, arkada ise crista intertrochanterica birbirine bağlar. Linea intertrochanterica'ya lig. iliofemorale tutunur. Crista intertrochanterica'nın biraz dış kısmında ise tuberculum quadratum bulunur [21].



Şekil 2.3. Femur proksimali lateral görünüm [22].

2.1.2. Eklem Kapsülü ve Bağları

Eklem kapsülü kalça eklemi stabilizasyonunu destekler. Sağlam ve sık örgülü bir yapıdadır [23,24]. Eklem kapsülü, acetabulum'un kenarı boyunca tutunur. Femoral tarafta ise ön yüzde linea intertrochanterica, arka yüzde ise crista intertrochanterica boyunca yapışır [12].

Kapsüldeki sirküler lifler zona orbicularis'i oluşturur [24].

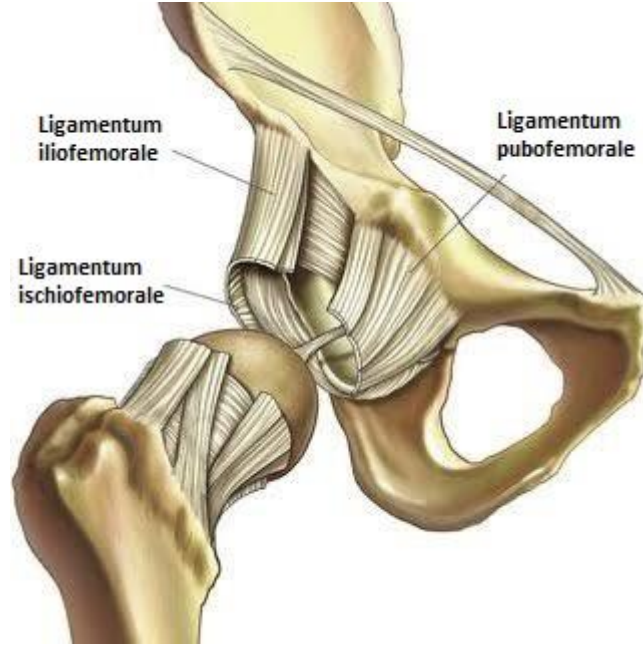
Zona orbicularis, lig. iliofemoralis, lig. ischiofemorale ve lig. pubofemorale nin eklem kapsülüne sıkıca kaynaşmasını sağlar. Zona orbicularis eklem yerinden çıkmasına engel olan önemli yapılardan biridir [25].

Ligamentum iliofemorale, Bigelow'un Y-ligamenti olarak da bilinir. Kalça eklemi önündeki intertrochanterik hat boyunca devam eder [26,27]. Bu ligament 300 kg'a kadar dayanıklı olup vücudun en kuvvetli ve en önemli ligamentidir. Eklem ön yüzünü çaprazlar [28]. İliofermal ligament, kalçanın stabilizasyonunu sağlayan ligamentlerin en güçlüsü olup hiperekstansiyonu ve eksternal rotasyonu kısıtlar [27,29].

Ligamentum pubofemorale, eklem alt iç yüzünde bulunur. Pubis'ten trochanter minus'a uzanır. Eklem kapsülüne ve lig. iliofemorale'ye yapışıktır. Eklem ön tarafında bulunan diğer bağlara benzer şekilde ekstansiyonu sınırlar, uyluğun abduksiyon ve eksternal rotasyon hareketlerini de kontrol eder [12].

Ligamentum ischiofemorale kuvvetli liflerden oluşan bir ligamenttir. Lig. ischiofemorale boynu saracak şekilde, dışa ve yukarı seyredir. Femurun ekstansiyonuna engel olur, uyluğun internal rotasyonunu engeller [30]. Kalça eklemiminin en ince bağıdır [12]. Tuber ischiadicum yakınlarından başlayıp ön kısma doğru uzanır ve linea intertrochanterica'ya yapışır [15]. Bu bağ, internal rotasyonu kısıtlarken, adduksiyonun limitlenmesinde lig. iliofemorale ile beraber çalışır [12].

Lig. capitis femoris (lig. teres), yassı üçgen şeklinde bir bağıdır. Tabanı incisura acetabuli'nin iki kenarına, tepesi fovea capitis femoris'e tutunur [31]. Özellikle gelişme döneminde, içerisinde bulunan arteria obturatoria'nın ramus acetabularis dalı sebebiyle önemlidir. Bu arter sayesinde caput femoris'teki epifiz plağının beslenmesi sağlanır. Aynı zamanda uyluğun fleksiyon halinde adduksiyon ve eksternal rotasyonunu sınırlayan bir yapıdır [12].



Şekil 2.4. Kalça eklemi ligamentleri [22].

2.1.3. Kaslar

Kalça eklemi kasları 3 ana gruba ayrılabilir; İliopsoas grubu, Gluteal grup, Kalça adduktorleri

2.1.3.1. İliopsoas Grubu

M. iliacus, m. psoas major ve m. psoas minor tarafından oluşur. Tüm iliopsoas grubu kasları kalça eklemine geçer ve aynı işlevleri paylaşır. Gövde ve uyluğa fleksiyon yaptırır, uyluğun lateral fleksiyonunda görev alırlar. Ek olarak, psoas major ve psoas minor gövdeyi lateral olarak esnetir [32-35].

M. iliacus, m. psoas major ve m. psoas minor kaslarının alt kısmının lateralinde, iliumun yüzeyi üzerinde uzanan üçgen şekilli büyük bir kastır. Lifleri, uyluğun ana fleksörü olan m. iliopsoas kası olmak üzere inguinal ligament seviyesinde m. psoas major kasının lifleriyle birleşir. İliacus innervasyonunu femoral sinirden (L2-L4) alır [32,33,34,35].

M. psoas major, lomber vertebranın lateralinde ve quadratus lumborum'un medialinde uzanan uzun, kalın ve fusiform bir kastır. T12-L4 omurlarından başlar ve iliacus kası ile birleştikten sonra femurun trochanter minor'ünde sonlanır. L1-L3 spinal sinirlerin ön dalları ile innervasyonu sağlanır [32,33,34,35].

M. psoas minor, m. psoas major kasının önünde uzanan uzun, ince ve fusiform bir kastır. Varlığı değişken olup, insanların sadece yaklaşık %40'ında görülür. M. psoas major gibi, L1-L3 spinal sinirlerinin ön dalları tarafından innerve edilir [32,33,34,35].

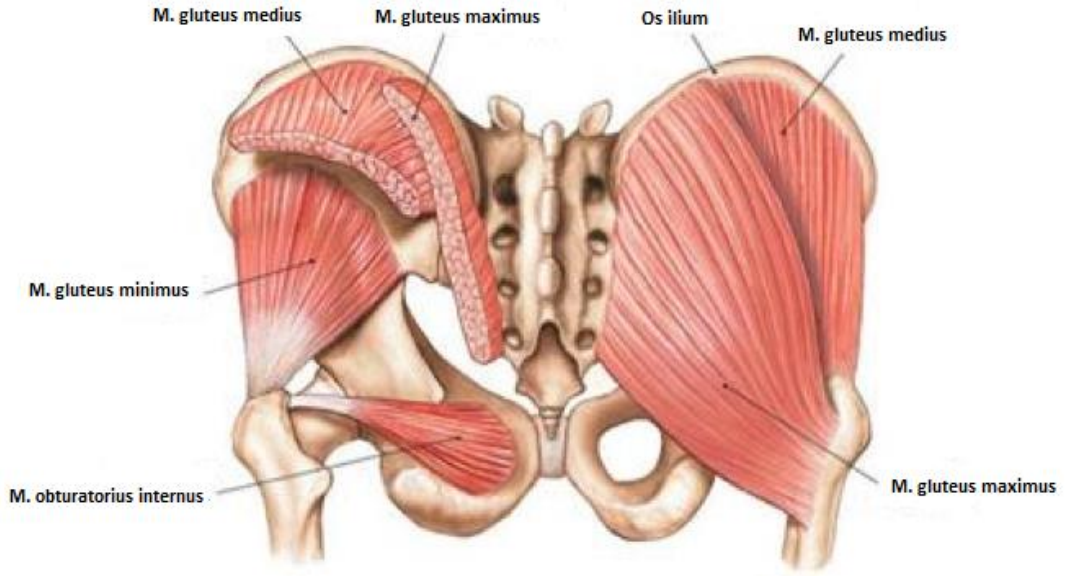
2.1.3.2. Gluteal Grup

Yüzeyel ve derin olarak ikiye ayrılırlar. Yüzeyel olanlar; m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae. Derin grup kaslar; m. piriformis, m. obturator internus, m. obturator externus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris'tir [32,33,34,35].

M. gluteus maximus, dörtgen şekilli bir kastır ve gluteal grubun en büyük ve en yüzeysel kasıdır. M. gluteus medius'un üst kısmı hariç diğer tüm gluteal kasları kapsar [32,33,34,35].

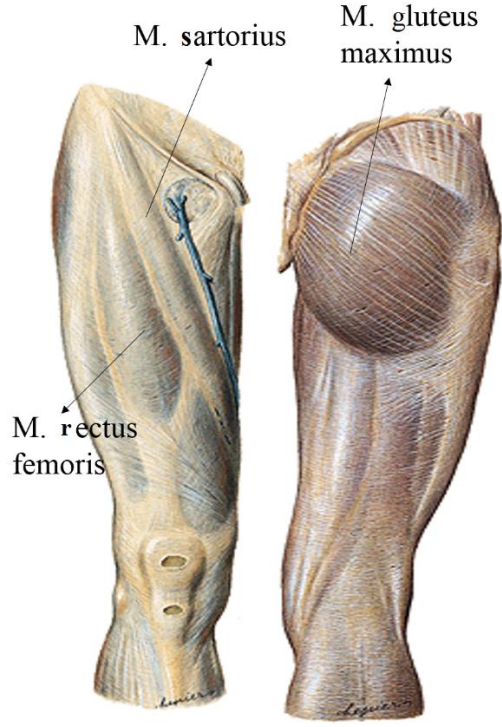
Kökene geniştir, ilium, sacrum, coccyx, toracolomber fascia ve sacrotüberöz ligament boyunca uzanır. Kas lifleri, femurun iliotibial yoluna ve gluteal tüberositesine yapışmak için inferolateral olarak uzanır. Nervus (n.) gluteus inferior (L5-S2) tarafından innerve edilir. Gluteus maximus, kalça ekleminde ekstansiyon yaptırır, lateral rotasyon yaptırır, üst lifleri abduksiyon, alt lifleri adduksiyon yapar [32,33,34,35].

M. gluteus medius, abduktorler içerisinde en kuvvetli femur kasıdır. Ön lifleri femura internal rotasyon ve fleksiyon, arka lifleri ise eksternal rotasyon ve ekstansiyon yaptırır. N. gluteus superior (L4, S1) tarafından innerve edilir [32,33,34,35].



Şekil 2.5. Kalça eklemi ve pelvis çevresi kasları [22].

M. gluteus minimus, ayrıca m. gluteus medius kasının derinliklerinde uzanan yelpaze şeklinde bir kastır. Ön ve alt gluteal çizgiler arasından kaynaklanır ve büyük trokanter üzerine yakınına yerleştirmek için m. gluteus medius ile inferolateral olarak birleşir. M. gluteus medius gibi m. gluteus minimus da n. gluteus superior (L4-S1) tarafından innerve edilir ve aynı görevi yapar [32-35].



Şekil 2.6. M. gluteus maximus, m. rectus femoris ve m. sartorius [22].

M. tensor fascia lata, fusiform şekilli bir kastır ve gluteal kas grubunun en önde olanıdır. Spina iliaca anterior superior ve crista iliaca'nın dış kısmından başlar. Daha sonra m. gluteus medius ve m. gluteus minimus'un bir kısmı ve uyluğun lateral yüzü üzerine inerek iliotalyal yola girer. M. gluteus medius ve m. gluteus minimus gibi superior gluteal sinir tarafından innerve edilir [32-35].

M. piriformis, derin tabakanın en üstün gluteal kasıdır. Sacrum ön yüzeyi ve ilium gluteal yüzeyinden başlar, büyük torakanterin apexinde sonlanır. M. piriformis kası n. ischiadicus (S1-S2) tarafından innerve edilir [32-35].

M. obturator internus, uyluğa eksternal rotasyon yaptırır. Pleksus sacralis (L5-S1) vasıtasıyla innervasyonu sağlanır [36].

M. obturator externus, uyluğa eksternal rotasyon yaptırır. N. obturatorius'un ramus posterior'u (L3-L4) vasıtasıyla innervasyonu sağlanır [36].

M. gemellus superior, uyluğun eksternal rotasyonunu yaptırır. Plexus sacralis (L5-S1) vasıtasıyla innervasyonu sağlanır [36].

M. gemellus inferior, uyluğun eksternal rotasyonunda görev alır. Plexus sacralis (L5-S1) ile innervasyonu sağlanır [36].

M. quadratus femoris, Uyluğa eksternal rotasyon yaptırır ve adduksiyona yardım eder. N. femoralis (L5-S1) ile innervasyonu sağlanır [36].

2.1.3.3. Kalça Adduktorleri

Kalça ekleminin adduksiyon yaptıran kasları, m. adductor longus, m. adductor magnus, m. adductor brevis, m. gracilis ve m. pectineus olacak şekilde beş temel kastan meydana gelir. M. biceps femoris'in uzun başı, m. gluteus maximus'un posterior lifleri, m. quadratus femoris ve m. obturator eksternus kalça adduksiyonuna yardımcı sinerjist kaslardır. M. pectineus, n. femoralis tarafından inervasyonu sağlanırken diğer tüm kasların inervasyonu n. obturatorius tarafından sağlanır [37,38].

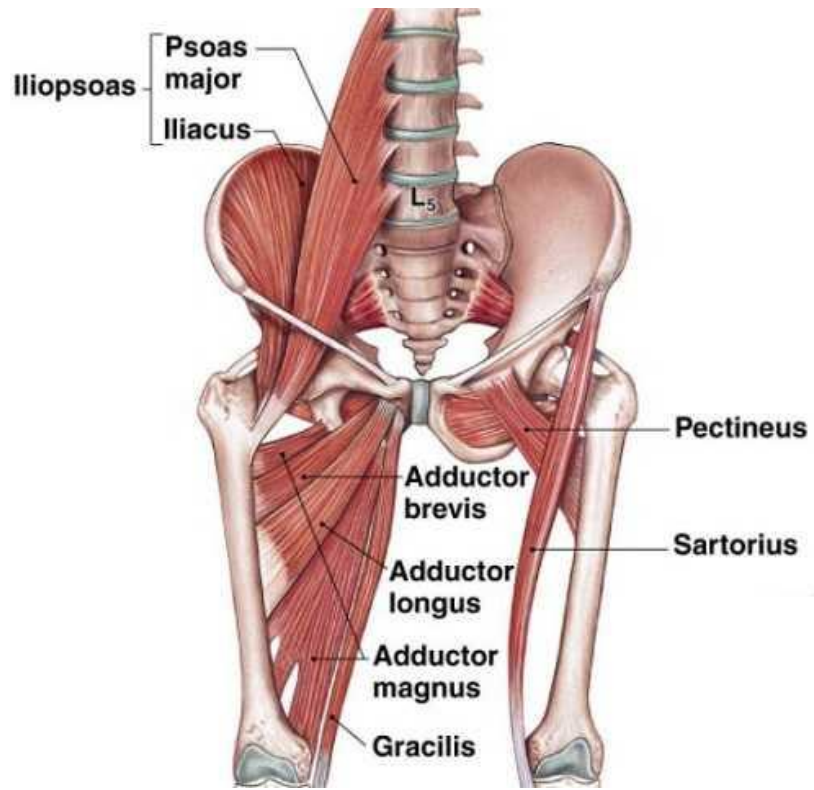
M. gracilis, bu gruptaki en yüzeysel ve medial kastır. Symphysis pubis ve arcus pubicus'tan başlar aşağıya seyrederek ve tibianın medial kondilinde sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. M. gracilis kalça ve diz eklemine geçtiğinden iki eklem üzerinde de etkisi söz konusudur [32-35].

M. pectineus, düz ve dörtgen şeklinde bir kastır. Pubisin linea pectinea'sından, femurun linea pectinea'sına ve linea asperaya geçmek için lig. Inguinale'nin altında lateral olarak uzanır. N. femoralis tarafından innerve edilir. Uyluğa fleksiyon ve adduksiyon yaptırır [32-35].

M. adductor longus, düz bir kastır ve diz eklemine doğru inerken dışarı çıkar. En öndeki adduktör kastır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Ayrıca fleksiyon ve internal rotasyona da yardımcı olur [32-35].

M. adductor brevis, m. pectineus ve m. adductor longus arkasında ve m. adductor magnus'un önünde üçgen şeklinde bir kاستır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. Ayrıca fleksiyona yardım eder. N. obturatorius tarafından innerve edilir [32-35].

M. adductor magnus, uyluğun medial kompartmanının en büyüğüdür. M. adductor longus ve m. adductor brevis gibi üçgen şekilli bir kاستır. Ayrıca uyluğun en kuvvetli adduktörüdür. Ramus ossis ischii'den başlar. Hamstring tarafı tuber ischiadicum'dan başlar. Linea aspera'nın distal kısmı ve tuberculum adductorium'da sonlanır [32-35].



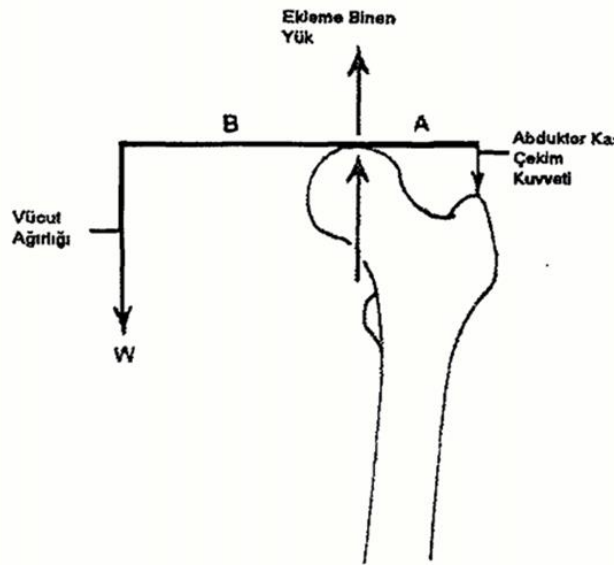
Şekil 2.7. Kalça adductor kasları ve m. iliopsoas [22].

2.2. KALÇA EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Oldukça büyük bir hareket açıklığı bulunan kalça eklemi, üzerine etkiyen yükleri eklem yüzeyleri sayesinde iletebilme kabiliyetine sahiptir [39]. Vücut kütlesi ve kalça abduktör grup kasları arasındaki dengeyi oluşturan kalça ekleminin biyomekaniğinin anlaşılabilmesi, kalça ekleminin işlevlerinin öğrenilmesi, kalça problemleri ile ilgili birçok patolojik oluşumların teşhis ve tedavisinde hayati öneme sahiptir [40].

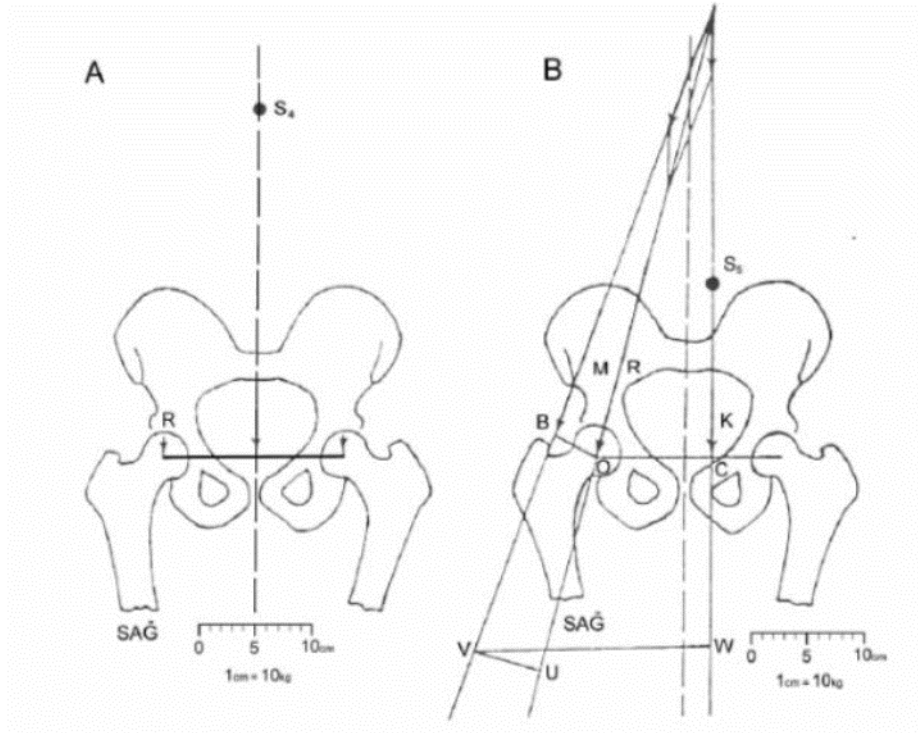
Kalça ekleminde hareketlerin gerçekleştiği, transvers, sagittal ve vertikal eksenler bulunmaktadır. Bu üç temel eksen femurun caput kısmından geçerler. Transvers ekseninde fleksiyon ve ekstansiyon, sagittal ekseninde abduksiyon ve adduksiyon, vertikal ekseninde ise femur üzerinde internal ve eksternal rotasyon hareketlerini gerçekleştirir. Pelvis ise vertikal ekseninde tek taraflı olarak ve tek ayak üzerinde durduğumuz zaman sağ ve sola doğru rotasyon hareketlerini yapar. Kişiyeye özel yürüme şekli bu hareket ile ortaya çıkar. Ayrıca bu eksenler hareket esnasında birleştirilerek kalçaya sirkümdüksiyon hareketini de sağlar [41,42].

Kalça ekleminde stabil duruş pozisyonunda eklem kapsülü ve kapsüler ligamentlerin stabil olması sayesinde kas gücüne gerek duyulmaksızın postürün düzgünlüğü sağlanır. Ayakta duruşta, statik pozisyonda her iki kalçaya yük, eşit şekilde biner. Kalça eklemindeki reaksiyon kuvveti her bir kalçaya vücut ağırlığının 1/3'ü büyüklüğünde binmektedir. Tek bacağı kaldırdığında kişinin ağırlık merkezi üç planda da yer değiştirir. Kalça eklemi etrafında oluşan momentlere kas kuvvetleri ile karşı koyulur, eklem reaksiyon kuvveti bu durumda artış gösterir. Sol taraf bacağı havaya kaldırıldığında, sol alt ekstremitenin ağırlığı gövde ağırlığına ilave olur. Normal şartlarda gövde ortasından geçen ağırlık merkezi sol tarafa kayar. Dengeyi kurabilmek amacıyla abduktör kasların karşı kuvveti ortaya çıkar [43]. Kalça eklemine binmiş olan yük, abduktör kaslarının çalışması ve vücut ağırlığıyla dengelenir [44].



Şekil 2.8. Os femoris'e binen statik yükler [45].

Oluşan kuvvetler, kaldıraç kolunun uzunluğu ile ters orantıdadır. Kasların kuvvet kolunda gerçekleşen değişiklikler, kalça eklemine binen yükte farklılıklar yaratır. Osteoartritli hastalar kalçaya binen yükü azaltmak için, tutulan kalça tarafına eğilerek ağırlık merkezini laterale, femur caput merkezine doğru kaydırırlar. Bu şekilde kuvvet kolunun uzunluğunu azaltarak, kalça eklemine binen yükü de azaltırlar. Yürümenin fazlarında, ayakta durmak, oturup kalkmak gibi günlük aktiviteler sırasında yük dağılımı farklılık gösterebilmektedir. Yürüme hızı arttıkça yük de artmaktadır. Merdiven çıkarken ve ayağa kalkarken kalçaya binen yük özellikle asetabular posterior duvarda en fazladır [41,45,46,47,48].



Şekil 2.9. Kalça eklemine etki eden yükler (A: Statik konum B: Dinamik konum [49]).

Kalça eklemi üzerinde oluşan yükler, yalnızca koronal planda olmamaktadır. Vücudun ağırlık merkezi, eklem aksının posteriorundan geçer ve protezli bir kalçada protez uzun kısmının posteriorunda sagittal bükülmeye yol açar. Bu yönde etkili olan kuvvetler, protezli bir kalçada özellikle kalça fleksiyonda iken, merdiven inip çıkarken veya sandalyeye otururken artacaktır. Koronal ve sagittal planda protez uzun kısmı üzerinde etkisi olan kuvvetler, torsiyonel etki meydana getirecektir. Yürüme siklusu sırasında

protezli bir kalçada femur başına doğru yönelen kuvvetler, protezin sagittal planda anterioruna doğru 15-25 derece arasında bir açı oluşturarak gelecektir. Merdiven çıkma, düz bacak kaldırma gibi hareketlerde ise kuvvetler daha da öne gelecektir. Bu kuvvetler femoral komponentin retroversiyona veya posteriora zorlanmasına neden olacaktır [50].

2.3. KALÇA PROTEZİ

Kalça eklemine yapay protezle cerrahi olarak değiştirilmesi, geleneksel medikal ve tıbbi tedaviye olumsuz cevap veren kalça eklemi rahatsızlıklarının yönetimini ve yeniden yapılanmasını sağlayan bir uygulamadır. Kalça protezi uygulamasında amaç; kalça kökenli ağrıları ortadan kaldırmak ve fonksiyonelliği arttırmaktır [51].

Femur baş ve proksimal boynunun cerrahi eksizyonunu ve asetabular kırık ile subkondral kemiğin çıkarılmasını kapsayan ortopedik bir cerrahi uygulamadır. Femurun proksimal meduller bölgesinde yapay bir kanal oluşturulup femur meduller kanalına bir gövde ve ufak çaplı kafadan meydana gelen bir metal femoral protez yerleştirilmektedir. Yüksek moleküler ağırlıklı bir polietilen eklem yüzeyinden oluşan bir asetabular bileşen, büyütülmüş asetabular boşluğa proksimal olarak yerleştirilir [51].

Kalça protezi insan vücudunda en sık olarak uygulanan artroplasti çeşididir [52].

2.3.1. Kalça Protezinin Tarihçesi

Kayıtlara geçen en erken femur başı değiştirme çalışması 1891 yılına kadar uzanan, vida ve çimento ile sabitlenen bir fildişi protezin kullanıldığı çalışmadır [53]. Fakat o dönemde yapılan uygulama beklendiği kadar başarılı olmayıp yaygın bir kullanımı söz konusu olmamıştır. 1938 yılında femur başı ve asetabular yuva için paslanmaz çelik protez kullanılmıştır [54]. 1940'ta, femur proksimaline yerleştirilen ve vidalarla sabitlenen kobalt-krom alaşımı bir implant ile uygulama gerçekleştirildi. Bu yaklaşım 1952 yılında tanıtılan ve bugün revizyon cerrahisi vakalarında kullanılan Austin Moore protezini daha da geliştirmiştir. Metal-metal kalça artroplastisi (MoM), 1953

yılında klinik uygulamada ortaya konmuş, fakat olumsuz sonuçlar elde edilmiştir [55]. 1958'lere gelindiğinde geliştirilmiş McKee-Farrer tasarımı tanıtıldı. Kobalt-krom alaşımı yapılmış yaygın olarak kullanılan MoM protezlerinin ilk jenerasyonu olarak düşünülebilir. Ama bu tasarım çok sayıda başarısızlık sebebiyle kısa sürede popüleritesini yitirdi [56]. MoM kalça artroplastisi, 1970'li yılların ortalarında MoM kalça tasarımının uygulandığı hastalarda gelişen metal duyarlılığı ve Charnley'nin Metal-Polimer (MoP) tasarımının artan popüleritesi nedeniyle kademeli olarak kaldırıldı [57]. 1980'li yılların sonunda klinik uygulamada ikinci nesil bir MoM protez geliştirilmiş ve pratiğe dökülmüştür. Aynı zamanda, MoP tasarımı ile problemlen olan polietilen aşınma kalıntılarına rağmen, halen 27 yıldır %50'yi aşkın memnuniyet performansı gösteren Charnley tipi protezlerden daha iyi performans göstermesinin zor olduğu bildirilmiştir [58].

2.3.2. Kalça Protezi İnsidansı

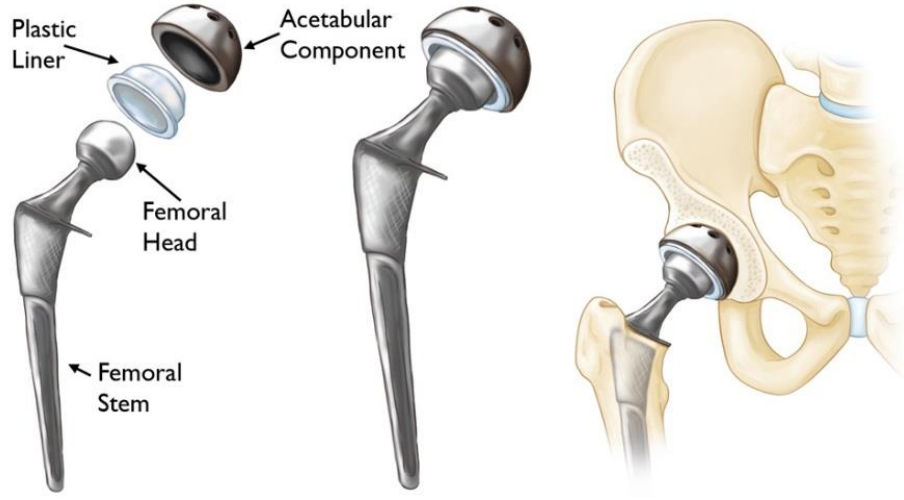
Kalça protezi cerrahisi günümüzde ABD'de ortopedi alanında en çok uygulaması yapılan prosedürlere biridir. Her yıl yaklaşık 180.000 kalça protezi cerrahisi yapıldığı ve dünya genelinde yaklaşık 300.000 bireye uygulama yapıldığı tahmin edilmektedir [52]. Uygulanan kalça protezi cerrahisi dünya çapında artış göstermektedir. 2008 yılında 5.5 milyon nüfusu olan Danimarka'da 8386 kişi kalça protezi cerrahisi geçirmiştir [59]. Kalça protezinde 2000 ve 2009 yılları arası oranlamasında yaklaşık %25 artmış olduğu yapılan çalışmalarla belirtilmiştir [60]. Bu artış eğrisinin, önümüzdeki yıllar boyunca yaşlı nüfusunun artması ve gelişmekte olan ülkelerde tıbbi bakımın geliştirilmesi sebebiyle devam etmesi beklenmektedir. Ulusal İstatistik Enstitüsü verilerine göre yapılan bir çalışmada, tüm artroplastisi hastalarının %50'den fazlasının 65 yaş altı hastalara uygulanacağı belirtilmiştir ve 2030 yılına gelindiğinde ise genç hastaların kalça protezi vakalarının %52'sini oluşturacağı öngörülmüştür [61]. Yapılan başka bir çalışmada da İngiltere, Galler ve Kuzey İrlanda'da Nisan 2003-Aralık 2013 tarihleri arasında toplam 620.300 kalça protezi ameliyatı gerçekleştirildiği belirtilmiştir [62]. Türkiye'de ise bu oranlar kalça protezi cerrahisi olanlar için 44/100.000 birey şeklinde bildirilmiştir [63].

2.3.3. Kalça Protezi Komponentleri

Protezler genellikle kalça eklemi doğal fonksiyon ve hareketine uygun bir biçimde tasarlanır. Çoğu kalça protezleri, ultra hafif moleküler ağırlıklı bir polietilen asetabular yuva ve bir metal alaşımlı femoral komponentten oluşur. İmplantlar, ideal bir protez stres kalkını oluşturmayacak kadar esnek, primer stabilite sağlayabilecek kadar da sert olmalıdır. Komponentin yüzey kaplaması kemikle temas ettikten sonra aşınmayacak dayanıklılıkta olmalıdır. Sementli tekniklerde, femoral komponentin kemikte sabitlenmesi için polimetil metakrilat çimentosu kullanılırken, sementsiz artroplastilerde protez doğrudan kemikle etkileşir. Sementsiz asetabular bileşenler, pelvisin içine polietilen kabı çevreleyen bir dış gözenekli metal kabuk içine kemik içe doğru büyümek suretiyle sabitlenir [52].

Kalça protezi cerrahisi 3 bileşenden oluşur:

Femoral Komponent: Femoral komponentlerin üretiminde primer amaç, uzun süreli biyo uyumluluk ve normal kalça faaliyeti esnasında tekrarlı yüklere büyük direnç sağlamaktır. Femoral komponentin birincil fonksiyonu, artritik veya nekroze olmuş segmentin femur başı ve boyunun replasmanıdır. Femoral komponentte kullanılan en yaygın metaller paslanmaz çelik, titanyum ve kobalt-krom alaşımlarıdır. Kobalt-krom tasarımları uzun yıllardır başarılı olmasına rağmen, titanyum implantları da yaygın biçimde kullanılmaktadır [52]. Femur boyununun rezeksiyonu sonrasında ve femurun meduller kanalının delinmesi ve oyulmasından sonra, gövde meduller kanal içine yerleştirilir [64].



Şekil 2.10. Kalça protezi komponentleri [65].

Asetabular Komponent: Kalça protezi uygulamalarında komponentlerin başlangıç stabilitesi, başarılı bir sonuç alabilmek adına önemlidir. Bunu sağlamak için geliştirilmiş farklı malzeme ve tasarımdaki asetabular komponentin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Asetabular komponentin başlangıç stabilitesi komponentin tasarımına, uygulanan cerrahi tekniğe ve büyüklüğüne bağlıdır. Çimentolu uygulamalarda kemik-çimento arasındaki stabilite çimentonun kemiğe tutunması ile çok yakından ilgilidir. Çimentosuz uygulamalarda ise kemik-komponent arasındaki yeterli başlangıç stabilitesi kemiğin komponente uyumu ile biyolojik stabiliteye dönüşür [66].

Çimento: Prostetik bileşenleri kemiğe sabitlemek amacıyla bir enjeksiyon maddesi olarak kullanılır. Genelde kullanılan çimento Polimetilmetakrilat bileşeni olup, herhangi bir yapıştırıcı özelliği olmayan, kendiliğinden sertleşen bir akrilik polimerdir. Mikro bloklama sırasında, çimento tüm kemik-çimento ara yüzeyine fiksasyon sağlamak için süngerimsi kemiğin aralıklarına sıkılır. Makro bloklama sürecinde ise, çimento, implantın etrafındaki kemik içindeki büyük düzensiz alanları doldurarak fiksasyonu artırır. Çimento implantasyonu tekniği uzun süreli fiksasyonun sağlanmasında büyük öneme sahiptir. Çimentonun kemiğe uygun şekilde girmesini ve protezin yüzeyine bitişik tüm boş alanların yeterli dolumunu sağlayabilmek için itina gösterilir. Bu, çimentoyu basınç altında tutarak elde edilir [67].

2.3.4. Kalça Protezi Endikasyonları

Kalçayla alakalı rahatsızlıklarda, Total Kalça Protezi (TKP) radikal ve son alınan bir karar olması sebebiyle çok iyi bir değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Karar aşamasında hastalığın tanısı, mevcut hali, hastada psikolojik etkilenim, muhtemel ömür süresi, yaş kriteri ve sosyoekonomik durumu bir bütün şeklinde ele alınmalı ve değerlendirilmelidir [68,69].

TKP için temel endikasyonu oluşturan ağrı, hastanın normal yaşamını etkiler giderek artan tarzda ilerler, gece ve hareketle devamlı ağrı vardır ve sürekli ağrı kesici ilaç kullanımını gerektirir. Hastalar ağrıyı bazen yorgunluk hissi, bacak üzerinde duramama, bazı hareketleri yapamama gibi kelimelerle anlatırlar [70].

Kalça başlangıçlı ağrı yansıma yaparak gluteal bölgelerde, femur medial kısmında, femur anteriorunda ve sadece diz çevresinde bile hissedilebilir. Tam aksine, hastanın trochanter etrafı yada iliak kanat gibi diğer bir bölümdeki ağrıyı kalça ağrısı şeklinde adlandırması da mümkün olabilir [70]. Diğer önemli bir husus fonksiyonelliğin kısıtlanmasıdır. Hareket kısıtlılığı, merdiven çıkarken ki zorlanma, çorap giymede sıkıntı yaşaması, 45° üzerinde hareket kısıtlılığı, ekstremitte uzunluğunda fark olması, antalgik yürüyüş ve radyolojik anomaliler TKP'nin karar vermesini kolaylaştırmaktadır [71].

Fakat ağrı olmaksızın, hareket kısıtlılığı, antalgik yürüyüş ve ekstremitte uzunluk eşitsizliği protez ameliyatı için yeterince aday olduğu düşünülmemektedir. Aslında hastaların tamamında semptomlar ayrı seviyelerde meydana çıkmaktadır ve neredeyse hiçbir hasta diğerlerinin aynısı olmamaktadır [72].

Total kalça protezinde ilk önce kalça eklemine dejeneratif rahatsızlıklarında ağrı ve hareket kısıtlılığını ortadan kaldırmak için geliştirilmiş, ilerlemiş yaştaki hastalarda önerilen bir teknik idi, fakat kazanılan başarı uzun süreli takip sonuçları bu teknikte birçok farklı problem ve hasta grubu içinde kullanılmasına neden oldu. Şu süreçte TKP ile tedavi edileceği kabul görmüş kalça problemlerini 2 grupta söyleyebiliriz:

Kalça ekleminin kronik hastalıkları: Sıklıkla ağrı ve fonksiyon kısıtlılığı ile karşımıza çıkmaktadır. Dejeneratif ve inflamatuvar menşeli rahatsızlıklar bu grupta değerlendirilebilir. Bazı zaman hızlı bazı zamanlarda yavaş, aralıklı ataklar ile ilerlerler. Hastalığın kökenine bağlı olarak ekstremitelerde boy eşitsizliği semptomları arasında yer alabilir [73].

Kemik defektine sebep oluşturanlar: Bu gruptaki en önemli rahatsızlıklar akut veya subakut süreçlerinde kalça etrafında oluşan kırıklar, kalça psödoartrozları ve kalça etrafı tümörleridir [69,74].

2.3.5. Kalça Protezi Kontraendikasyonları

TKP'de başarı hangi hastaların seçilip uygulanması olduğu kadar, hangi hastalarda uygulanmaması gerektiği de önem kazanmıştır. TKP, beraberinde ciddi komplikasyonların gelişebileceği ve ölüm riski oranı olarak %1–2 olan önemli bir cerrahi girişimdir [75,76].

Bu sebeple TKP kararı verildiği zaman hastada kapsamlı ve dikkatli şekilde değerlendirilmesi ve majör cerrahi için olmasına müsaade etmeyecek sistemik hastalıkların olup olmadığı açısından eteaflica araştırılması gerekmektedir. Bu sebeple cerrahi öncesi süreçte hastanın zorunlu konsültasyonları yapılmalıdır. Kimi hastalarda, büyük cerrahi girişiminden önce, düzeltilmesi gereken kardiyopulmoner, metabolik, genitoüriner, karaciğer sorunları ile hipertansiyon ve gizli malignansilerin var olabileceği göz ardı edilmemelidir. TKP'de kesin kontrendikasyonlar; kalça ya da kalça dışında diğer kısımlarda aktif enfeksiyon oluşu ve hastanın morbidite veya mortalitesini ciddi derecede arttıracak olan sistemik hastalıkların mevcut oluşudur [77].

Charcot eklemi, abduktör kaslarda oluşan kayıp, hızlı seyreden nörolojik rahatsızlıklar, demans ve başarılı kalça artrodezi, ekstremitelerde ileri arteriyel veya venöz yetmezlik, yumuşak doku örtüsünde yetersizlik, ameliyattan sağlık dışında ikincil beklenti olması, cerrahın deneyiminin yetersiz olması, sağlık kuruluşunun koşullarının yetersiz olması ise göreceli kontrendikasyon olarak belirtilmektedir [77].

2.3.6. Total Kalça Protezinde Cerrahi yaklaşımlar

Total kalça protezinde, acetabulum'a ve femurun proksimaline net şekilde ulaşabilmek için, başka birçok kalça cerrahilerinden daha geniş insizyon alanına ihtiyaç vardır. Ameliyat girişimi esnasında olabildiğince kas yapılarının insersio kısımları kesilmemelidir. TKP'de ameliyat tekniğinde hastanın sırt üstü ya da lateral dekübit pozisyonuna alınmasına, femurun trochanter major'unun osteotomize edilip edilmemesi durumuna, kalçanın anterior ya da posteriora disloke edilmesi duruma göre değişiklik gösterir. Kullanılan cerrahi girişim cerraha göre; ameliyat zamanını kısaltan, kaybedilen kan miktarını azaltan, morbiditesinin az olduğu, ameliyat sonrası iyileşme zamanının en kısa sürede olmasını sağlayan, cerrahi esnasında kaslardaki kesilmeye ihtiyaç duyulmayan cerrahiden sonra hastada en kısa sürede mobil hale gelmesine müsaade eden girişimler seçilmelidir. Kalça ameliyatında kullanılan cerrahi yaklaşımlar yolları anterior, anterolateral, trokanterik yaklaşım ile lateral, direkt lateral, posterolateral, kombine anterolateral, posterior, posterolateral ve superior olarak söylenebilir. Direkt lateral, anterolateral ve posterior girişimler en fazla kullanılanlarıdır [78,79].

2.3.6.1. Anterolateral Yaklaşım

Cerrahi girişimlerin bu şekilde cerrahın hastaya oryante oluşu rahat, ekstremiteler uzunluğunun cerrahi sırasında değerlendirilmesi kolay ve acetabulumun gözlenmesi çok daha net biçimde gerçekleşmektedir [80].

Bu yaklaşım şeklinde dislokasyon risk oranı daha düşük bulunmuştur [68,69]. En büyük dezavantajı olarak trochanter major anteriorunda yerleşmiş olan m. gluteus medius ve trochanter major'un 5 cm proksimal kısmında n. gluteus superior'da hasar oluşması ve devamında antalgik yürüyüş görülme ihtimalinin yüksek oluşudur [81].

2.3.6.2. Direkt Lateral Yaklaşım

Bu cerrahi girişimde posterior girişim düşünüldüğünde daha düşük dislokasyon riski belirtilmiştir [82,83]. Anterolateral yaklaşımla karşılaştırıldığında nörolojik

komplifikasyon oluşma riski daha dūřuk bulunmuşken, m. gluteus medius zarar gōrme oranının posterior yaklaşıma gōre çok daha fazla olduğu belirtilmiştir [81,84]. Lateral girişimde m. gluteus medius'un trochanter major'un proksimal kısmına doğru split şeklinde ayrılma gōstermesi n. gluteus superior'un zarar gōrmesi yōnünde risk faktōrē oluşturabilir [85].

2.3.6.3. Posterior Yaklaşım

Kalça eklemi içerisine hızlı ve kolayca ulaşabilmenin gūvenli yōntemidir. Abduktor mekanizmanın hasar almadığı, iliotibial bant fonksiyonunda bozulma olamaması sebebiyle cerrahiden sonraki dōnemde hastanın hızlı rehabilite edilmesine mūsaade etmesi bu girişimde en önemli avantajdır. Yaklaşımların bu şeklinde ekarte edebilme yeteneği kolay iken, hastanın oryante olabilmesi daha zor olabilmektedir. Anterolateral yaklaşımla kıyaslandığında daha az kanama meydana gelmekte, abduktor kas kuvveti ve bütünlēėu daha iyi korunmaktadır. Fakat dislokasyon oranı diğerlerine gōre daha yūksək oranda olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda bu girişimde dikkatli davranılması gereken başka bir durum ise siyatik siniri yaralama olasılığı daha fazladır [86].

2.4. RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.4.1. Bilgisayarlı Tomografi ile Radyolojik Görüntüleme

Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleme yōntemi, Yunancada tomos (dilim, kesit) ve graphia (grafik, açıklama) sözcüklerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur [87]. Bu teknik sayesinde beden kesitlerinin görüntüleri meydana getirilir. Kesit şeklindeki görüntünün bilgisayar aracılığıyla ortaya çıkarılmasına BT denmektedir [88].

X ışınları bilgisayardaki görüntünün oluşması sağlamak adına gerekli bilgilerin elde kazanılmasında rol almaktadır. Her kesit aralığı için birebir kalınlıkta X ışını gönderilmektedir. Gelen X ışınları vūcut üzerinden geçtiğinde karşılaştığı her doku üzerinde ayrı oranlarda soğrulmaktadır. X ışınları devamındaki uçta bulunan dedektōrlere ulaşır. Dedektōrler üzerindeki X ışını incelme miktarına gōre bilgisayar

sayısal işlemlerin sonucunda gri skalaya ilişkin bir tonlama meydana getirir. Elde edilen görüntü x ve y eksenine göre haritalama işlemine tabi tutulur [88].

Klinikte ilk BT görüntüleri Londra'daki bir hastanede elde edilmiştir. BT X ışınının keşfinden sonra tanı ve teşhis ile radyolojide en etkili icat olarak belirtilmiştir. Klinikte kullanılmış olan ilk BT, tek görüntünün 300 saniyede alımını sağlarken ilerleyen yıllarda hızlı gelişen BT tarayıcıları sayesinde görüntülerin 1 saniyeden daha kısa bir sürede kazanımını sağlamıştır [89].

BT kullanılmaya başlandığı ilk devirlerde tek dedektör mevcut idi fakat süreç ilerledikçe bu sayı 64'e kadar çıkmıştır [90]. Çok Dedektörlü Tomografi sayesinde iyileşmiş ve kaliteli hale gelmiş görüntüler elde edilmesini sağlamıştır [91].

BÖLÜM 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ETİK KURUL ONAYININ ALINMASI

Bu çalışma öncesinde Karabük Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 2021/447 sayılı karar ile onay alındı.

3.2. GÖRÜNTÜLERİN ELDE EDİLMESİ

Retrospektif planlanan bu çalışmada 2018 Ocak-2020 Aralık tarihleri arasında Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne müracaat etmiş, total kalça protezi cerrahisi geçiren ve BT çekimi olan 80 hasta (40K, 40E) yer almaktadır. Görüntüler 16 sıralı Multidedektör BT tarayıcısı ile (Aquilion 16; Toshiba medical systems, Japan) aksiyal planda 5 mm kesit kalınlığında elde edildi.

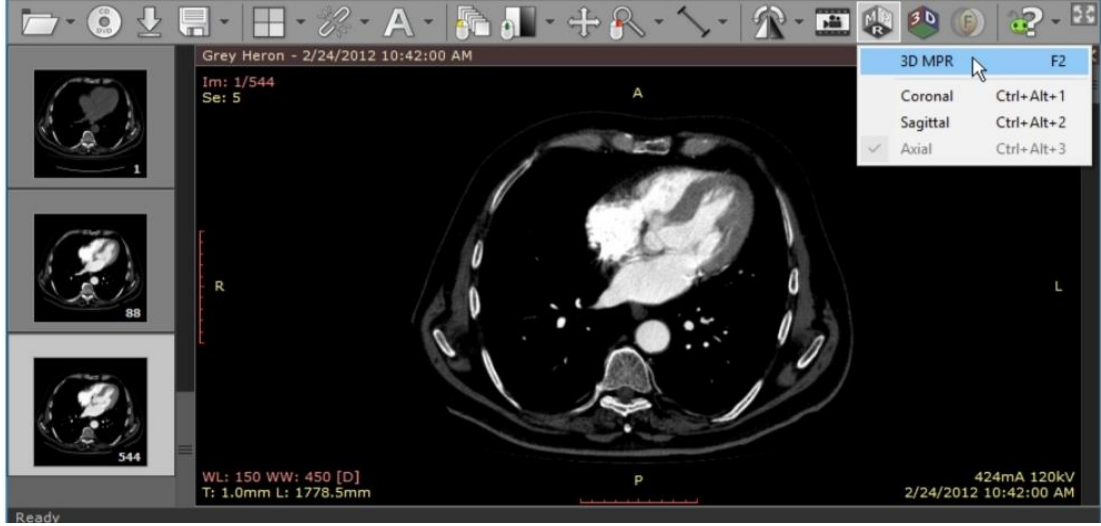
Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Kullanılan BT görüntülerinde ölçülen kasların artefakt sebebiyle görülmemesi,
- Pelvis ve alt ekstremitte bölgelerinde geçirilmiş travma,
- Kalça protezi dışında farklı bir cerrahi öyküsü,

3.3. GÖRÜNTÜNÜN İŞLENMESİ

Hastane bilgi sisteminden elde edilen tıpta dijital görüntüleme ve iletişim (DICOM) formatındaki BT görüntüleri, kişisel bilgisayara aktarılarak Radiant programı (v4.0.1) üzerinde değerlendirildi (Şekil 3.1). 5 mm kesit kalınlığındaki görüntü dizisi seçilmiş olup, görüntülerde kesit atlanıp atlanmadığı kontrol edildi.

Tüm görüntüler program üzerindeki 3D Multiplanar Reconstruction (MPR) sekmesi kullanılarak ortogonal düzleme getirildi (Şekil 3.2). 3D MPR ile oluşan yeni görüntü serileri, DICOM olarak dışa aktarılarak kaydedildi.

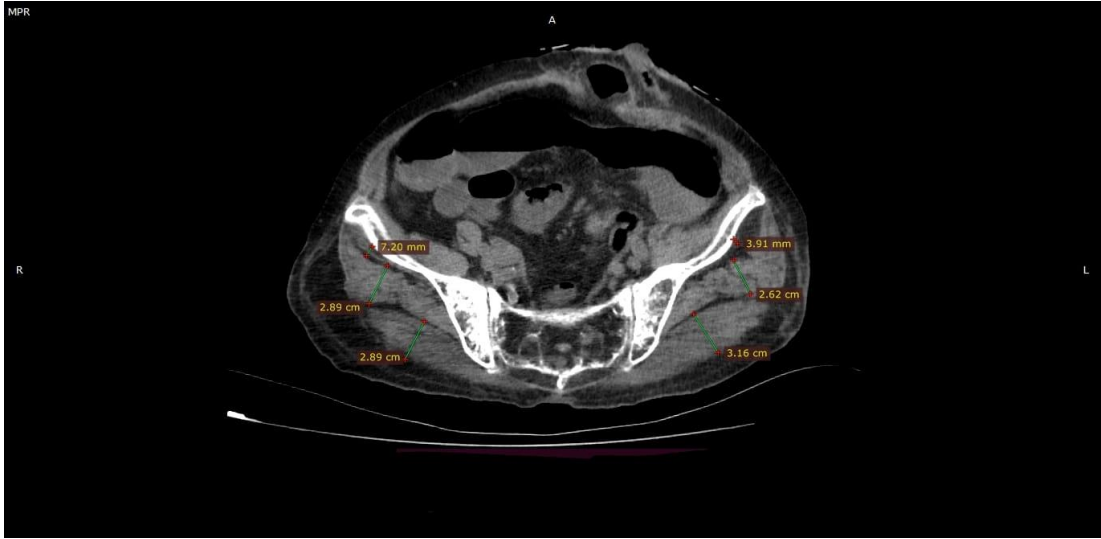


Şekil 3.1. Radiant programında 3D MPR sekmesinin açılması.

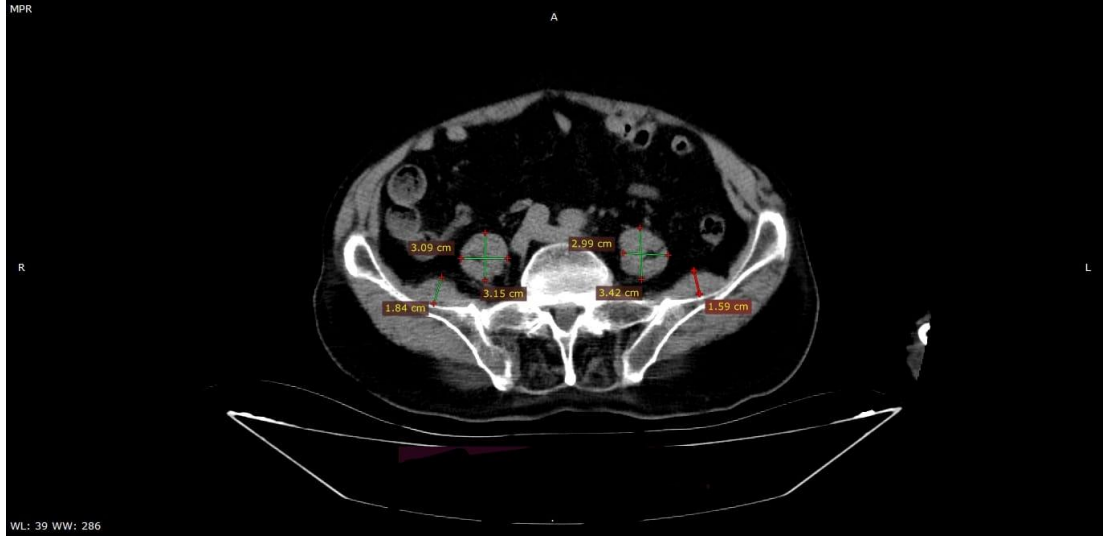


Şekil 3.2. Kalça ve pelvisin ortogonal düzleme getirilmiş görüntüsü.

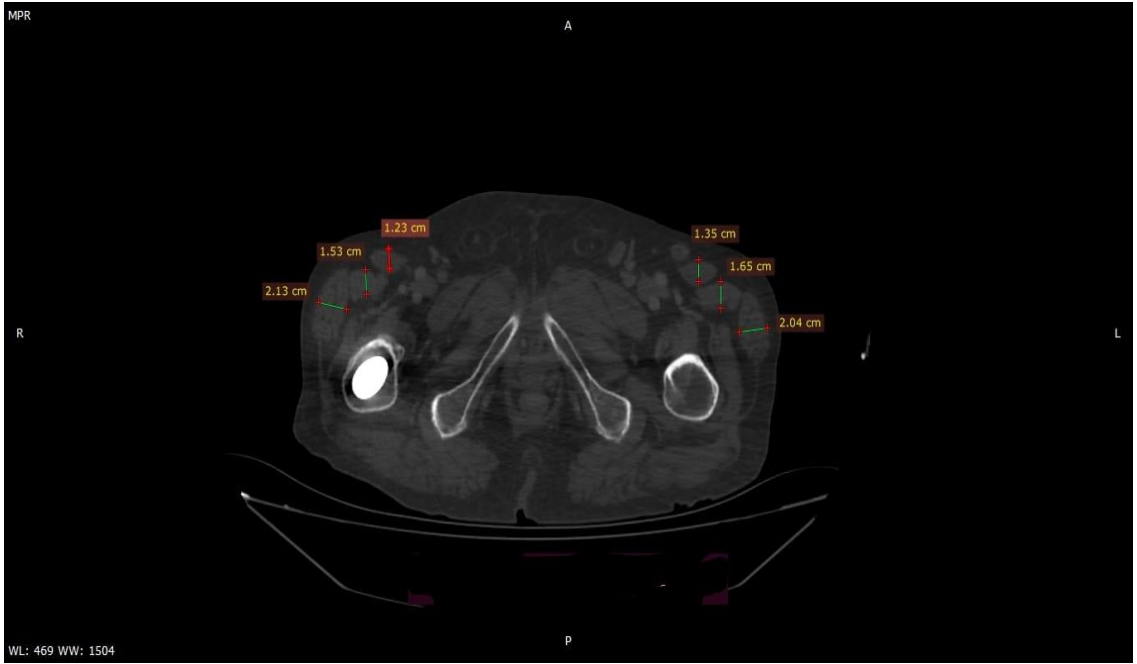
Ortogonal düzleme getirilen görüntülerde aynı kesit üzerinde görüntülenen sağlam taraf kalça çevresi kasları ile protezli taraf kalça çevresi kaslarının çapları programdaki mevcut uzunluk ölçüm aracı kullanılarak ölçüldü. Ölçülen kaslar; m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. iliacus, m. psoas major, m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. sartorius ile birlikte kesite giren karın duvarı kasları m. transversus abdominis, m. obliquus internus/externus abdominis görüntü üzerindeki ölçümünü gerçekleştirebildiğimiz kaslar olarak belirlendi. Aksiyel düzleme dik olan kasların anteroposterior (ap) ve transvers olarak, longitudinal uzanımlı kasların en kalın yerinden kas liflerine dik olarak çap ölçümleri yapıldı (Şekil 3.3 ve 3.4). Ölçümler birim olarak 'cm' cinsinden Excel formatında kaydedildi.



Şekil 3.3. Sağ ve sol m. gluteus maximus, m. gluteus medius ve m. gluteus minimus kaslarının kitlesel olarak en kalın oldukları aynı kesit üzerindeki kalınlık ölçümleri



Şekil 3.4. Sağ ve sol m. psoas major (ap ve transvers), m. iliacus kaslarının kalınlık ölçümleri.



Şekil 3.5. Sağ ve sol m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. sartorius kaslarının kalınlık ölçümleri.

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizinde Minitab (v.17) programı kullanıldı. Elde edilen verilerin deskriptif istatistiklerinde standart sapma, ortalama, minimum, maximum ve medyan değerleri yer almıştır. Bu verilerin normal dağılım açısından uygunluğu

Anderson Darling ile test edildi. Normal dağılım gösteren veriler için kalça protezli taraf ile karşı taraf kas çaplarının karşılaştırılmasında Two Sample T testi, normal dağılım göstermeyen verilerde ise Mann-Whitney U testi uygulandı.

BÖLÜM 4

BULGULAR

Çalışmada yer alan 40 kadın hasta ve 40 erkek hastanın median yaş değerleri 74,5 (40-94) olarak bulundu ($p=0,7$) (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Bireylerin demografik veri dağılımları.

	Genel (Median) (min-max)	Kadın (Median) (min-max)	Erkek (Median) (min-max)	P değeri
Sayı	80	40	40	-
Yaş	74,5 (40-94)	74,5 (40-94)	74,5 (40-94)	0,7

(Min-max: Minimum-Maximum, *: $p<0,05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık)

Bu çalışmada kadın hastaların 14 tanesi sol taraf kalça protezli iken, 26 tanesi sağ taraf kalça protezlidir. Ayrıca erkek hastaların 22 tanesi sol taraf kalça protezli iken 18 tanesi sağ taraf kalça protezlidir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Bireylerin cinsiyetler üzerinde kalça protez sayılarının dağılımı.

	Sol Taraf Kalça Protezi	Sağ Taraf Kalça Protezi
Erkek	22	18
Kadın	14	26
Total	36	44

M. gluteus maximus kası protezli taraf ortalama çapı $2,744 \pm 0,702$ cm iken karşı tarafta $3,070 \pm 0,811$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,007$). M. gluteus medius kası protezli taraf ortalama çapı $2,432 \pm 0,673$ cm iken karşı tarafta $2,686 \pm 0,689$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,02$). M. gluteus minimus kası protezli taraf ortalama çapı $0,929 \pm 0,264$ cm iken karşı tarafta $1,113 \pm 0,292$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,001$). M. tensor

fasciae latae kası protezli taraf ortalama çapı $1,779 \pm 0,444$ cm iken karşı tarafta $1,995 \pm 0,464$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,004$). M. rectus femoris kası protezli taraf ap ortalama çapı $1,863 \pm 0,527$ cm, transvers ortalama çapı $2,438 \pm 0,781$ cm iken karşı taraf ap ortalama çapı $1,982 \pm 0,506$ cm, transvers ortalama çapı $2,697 \pm 0,717$ cm olarak bulunmuştur (ap çap için $p=0,162$ ve transvers çap için $p=0,063$). M. sartorius kası protezli taraf ortalama çapı $1,287 \pm 0,318$ cm iken karşı tarafta $1,314 \pm 0,303$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,594$). M. obliquus internus/externus abdominis kası protezli taraf ortalama çapı $2,086 \pm 0,566$ cm iken karşı tarafta $2,237 \pm 0,606$ cm olarak bulunmuştur ($p=0,136$). Normal dağılım gösteren bu parametrelerin karşılaştırmaları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Normal dağılım gösteren kas çaplarının protezli ve karşı taraf karşılaştırmaları.

	Protezli Taraf (Ort±SS)	Karşı Taraf (Ort±SS)	P değeri (Ort±SS)
M. gluteus maximus	$2,744 \pm 0,702$	$3,070 \pm 0,811$	0,007*
M. gluteus medius	$2,432 \pm 0,673$	$2,686 \pm 0,689$	0,02*
M. gluteus minimus	$0,929 \pm 0,264$	$1,113 \pm 0,292$	0,001*
M. tensor fasciae latae	$1,779 \pm 0,444$	$1,995 \pm 0,464$	0,004*
M. rectus femoris ap	$1,863 \pm 0,527$	$1,982 \pm 0,506$	0,162
M. rectus femoris transvers	$2,438 \pm 0,781$	$2,697 \pm 0,717$	0,063
M. sartorius	$1,287 \pm 0,318$	$1,314 \pm 0,303$	0,594
M. obliquus internus/externus abdominis	$2,086 \pm 0,566$	$2,237 \pm 0,606$	0,136

(Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, *: $p<0,05$ İstatistiksel olarak anlamlı farklılık)

M. iliacus kasının kalınlığı protezli taraf medianı 1,16 cm iken karşı tarafta 1,29 cm olarak kaydedilmiştir ($p=0,103$). M. psoas major ap kas kalınlığı protezli taraf medianı 2,450 cm iken karşı tarafta 2,660 cm olarak kaydedilmiştir ($p=0,1$). M. psoas major transvers kas kalınlığı protezli taraf medianı 2,275 cm iken karşı tarafta 2,440 cm olarak kaydedilmiştir ($p=0,138$). M. transversus abdominis kas kalınlığı protezli taraf

medianı 1,140 cm iken karşı tarafta da 1,140 cm olarak kaydedilmiştir (p=1). Normal dağılım göstermeyen bu parametrelerin karşılaştırmaları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Normal dağılım göstermeyen kas çaplarının protezli ve karşı taraf karşılaştırmaları.

	Protezli Taraf (Median) (min-max)	Karşı Taraf (Median) (min-max)	P değeri
M. iliacus	1,160 (0,521-2,080)	1,290 (0,607-2,180)	0,103
M. psoas major ap	2,450 (1,160-4,490)	2,660 (1,360-5,040)	0,1
M. psoas major transvers	2, 275 (1,140-4,280)	2, 440 (1,690-4,730)	0,138
M. transversus abdominis	1,140 (0,685-1,685)	1,140 (0,705-1,860)	1

(Min-max: Minimum-Maximum, *: p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık)

BÖLÜM 5

TARTIŞMA

Kalça protezi sonrası kalça çevresindeki kaslarda trofik değişimlerin BT ile değerlendirmesini yaptığımız bu çalışmada 40 kadın 40 erkek bireyin kalça protezi sonrasında protezli taraf ile karşı taraf kas çapları kıyaslandı. Özellikle büyük kas gruplarının kalınlıklarında anlamlı farklarının bulunduğu çalışmamızda, protez sonrası kuvvet kaybı, atrofi, kas hafızasındaki koordineli çalışma ritminin azalması ve fonksiyonelliğin kaybedilmesi gibi ortaya çıkan olumsuzlukların iyileşmeyi ne kadar etkileyeceği ve tedavi sürecin ne kadar uzayacağını belirlemede literatüre katkı sağlamak amacıyla bir bakış açısı hedeflendi. M. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus ve m. tensor fasciae latae kaslarında yüksek ölçüde anlamlı fark bulundu ve bu kaslarda protezli taraf kaslarında atrofinin ölçümlere de yansıdığını kaydedildi.

Total kalça protezi cerrahisi, başarı seviyesi yüksek ortopedi cerrahilerinin başında gelmektedir. TKP cerrahisi, hareket kısıtlılığı ve şiddetli ağrı çeken kalça eklemi sebebiyle yıllar boyu problem yaşayan hastaları, tekrar hareketli, fonksiyonel ve ağrıdan uzaklaşmış günlerine kavuşturma imkanı veren bir tedavi yöntemidir [77,92]. Hastalar yıllarca ağrı ve hareket kabiliyetlerinde kısıtlılık yaşamak yerine ağrısız ve hareketlerini tam bağımsız gerçekleştirebildikleri günlük işlerine, sosyal faaliyet ve sportif aktivitelerine devam etmek istemektedirler [93].

Endikasyonların uygunluğu ve hastaların tercihi sonrası TKP, ilerlemiş seviyede dejenerasyon görülen bir kalçada fonksiyonelliğin en çok olduğu operasyonel girişimdir. Kalça ameliyatlarında en son basamakta yer alan TKP, hastaların daha konforlu ve kaliteli bir yaşam için belki de son şansı olarak görülmektedir [21].

BT kullanımında en büyük avantaj kompleks travmalarda, cerrahilerde ve cerrahi sonrası dönemde anatomik yapının özellikle kas ve yumuşak dokuda detaylı görüntülemeye ek olarak multidedektör teknoloji ile alınan milimetrik kesitlerle imajların rekonstrüksiyonu ile reformat 3D görüntülemeye imkan oluşturmasıdır [11]. Ayrıca vücut kompozisyonundaki küçük değişikliklerin hızlıca görülmesini sağlayan, doğru ve geçerli metotlardan biridir [94]. Mevcut çalışmamızda kullanmış olduğumuz BT görüntüleme yöntemi sayesinde kalça çevresi kaslarının kesitsel ölçümlerini gerçekleştirmiş olduk ve BT yönteminin bu avantajını kullandık.

Kivle ve ark., yaptıkları bir çalışmada kalçanın son dönem osteoartritinde m. gluteus medius ve m. gluteus minimus kaslarının atrofi ve yağ infiltrasyonu ölçümlerini MR görüntüleme ile değerlendirmiş olup çalışma sonucunda cerrahi öncesi ve sonrası normal bir yaşlanma sonucuna bağlı olarak ya da kalça protez cerrahisinin sebebiyeti yüzünden olup olmadığına bakmışlardır. Sonucunda kas tabakasında kalça OA'sı sebebiyle OA'lı tarafta önemli derecede atrofi saptarlarken kasların yağ infiltrasyonunun doğal yaşlanma sürecine bağlı olduklarını bulmuşlardır [95]. Çalışmamızda operasyon öncesi kas ölçümleri alınmadığından protezli tarafta meydana gelen kas atrofisinin post operatif dönemde ameliyat öncesine göre ne derece etkilendiğini gösteremsek de bu, kalça protezi olan tarafta bazı kaslardaki var olan atrofi gerçeğini değiştirmemekte ve hasta yönetiminde bu durumu göz önünde bulundurmak gerektiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Whiteside ve ark.'ı yaptıkları bir çalışmada posterior yaklaşımın kullanıldığı primer total kalça artroplastisi (TKA) sırasında abduktor mekanizmanın ön plana çıkarılmasını ve korunmasını değerlendirmek, kronik olarak avülse olmuş m. gluteus medius ve m. gluteus minimus kaslarının eski haline getirmek için m. gluteus maximus transferini değerlendirmişler. Bu çalışma analizini yaptığımız kendi çalışmamıza da destek niteliğinde bir paralellik söz konusudur. Kullanılan BT görüntüleme ile istatistiksel olarak anlamlı bulunan trofik değişim söz konusu olan kaslar cerrahi girişim bölgesine göre üzerinde durduğumuz kaslar olarak belirtildi [96]. Tsukada ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada diz osteoaritli kadın hastalarda kas hacmindeki BT analizinde m. rectus femoris, m. biceps femoris ve m. adductor longus

kaslarının ölçümleri yapılmış olup şiddetli osteoartriti (OA) olan taraftaki kas hacminin daha az şiddetli olan tarafa göre azalmış olduğu bulunmuştur [97].

Arokoski ve ark.'nın yaptığı çalışmada kalça osteoartitli erkek bireyler ile sağlıklı erkek bireylerin kalça kas kuvveti ve kas kesit alanı ölçümlerine bizim çalışmamıza benzer fakat görüntüleme tekniği farklı olarak MRG ile bakmışlardır. Yapılan çalışmada gluteal kaslar, m. tensor fasciae latae, m. quadriceps femoris, hamstring kasları, adduktor ve abduktor grup kaslarının ölçüm sonuçlarına göre kalça OA'lı erkeklerde sağlıklı erkeklere göre istatistiksel verilere göre %6-13 oranında daha düşük çıkmıştır [98].

Kitsuda ve ark.'nın yaptıkları çalışmada diz artroplastisi sonrası iskelet kaslarının ultrasonografik değerlendirilmesi sonucu m. rectus femoris, m. vastus medialis ve m. vastus intermedius kas kalınlıklarının total diz artroplastisi (TDA) hastalarında anlamlı derecede küçük olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda TDA'lı hastalarda protezli taraf kas kuvvetinde sağlam tarafa göre daha zayıf olduğunu ölçümler sonucunda bulmuşlardır [99].

Rasch ve ark.'ı, yaptıkları bir çalışmada kalça osteoartriti 22 hastada major kalça ve diz kaslarının kas gücüne ve radyolojik olarak kas kesit alanının yoğunluğuna bakmışlardır. BT ile bilateral transaksiyel olarak diz ekstensorleri, diz fleksorleri, kalça adduktorleri, kalça fleksor ve ekstensorlerine baktıkları çalışmada OA'lı taraf kas yoğunluğunda azalma olduğunu belirtmişlerdir [100].

Shih ve ark.'ı yaptıkları bir çalışmada TKA sonrası kalça çevresi kas iyileşmesine bakmışlardır. Unilateral kalça artroplasti cerrahisi geçiren 20 erkek hasta katılımı ile gerçekleşen çalışma kas kuvvetinin nicel olarak Cybex 340 dinamometre cihazı ile prospektif ölçümü sağlanmış olup yapılan cerrahi girişim bölgesine göre zayıflık içeren kaslarda cerrahi sonrası 6 yıl ila 1 yıl arasında yapılan egzersiz tedavi programı sayesinde iyileşme kaydedilmiştir. Sonucunda cerrahi öncesi %51-79 oranında olan hasta taraf kas kuvveti, cerrahi sonrasındaki tedavi süreciyle %79-81 oranlarına kadar iyileşme sağlanmıştır [5].

Rodríguez-Roiz ve ark.'ı yaptıkları bir çalışmada ise 2008-2014 yılları arası geriye dönük TKA hastalarında 1285 BT ve MRG üzerinde m. tensor fasciae latae kasının hipertrofisini incelemişlerdir. Bunların yalnızca 5'inde bu nadir görülen komplikasyona rastlamış olmalarına rağmen kendi çalışmamızda bulduğumuz m. tensor fasciae latae kasındaki cerrahi gerçekleşen taraf ile karşı taraf istatistiksel anlamlı farkının tersi bir sonuçla da karşımıza çıkmaktadır [101].

Literatüre bakıldığında protez ya da artroplastisi geçirmiş, BT ile kas kalınlığı ölçümü gerçekleştiren farklı çalışmalarda mevcuttur. Werthel ve ark., 102 bireyin BT görüntüsünü kullanarak yaptıkları kohort çalışmasında Rotator Cuff kaslarının artroplastisi sonrası kalınlık ölçümlerini gerçekleştirerek istatistiksel olarak hasta taraf kas kalınlığının sağlam taraf kas kalınlığına göre daha atrofik olduğunu yüksek ölçüde anlamlı olarak elde etmişlerdir [102].

Çalışmamızda bazı limitasyonlar mevcuttur. Hasta sayısı bakımından 80 unilateral kalça protezli bireyi değerlendirdiğimiz çalışmamızda sonuçların literatüre daha fazla katkıda bulunabilmesi adına örneklem büyüklüğü artırılabilir. Çalışma retrospektif planlandığı için TKP ameliyatı geçiren hastaların klinik bulgularıyla, fiziksel performansı ile korelasyon yapılmamış ve cerrahi öncesi kas ölçümleri alınmamıştır. Ayrıca hastalarda kalça protezinin yapıldığı girişim tekniği bilinmediğinden kas etkilenimlerinin ne derece insizyon alanı dahilinde kaldığı ve zarar gördüğü bu çalışmanın sınırlayıcı etmenlerinden bir tanesidir. Bununla birlikte bilginiz dahilinde ülkemizde bu konu ile alakalı yapılan ilk çalışma özelliği taşımasından dolayı literatüre katkı sağlayacak olması çalışmamızın güçlü yönlerindedir.

BÖLÜM 6

SONUÇLAR

Çalışmada yer alan 40 kadın ve 40 erkek hastanın yaş ortalamasını 74,5 olup cinsiyetler arasında yaş bakımından anlamlı fark yoktu. Bu çalışmanın sonuçları; sağ ve sol olmak üzere 12 çift kas ölçümü içerisinde m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae kaslarının protezli tarafa göre karşı taraf kasların anlamlı olarak daha kalın olduğunu gösterdi. Cerrahi öncesi bir değerlendirme yapılmamasına rağmen bu bulgu TKP'li hastalarda iki taraf arasında bir kas imbalansı olduğunu ve teröpatik tedavilerde göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir. Özellikle cerrahi sonrası rehabilitasyonda kalça protezli taraf egzersizleri, kuvvet ve dengeye yönelik çalışmalar, yürüme ve gündelik yaşama dönüş gibi aktivitelerde fonksiyonelliğin artırılması açısından çok önemlidir.

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler ile, cerrahi sonrası kalça çevresi kaslarında oluşan atrofının hangi kaslar üzerinde daha fazla yoğunlaşılması gereken durumların belirlenmesinde faydalı olacağını düşünmekteyiz. Literatürden farklı şekilde gerçekleştirdiğimiz BT ölçümleri ile kalça cerrahisi geçirmiş hastalarda kas değişikliklerini incelemeyi planlayan gelecek çalışmalara referans olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

6.1. ÖNERİLER

Olgu sayıları artırılarak, cerrahi öncesi-sonrası değerlendirmeleri ve klinik bulguları dahil ederek kalça çevresi kaslarındaki trofik değişimler üzerine kapsamlı bir çalışma yapılmasının daha değerli sonuçlar verebileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Thomas Byrd, J. W. "Complications associated with hip arthroscopy." **Operative hip arthroscopy**. Springer, New York, NY, 2005. 229-235.
2. Erdemli, B. T. D., & Kırçıl, C. Y. "Seramik-metal total kalça artroplastisi uygulamalarımızda erken dönem sonuçlarımız", Doktora Tezi, **Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı**, Ankara, 1-15 (2011).
3. Jensen, Carsten, Per Aagaard, and Søren Overgaard. "Recovery in mechanical muscle strength following resurfacing vs standard total hip arthroplasty—a randomised clinical trial." **Osteoarthritis and cartilage** 19.9 (2011): 1108-1116.
4. Horstmann, Thomas, et al. "Changes in gait patterns and muscle activity following total hip arthroplasty: a six-month follow-up." **Clinical Biomechanics** 28.7 (2013): 762-769.
5. Shih, Chun-Hsiung, et al. "Muscular recovery around the hip joint after total hip arthroplasty." **Clinical orthopaedics and related research** 302 (1994): 115-120..
6. Vaz, Margaret D., et al. "Isometric hip abductor strength following total hip replacement and its relationship to functional assessments." **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** 18.4 (1993): 526-531.
7. Frost, Karen L., et al. "Isometric performance following total hip arthroplasty and rehabilitation." **Journal of rehabilitation research and development** 43.4 (2006): 435.
8. Bhave, Anil, et al. "Functional problems and treatment solutions after total hip arthroplasty." **The Journal of arthroplasty** 22.6 (2007): 116-124.
9. Sicard-Rosenbaum, Lola, Kathye E. Light, and Andrea L. Behrman. "Gait, lower extremity strength, and self-assessed mobility after hip arthroplasty." **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences** 57.1 (2002): M47-M51.
10. Flören, Markus, and D. Kevin Lester. "Durability of implant fixation after less-invasive total hip arthroplasty." **The Journal of arthroplasty** 21.6 (2006): 783-790.
11. Roth, Trenton D., Kenneth A. Buckwalter, and Robert H. Choplin. "Musculoskeletal computed tomography: current technology and clinical applications." **Seminars in roentgenology**. Vol. 48. No. 2. (2013).

12. Kuran, O. "Sistematik anatomi", **Orhan Kuran**, Filiz kitabevi, İstanbul, 7, 631-632 (1993).
13. ELİBOL, Nuray. "Türk toplumunda total kalça protezi uygulanan hastaların beklentilerinin incelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Diss. DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İzmir, 5-12 (2011).
14. Gökmen, F. G., & Ertürk, M. "Hareket sistemi/kemikler. *Sistematik Anatomi*", **İzmir: Güven Kitapevi**, 17-90 (2003).
15. Ege, Rıdvan. "Kalça cerrahisi ve sorunları." **Türk Hava Kurumu Basımevi**, Ankara, 10-52 (1994).
16. Netter, Frank H. "Atlas of Human Anatomy (Netter Basic Science)." **Published by Saunders**, 5th Ed. 1-624 (2010).
17. Baltacı, Gül, et al., eds. "Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi", **Gül Baltacı, 4. Basım**, Hipokrat Kitabevi, 2016.
18. Kolukısa, Ş., Atlıg, R. Ş., İçağasıoğlu, A., & Demirhan, E. "Kalça ve diz osteoartritine etki eden parametrelerin incelenmesi ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması", **Göztepe Tıp Dergisi**, 25(2), 58-66 (2010).
19. Arıncı, K., & Elhan, A. "Anatomi 1.-2. Cilt", **Alattin Elhan, Güneş Kitabevi**, Ankara, 22, 75-201 (2001).
20. Dere, F. "Anatomi. 2. Baskı", **Okullar Pazarı Yayınevi**, Adana, 1-305 (1990).
21. Erdemli, B. T. D., & Kırçıl, C. Y. "Seramik-metal total kalça artroplastisi uygulamalarımızda erken dönem sonuçlarımız", Doktora Tezi, **Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı**, Ankara, 15-35 (2011).
22. Sobotta, J. "Sobotta atlas of human anatomy", **Johannes Sobotta, Jochen Staubesand, Anna N Taylor**, Vol. 2. (1990)
23. Seldes, Richard M., et al. "Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum." **Clinical Orthopaedics and Related Research**, 382 232-240 (2001).
24. Yıldırım, Mehmet. "Sistematik temel bilgiler, klinik özellikler, TUS-çalışma soruları ve yanıtları, seçilmiş şekiller, kısa sözlük", **İnsan anatomisi Nobel Tıp Kitabevleri**, 1-351 (2003).
25. Müller, Michael, et al. "Age-related appearance of muscle trauma in primary total hip arthroplasty and the benefit of a minimally invasive approach for patients older than 70 years." **International orthopaedics** 35.2 165-171 (2011).

26. Jenkins, D. B. "Hollinshead" s functional anatomy of the limbs and back WB Saunders Company." **David B. Jenkins**, Philadelphia, USA Ed. 9th 1-442 (1991).
27. Fuss, Franz K., and Andreas Bacher. "New aspects of the morphology and function of the human hip joint ligaments." **American journal of anatomy** 192.1 1-13 (1991).
28. Ozan H. Ozan "Anatomi", **Nobel Tıp Kitabevleri**, Ankara, 172-3 (2005).
29. Hewitt, John D., et al. "The mechanical properties of the human hip capsule ligaments." **The Journal of arthroplasty** 17.1 82-89 (2002).
30. Doral, Mahmut, ve ark., Dejeneratif eklem hastalıkları, **TOTBİD dergisi** 6 (2007).
31. Standring, S. "Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice: Elsevier Health Sciences", **American Journal of Neuroradiology** (2015).
32. Drake, Richard, A. Wayne Vogl, and A. W. Mitchell. "Gray's Anatomy for Students" **Elsevier Health Science**, 1032-1063 (2005).
33. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. **Clinically Oriented Anatomy**. 5th ed, Philadelphia, (2014).
34. Tortora, Gerard J., and Mark Nielsen "Principles of human anatomy", **John Wiley & Sons**, 14th Ed, (2017).
35. Shane Tubbs, R., Griessenauer, C. J., Marshall, T., Dennison, C. P., Shoja, M. M., Loukas, M., ... & Cohen-Gadol, A. A. "The adductor minimus muscle revisited", **Surgical and radiologic anatomy**, 33(5), 429-432 (2011).
36. Doğan, Taner, "Fonksiyonel Anatomi", **Palme Genel Dağıtım**, Ankara, 2. Baskı s 5 (2000).
37. Moore, Keith L., and Arthur F. Dalley "Clinically oriented anatomy", **Wolters kluwer india Pvt Ltd**, 1-1480 (2018).
38. Kendall, Florence Peterson, et al. "Muscles, testing and function with posture and pain", **Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins**, Vol. 5. (2005).
39. Şener, Gül, "Kinezyoloji ve biyomekanik", **Gül Şener, Fatih Erbahçeci**, Hipokrat Kitabevi, 1-605 (2016).
40. Tillmann, Bernhard, "Atlas der Anatomie des Menschen mit Muskeltrainer", **Springer-Verlag**, (2006).
41. Crenshaw, A. H., Campbell, W. C., & Daugherty, K. "General principles, Surgical techniques and approaches", **Campbell's operative orthopaedics**, 1-1278 (1992).

42. Schulte, Kary R., et al. "The outcome of Charnley total hip arthroplasty with cement after a minimum twenty-year follow-up, The results of one surgeon", **Journal of Bone and Joint Surgery**, 75.7 961-975 (1993).
43. Sonel, B. "Kalça Eklemi Biyomekaniği T." **Klinik J. PM. R** 1 (2001).
44. Cailliet, R. "Yumuşak doku ağrıları ve fonksiyon kaybı." **Şafak Yayınevi**, İstanbul, 12 (1992).
45. Eftekhar, Nas S., and Mark B. Coventry. "The Silver Anniversary of The Hip Society A Brief History." **Clinical Orthopaedics and Related Research®** 285 7-10 (1992).
46. Evarts, C. McCollister, ed. Surgery of the musculoskeletal system, **Churchill Livingstone**, Vol. 5. (1990).
47. Schmalzried, Thomas P., and John J. Callaghan. "Current concepts review-wear in total hip and knee replacements." **JBJS** 81.1 115-136.
48. Pauwels, Friedrich. "Theoretical foundation." **Biomechanics of the Normal and Diseased Hip**, Springer, Berlin, Heidelberg, 1-37 (1976).
49. Frankel, H. "Biomechanics of the Hip, surgery of the Hip Joint.", **Raymond G. Tronzo, Philadelphia**, 105-125 (1973).
50. Harkess, J. W. "Arthroplasty of hip: surgical approaches and techniques", **Campbell's Operative Orthopaedics**, 10th ed. St Louis, Mo: Mosby 348-368 (2003).
51. Siopack, Jorge S., and Harry E. Jergesen. "Total hip arthroplasty." **Western journal of medicine**, 162.3 243 (1995).
52. Yüce, Selvi. "Kalça protezi yapılan olgularda uygulanan fizyoterapi programının denge, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin araştırılması", Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, 20-50 (2016).
53. Souter, W. A., Aichroth, P. M., Bates, E. H., Bentley, G., Holden, C. E. A., & Jeffery, A. K. "Proceedings And Reports Of Universities Colleges, Councils And Associations", **The Journal of Bone and Joint Surgery, British volume**, 56(4), 768-778 (1974).
54. Wiles, Philip. "The surgery of the osteo-arthritic hip", **British Journal of Surgery**, 45.193 488-497 (1958).
55. Macpherson, Gavin J., and Steffen J. Breusch. "Metal-on-metal hip resurfacing: a critical review", **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery**, 131.1 101-110 (2011).

56. Triclot, Philippe. "Metal-on-metal: history, state of the art", *International orthopaedics*, 35.2 201-206 (2011).
57. Benson, M. K., P. G. Goodwin, and Jonathan Brostoff. "Metal sensitivity in patients with joint replacement arthroplasties", *Br Med J*, 4.5993 374-375 (1975).
58. Wroblewski, B. M., P. D. Siney, and P. A. Fleming. "The Charnley hip replacement—43 years of clinical success", *Infection*, 22 1-53 (2006).
59. Healy, W. L., Sharma, S., Schwartz, B., & Iorio, R. "Athletic activity after total joint arthroplasty", *JBJS*, 90(10), 2245-2252 (2008).
60. Wengler, Annelene, Ulrike Nimptsch, and Thomas Mansky. "Hip and knee replacement in Germany and the USA: analysis of individual inpatient data from German and US hospitals for the years 2005 to 2011." *Deutsches Ärzteblatt International*, 111.23-24, 407 (2014).
61. Kurtz, S., Ong, K., Lau, E., Mowat, F., & Halpern, M. "Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030", *Jbjs*, 89(4), 780-785 (2007).
62. Liddle, A. D., Pandit, H., Judge, A., & Murray, D. W. "Optimal usage of unicompartmental knee arthroplasty: a study of 41 986 cases from the National Joint Registry for England and Wales", *The bone & joint journal*, 97(11), 1506-1511 (2015).
63. Indicators, O. E. C. D. Health at a Glance 2011. *OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris DOI: https://doi.org/10.1787/health_glance-2015-en Accessed February, 15, 2016 (2015).
64. Park, Joon B., and Roderic S. Lakes. "Hard tissue replacement II: joints and teeth." *Biomaterials*. Springer, Boston, MA, 317-354 (1992).
65. Parvizi, J., Azzam, K., & Rothman, R. H. "Deep venous thrombosis prophylaxis for total joint arthroplasty", American Academy of Orthopaedic Surgeons guidelines. *The Journal of arthroplasty*, 23(7), 2-5 (2008).
66. Bilgen, Ö. F., Bilgen, S., & Ermutlu, C. "Kalça protezlerinde malzeme ve tasarım özellikleri", *TOTBİD Dergisi*, 10(2), 147-157 (2011).
67. Hope, P. G., Kristinsson, K. G., Norman, P., & Elson, R. A. "Deep infection of cemented total hip arthroplasties caused by coagulase-negative staphylococci", *The Journal of bone and joint surgery, British volume*, 71(5), 851-855 (1989).
68. Pivec, R., Johnson, A. J., Mears, S. C., & Mont, M. A. "Hip arthroplasty", *The Lancet*, 380(9855), 1768-1777 (2012).

69. Bilgetekin, Y. G., Akmeşe, R., Çetin, I. Ş. I. K., Tecimel, O., & Bozkurt, M. “Koksartroz Olgularında Total Kalça Artroplastisi Klinik ve Radyolojik Erken Dönem Sonuçları”, *Bozok Medical Journal*, 11 (2012).
70. Cibulka, M. T., White, D. M., Woehrl, J., Harris-Hayes, M., Enseki, K., Fagerson, T. L., ... & Godges, J. J. “Hip pain and mobility deficits—hip osteoarthritis, clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association”, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(4), A1-A25 (2009).
71. Parker, M. J., Gillespie, W. J., & Gillespie, L. D. “Effectiveness of hip protectors for preventing hip fractures in elderly people”, **systematic review**, *Bmj*, 332(7541), 571-574 (2006).
72. Temelli, Y., & Kılıçoğlu, Ö. “Total kalça protezinde hasta seçimi ve zamanlama”, *Total Kalça Artroplastisi. 1st ed. İstanbul: Ekin Yayıncılık*, 116-122 (2009).
73. Erens, G. A., Thornhill, T. S., Katz, J. N., Furst, D. E., & Curtis, M. R. “Total hip arthroplasty”, http://www.aetna.com/cpb/medical/data/200_299/0287.html *Waltham, MA: UpToDate* (2016).
74. Buchholz, R. W. “Indications, techniques and results of total hip replacement in the united states”, *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(5), 756-759 (2014).
75. Thompson, R., Kane, R. L., Gromala, T., McLaughlin, B., Flood, S., Morris, N., & Borbas, C. “Complications and short-term outcomes associated with total hip arthroplasty in teaching and community hospitals”, *The Journal of arthroplasty*, 17(1), 32-40 (2002).
76. Poultsides, L. A., Ma, Y., Della Valle, A. G., Chiu, Y. L., Sculco, T. P., & Memtsoudis, S. G. “In-hospital surgical site infections after primary hip and knee arthroplasty incidence and risk factors”, *The Journal of arthroplasty*, 28(3), 385-389 (2013).
77. Harkess, J. W., & Crockarell Jr, J. R. “Arthroplasty of the hip”, *Campbell's Operative Orthopaedics E-Book*, 158 (2012).
78. Mallory, T. H., Lombardi Jr, A. V., Fada, R. A., Herrington, S. M., & Eberle, R. W. “Dislocation after total hip arthroplasty using the anterolateral abductor split approach”, *Clinical orthopaedics and related research*, (358), 166-172 (1999).
79. McCollum, D. E., & Gray, W. J. “Dislocation after total hip arthroplasty, Causes and prevention”, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (261), 159-170 (1990).

80. Ritter, M. A., Harty, L. D., Keating, M. E., Faris, P. M., & Meding, J. B. "A clinical comparison of the anterolateral and posterolateral approaches to the hip", *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 385, 95-99 (2001).
81. Baker, A. S., & Bitounis, V. C. "Abductor function after total hip replacement, An electromyographic and clinical review", *The Journal of Bone and Joint Surgery, British volume*, 71(1), 47-50 (1989).
82. Yoon, T. R., Rowe, S. M., Jung, S. T., Seon, K. J., & Maloney, W. J. "Osteolysis in association with a total hip arthroplasty with ceramic bearing surfaces", *Journal of Bone and Joint Surgery*, 80(10), 1459-67 (1998).
83. Çakmak, M. F. "Primer Koksartrozda Lateral (Modifiye Hardinge) Yaklaşım ile Total Kalça Protezi Uygulanan Hastalarda Kalça Çevresi Kas Grubunun İzokinetik Test ve Yürüme Analizi ile değerlendirilmesi", Uzmanlık Tezi, **İstanbul Üniversitesi**, 1-99 (2017).
84. van der Linde, M. J., & Tonino, A. J. "Nerve injury after hip arthroplasty, 5/600 cases after uncemented hip replacement, anterolateral approach versus direct lateral approach", *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(6), 521-523 (1997).
85. Jacobs, L. G., & Buxton, R. A. "The course of the superior gluteal nerve in the lateral approach to the hip", *The Journal of Bone and Joint Surgery, American Volume*, 71(8), 1239-1243 (1989).
86. Dayıcan, A., Özkan, G., & Tümöz, M. A. "Total kalça artroplastisinde sinir yaralanmaları ve korunma", *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi*, 3(3-4), 123-130 (2004).
87. Sprawls, P. "Physical principles of medical imaging", **Gaithersburg, Md: Aspen Publishers**, 1-656 (1993).
88. Özkan, R. "BT/MR görüntülemeye temel prensipler, Toraks BT radyasyon Dozları", **Türk Toraks Derneği, Ankara**, Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, (2007).
89. Kalender, W. A. "X-ray computed tomography", *Physics in Medicine & Biology*, 51(13), R29 (2006).
90. Fishman, E. K., & Horton, K. M. "The increasing impact of multidetector row computed tomography in clinical practice", *European journal of radiology*, 62, 1-13 (2007).
91. Ravenel, J. G., McAdams, H. P., Remy-Jardin, M., & Remy, J. "Multidimensional imaging of the thorax, practical applications", *Journal of thoracic imaging*, 16(4), 269-281 (2001).

92. Kurtz, S., Mowat, F., Ong, K., Chan, N., Lau, E., & Halpern, M. "Prevalence of primary and revision total hip and knee arthroplasty in the United States from 1990 through 2002", *Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(7), 1487-1497 (2005).
93. Wright, J. G., Rudicel, S. A. L. L. Y., & Feinstein, A. R. "Ask patients what they want, Evaluation of individual complaints before total hip replacement", *The Journal of bone and joint surgery, British volume*, 76(2), 229-234 (1994).
94. Smith, S., & Madden, A. M. "Body composition and functional assessment of nutritional status in adults, a narrative review of imaging, impedance, strength and functional techniques", *Journal of human nutrition and dietetics*, 29(6), 714-732 (2016).
95. Kivle, K., Lindland, E. S., Mjaaland, K. E., Svenningsen, S., & Nordsletten, L. "Gluteal atrophy and fatty infiltration in end-stage osteoarthritis of the hip: a case-control study", *Bone & Joint Open*, 2(1), 40-47 (2021).
96. Whiteside, L. A., & Roy, M. E. "Incidence and treatment of abductor deficiency during total hip arthroplasty using the posterior approach: repair with direct suture technique and gluteus maximus flap transfer", *The Bone & Joint Journal*, 101(6_Supple_B), 116-122 (2019).
97. Tsukada, A., Uchida, K., Aikawa, J., Takano, S., Iwase, D., Mukai, M., ... & Takaso, M. "Unilateral-dominant reduction in muscle volume in female knee osteoarthritis patients, computed tomography-based analysis of bilateral sides", *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15(1), 1-7 (2020).
98. Arokoski, M. H., Arokoski, J. P., Haara, M., Kankaanpää, M., Vesterinen, M., Niemitukia, L. H., & Helminen, H. J. "Hip muscle strength and muscle cross sectional area in men with and without hip osteoarthritis", *The Journal of rheumatology*, 29(10), 2185-2195 (2002).
99. Kitsuda, Y., Tanimura, C., Inoue, K., Park, D., Osaki, M., & Hagino, H. "Effectiveness of ultrasonographic skeletal muscle assessment in patients after total knee arthroplasty", *Osteoporosis and sarcopenia*, 5(3), 94-101 (2019).
100. Rasch, A., Byström, A. H., Dalen, N., & Berg, H. E. "Reduced muscle radiological density, cross-sectional area, and strength of major hip and knee muscles in 22 patients with hip osteoarthritis", *Acta orthopaedica*, 78(4), 505-510 (2007).
101. Rodríguez-Roiz, J. M., Bori, G., Tomas, X., Fernández-Valencia, J. A., García-Díez, A. I., Pomés, J., & Garcia, S. "Hypertrophy of the tensor fascia lata muscle as a complication of total hip arthroplasty", *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 27(2), 255-259 (2017).

102. Werthel, J. D., Boux de Casson, F., Burdin, V., Athwal, G. S., Favard, L., Chaoui, J., & Walch, G. "CT-based volumetric assessment of rotator cuff muscle in shoulder arthroplasty preoperative planning", *Bone & Joint Open*, 2(7), 552-561 (2021).

EK AÇIKLAMALAR A.

ETİK KURUL ONAY YAZISI



**T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU**

15/1/2021

Karar No: 2021/447

Sayın Doç. Dr. Serkan ÖNER

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz "Kalça Protezi Sonrasında Kalça Çevresi Kaslarının Trofik Değişimlerinin Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi" başlıklı araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Girişimsel Olmayan Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiştir. Etik açıdan bir sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiş ve uygun görülmüştür. Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Orhan ÖNALAN
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Emre MEMECAN ilk, orta ve lise öğrenimini Ordu'da tamamladı; Ordu Anadolu Öğretmen Lisesi'nden mezun olduktan sonra 2013 yılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na girdi ve 2013'te iyi derece ile mezun oldu. 2013 yılında fizyoterapist olarak mezun olduktan sonra 2 yıl özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde çalıştı. 2015 yılı itibari ile Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'ne atandı. 2018 yılında Karabük Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı'nda başladığı yüksek lisansı 2021 yılında başarıyla tamamladı. Halen görevine Sinop Atatürk Devlet Hastanesi'nde devam etmektedir.