



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI**

**UYLUK KEMİĞİ PROKSİMALİNİN BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN
MORFOMETRİK İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN

Danışman
Prof. Dr. Ahmet UZUN

SAMSUN
2022

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANA BİLİM DALI



UYLUK KEMİĞİ PROKSİMALİNİN BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN
MORFOMETRİK İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN

Danışman

Prof. Dr. Ahmet UZUN

SAMSUN
2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN tarafından, **Prof. Dr. Ahmet UZUN** danışmanlığında hazırlanan “**UYLUK KEMİĞİ PROKSİMALİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN MORFOMETRİK İNCELENMESİ**” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 11.8.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	İmza	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Ahmet UZUN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. Tufan ULCA Y Ahi Evran Üniversitesi Anatomi Ana Bilim Dalı		<input type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

ONAY
... / ... / ...
Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet (Ek 1)

Hayır

İmza

23 /06 / 2022

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : UYLUK KEMİĞİ PROKSİMALİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN MORFOMETRİK İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 22.06.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 23

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

İmza

23 /06 / 2022

Prof. Dr. Ahmet UZUN

ÖZET

UYLUK KEMİĞİ PROKSİMALİNİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN MORFOMETRİK İNCELENMESİ

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Anatomi Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Haziran/2022
Danışman: Prof. Dr. Ahmet UZUN

Amaç: Çalışmada, 20-60 yaş arası kadın ve erkek yetişkin bireylerin, pelvik bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinden ölçümler yaparak, toplumumuza ait proksimal femur'un morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve literatürle karşılaştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metod: Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne (SUAM) başvuran 20-60 yaş arası çalışmamıza uygun hastaların pelvik BT arşiv görüntüleri üzerinden gerçekleştirildi. Bireyler, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60 yaş aralıklarından dört gruba ayrıldı. Çalışmada, 210 erkek, 194 kadın olmak üzere toplam 404 kişinin pelvik BT görüntüleri üzerinden ölçümler yapıldı. Çalışmaya, kemik gelişimini etkileyen hastalığı bulunan, kalça eklemde ve uyluk bölgesinde kırık olan, geçirilmiş cerrahi ve protezi olan olgular dahil edilmedi. Osirix programı üzerinden kalça eklemi ve proksimal femur uzunluk, genişlik, derinlik ve açılarına ait ölçümler yapıldı. Uzunluk ve genişlik ölçümlerinden oluşturulmuş indeksler hesaplandı. Veriler IBM SPSS v20 programı ile analiz edildi. Analiz sonuçları ortalama, standart sapma, minimum(min) ve maksimum(maks) değerleri olarak verildi.

Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması erkeklerde $40,33 \pm 11,35$ yıl, kadınlarda $38,80 \pm 11,69$ yıldır. Tüm ölçümler birlikte değerlendirildiğinde sağ tarafta, femur boynu uzunluğu $27,16 \pm 4,64$ mm, femur başı uzunluğu $29,50 \pm 3,65$ mm, femur boynu çapı $28,99 \pm 3,37$ mm, kalça eksen uzunluğu $93,20 \pm 8,85$ mm, inklinasyon açısı $132,88 \pm 5,30^\circ$, Sharp açısı $37,96 \pm 4,41^\circ$, ölçülürken sol tarafta femur boynu uzunluğu $26,73 \pm 4,57$ mm, femur başı uzunluğu $30,04 \pm 3,65$ mm, femur boynu çapı $29,76 \pm 3,55$ mm, kalça eksen uzunluğu $92,40 \pm 9,12$ mm, inklinasyon açısı $131,37 \pm 4,87^\circ$, Sharp açısı $39,48 \pm 4,08^\circ$ ölçüldü. Her iki tarafta inklinasyon, Sharp ve acetabular anteversiyon, acetabular abduksiyon açıları cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda proksimal femur'dan elde ettiğimiz veriler, ortalama standart verilerin oluşturulmasına, toplumumuzda veya farklı toplumlarda yapılacak çalışmaların karşılaştırılmalı analizine, proksimal femur ve kalça eklemi morfolojisinin ve klinik durumlarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Erişkin kadın ve erkek, Bilgisayarlı tomografi, Proksimal femur, Morfometri

ABSTRACT

MORPHOMETRIC EVALUATION OF THE PROXIMAL FEMUR THROUGH COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGES

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Anatomy

Master, June/2022

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet UZUN

Aim: In this study, it was aimed to determine the morphometric characteristics of the proximal femur of our society and to compare it with the literature by measuring the pelvic computed tomography (CT) images of male and female adults aged 20-60 years.

Material and Method: The study was carried out on pelvic CT archive images of patients aged 20-60 years who applied to Ondokuz Mayıs University Health Practice and Research Center (SUAM). The subjects were divided into four groups, aged 20-30, 30-40, 40-50, 50-60. In the study, measurements were made on the pelvic CT images of a total of 404 people, 210 men and 194 women. Cases with diseases affecting bone development, fractures in the hip joint and thigh region, and previous surgery and prosthesis were not included in the study. Measurements of hip joint and proximal femur length, width, depth and angles were made using the Osirix program. Two indices were calculated based on length and width measurements. Data were analyzed with IBM SPSS v20 program. Analysis results were given as mean, standard deviation, minimum (min) and maximum (max) values.

Results: The mean age of the individuals participating in the study was 40.33 ± 11.35 years for men and 38.80 ± 11.69 years for women. When all measurements are evaluated together, on the right side, femoral neck length 27.16 ± 4.64 mm, femoral head length 29.50 ± 3.65 mm, femoral neck diameter 28.99 ± 3.37 mm, hip axis length $93.20 \pm 8, 85$ mm, inclination angle $132.88 \pm 5.30^\circ$, Sharp angle $37.96 \pm 4.41^\circ$, when measured on the left side, femoral neck length 26.73 ± 4.57 mm, femoral head length 30.04 ± 3.65 mm, femur neck diameter was 29.76 ± 3.55 mm, hip axis length was 92.40 ± 9.12 mm, inclination angle was 131.37 ± 4.87 , Sharp angle was $39.48 \pm 4.08^\circ$. Angles of inclination, Sharp and acetabular anteversion and acetabular abduction on both sides were statistically significant between genders.

Conclusion: The data we obtained from the proximal femur in our study will help to establish the average standard data, to analyze it in comparison with studies to be conducted in our society or in different societies, and to better understand the morphology and clinical conditions of the proximal femur and hip joint.

Keywords: Adult women and men, Computed tomography, Proximal femur, Morphometry

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans öğrenciliğim ve tez çalışmamın her aşamasında değerli bilgi ve katkılarını, sonsuz desteğini ve ilgisini hiçbir zaman esirgemeyen öğrencisi olmaktan gurur duyduğum saygı değer danışman hocam, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet UZUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca, yardımlarını ve desteğini her zaman hissettiğim kıymetli hocam Anatomi Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. Mehmet EMİRZEOĞLU'na teşekkür ederim. Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini, hoşgörüsünü benden esirgemeyen Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Dr. Öğrt. Üyesi Aysu Başak ÖZBALCI'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmam esnasında desteklerini esirgemeyen değerli Arş. Gör. Zeynep AKÇA ANDI ve Arş. Gör. Elif Merve HELVACI'ya teşekkür ederim. Bu zorlu yolda gece gündüz demeden kendi zamanından fedakârlık yaparak bana destek olan hayat arkadaşım Atakan ERİŞGİN'e, hayatımın her anında yanımda olan desteklerini daima kalbimde hissettiğim beni bu günlere getiren aileme sonsuz teşekkür ederim.

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	11
2. GENEL BİLGİLER	13
2.1. Genel Kemik Bilgisi	13
2.2. Uyluk kemiği	13
2.3. Kalça kemiği	16
2.3.1. Os Ilium	17
2.3.2. Os Ischii	18
2.3.3. Os Pubis	19
2.3.4. Acetabulum	20
2.4. Kalça Eklemleri	20
2.4.1. Capsula Articularis	21
2.4.2. Ligamentum iliofemorale	22
2.4.3. Ligamentum ischiofemorale	22
2.4.4. Ligamentum pubofemorale	23
2.4.5. Zona orbicularis	23
2.4.6. Ligamentum capitis femoris (ligamentum teres femoris)	23
2.4.7. Ligamentum transversum acetabuli	23
2.4.8. Labrum acetabulare	23
2.4.9. Kalça Ekleminin Kanlanması	23
2.4.10. Kalça Ekleminin İnnervasyonu	25
2.4.11. Kalça Ekleminin Hareketleri	26
2.5. Kalça Kasları	27
2.5.1. Kalçanın ön tarafındaki kaslar	27
2.5.2. Kalçanın arka tarafındaki kaslar	28
2.6. Uyluk Kasları	32
2.6.1. Uyluğun Ön Tarafındaki Kaslar	32
2.6.2. Uyluğun Arka Tarafındaki Kaslar	33
2.6.3. Uyluğun İç Tarafındaki Kaslar	34
2.7. Kalça Ekleminin Klinik Durumları	36
3. MATERYAL VE METOD	39
3.1. Uyluk kemiğinin Proksimalinden Alınan Uzunluk, Çap ve Derinlik Ölçümleri	39
3.1.1. Femur Başı Çapı (FBAÇ)	39
3.1.2. Femur Başı Uzunluğu (FBAU)	40
3.1.3. Femur Boynu Çapı (FBOÇ)	40
3.1.4. Femur Boynu Uzunluğu (FBOU)	40
3.1.5. Trokanterler Arası Uzunluk (TAU)	41
3.1.6. Femur Eksen Uzunluğu (FEU)	42
3.1.7. Kalça Eksen Uzunluğu (KEU)	42
3.1.8. Acetabular Derinlik (AD)	42
3.2. Uyluk kemiği Proksimali ve Kalça Eklemleri ile İlişkili Açık Ölçümleri	43
3.2.1. İnklınasyon Açısı (IA)	43
3.2.2. Alsberg Açısı	43
3.2.3. Lateral Merkez Kenar Açısı (LMKA)	44

3.2.4. Anterior Merkez Kenar Açısı (AMKA).....	45
3.2.5. Posterior Merkez Kenar Açısı (PMKA).....	45
3.2.6. Sharp Açısı.....	46
3.2.7. Acetabular Anteversiyon Açısı (AAA).....	46
3.2.8. Acetabular Abduksiyon Açısı (AABDA).....	47
3.3. Uzunluk Ölçümlerinden Oluşturulan İndeksler	48
3.3.1. Femur Başı Örtünme Oranı (FBAÖÖ).....	48
3.3.2. Acetabuler Derinlik ve Genişlik İndeksi (ADGI)	48
3.4. İstatistiksel Analiz.....	48
4. BULGULAR.....	49
6. TARTIŞMA.....	59
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
KAYNAKLAR	69



SİMGELER VE KISALTMALAR

a	:Arteria
aa	:Arteriae
AAA	:Acetabular anteversiyon açısı
AABDA	:Acetabular abduksiyon açısı
AD	:Acetabular derinlik
ADĞİ	:Acetabular derinlik genişlik indeksi
AMKA	:Anterior merkez kenar açısı
ark	:Arkadaşları
art	:Articulatio
artt	:Articulationes
FBAÇ	:Femur başı çapı
FBAU	:Femur başı uzunluğu
FBOÇ	:Femur boynu çapı
FBOU	:Femur boynu uzunluğu
FEU	:Femur eksen uzunluğu
IA	:İnklinasyon açısı
KEU	:Kalça eksen uzunluğu
lig	:Ligamentum
ligg	:Ligamenta
LMKA	:Lateral merkez kenar açısı
m	:Musculus
Max	:Maximum
Min	:Minimum
mm	:Musculi
N	:Birey sayısı
n	:Nervus
ÖO	:Örtünme oranı
P	:Anlamlılık Düzeyi
PMKA	:Posterior merkez kenar açısı
SPSS	:Sosyal Bilimler İstatistik Paket Programı
SS	:Standart Sapma
TAU	:Trokanterler arası uzunluk

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Uyluk kemiğinin önden ve arkadan görünüşü (Sobotta,2019)	16
Şekil 2.2 Kalça kemiğinin kısımları (Sobotta,2019).....	17
Şekil 2.3 Kalça kemiğinin önden ve arkadan görünüşü (Sobotta,2019).....	21
Şekil 2.4 Kalça eklemının önden ve arkadan görünümü (Sobotta,2019).....	25
Şekil 2.5 Kalça eklemının hareketleri (Sobotta,2019)	27
Şekil 2.6 Kalçanın arka tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)	31
Şekil 2.7 Kalçanın ve uyluğun ön tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)	33
Şekil 2.8 Uyluğun arka ve iç tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)	36
Şekil 3.1 Femur başı çapı ölçümü	39
Şekil 3.2 Femur başı uzunluğu ölçümü.....	40
Şekil 3.3 Femur boynu çapı ölçümü	40
Şekil 3.4 Femur boynu uzunluğu ölçümü	41
Şekil 3.5 Trokanterler arası uzunluğun ölçümü	41
Şekil 3.6 Femur eksen uzunluğu ölçümü	42
Şekil 3.7 Kalça eksen uzunluğu ölçümü	42
Şekil 3.8 Acetabular derinlik ölçümü	43
Şekil 3.9 İnklinasyon açısı ölçümü	43
Şekil 3.10 Alsberg açısı ölçümü.....	44
Şekil 3.11 Lateral merkez kenar açısı ölçümü	44
Şekil 3.12 Anterior merkez kenar açısı ölçümü	45
Şekil 3.13 Posterior merkez kenar açısı ölçümü	45
Şekil 3.14 Sharp açısı ölçümü.....	46
Şekil 3.15 Acetabular anteverسیون açısı ölçümü	47
Şekil 3.16 Acetabular abduksiyon açısı ölçümü	47

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1 Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımları	49
Tablo 4.2 Uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin ortalama değerlerin cinsiyete göre karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.3 Açık ölçümlerinin ortalama değerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması	50
Tablo 4.4 Uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerine ait ortalama, minimum ve maksimum değerler	51
Tablo 4.5 Açık ölçümlerine ait ortalama, minimum ve maksimum değerler	52
Tablo 4.6 20-29 yaş arası bireylerin uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması	53
Tablo 4.7 20-29 yaş arası bireylerin açık ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.8 30-39 yaş arası bireylerin uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması	54
Tablo 4.9 30-39 yaş arası bireylerin açık ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.10 40-49 yaş arası bireylerin uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması	55
Tablo 4.11 40-49 yaş arası bireylerin açık ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.12 50-59 yaş arası bireylerin uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması	56
Tablo 4.13 50-59 yaş arası bireylerin açık ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.14 Verilerin sağ ve sol taraf karşılaştırılması	57
Tablo 4.15 Uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin yaş grupları arası karşılaştırılması ..	58
Tablo 4.16 Açık ölçümlerinin yaş grupları arası karşılaştırılması	58
Tablo 5.1 Femur başı çapı, femur boynu çapı, trokanterler arası uzunluk, femur eksen uzunluğu ve kalça eksen uzunluğu ölçümlerinin karşılaştırılması	59
Tablo 5.2 İnklınasyon açısının karşılaştırılması	64
Tablo 5.3 Alsberg açısının ortalama verilerinin karşılaştırılması	64
Tablo 5.4 Lateral merkez kenar açısı ve Sharp açısının karşılaştırılması	66

1. GİRİŞ

İrklar ve cinsiyetler arasında anatomik varyasyonların normal aralığı farklılıklar gösterebilir (Nicholls vd., 2011). Bu farklılıklar genetik, beslenme, yaşam tarzı, coğrafya gibi faktörlerle yakından ilişkilidir. Morfometrik ölçümler, ırklar arasındaki farklılıkları veya aynı ırk içindeki bölgesel farklılıkları ortaya koymak için kullanılabilir. Farklı ırklarda ve toplumlarda proksimal femur'a yönelik morfometrik bir çok çalışma yapılmıştır (Bergot vd., 2002; Travison vd., 2007; Ma vd., 2014). Bu çalışmalar yapıldıkları toplumdaki bireylerin standardize edilmesinde kullanılmaktadır (İyem, 2008). İskelet bileşenlerinin morfometrik özelliklerinin bilinmesi klinik açıdan da bir çok konuda yol gösterici olabilir. Normal morfometrik parametrelerin ortaya konulması deformiteleri anatomik varyasyonlardan ayırmanın anahtarıdır (Chirion vd., 2012). Morfometrik ölçümler deformiteleri anlamının yanı sıra erken teşhis ve hastaların sınıflandırılması için de kullanılmaktadır.

Proksimal femur ve acetabulum, özellikle artan yaşla veya cinsiyete bağlı olarak çeşitli morfolojik varyasyonlar gösterebilir. Bu varyasyonlar bazen aşırı ve patolojik olabilir. Eklemde orantısız bir yük dağılımına yol açarak sonunda eklem kıkırdağında patolojik aşınmaya neden olur ve bu nedenle osteoartrit için biyomekanik risk faktörleri olarak tanımlanır (Beck vd., 2005). Anormal morfoloji ile kalçanın idiyopatik dejeneratif artrit arasındaki ilişki ilk olarak Stulberg ve ark. (1975) tarafından ortaya konulmuştur. Bu ilişki daha sonra Harris'in çalışmaları (1986) ile desteklenmiştir. Femoroacetabular sıkışma erken dönem koksartroz geliştirdiğine inanılan femur başı ile acetabular rim arasındaki patolojik bir durumdur (Çiçek ve Çevik, 2021). Femur'un baş ve boyun konturunun anormallikleri ve femur başının aşırı örtünmesi gibi morfolojik değişimlerle karakterizedir. Labrum acetabuli yırtıklarının ve dejeneratif artrit önünde gelen sebeplerindedir (Hack vd., 2010). Artrite neden olan en yaygın durum açık ara farkla kalça displazisidir (Murphy, 1995). Çocuklarda gelişimsel kalça displazisi, sadece acetabular malformasyon ve hipoplazi ile değil, aynı zamanda proksimal femur deformasyonları ile de ortaya çıkar. Bu durum, tedavi edilmediğinde genç erişkinlikte veya geç ergenlikte hızlı ilerleyen bir osteoartrit ile sonuçlanır (Reijman vd., 2005). Genç erişkinlik döneminde kalça artroplastisinin en sık nedeni tedavi edilmemiş gelişimsel kalça displazisidir (Murphy vd., 1990). Kalça displazisi, proksimal femur morfolojisini içeren genç erişkinlik veya geç ergenlik döneminde yıkıcı sonuçlara neden olan sayısız patolojinin yalnızca bir örneğidir (Boese vd.,

2016). Bu tür anormalliklerin saptanmasında ve ilerlemelerinin izlenmesinde, proksimal femur'un morfometrik parametrelerinin normal aralıklarının önceden tanımlanmış olması gerekir.

Proksimal femur geometrisi son yıllarda kalça kırığı riski için önemli bir belirteç olarak kullanılmaktadır (Dinçel vd., 2008). Yapılan bir çalışmada (Mikhail,1996) proksimal femur'un geometrisinin kemik gücü ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Kalça eksen uzunluğu arttıkça, kalça eklemine merkezi ile femur arasındaki kaldıraç kolu uzayacağından yüklenme artacaktır bu da proksimal femur'da kırıklara yol açabilir. Bu duruma ek olarak düşük beden kütle indeksi de eklendiğinde kırık riski belirgin şekilde artacaktır (Dinçel vd., 2008).

Bir kalça protezinin klinik başarısı için en önemli faktör protezin geometrisidir. Uygun olmayan protez dislokasyon, osteoliz, hareket açıklığının sınırlanması gibi olumsuz sonuçlara sebep olabilir. Bu komplikasyonlardan kaçınmak ve iyi bir klinik sonuç için cerrahi yapılacak bölgenin morfometrisinin iyi anlaşılması önemlidir. Total kalça protezinin başarısı için kişinin proksimal femurun morfometrisinin iyi bilinmesi gerekmektedir (Ma vd., 2014). Kişiye özel protez tasarımı her ne kadar mümkün olsa da maliyeti oldukça yüksektir ve zaman almaktadır. Bu sebeplerden ötürü standart protezler tercih edilmektedir. Standart protezlerin uyum problemini ortadan kaldırmak için ırka, yaşa, cinsiyete bağlı morfometrik çalışmalar gerekmektedir (Chantarapanich vd., 2017).

Konya ve ark. (2013) acetabular displazi tanısı ile ameliyat edilen hastalarda anterior merkez kenar açısı, Sharp açısı gibi ölçümler yapmışlardır. Sertel (2015), obez kadınlarda menopozun femur morfometrisine etkisi amacıyla morfometrik ölçümler yapmıştır. Zengin (2016), 200 kişide femur başı genişliği, femur boynu genişliği, trokanterler arası genişlik gibi morfometrik ölçümler yapmıştır. Çiçek ve Çevik (2021), kalça muaynesi için bir rutin belirlemek amacıyla lateral merkez kenar açısı, inklinasyon açısı,asetabular derinlik gibi morfometrik ölçümler yapmışlardır. Fakat geniş örneklem grubuyla uzunluk,genişlik, derinlik ve açı ölçümünün bir arada bulunduğu çalışmaları az sayıdadır. Çalışmanın amacı, farklı yaş ve cinsiyet gruplarında BT görüntüleri üzerinden ölçümler yaparak, elde edilen verileri istatistiksel analiz ederek literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırarak cinsiyetler ve ırklar arasındaki farklılıkları ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Genel Kemik Bilgisi

Erişkin bir insanda 206 adet kemik bir bütün halinde iskeleti oluşturur. Bu sayı yeni doğan ve çocuklarda büyüme gelişmenin devam etmesi nedeniyle bazı kemiklerin kaynaşmamasından dolayı daha fazladır. Yeni doğanda 270 adet kemik bulunurken kemikler kaynaştıkça bu sayı azalır. 5-30 yaşlarında tüm kemikler 5-6 kg olup vücut ağırlığının yaklaşık %15'ini oluşturur. Kemikler, esnekliği veren organik maddeler ve sertliği veren inorganik maddelerden oluşurlar. Dişlerden sonra vücudun en sert dokusudurlar. Kemik dokusunu oluşturan hücreler mezanşimal kaynaklı osteoblast'lardan gelişen osteosit'lerdir. Kemik dokusu genellikle içte bulunan medulla ossea (kemik iliği) ve çevrede bulunan substantia ossea'dan oluşur. Kemiği, ekleme katılan bölgeler hariç periosteum denilen zar sarar. Bu zar kemiğin beslenmesinden, enine büyümesinden ve tamirinden sorumludur. Bir kemik doku kesitinde dışta bulunan sağlam, sert kısma substantia compacta, içte bulunan süngerimsi kısma substantia spongiosa denilir (Arıncı ve Elhan,2006; Mescher,2016). Kemikler şekillerine göre uzun (os femur, os humerus), kısa (os carpale, os tarsale), yassı (scapula, sternum), havalı (os sphenoidale, os ethmoidale), susamsı (patella), aksesuar, düzensiz (vertebra'lar) olarak sınıflandırılırlar. Aksesuar kemikler her insanda gözükmebilir, kaynaşmamış kemikler oluşturur. Ayakta sık görülürler. Uzun kemiklerin gövdeleri diafiz, her iki ucu epifiz olarak adlandırılır. Diafiz'in epifiz'e komşu olduğu erken dönemde kemikleşme odaklarının bulunduğu bölgeye de metafiz denilir (Arifoğlu,2017).

2.2. Uyluk Kemiği

Uyluk kemiği (os femur), kalça ile diz arasında bulunur. İnsan vücudundaki en uzun, en ağır, en kuvvetli kemiktir (Standring, 2005). Genellikle vücut uzunluğunun ¼'ü kadardır (Arıncı ve Elhan, 2006). Femur'un ilk kemikleşmesi intrauterin hayatın 7. ve 8. haftalarında başlar ve kısa sürede proksimalden distale doğru ilerler. Doğumda diafiz bölümü kemikleşmiş olmasına rağmen epifiz bölümü kemikleşmemiş, kıkırdak yapısındadır. Doğumdan kısa süre sonra epifizde kemikleşme merkezleri oluşmaya başlar. Diafiz ve epifiz bölgeleri arasında epifiz plağı denilen kıkırdak bir tabaka bulunur. Epifiz plağı kemiğin uzamasında görevlidir ve kemik beklenen boya ulaştığında; proksimal epifiz plakları 17 yaşında, distal epifiz plakları 20-24 yaşlarında kemikleşir ve kaybolur (Mescher, 2016). Caput femoris'in kemikleşmesi doğumdan

sonraki 6. ve 7. aylarda başlar. Trochanter major'un dördüncü yaşta, trochanter minor'un 13-14 yaşlarında kemikleştiği görülür. Corpus femoris ile önce trochanter minor'un daha sonra trochanter major'un son olarak da caput ve distal uçların kaynadığı görülür. (Larsen,1993; İyem, 2008).

Femur'un proksimal kısmında caput femoris, collum femoris, trochanter major ve trochanter minor bulunur. Caput femoris denilen os coxae'daki acetabulum ile eklem yapan femur başı, eklem kırırdağı ile örtülü bir küre şeklindedir. Caput femoris'in merkezinde sığ bir çukur olan fovea capitis femoris bulunur ve buraya ligamentum capitis femoris tutunur (Standring, 2005). A.obturatoria'nın bir dalı, bu ligamentin içinden geçerek femur başını besler (Snell, 1998). Femur başını, kemiğin gövdesine bağlayan yaklaşık 4-5 cm uzunluğunda collum femoris denilen bir boyun bulunur. Boyun, gövdeye bağlanırken aşağıya, arkaya ve dış yana doğru bir gidiş gösterir. Kemiğin gövdesinin uzun eksenini ile collum femoris arasında kişiden kişiye değişmekle beraber ortalama 135°'lik bir açı bulunur. Bu açığa kollodiazifer açı (inklinasyon açısı) denilir. Bu açı kalça eklemine hareketi kolaylaştırır ve femur kemiğinin pelvis kemiğinden uzaklaşmasını sağlar (Standring, 2005) Çocuklarda daha büyük olan kollodiazifer açı, yaş ilerledikçe yükünde binmesiyle daralarak yetişkinlerdeki şeklini alır (Arıncı ve Elhan, 2006). Bu açı yaşa ve cinsiyete bağlı olarak değişebileceği gibi femur boynu kemikleşmesinde olabilecek bir hata ile de değişebilir. Açı azaldığında bu duruma coxae vara, arttığında ise coxae valga adı verilir (Moore, 1992). Femur boynu ayrıca kalça eklemi etrafındaki kaslar için de kaldıraç görevi görür (Standring, 2005)

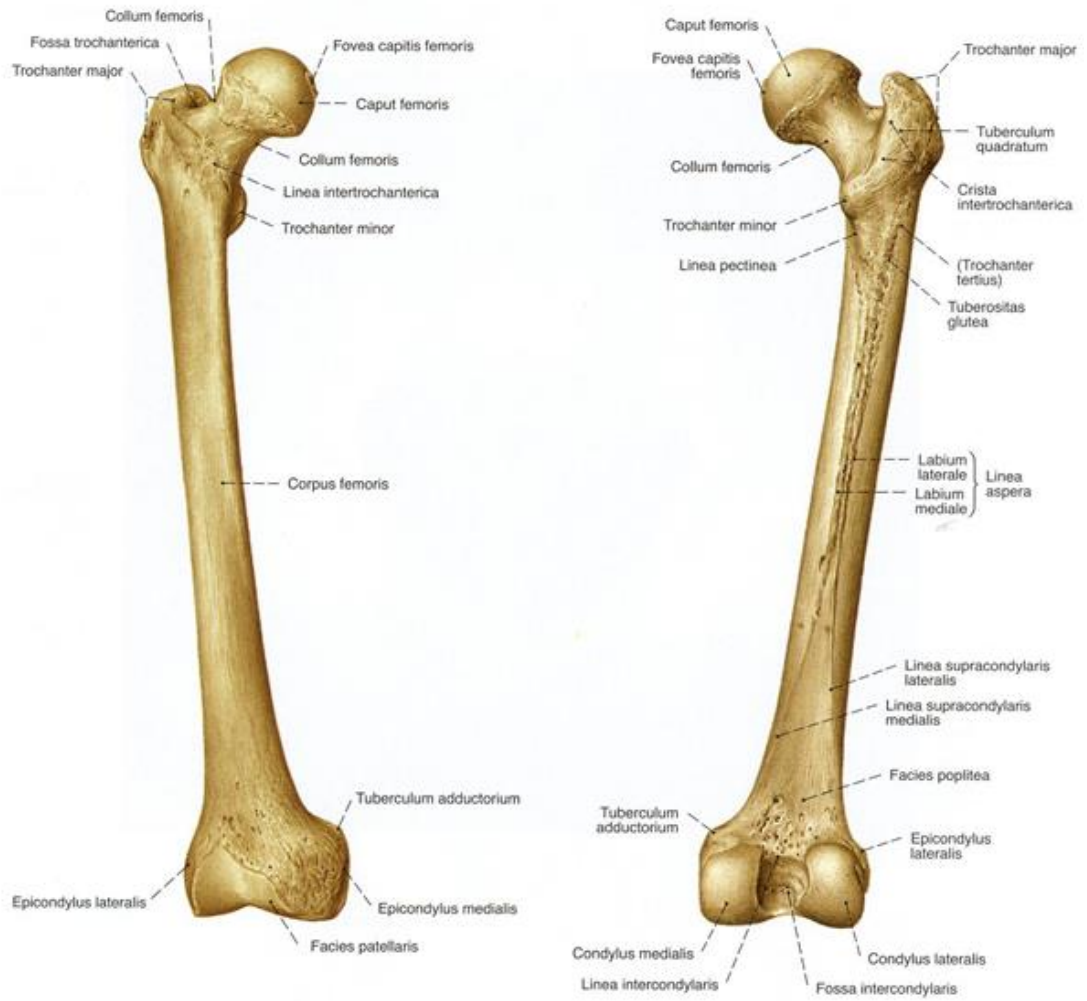
Boynun dış yanında, corpus femoris'in (femur gövdesi) üst ucunun posterolateralindeki büyük çıkıntıya trochanter major denir. Bu çıkıntının medial yüzünde, boyuna bakan bir çukurluk bulunur. Bu çukur alana fossa trochanterica denilir. Arka yüzde m.quadratus femoris'in tutunduğu tuberculum quadratum denilen yayvan bir çıkıntı bulunur. Trochanter major'un üst kenarından geçen horizontal plan, caput femoris'in merkezinden geçer. Bu durumdan faydalanarak trochanter major palpe edilerek kalça eklemine pozisyonu hakkında bilgi edinilebilir (Arıncı ve Elhan, 2006; Arifoğlu, 2017)

Boyun ile gövdenin birleşim yerinin posteromedialinde, arkaya ve iç yana doğru uzanan, küçük koni şeklindeki çıkıntıya trochanter minor denir (Standring, 2005). Bu çıkıntıya m.iliopsoas tutunur. Arkada trochanter major ile trochanter minor arasında

uzanan çıkıntıya crista intertrochanterica denir. İki çıkıntıyı ön tarafta birleştiren çizgisel kabarıklığa linea intertrochanterica denir (Arıncı ve Elhan, 2006).

Corpus femoris denilen femur gövdesi silindirik olup öne doğru hafif konveksite gösterir. Ön yüzü düzdür, yan yüzler iç yana ve dış yana bakarlar. İç yan ve dış yan yüzler ortada birleşerek linea aspera'yı oluştururlar. Linea aspera, sığ bir olukla iki dudağa ayrılmıştır. Bu dudaklardan dış yandakine labium laterale, iç yandakine labium mediale denir. İki labium, kemiğin ortasında birbirlerine çok yakinken, linea aspera'nın alt ve üst uçlarından yanlara doğru uzaklaşarak devam eder. Linea aspera yukarıya doğru üç uzantı şeklinde seyreder. Lateralde pürtüklü ve belirgin olanı, labium laterale'nin devamı şeklindedir. Trochanter major'e ulaşanı tuberositas glutea adını alır ve buraya m.gluteus maximus tutunur. Ortadakine de linea pectinea denir ve m.pectineus tutunur. Linea pectinea aşağıdan yukarıya ve içe doğru uzanarak trochanter minor'un altında sonlanır. En içteki üçüncü uzantı, labium mediale'nin devamı şeklindedir ve trochanter minor'un altından kıvrılarak ön tarafta linea intertrochanterica'nın alt ucu ile birleşir. Distalde, labium mediale ve laterale'nin aralarında oluşan düz üçgen sahaya facies poplitea denilir. Facies poplitea'yı içten sınırlayan kenara linea supracondylaris medialis, dıştan sınırlayan, belirgin kenara linea supracondylaris lateralis denilir. Linea supracondylaris medialis, distalde epicondylus medialis'de m.adductor magnus'un tutunduğu tuberculum adductorium ile birleşir. Linea aspera'nın biraz altında for.nutricium bulunur (Standring,2008).

Femur'un alt ucu, üst ucuna göre daha geniştir. Her iki yanda condylus lateralis ve condylus medialis bulunur. Ön yüzde, patella ile eklem yapan facies patellaris bulunur. Kondillerin arka yüzünde fossa intercondylaris diye adlandırılan bir çukur bulunur. Bu çukuru yukarıda linea intercondylaris denilen çizgi sınırlar. Linea intercondylaris aynı zamanda facies poplitea'nın alt sınırını oluşturur. Kondillerin dış yüzlerinde kad kirişlerinin tutunduğu kabarık kısımlara epicondylus lateralis ve epicondylus medialis denilir. Medial epicondylus'un üst tarafındaki çıkıntıya tuberculum adductorium denilir (Arıncı ve Elhan, 2006; Dere 1990).



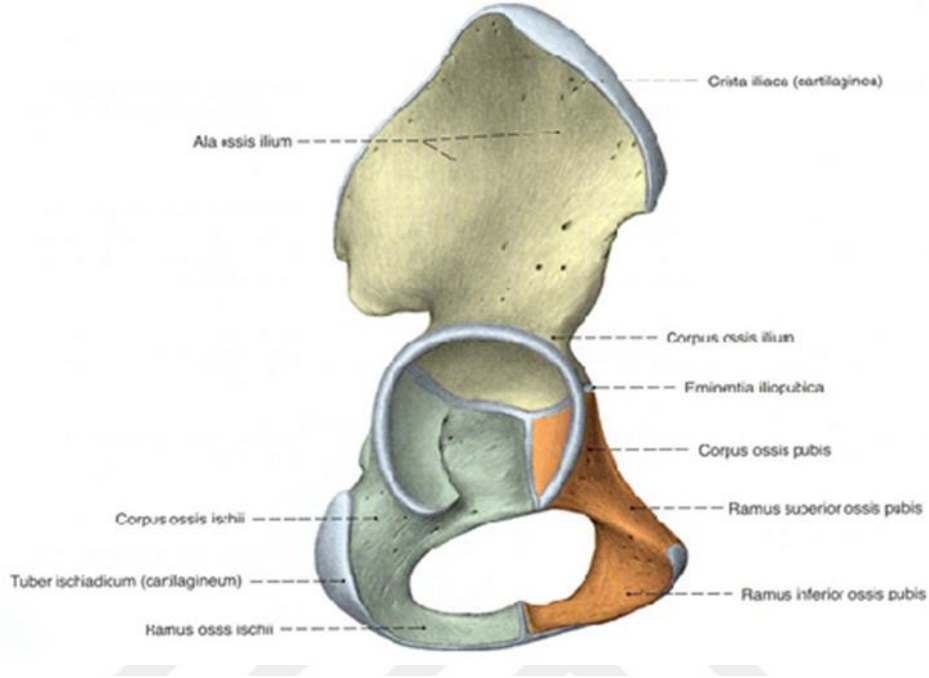
Şekil 2.1 Uyluk kemiğinin önden ve arkadan görünüşü (Sobotta,2019)

2.3. Kalça Kemiği

Kalça kemiği (os coxae); sağ ve sol olmak üzere iki adettir. Os ilium, os ischii ve os pubis olmak üzere üç kemikten oluşur. Sadece çocuklarda ayrı ayrı görülebilecek bu üç kemik 14-16 yaşlarında birbirleriyle kaynaşarak tek parça haline gelir. Pelvis iskeletinin anterolateral kısmını oluşturan os coxae'lar, arkada art. sacroiliaca vasıtasıyla os sacrum ile eklem yaparlar. Ön tarafta ise symphysis pubica aracılığı ile birbirleriyle eklem yaparlar. Geniş, düzensiz şekilli bir kemik olan os coxae pelvis iskeletinin büyük bir kısmını oluşturur (Arifoğlu,2017; Snell, 1998).

Os coxae'yı oluşturan üç kemiğin birleşme yerinde acetabulum denilen derin, yarım küre şeklinde bir çukur vardır, buraya femur başı girer. Acetabulum'un üst 2/5'lik kısmını os ilium, 1/5'lik ön ve üst kısmını os pubis, alt bölümünü ve tabanını

ise os ischium yapar. Erişkinlerde bu kemikler kaynaşarak birbirinden ayırt edilemez hale gelir (Ozan, 2004; Yılmaz 2005).



Şekil 2.2 Kalça kemiğinin kısımları (Sobotta,2019)

2.3.1. Os Ilium

Os ilium, os coxae'nın kanat şeklindeki üst ve en büyük kısmını oluşturur. Ala ossis ilii ve corpus ossis ilii olmak üzere iki bölümü vardır. İki bölümün sınırını dışta acetabulum'un üst kenarı, içte ise linea arcuata belirler (Standring,2005).

Facies lunata'nın büyük kısmını oluşturan corpus ossis ilii'nin dış yüzünün büyük kısmı eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Küçük pelvis'in yan duvarının büyük bölümünü oluşturan iç yüzü ise düzdür Corpus ossis ilii'nin dış yüzü ile limbus acetabuli arasında m.rectus femoris'in caput reflexum'unun da tutunduğu sulcus supraacetabularis denilen bir oluk bulunur (Arıncı ve Elhan, 2006)

Ala ossis ilii, os ilium'un büyük bir bölümünü oluşturup geniş ve yassı bir kanat şeklindedir. Yukarıya bakan serbest üst kenarına crista iliaca denilir. Üstten bakıldığında yayvan bir "S" harfine benzeyen crista iliaca'nın ön ucundaki sivri çıkıntıya spina iliaca anterior superior, bu çıkıntının altındaki sivri çıkıntıya spina iliaca anterior inferior denilir. Arka üst ucundaki çıkıntıya spina iliaca posterior superior, onun hemen altındakine ise spina iliaca posterior inferior denir. Bu çıkıntının

altında, acetabulum'un arka ve yukarı kısmındaki derin çentiğe incisura ishiadica major denilir. Crista iliaca'nın en üst noktası ön tarafta umblicus, arka tarafta 4.lumbal omurga hizasına denk gelir. Os ilium'un dış yüzü önde konveks, arkada konkav şekildedir. Bu yüze facies glutealis denilir. Bu yüz linea glutea inferior, linea glutea anterior ve linea glutea posterior olarak adlandırılan üç çizgisel çıkıntı ile bölünmüştür. Linea glutea anterior, içlerinde en uzununu olup crista iliaca'nın ön ucunun 4-5 cm arkasından başlar, incisura ischiadica major'e kadar uzanır. Bu çizginin ortasında sıklıkla foramen nutricium bulunur. Linea glutea posterior içlerinde en kısaları olup crista iliaca'nın ön ucunun yaklaşık 5 cm önünden başlar silikleşerek aşağı doğru iner ve spina iliaca posterior inferior'un biraz önünde sonlanır. Linea glutea inferior, en az belirgin olanıdır. Spina iliaca anterior inferior'un yukarı ve arka kısmından başlar, incisura ishiadica major'un en üst kısmında sonlanır. Linea glutea inferior ile acetabulum'un üst kenarları arasında sulcus supraacetabularis adı verilen pürtüklü ve sığ bir oluk bulunur. (Arıncı ve Elhan, 2006; Arifoğlu, 2017)

Ala ossis ilii'nin iç yüzündeki çukur alana fossa iliaca denir. Fossa iliaca'nın posteroinferior'undaki bölüm facies sacropelvica olarak adlandırılır. Facies sacropelvica'nın facies auricularis olarak adlandırılan orta bölümü kırkırdakla kaplı olup, os sacrum'un aynı şekil ve isimdeki yüzüyle eklem yapar. Bu yüzün posterosuperior'unda bulunan kabarık alana tuberositas iliaca denir. Facies auricularis'in altında kalan düz sahaya pars pelvica denir. Pars pelvica ile fossa iliaca, linea arcuata ile birbirlerinden ayrılırlar (Cumhuriyet, 2006; Snell, 1998)

2.3.2. Os Ischii

Os coxae'nın alt arka kısmını oluşturan "L" harfine benzeyen bir kemiktir. Corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii olmak üzere iki bölümde incelenir . Corpus ossis ischii, acetabulum'un yaklaşık 2/5'ini oluşturur. Dış yüzünün arka kısmı eklem kırkırdak ile kaplıdır ve facies lunata'nın bir bölümünü oluşturur. Dış yüzün, eklem katılmayan ön kısmı ise fossa acetabuli'nin alt kısmını yapar. İç yüzü, os ilium'a ait pars pelvica'nın aşağıya doğru devamı şeklinde olup, küçük pelvis'in yan duvarına katılır.Ön kenarı, foramen obturatum'u arkadan sınırlar ve ortadaki çıkıntıya tuberculum obturatorium posterius; arka kenarındaki çıkıntıya ise spina ischiadica denilir. Bu çıkıntıya kaslar ve ligamentum sacrospinale tutunur. (Arıncı ve Elhan, 2006). Spina ischiadica'nın üstündeki çentiğe incisura ischiadica major, altındaki çentiğe incisura ischiadica minor denir (Cumhuriyet, 2006). Incisura ischiadica minor,

kıkırdakla kaplıdır ve m.obturatorius internus'un kirişi buradan geçer .Arka yüzde, oturduğumuz zaman yere gelen tuber ischiadicum denilen bir çıkıntı bulunur .Tuber ischiadicum'un öne ve yukarı uzanan, foramen obturatorium'u ön-alt kısımdan sınırlayan uzantısına ramus ossis ischii denilir. Bu uzantı os pubis'in ramus inferior ossis pubis'i ile birleşerek ramus ischiopubicus adını alır. Bu müşterek yapının özellikle erkeklerde yan tarafa doğru kıvrılmış bölümüne crista phallica denilir (Standring, 2005).

2.3.3. Os Pubis

Os coxae'nın ön bölümünü oluşturan bu kemik; ramus superior ossis pubis, ramus inferior ossis pubis ve corpus ossis pubis denilen üç bölümden oluşur. Kısa, yassı, kuadranguler bir bölüm olan corpus, pubis'in medialinde bulunur. Corpus'un, ön ve arka olmak üzere iki yüzü; medial, lateral ve üst olmak üzere de üç kenarı vardır. Pürtüklü ön yüzden kaslar başlar, düz olan arka yüz ise küçük pelvis'in ön duvarına katılır, buraya da kaslar ve bağlar tutunur. Üst kenardaki çıkıntıya tuberculum pubicum denilir. Bu çıkıntıya ligamentum inguinale tutunur. Corpus'un medialinde karşı tarafla eklem yapan pürtüklü yüze facies symphysialis denilir. Yukarı da önce facies symphysialis ile tuberculum pubicum arasında uzanan kenar crista pubica olarak adlandırılır ve buraya musculus rectus abdominis tutunur (Arıncı ve Elhan, 2006).

Ramus superior ossis pubis, üç yüze sahip olup corpus'un üst-dışından başlayıp yukarıya arkaya ve dışa uzanarak acetabulum'da os ilium ve os ischii ile kaynaşır. Hafif ön tarafa bakan üst yüz, arka tarafta pecten ossis pubis ile, ön tarafta ise crista obturatoria ile sınırlanmıştır. Düz olan arka yüz, küçük pelvis'in ön duvarına katılır ve ön ucundaki çıkıntıya tuberculum obturatorium anterius denir. Os ischii'nin foramen obturatorium'u sınırlayan kenarının ortasında ise tuberculum obturatorium posterius bulunur. Alt yüz foramen obturatorium'un üst kısmını oluşturur. Alt yüzde a.v. obturatoria ve n.obturatorius'un geçtiği sulcus obturatorius denilen bir oluk bulunur. Corpus ossis ilii ile ramus superior'un birleşim yerinde görülen kabarıklığa eminentia iliopectinea denir (Snell, 1998).

Ramus inferior ossis pubis, corpus'un alt kısmından başlar,inferolateralde uzanıp ramus ossis ischii ile birleşir. Foramen obturatorium'u alttan sınırlayan birleşik kola ramus ischiopubicus (iskion-pubis kolu) denir (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.3.4. Acetabulum

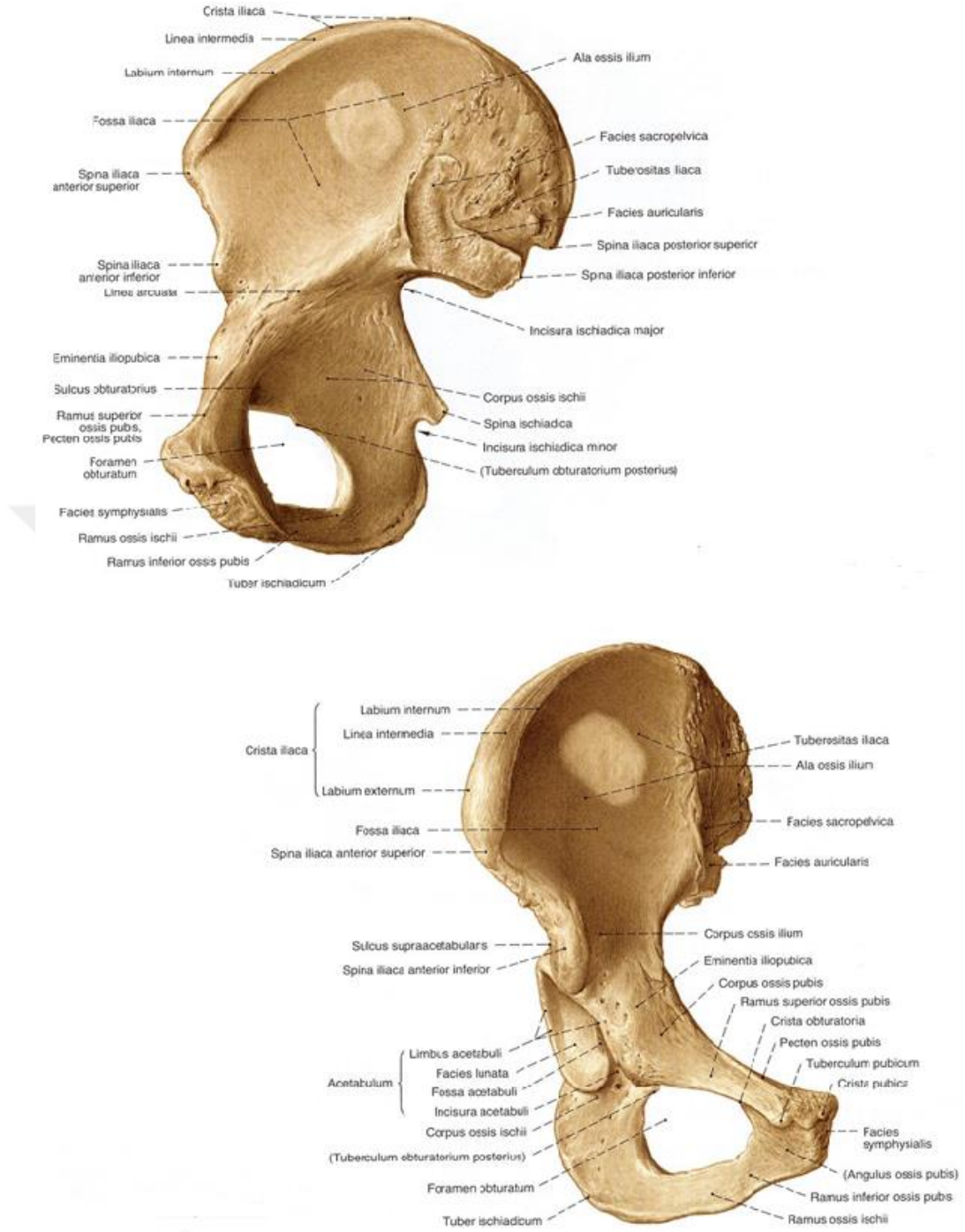
Acetabulum'un caput femoris ile eklem yapan yüzünde kıkırdak ile örtülü facies lunata denilen bir oluşum vardır. Acetabulum'un facies lunata ile çevrili nonartiküler çukurluğuna fossa acetabuli denilir. Acetabulum'un etrafındaki belirgin kenara limbus ya da margo acetabuli denilir. Limbus acetabuli, aşağıda facies lunata'yı kesintiye uğratan incisura acetabuli denilen bir çentiğe sahiptir (Standring,2008). Acetabular yüzey 45 derecelik açıyla aşağıya, 15 derecelik açıyla öne bakar (Tekin, 2011).

Os coxae'nın dış tarafındaki derin ve yuvarlak çukura acetabulum denilir (Arıncı ve Elhan, 2006). Bu çukurun üst 2/5'lik bölümünü os ilium, 2/5 arka alt parçasını corpus ossis ischii ve 1/5 ön-üst bölümünü ramus superior ossis pubis, tabanını ise os ischium oluşturur (Ozan, 2014).

Acetabulum'un kenarına limbus acetabuli (margo acetabuli) denir. Tam halka şeklinde olmayan bu kenarın altındaki çentiğe incisura acetabuli denilir. Bu çentik ligamentum transversum acetabuli ile birleştirilerek delik haline gelir.. Bu delikten a.obturatoria ve a.circumflexa femoris medialis'in acetabular dalları geçer. Incisura acetabuli yukarıya doğru fossa acetabuli ile devam eder. Limbus acetabuli ile fossa acetabuli arasında yarım ay şeklinde facies lunata bulunur. Burası femur başı ile eklem yapan yüzdür (Arıncı ve Elhan,2006; Ozan,2014)

2.4. Kalça Eklemi

Kalça eklemi sferoid tipte bir eklem olup caput femoris ile acetabulum arasında oluşur ve art.coxae olarak isimlendirilir. Fovea capitis femoris hariç, eklemin her tarafı hyalin kıkırdak ile örtülüdür (Dere 1990). Ekleme, konkav eklem yüzünü oluşturan acetabulum'un tümü katılmaz sadece eklem kıkırdağı ile kaplı olan yarım ay şeklindeki facies lunata katılır. Eklem yüzünü arttırmak için acetabulum'un kenarında fibrokartilaginöz yapıda labrum acetabulare vardır. Ekleme katılmayan fossa acetabuli, yağ dokusundan zengin sinoviyal zar yapıyla doludur. Labrum acetabulare hem ligamentum transversum acetabuli'ye hem de acetabulum'un diğer bölümlerinin kenarlarına tutunarak acetabulum'u daha da çukurlaştırır (Arıncı ve Elhan,2006). Eklemin merkezi, ligamentum inguinale'nin orta 1/3 bölümünün biraz altında yer alır. Eklem yüzlerinin en uyumlu olduğu pozisyon, uyluğun hafif iç rotasyon ve abdüksiyondayken yaptığı tam ekstensiyon sırasındadır (Ozan, 2014).



Şekil 2.3 Kalça kemiğinin önden ve arkadan görünüşü (Sobotta,2019)

2.4.1. Capsula Articularis

Eklem kapsülü; yukarıda ön tarafta labrum acetabulare'nin tam dış kenarına, arka tarafta 5-6 mm uzağına tutunan, eklemi sıkıca saran kalın bir bağ şeklindedir. Incisura acetabuli'ye isabet eden yerde kemik olmadığı için burada ligaentum transversum acetabuli'ye tutunur. Liflerin bir bölümü de for.obturatorium'un kenarına

tutunur. Aşağıda, önde linea intertrochanterica'ya, arkada crista intertrochanterica'nın yaklaşık bir cm yukarısında collum femoris'e tutunur (Ozan, 2014) .

Membrana synovialis, femur'un artiküler kenarından başlar, femur boynunun kapsül içindeki bölümünü döşedikten sonra kapsülün iç yüzüne geçerek labrum acetabulare'nin her iki yüzünü de örter. Fossa acetabuli'deki yağ dokusunu sararak lig.capitis femoris üzerine geçer ve bağ ile birlikte fovea capitis femoris'e kadar uzanır (Arıncı ve Elhan, 2006).

Kapsül, sirküler ve longitudinal olarak iki grup liften oluşur. Sirküler lifler derinde yer ve collum femoris'i bir halka bir sararak zona orbicularis'i oluştururlar. Kapsülün ön-üst bölümü, özellikle ayakta duruşta en fazla yük binen kısımdır. Longitudinal lifler yoğun olarak kapsülün ön-üst bölümünde bulunurlar ve lig.iliofemorale ile kuvvetlendirilir. Buna ek olarak lig.pubofemorale ve lig.ischiofemorale ligamentleri ile de kapsül dıştan kuvvetlendirilir. Kapsülün arka-alt bölümü desteğin en az olduğu yerdir. Lig.pubofemorale ve lig.ischiofemorale arasındadır ve incedir (Snell,1998;Ozan, 2014).

2.4.2. Ligamentum iliofemorale

Vücudun en kuvvetli bağıdır. Yukarıda spina iliaca anterior inferior'un alt tarafına, aşağıda linea intertrochanterica'ya tutunur. Ters Y harfine benzediği için bazı kaynaklarda Y ligamenti olarak da geçmektedir. Kalça eklemi sferoid tipte olması nedeniyle her yönde hareket edebilir. Bu bşğ sayesinde uyluğun aşırı ekstensiyonunu önlenir. Ek olarak adduksiyonu, abdüksiyonu ve dış rotasyonu da sınırlar (Standring, 2005; Ozan, 2014).

2.4.3. Ligamentum ischiofemorale

Femur boynunu saran spiral şekilde seyreden bu bağ acetabulum'un arka ve alt bölümüne tutunur. Liflerinin bir kısmı zona orbicularis'e katılır, geri kalan lifler ligamentum iliofemorale ile kaynaşarak trochanter major'e tutunur (Arıncı ve Elhan, 2006). Eklem ekstensiyonda iken ligament spiralliğini kaybeder femur başını acetabulum'a çeker. Fleksiyonda ise, acetabulum ile femur başı arasındaki temas yüzeyini azaltarak hareketi kolaylaştırır (Dere,1990).

2.4.4. Ligamentum pubofemorale

Üçgen şeklinde olan bağ, yukarıda ramus ossis pubis'deki eminentia iliopubica'ya ve crista obturatoria'ya, aşağıda ise lig.iliofemorale'nin medial kısmıyla kaynaşarak linea intertrochanterica'ya tutunur. Ekstensiyonu kısıtlar ve femur başını önden destekleyerek uyluğun aşırı abduksiyonunu önler (Standring, 2005).

2.4.5. Zona orbicularis

Lig.iliofemorale, membrana sinovialis'e yakın seyreden, lig.ishiofemorale ve lig.pubofemorale'nin derininde bulunan bu bağ femur boynunu en ince yerinden sararak hem eklem kapsülüne bağlar hem de üç bağı kemiğe temasını sağlar. Negatif hava basıncından sonra eklem çıkığı önleyen en önemli oluşumdur Ayrıca kalça ekleminin rotasyon hareketleri ile ilişkilidir (Arıncı ve Elhan, 2006;Standring, 2005).

2.4.6. Ligamentum capitis femoris (ligamentum teres femoris)

Üçgen, yassı şekilli bağ tepesi fovea capitis femoris'e tabanı ise iki bant şeklinde lig.transversum acetabuli ile kaynaşarak incisura acetabuli'nin iki ucuna tutunur. Sinoviyal membran ile sarılı olan bu bağ bazen bulunmaz sadece sinoviyal membran bulunur. Hatta nadiren de olsa hiçbir şey bulunmaz. Lig.capitis femoris bağ görevinden çok içinde a.capitis femoris'i bulundurması sebebiyle çocukluk döneminde önemlidir (Arıncı ve Elhan,2006; Moore, 1992).

2.4.7. Ligamentum transversum acetabuli

Incisura acetabuli'yi kapatan yassı lif demetinden oluşmuş kuvvetli bir bağıdır. Incisura acetabuli'yi damar ve sinirlerin geçtiği bir deliğe dönüştürür (Arifoğlu, 2017).

2.4.8. Labrum acetabulare

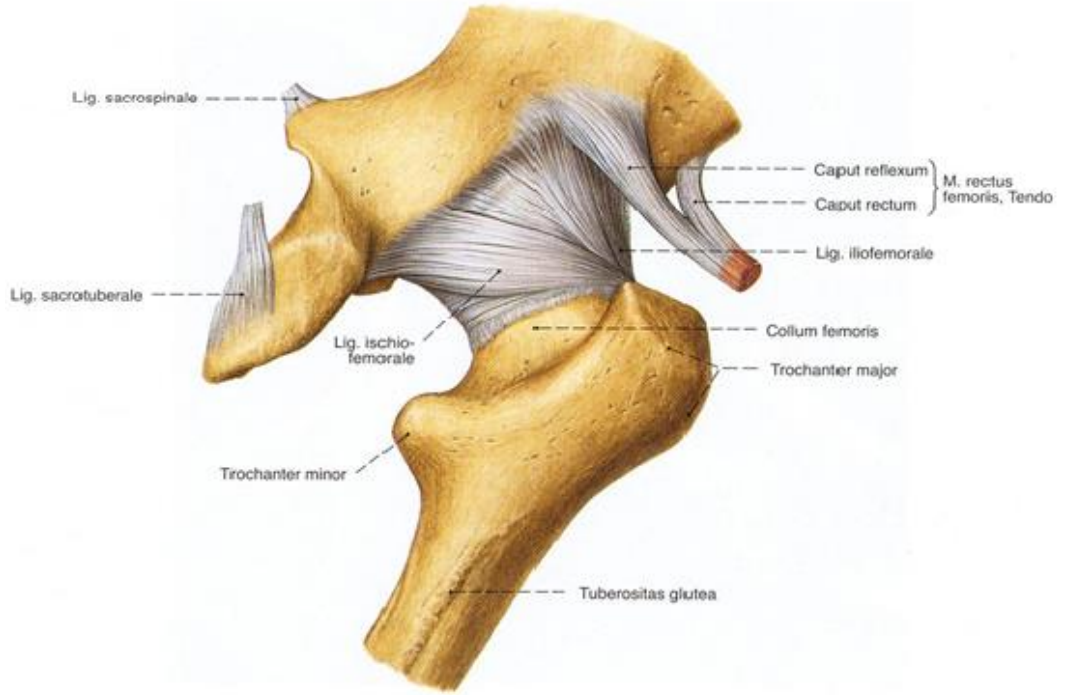
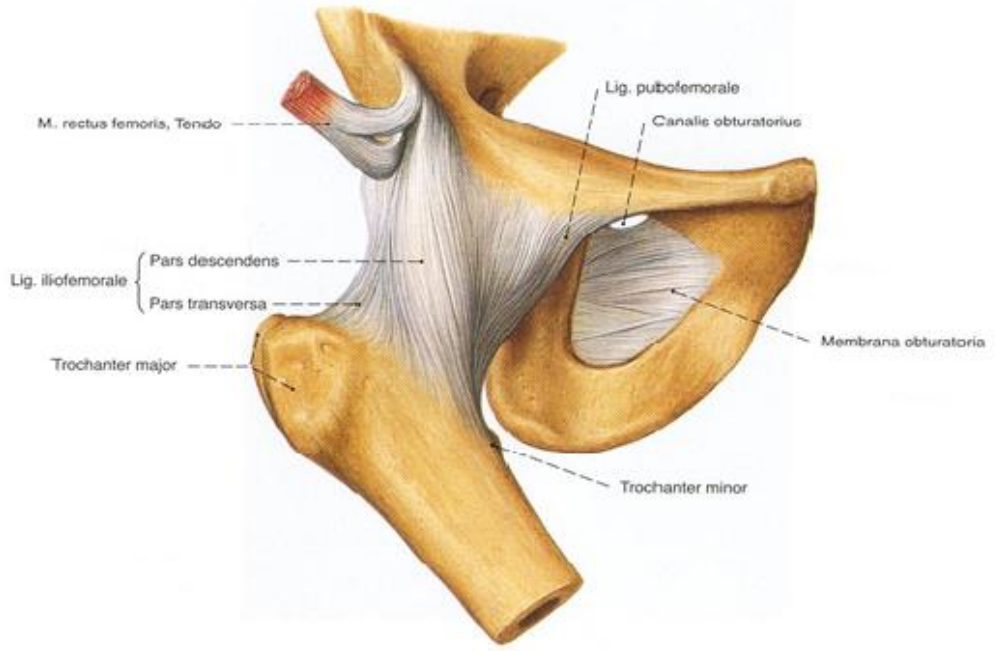
Acetabulum'u çukurlaştırarak eklem yüzeyini genişleten fibrokartilaginöz bir oluşumdur. Elastikiyeti sayesinde hareketi sınırlamaz (Arıncı ve Elhan, 2006)

2.4.9. Kalça Ekleminin Kanlanması

Eklemin beslenmesinden sorumlu esas arter; a.profunda femoris'in medialden ayrılan dalı olan a.circumflexa medialis'tir. Femur'un medialinde uzanırken önce m.psoas major ile m.pectineus arasından sonra m.adductor brevis ile m.obturator externus'un arasından geçer. M.adductor brevis'in üst kenarından geçerken r.transversus, r.ascendens, r.descendens olarak üç dala ayrılır. Eklemin beslenmesini

sağlayan bir diğ er arter a.circumflexa lateralis, a.profunda femoris'in lateral dalıdır. N.femoris'in dalları arasında horizontal olarak seyreder. M.sartorius ve m.rectus femoris'in arasından geçip r.ascendes, r.descendes ve r.transversus olarak  c dala ayrılır (Moore,1992;Ozan, 2014). Ayrıca kalça eklemi; lig.capitis femoris içinde seyreden, dört yaşından sonra önemini kaybeden a.obturatoria'nın r.posterior'undan ayrılan r.acetabularis dalıyla ve a.glutea superior, a.glutea inferior'dan gelen dallarla da beslenir (Arıncı ve Elhan, 2006).





Şekil 2.4 Kalça eklemine ön ve arkadan görünümü (Sobotta,2019)

2.4.10. Kalça Eklemine İnnervasyonu

Kalça eklemine, lumbal üçüncü ve dördüncü spinal sinirlerin ön dallarından oluşan n.femoralis'den gelen dallar; ikinci, üçüncü ve dördüncü lumbal spinal sinirlerin

ön dallarından oluşan n.obturatorius'un dalları, n.abturatorius accessorius'un dalları, n.ischiadius'un dalları innerve eder (Arıncı ve Elhan, 2006).

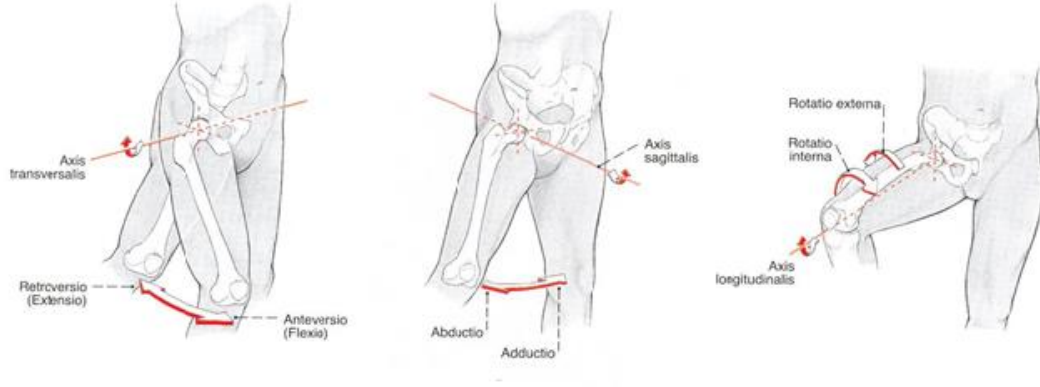
2.4.11. Kalça Eklemine Hareketleri

Sferoid tipte eklem olması sebebiyle transvers, sagittal ve vertikal eksenlerde hareketleri vardır. Vücudumuzun en hareketli eklemlerinden biridir. Transvers ekseninde fleksiyon ve ekstensiyon, sagittal ekseninde abduksiyon ve adduksiyon, vertikal ekseninde iç ve dış rotasyon, tüm eksenlerde sirkümdüksiyon hareketi yapılır (Snell,1998).

Eklem cinsi ve kısıtlayıcı oluşumların az olmasından ötürü fleksiyon geniş aralıkta yapılırken, ekstensiyonu kısıtlayan oluşumların fazlalığından dolayı eklem cinsi uygun olmasına rağmen ancak 13 derecelik ekstensiyon açıklığı vardır. Yürüme esnasında bu açıklık, pelvis'in öne eğilmesi ve lumbal lordozun artması ile artırılır. Kalça eklemine ekstensiyonunun sonunda bir miktar zorunlu iç rotasyon yapılır. Bu durum yürüme esnasında daha barizdir. Özellikle kadınlarda daha fazla görülür. Bu durum femur boynu ile gövdenin yaptığı açıdan kaynaklanır. Yürürken dizlerin birbirine çarpmasını sağlar (Arıncı ve Elhan, 2006).

Eklem konveks yüzü yani femur başı, femur boynu vasıtasıyla femur boynuna 120-135 derecelik açı ile bağlanmıştır. Bu açı ve femur boynunun uzunluğu eklem hareketini önemli ölçüde etkiler. Kısıtlayıcı yapılar ayakta normal duruş pozisyonunda 40 derecelik abduksiyon, 10 derecelik de adduksiyona izin verirler. Uyluk fleksiyona getirilip bağlar gevşetirse eklem 90 dereceye kadar abduksiyona izin verir. Diz eklemi fleksiyona getirilip uyluğun arka tarafındaki kasların gevşemesi sağlandığında ise eklem 40 derecelik adduksiyona izin verir (Standring, 2005).

Kalça eklemine vertikal ekseni femur başının merkezi ile femur'un iç kondillerinden geçer. Yani femur gövdesinin ekseni ile aynı değildir. Vertikal eksenin bu durumu femur boynunun uzunluğu ve gövdeyle yapmış olduğu açıya bağlı olarak kişiden kişiye farklılık gösterebilir . Ayakta normal duruşta 15 derecelik dış rotasyon 35 derecelik iç rotasyon yapılabilir. Kalça eklemine fleksiyon ve abduksiyon yaptırıp kısıtlayıcı yapıların gevşemesi sağlandığında 40 derecelik dış, 60 derecelik iç rotasyona izin verilir (Arıncı ve Elhan, 2006; Akman ve Karataş, 2003).



Şekil 2.5 Kalça eklemine hareketleri (Sobotta,2019)

2.5. Kalça Kasları

2.5.1. Kalçanın ön tarafındaki kaslar

M.iliacus ve m.psoas major aynı yerde sonlanmaları ve fonksiyonlarının da aynı olmasından ötürü birlikte m.iliopsoas olarak isimlendirilir. Fakat m.iliacus'un fizyolojik kesiti daha büyük olduğu için etkisi m.psoas major'den daha fazladır. M.iliopsoas postürel kaslardan birisi olup uyluğun en kuvvetli fleksörüdür. M.gluteus maximus'un antagonistidir. Supin pozisyondan oturma pozisyonuna geçerken gövdeyi kaldırır. Oturma pozisyonunda gövdenin dengesini sağlar (Ozan, 2014).

2.5.1.1. M.psoas majör

İğ şeklinde, 4-5cm kalınlığında uzun bir kاستır. Son torakal omurga ve tüm lumbal omurgaların processus transversus'larından, corpus'larından ve discus intervertebralis'lerinden kiriş kavsi şeklinde başlar. Ligamentum inguinale'nin orta noktasının arkasında, kalçanın eklem kapsülünün önünde m.iliacus'un tendonu ile birleşerek femur'un trochanter minor'ünde sonlanır. Seyri sırasında kalça eklemine ön tarafından geçer ve aralarında geniş bir bursa olan bursa subtendinea iliaca bulunur. Kalça eklemine transvers eksenini önden çaprazladığı için uyluğa fleksiyon, vertikal eksenini önden, dıştan içe doğru çaprazladığı için dış rotasyon yaptırır. Plexus lumbalis (L1-L2)'den gelen dallarla innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006; Ozan, 2014).

2.5.1.2. M.psoas minör

Uzun ve silindirik bir kas olup m.psoas major'un önünde bulunur. Son torakal omurga ile ilk lumbal omurganın corpus'ları ile discus intervertebralis'lerinden başlar. Uzun, yassı bir kiriş şeklinde pecten ossis pubis ve eminentia iliopubica'da sonlanır.

Bu kas popülasyonunun %40'ında bulunmayabilir. Lumbal birinci spinal ile innerve edilir. Zayıf olarak gövdeye fleksiyon yaptırır (Arifoğlu, 2017)

2.5.1.3. M.iliacus

Fossa iliaca'yı dolduran yassı, üçgen bir kastır. Fossa iliaca'nın proksimal 2/3'ünden, crista iliaca'nın iç dudağından, ligamentum sacroiliacum anterior ve ligamentum iliolumbale'den başlar. M.psoas major ile birlikte lig.inguinale'nin altından geçerek trochanter minor'de sonlanır. Kalça eklemi ile arasında bursa subtendinea iliaca bulunur. Fonksiyonu m.psoas major ile aynıdır (Standring, 2005).

2.5.2. Kalçanın arka tarafındaki kaslar

2.5.2.1. M.gluteus maximus

Gluteal bölgenin en yüzeysel, vücudun en kalın kasıdır. M.iliopsoas gibi postürel kaslardandır. Linea glutea posterior ve crista iliaca arasından, ligamentum sacrotuberale'den, ligamentum sacrospinale'den, sacrum'un arka yüzünden başlar. Bu geniş alandan başlayan lifler öne, aşağı ve dışa doğru uzanır. Öne doğru uzanan lifler trochanter major'u dolayı tractus iliotibialis'te sonlanır. Arka demetler tuberositas glutea'ya tutunur. Uyluğun en kuvvetli ekstensörüdür. Kalça eklemi vertikal ekseninde arkadan ve içten dışa çaprazladığı için uyluğa dış rotasyon yaptırır. Kasın üst yarısı sagittal eksenin üzerinden geçtiği için uyluğa abduksiyon, alt yarısı sagittal eksenin altından geçtiği için uyluğa adduksiyon yaptırır. Bu fonksiyonundan dolayı m.gluteus maximus kendi kendisinin antagonistidir. Tractus iliotibialis'te sonlanan bölümü kasın etkisinin bacağına iletilmesini sağlar ve bacağın ekstensiyonuna yardımcı olur. Bu sebepten ötürüdür ki gövdeyi dik tutmada ve merdiven çıkmada önemli rolü vardır. Bunlara ek olarak kalça ve diz eklemi tespitinde de rol alır. N.gluteus inferior ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006; Standring, 2005).

2.5.2.2. M.gluteus medius

Kısmen gluteus medius'un altında bulunan yelpaze şeklindeki bu kas os ilium'un dış yüzünde linea glutea anterior ve posterior arasında kalan alandan başlar, lifleri bir araya toplanarak kalın bir kiriş ile trochanter major'un lateral'inde sonlanır. Uyluğun en kuvvetli abduktörüdür (Arifoğlu, 2017). Ön lifleri iç rotasyon yaptırır. Yürüme sırasında ağırlık merkezini yere basan ayak tarafına taşımak için pelvis'i bu tarafa çeker. N.gluteus superior ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.5.2.3. M.gluteus minimus

En küçük gluteal kas olup m.gluteus medius ile örtülmüştür. Linea glutea anterior ve inferior arasından başlar, m.gluteus medius'un lifleri ile aynı yönde uzanır ve bir kiriş aracılığı ile trochanter major'un ön kenarında sonlanır. M.gluteus medius gibi uyluğa abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır fakat küçük olması sebebiyle etkisi azdır. N.gluteus superior ile innerve olur (Arifoğlu, 2017).

2.5.2.4. M.piriformis

M.gluteus medius'un arka alt kenarına paralel uzanan, küçük, armut şeklinde bir kastır. Sakrum'un ikinci ve dördüncü segmentlerinin ön yüzünden ve spina iliaca posterior inferior çevresinde ilium'un dış yüzünden başlar. Pelvis'i for.ischiadicum majus'tan terk eder (Standring, 2005). Lifleri dışa ve birazda aşağı ve öne uzanarak trochanter major'un üst kenarında sonlanır. M.piriformis, içinden geçtiği for.ischiadicum majus'u ikiye böler. M.piriformis'in üstünde kalan geçite for.suprapiriforme, altında kalan geçite for.infrapiriforme denilir. Ekstensiyon halindeki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon halindeki uyluğa abduksiyon yaptırır. Pleksus sacralis'in dalı olan n.musculi piriformis ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.5.2.5. M.obturatorius internus

M.gluteus maximus'un derininde m.piriformis'in aşağısında, iki mm.gemelli'nin arasında uzanır. For.obturatorum'un kenarları ve membrana obturatoria'nın iç yüzünden başlar (Arifoğlu, 2017). Lifleri inc.ischiadica minor'e doğru toplanarak uzanır. Çentikten geçtikten sonra laterale doğru yön değiştirerek trochanter major'un iç yüzünde sonlanır. Ekstensiyondaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyondaki uyluğa abduksiyon yaptırır. Pleksus sakralis'in dalı olan n.musculi obturatorii interni'den innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.5.2.6. M.gemellus superior

Spina ischiadica'nın dış yüzünden başlar, m.obturatorius internus'un alt kenarı ile kaynaşarak trochanter major'un iç yüzünde sonlanır. Ekstensiyondaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyondaki uyluğa abduksiyon yaptırır. Pleksus sacralis'ten gelen dallarda innerve olur (Moore,1992).

2.5.2.7. M.gemellus inferior

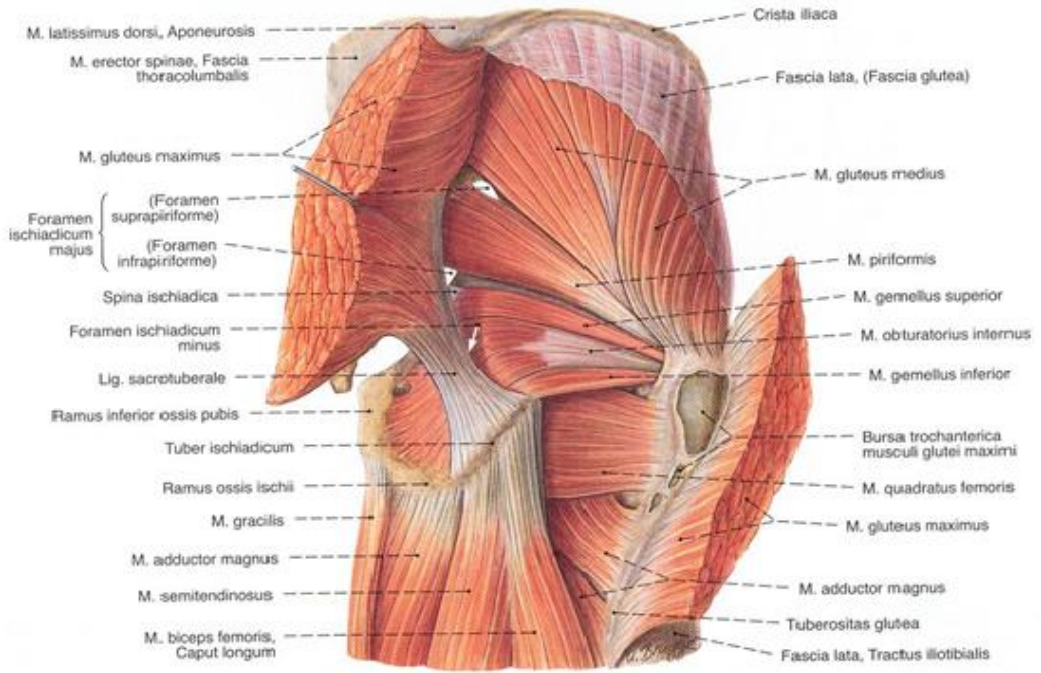
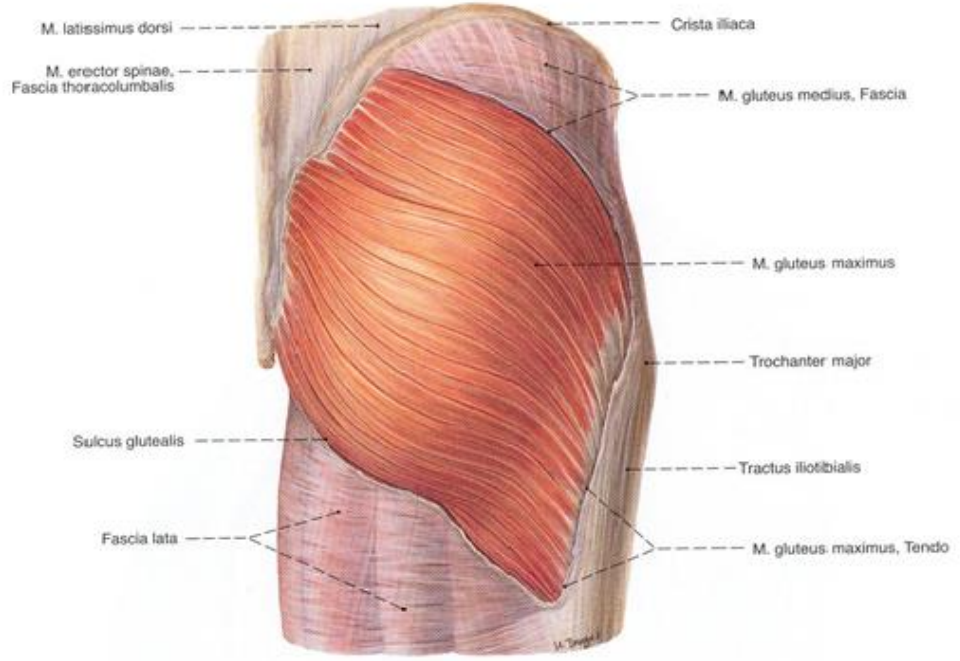
Tuber ischiadicum'dan başlar, m.obturatorius internus'un alt kenarı ile kaynaşarak trochanter major'un iç yüzünde sonlanır. Fonksiyonu ve innervasyonu m.gemellus superior ile aynıdır (Moore, 1992).

2.5.2.8. M.quadratus femoris

Yassı, dört köşeli, kalın bir kastır. Tuber ischiadicum'un üst dış yüzünden başlar horizontal olarak laterale uzanır ve crista intertrochanterica'nın üst bölümünde sonlanır. Fizyolojik kesiti diğer rotator kaslardan daha fazla olduğu için uyluğun en kuvvetli dış rotatorudur. Pleksus sacralis'in dalı n.musculii quadrati femoris ile innerve olur (Arıncı ve Elhan ,2006; Ozan, 2014).

2.5.2.9. M.obturatorius externus

M.quadratus femoris'in derininde triangüler, küçük bir kastır. Membrana obturatoria'nın dış medial yüzünden ve buraya komşuluk yapan kemik yapıdan başlar. Fossa torchanterica'da sonlanır (Arıncı ve Elhan, 2006). Uyluğa dış rotasyon yaptırırken femur başını da alttan destekler. N.obturatorius ile innerve olur (Arifoğlu,2017).



Şekil 2.6 Kalçanın arka tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)

2.6. Uyluk Kasları

2.6.1. Uyluğun Ön Tarafındaki Kaslar

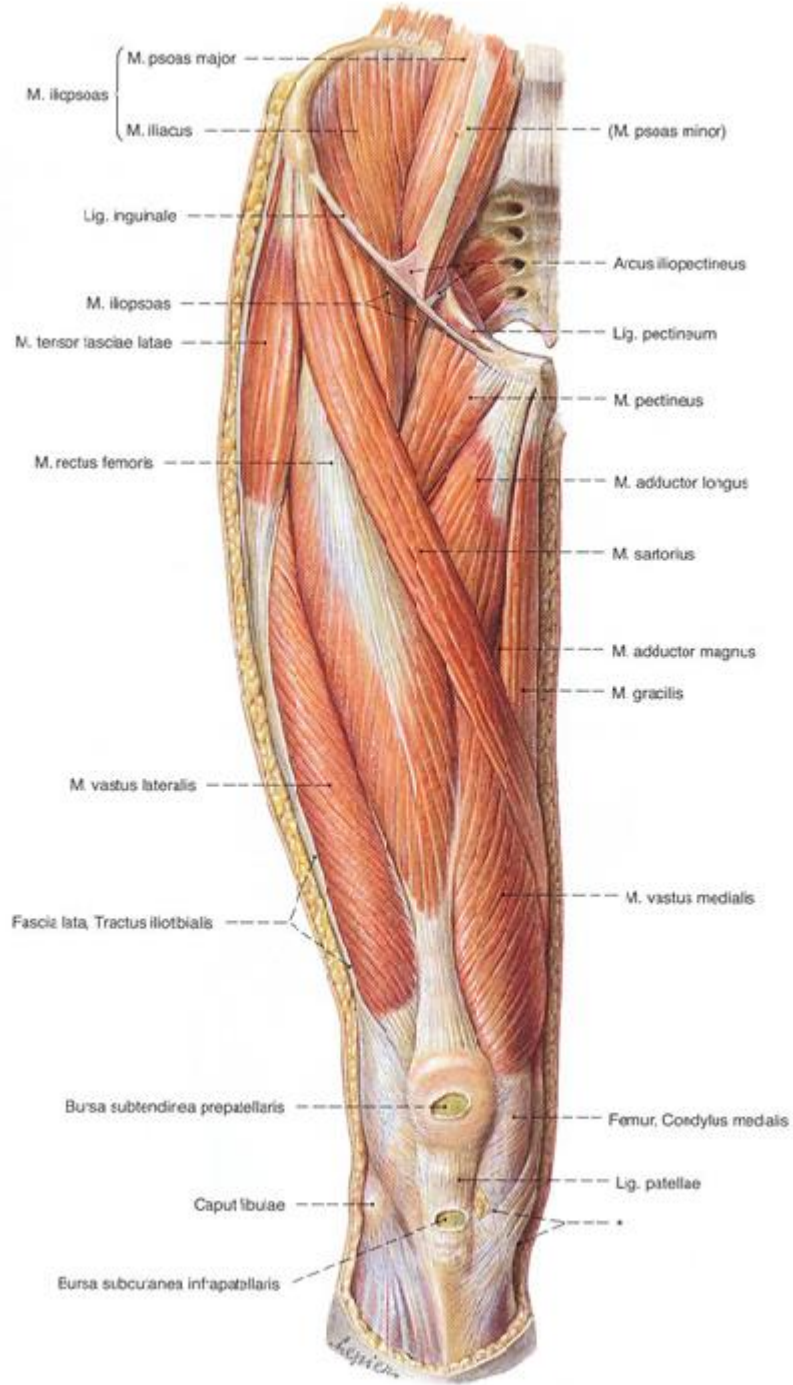
2.6.1.1. M.sartorius

Vücudun en uzun kası olan m.sartorius, spina iliaca anterior superior'dan başlar uyluğun ön yüzünde yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru uzanarak epicondylus medialis'in üzerinden atlar tibia'nın medial yüzüne yapışır. İki eklemi geçmesi nedeniyle hem kalça eklemine hem de diz eklemine hareket yaptırır. Uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon; bacağına fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır. N.femoralis ile innerve olur (Arifoğlu, 2017).

2.6.1.2. M.quadriceps femoris

Uyluğun ön ve yan bölümlerini saran kalın, geniş ve dört başlı kastır. Dört baş ayrı ayrı kaslar olarak isimlendirilmiştir. Bu dört kasın tendonları uyluğun alt bölümünde ortak bir tendon halinde birleşerek patella'nın üst kısmına yapışır. Bacığın en kuvvetli ekstensörü olup, postural kaslardandır. N.femoralis ile innerve olur.(Moore, 1992).

- M.rectus femoris: Spina iliaca anterior inferior'dan başlar patella'nın üstünde m.quadriceps femoris'in ortak tendonuna tutunur.
- M.vastus lateralis: Kasın en büyük bölümüdür. Linea introtrochanterica, trochanter major'un lateral yüzü ve linea aspera'nın labium laterale'sine yapışarak başlar. M.quadriceps femoris'in ortak tendonunda sonlanır.
- M.vastus medialis: Linea introtrochanterica'nın alt bölümünden lineam aspera'nın medial labium'undan, linea supracondylaris medialis ile septum intermusculare femoris medialis'ten başlar. Ortak tendonda sonlanır.
- M.vastus intermedius: M.rectus femoris'in derininde corpus ossis femoris'in üst bölümünden başlar ortak tendona tutunur (Arifoğlu, 2017).



Şekil 2.7 Kalçanın ve uyluğun ön tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)

2.6.2. Uyluğun Arka Tarafındaki Kaslar

Uyluğun arka bölgesinde hamstring kaslar olarak da adlandırılan üç adet kas bulunur. M.biceps femoris'e dış hamstring, m.semitendinosus ve m.semimembranosus'a iç hamstring kaslar denilir. Bu kaslarda oluşabilecek tendon

yaralanması veya innervasyon bozukluğu yürümeyi güçleştireceğinden sakat bırakıcı kaslar olarak da bilinirler (Snell, 1998)

2.6.2.1. M.biceps femoris

Uyluğun arka, dış tarafında iki başlı bir kastır. Caput longum, m.semitendinosus'la ortak bir tendon ile tuber ischiadicum'dan; caput breve femur'daki linea aspera'dan başlar. Caput longum, iğ şeklinde aşağı uzanırken n.ischiadicus'u arkadan çaprazlar ve caput breve ile uyluğun alt kısmında birleşir. Birbiri ile birleşen iki baş ortak bir tendon ile caput fibulae ve condylus lateralis tibiae'de sonlanır. Caput longum, uyluğa ekstensiyon ve dış rotasyon yaptırır. Her iki baş bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda bir miktar dış rotasyon yaptırır.. Caput longum n.tibialis'ten innerve olurken, caput breve n.peroneus communis'ten innerve olur (Arıncı ve Elhan,2006; Snell,1998).

2.6.2.2. M.semitendinosus

Uyluğun arka ve iç tarafında m.semimembranosus'un yüzeyinde bulunur. Tuber ischiadicum'dan başlar tibia'nın condylus medialis'in altında sonlanır. Uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon, fleksiyon pozisyonunda bir miktar iç rotasyon yaptırır. N.tibialis ile innerve olur (Dere, 1990 ; Arıncı ve Elhan, 2006)

2.6.2.3. M.semimembranosus

M.semitendinosus'un derininde yarısı membranöz bir kastır. Tuber ischiadicum'dan başlar, tibia'nın conylus medialis'inde sonlanır. Uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda bir miktar iç rotasyon yaptırır. N.tibialis ile innerve olur (Arıncı ve Elhan, 2006).

2.6.3. Uyluğun İç Tarafındaki Kaslar

2.6.3.1. M.pectineus

Trigonum femorale'nin tabanında yer alan kısa,yassı, kuadranguler bir kastır. Pecten ossis pubis'ten başlar, lifleri aşağı,arkaya ve dış tarafa doğru uzanarak femur'daki linea pectinea'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve biraz da iç rotasyon yaptırır. N.femoralis'ten innerve olur. Bazen de n.obturatorius'tan dal alabilir (Arifoğlu, 2017; Cumhuriyet, 2006)

2.6.3.2. M.adductor longus

Adduktor grup kasların en önde olanıdır. Ramus superior ve inferior ossis pubis'in aralarından başlar. Aşağı,dışa ve arkaya genişleyerek uzanır linea aspera'da sonlanır. Sonlanma yerinde önünde m.vastus medialis, arkasında m.adductor magnus ve m.adductor brevis bulunur. Uyluğa adduksiyon yaptırır. N.obturatorius'un ön dalından innerve olur (Snell,1998).

2.6.3.3. M.adductor brevis

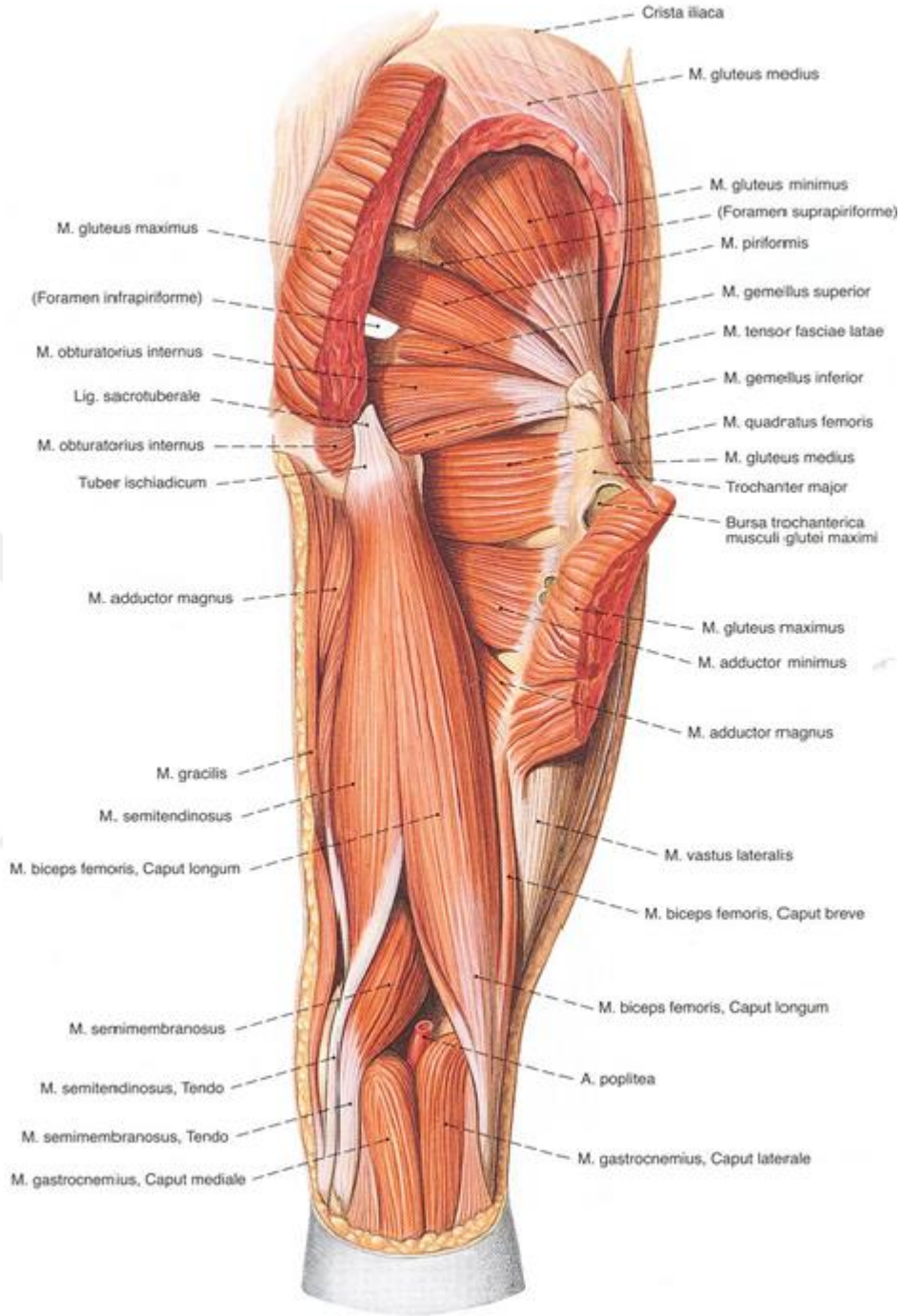
M.pectineus ve m.adductor longus'un derininde, m.adductor magnus'un önünde yer alır. Ramus inferior ossis pubis'ten başlar linea pectinea ve linea aspera'da sonlanır. Uyluğa adduksiyon yaptırır. N.obturatorius tarafından innerve olur (Moore, 1992).

2.6.3.4. M.adductor magnus

Adduktor kasların en büyüğüdür. Üçgen şeklindeki kasın küçük bir kısmı ramus inferior ossis pubis'ten, geri kalanı ramus ossis ischii ve tuber ischiadicum'un yakınlarından başlar. Aşağı,dışa ve arkaya uzanarak tuberositas glutea'dan tuberculum adductorium'a kadar olan bölümde, labium mediale linea aspera'da sonlanır. Pubis kolundan başlayan küçük bir kısmı horizontal olarak dışa doğru uzanır ve tuberositas glutea'nın iç tarafına tutunur. Kasın geri kalan kısmı daha derinde bulunur. M.adductor magnus'un yüzüyel olan üst bölümüne m.adductor minimus denilir. M.adductor magnus, uyluğun en kuvvetli adduktörüdür.N.obturatorius ile innerve olur (Arifoğlu, 2017;Arıncı ve Elhan, 2006).

2.6.3.5. M.gracilis

Adduktor kasların en yüzeyel olanıdır. Geniş başlayan kas ağaşıya indikçe daralır. Ramus ischiopubica'nın üst kolu ve symphysis pubica'nın alt yarısından başlar, condylus medialis tibia'nın altında tuberositas tibiae'nin iç yanında ve fascia cruris'e yapışarak sonlanır. Uyluğa adduksiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon halindeki bacağı biraz iç rotasyon yaptırır. N.obturatorius ile innerve olur (Standring, 2005).



Şekil 2.8 Uyluğun arka ve iç tarafındaki kaslar (Sobotta,2019)

2.7. Kalça Eklemine Klinik Durumları

Gelişimsel kalça displazisi, farklı yaşlarda farklı şekillerde ortaya çıkabilen kalçanın gelişimsel kusurudur. En yaygın nedeni, femur başını acetabulum içerisinde tutmakta başarısız olan kalça eklem kapsülüdür (Tachdjian, 2002). Gelişimsel kalça

displazisi, basit kalça instabilitesinden, femur başının acetabulumdan tam çıkığına kadar geniş bir yelpazeyi içeren bir patoloji gurubu olarak tanımlanabilir (Catteral, 1992). Ülkemizde yapılan araştırmaların sonucunda gelişimsel kalça displazisinin görülme sıklığı % 0.58 olarak bildirilmiştir. Birçok ülkeyle kıyaslandığında bu oranın fazla olması, akraba evliliğine, kundak kullanma alışkanlığının sıklığına bağlanmaktadır (Eren vd., 1992). Gelişimsel kalça displazisi tedavi edilmez ise eklemdede osteoartroz gelişebilir (Tuğrul, 2015). Total kalça artroplastisi uygulanan hastaların %8 ila %29'unda kalça displazisine ikincil osteoartrit nedeniyle cerrahi tedaviye ihtiyaç duydukları bildirilmiştir (Hvid, 2008).

Femur proksimalindeki kırıkların insidansı yaşla doğru orantılı olarak artış gösterir. Hastaların çoğu ortalama 80 yaşında olup, bunların yaklaşık %75'ini kadın hastalar oluşturmaktadır. Femur kırıklarının en sık görüldüğü yer collum femoris'tir. Yaşlılarda osteoporoz, denge bozukluğu, kognitif işlevlerde yetersizlik, genel kas zayıflığı ve kas atrofisi gibi olası risk faktörlerinin etkisiyle kırıklar düşük enerjili travmalar ve hatta spontan olarak meydana gelmektedir. Yaşlılarda görülen kalça kırıklarının %90'ı basit düşme sonrasında olmaktadır (Keklikçi vd., 2009). Genç popülasyonunda görülen femur boyun kırıklarının sebebi ise yüksek enerjili kırıklardır ve bu kırıklar kaynamama ve avasküler nekroz (AVN) ile sonuçlanma ihtimalleri oldukça yüksektir (Lu Yao vd., 1994). Collum femoris kırıklarında, caput femoris'i besleyen arterin zedelenmesine bağlı olarak femur başı avasküler nekrozu en sık görülen kırık komplikasyonudur. Corpus femoris'in kırıklarında yağ embolisi görülme riski, femur'un diğer bölgelerindeki kırıklara göre daha fazladır (Atasever, 2019).

Genellikle trafik kazalarında şiddetli travmaya bağlı kalça ekleminde dislokasyon gelişir. Dislokasyon, anterior veya posterior yönde olabilir. Olguların %90'ında posterior dislokasyon görülür ve femur başı genellikle acetabulumun tamamen dışında ve üstündedir. Olguların %90'ında asetabulum posterior kenarında, %13'ünde ise femur başı anteriorunda kırık vardır (Richardson,1990). Bu tip dislokasyonlarda n.ischiadicus zedelenmesi görülebilirken, lig. capitis femoris'in koptuğu durumlarda bu ligament içinde seyreden arterin de kopmasına bağlı olarak femur başı avasküler nekrozu da ortaya çıkabilir (Atasever,2019). Anterior dislokasyon, olguların %10'undan azında görülür ve femur başı asetabulum medial ve inferioruna yer değiştirir. N. femoralis ve a.v. femoralis yaralanabilir (Kain ve Tornetta, 2010).

Collum femoris ile corpus femoris arasında yetişkinlerde 125°, çocuklarda 160° açı vardır (Ozan, 2014). Bu açı 120°'den küçük olduğunda coxa vara, 135°'den büyük olduğu zaman coxa valga olarak tanımlanır (Marchiori, 2004). Coxa vara femur boynu stres kırığı için bir risk faktörü olabilirken, coxa valga diz eklemi osteoartriti için bir risk faktörü olabileceğini öne süren çalışmalar vardır (Carpintero vd. ,2003; Benlidayı vd., 2015).



3. MATERYAL VE METOD

Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne başvuran 20-60 yaş arası hastaların arşivden pelvik, alt abdomen bilgisayarlı tomografi görüntülerinin (BT) incelenmesi olarak gerçekleştirildi.

Çalışma izni Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 08.10.2020 tarihli ve 220/557 sayılı onayı ile alınmıştır (Ek 1).

Çalışma grubumuz 20-60 yaş arası erişkin bireylerden oluşturulup 20-30, 30-40, 40-50, 50-60 yaş aralıklarından oluşan dört gruba ayrıldı. 210 erkek, 194 kadın olmak üzere toplam 404 bireyin proksimal femur BT görüntüleri üzerinden ölçümler yapıldı. Alınan ölçümler uzunluk, çap, derinlik ve açı ölçümlerinden oluştu. Bunlardan yararlanılarak indeksler hesaplandı. Ölçümler aynı kişi tarafından OsiriX programı kullanılarak milimetre cinsinden üç kez ölçülüp ortalama değerleri hesaplandı. Çalışmaya kalça eklemine ve uyluk bölgesinde kırık, geçirilmiş cerrahi ve protezi olan olgular dahil edilmedi.

3.1. Uyluk Kemığının Proksimalinden Alınan Uzunluk, Çap ve Derinlik Ölçümleri

3.1.1. Femur Başı Çapı (FBAÇ)

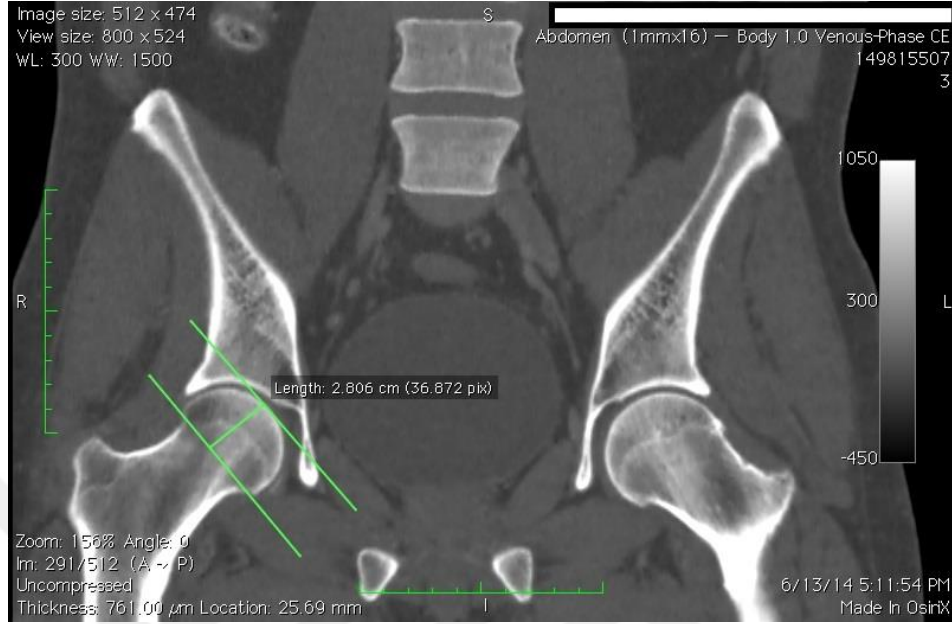
Uyluk kemiğinin başının, konveksitesinin vertikal olarak en fazla olduğu mesafedir (İyem, 2008).



Şekil 3.1 Femur başı çapı ölçümü

3.1.2. Femur Başı Uzunluğu (FBAU)

Collum femoris üst genişliğinin ve caput femoris'in üst sınırının, collum femoris eksen uzunluğu üzerinde kesiştiği iki nokta arasında kalan mesafedir (Sertel, 2015).



Şekil 3.2 Femur başı uzunluğu ölçümü

3.1.3. Femur Boynu Çapı (FBOÇ)

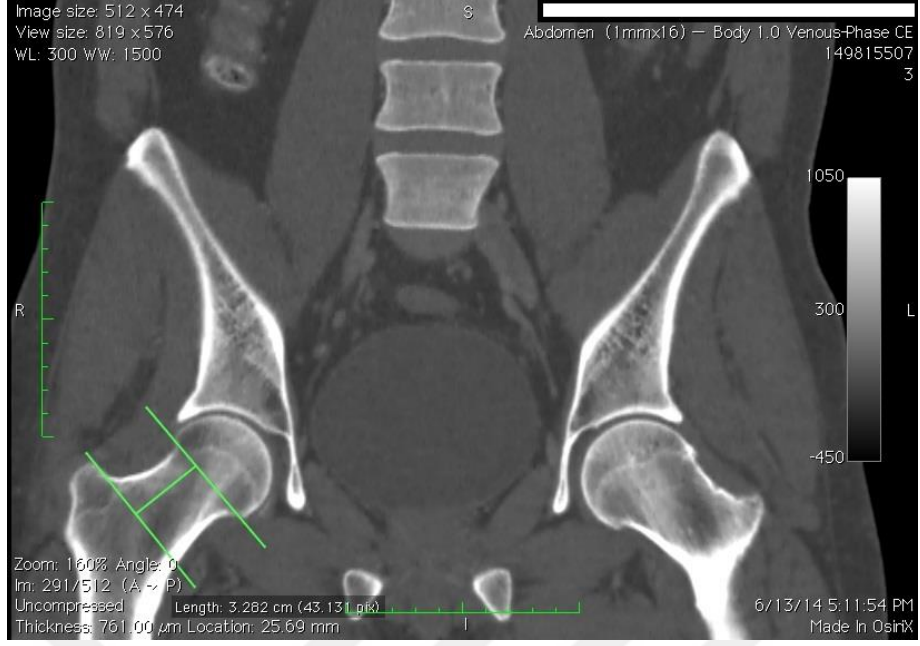
Epifiz çizgisi ile linea intertrochanterica'yı birleştiren doğrunun orta noktasından alınan vertikal doğrunun uzunluğudur (İyem, 2008).



Şekil 3.3 Femur boynu çapı ölçümü

3.1.4. Femur Boynu Uzunluğu (FBOU)

Epifiz çizgisinin orta noktası ile linea intertrochanterica'nın orta noktası arasındaki uzaklıktır (İyem, 2008).



Şekil 3.4 Femur boynu uzunluğu ölçümü

3.1.5. Trokanterler Arası Uzunluk (TAU)

Trochanter major ve minor'un tepe noktaları arasındaki uzaklıktır (İyem, 2008).



Şekil 3.5 Trokanterler arası uzunluğun ölçümü

3.1.6. Femur Eksen Uzunluğu (FEU)

Femur başının tepe noktası ile trochanter major'un dış noktasını birleştiren çizginin uzunluğudur (İyem, 2008).



Şekil 3.6 Femur eksen uzunluğu ölçümü

3.1.7. Kalça Eksen Uzunluğu (KEU)

Trochanter major'un dış noktasından başlayıp iç pelvik dudağa uzanan çizginin uzunluğudur (Zengin, 2016).



Şekil 3.7 Kalça eksen uzunluğu ölçümü

3.1.8. Acetabular Derinlik (AD)

Koronal planda acetabular kavitesinin en derin noktası ile acetabulum kenarları arasındaki yatay çizgi arasındaki dikey mesafedir (Taştekin Aksu vd., 2006)

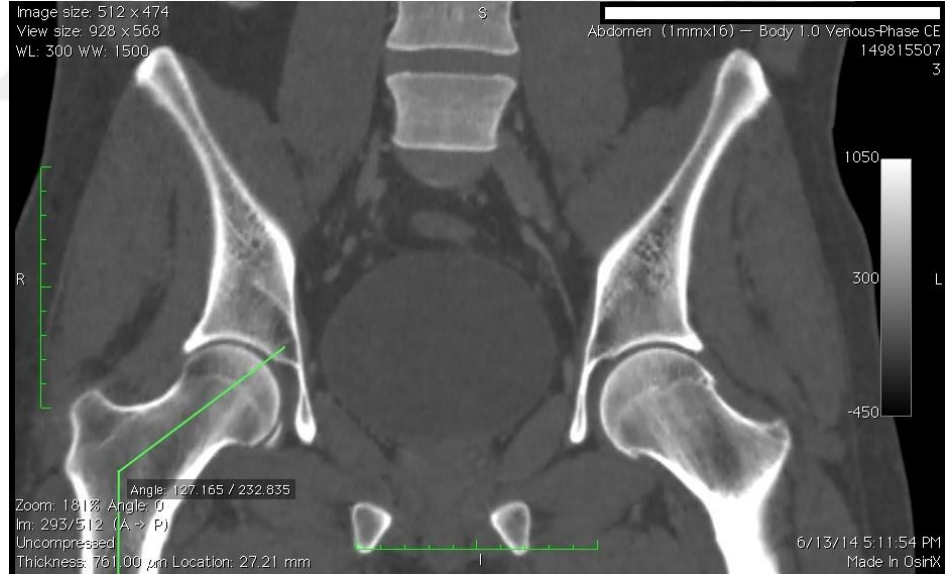


Şekil 3.8 Acetabular derinlik ölçümü

3.2. Uyluk kemiği Proksimali ve Kalça Eklemi ile İlişkili Açı Ölçümleri

3.2.1. İnklinasyon Açısı (IA)

Frontal düzlemde femur'un anatomik eksenini ile femur boyununun eksenini arasında kalan açıdır (Yarar ve Malas, 2020).



Şekil 3.9 İnklinasyon açısı ölçümü

3.2.2. Alsberg Açısı

Femur shaftının eksenini ile epifiz çizgisini arasındaki açıdır (Gui vd., 2020).



Şekil 3.10 Alsberg açısı ölçümü

3.2.3. Lateral Merkez Kenar Açısı (LMKA)

Wiberg açısı olarak da bilinen bu açı ,frontal düzlemde femur başı merkezinden lateral acetabular kenara çizilen çizgi ile pelvis'in dikey eksenini arasındaki açıdır (Fischer vd., 2018).



Şekil 3.11 Lateral merkez kenar açısı ölçümü

3.2.4. Anterior Merkez Kenar Açısı (AMKA)

Sagittal düzlemde femur başının ortasından geçen vertikal çizgi ile femur başını acetabular kenarın ön noktasına bağlayan çizgi arasındaki açıdır (Miyasaka vd., 2014).



Şekil 3.12 Anterior merkez kenar açısı ölçümü

3.2.5. Posterior Merkez Kenar Açısı (PMKA)

Sagittal düzlemde femur başının ortasından geçen vertikal çizgi ile femur başını acetabular kenarın arka noktasına bağlayan çizgi arasındaki açıdır (Miyasaka vd., 2014).



Şekil 3.13 Posterior merkez kenar açısı ölçümü

3.2.6. Sharp Açısı

Koronal düzlemde her iki pelvik gözyaşı damlalarının alt uçlarını birleştiren çizgi ile , asetabulum kemik tavanının dış kenarından, pelvik gözyaşı damlası alt ucu arasına çizilen çizgi arasındaki açıdır (Sharp, 1961).



Şekil 3.14 Sharp açısı ölçümü

3.2.7. Acetabular Anteversiyon Açısı (AAA)

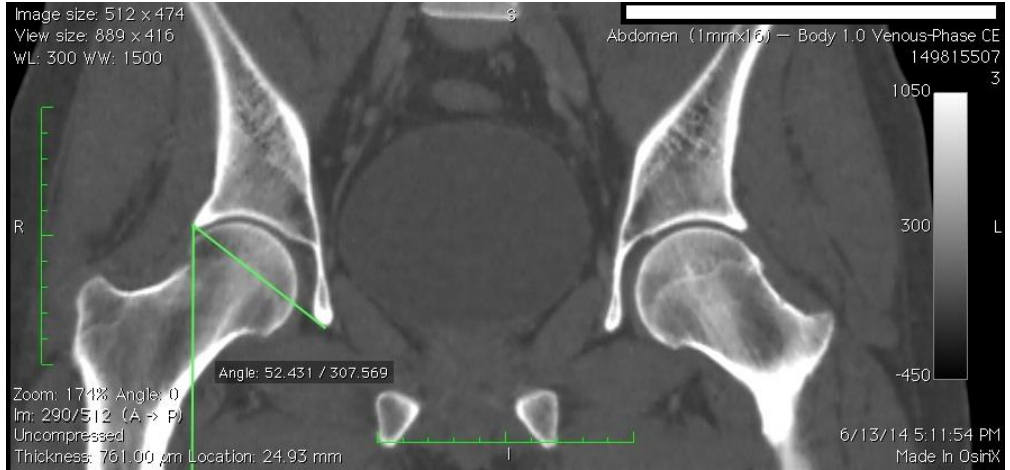
Transaksiyel planda, acetabulum'un ön ve arka kenarlarını birleştiren çizgi ile acetabulum'un arka uzundan çizilen sagittal çizginin arasında kalan açıdır (Ma vd., 2014).



Şekil 3.15 Acetabular anteversiyon açısı ölçümü

3.2.8. Acetabular Abduksiyon Açısı (AABDA)

Koronal düzlemde, acetabulum'un üst ve alt uçları arasındaki çizgi ile acetabulum'un üst kenarından aşağı doğru çizilen çizgi arasındaki açıdır (Ma vd., 2014).



Şekil 3.16 Acetabular abduksiyon açısı ölçümü

3.3. Uzunluk Ölçümlerinden Oluşturulan İndeksler

3.3.1. Femur Başı Örtünme Oranı (FBAÖO)

Femur başı metafizinin en iç noktası ile asetabulumun dış kenarı arasındaki mesafenin, femur üst uç epifizinin en dış noktası ile femur metafizinin iç noktası arasındaki mesafeye oranıdır (Aşık ve Polat, 2016).

3.3.2. Acetabuler Derinlik ve Genişlik İndeksi (ADGI)

Acetabulum'un üst-dış köşesi ile gözyaşı figürünün alt sınırı arasında oluşturulan hatın uzunluğunun, bu hatta asetabulumun en derin noktasından indirilen dik çizginin uzunluğunun oranı asetabuler derinlik genişlik indeksini verir (Tuğrul, 2015)

3.4. İstatistiksel Analiz

Veriler, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS V.20) programı ile % 95 güven aralığında; $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ile incelendi. Cinsiyetler arasındaki farkı değerlendirmek için normal dağılıma uyan veriler için parametrik testlerden Student T testi; normal dağılıma uymayan veriler için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi kullanıldı. İki'den fazla grubun olduğu yaş grupları arasındaki farklılıkların incelenmesinde parametrik veriler için One Way ANOVA, nonparametrik veriler için ise Kruskal Wallis testi kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol altına alabilmek için Bonferroni düzeltmesi yapıldı (Nosrati, 2010). Yaş gruplarının arasındaki farkın incelenmesi için Bonferroni düzeltmesine göre $p < 0,0083$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analiz sonuçları ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri olarak verildi.

4. BULGULAR

Çalışmada 210 erkek, 194 kadın toplam 404 bireyin femur'un proksimal BT görüntüleri üzerinden uzunluk, çap , derinlik ve açı ölçümleri yapıldı. Sağ ve sol taraf için ölçümler ayrı ayrı alınmıştır. Çalışma grubu 20-29, 30-39, 40-49, 50-59 yaş olmak üzere dört grubuna ayrıldı. Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımları tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımları

Yaş Grubu	Cinsiyet	Cinsiyet		Toplam
		Erkek	Kadın	
20-29	Sayı(N)	46 11,40%	54 13,40%	100 24,80%
30-39	N	52 12,90%	50 12,40%	102 25,20%
40-49	N	53 13,10%	45 11,10%	98 24,30%
50-59	N	59 14,60%	45 11,10%	104 25,70%
Toplam	N	210 52%	194 48%	404 100%

Alınan ölçümlerin cinsiyetler arası karşılaştırılmasına göre her iki tarafta; anterior merkez kenar açısı (sağ $p=0,928$; sol $p=0,171$), örtünme oranı (sağ $p=0,629$; sol $p=0,787$) ve acetabular derinlik genişlik indeksi (sağ $p=0,203$; sol $p=0,146$) istatistiksel olarak anlamlı değildi. Alsberg açısı sağ tarafta ($p=0,069$), lateral merkez kenar açısı sol tarafta ($p=0,072$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$). Diğer ölçümler istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.2, Tablo 4.3).

Tablo 4.2 Uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin ortalama değerlerin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Ölçüm	Erkek		Kadın		P Değeri
		Ort ±SS	Min;Mak	Ort ±SS	Min;Mak	
SAĞ	Yaş	40,33±11,35	20;59	38,80±11,69	20;59	0,958
	FBAÇ	46,90±3,04	37,84;53,60	43,04±2,68	34,88;52,26	<0,001*
	FBAU	30,33±3,98	21,04;49,46	28,63±3,07	20,64;37,73	<0,001*
	FBOÇ	30,20±3,54	18,61;48,20	27,72±2,59	21,13;36,38	<0,001*
	FBOU	28,30±4,80	10,42;43,30	25,89±4,15	15,78;39,64	<0,001*
	TAU	78,89±5,89	57,47;98,56	68,67±5,26	53,58;85,77	<0,001*
	FEU	88,48±9,03	65,30;114,82	83,12±6,57	55,10;99,27	<0,001*
	KEU	95,96±9,50	71,72;120,51	90,13±6,95	61,27;108,99	<0,001*
	AD	25,14±3,96	16,80;37,49	23,28±3,15	15,79;32,48	<0,001*
	ÖO	91,99±7,96	71,04;119,97	91,53±8,10	72,13;124,31	0,629
ADGI	2,68±0,41	1,86;3,77	2,62±0,38	2,01;3,90	0,203	
SOL	FBAÇ	46,82±3,48	28,95;53,49	42,78±3,05	30,21;52,40	<0,001*
	FBAU	30,83±3,79	22,17;41,47	29,19±3,34	20,08;39,79	<0,001*
	FBOÇ	30,92±3,46	21,11;48,97	28,55±3,21	20,99;45,33	<0,001*
	FBOU	27,98±4,62	16,91;44,13	25,35±4,16	12,59;34,62	<0,001*
	TAU	78,41±5,56	59,81;92,60	68,68±4,84	58,08;85,02	<0,001*
	FEU	88,02±9,27	63,78;109,45	82,57±6,82	60,13;102,32	<0,001*
	KEU	95,16±9,74	68,28;118,75	89,34±7,25	62,95;111,10	<0,001*
	AD	24,61±3,83	14,76;35,05	22,83±3,26	14,31;34,59	<0,001*
	ÖO	91,66±8,33	69,05;121,92	91,27±8,28	70,49;121,27	0,787
	ADGI	2,74±0,44	1,03;4,37	2,68±0,41	1,84;4,29	0,146

Tablo 4.3 Açı ölçümlerinin ortalama değerlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Ölçüm	Erkek		Kadın		P Değeri
		Ort ±SS	Min;Mak	Ort ±SS	Min;Mak	
SAĞ	Yaş	40,33±11,35	20;59	38,80±11,69	20;59	0,958
	IA	133,74±5,22	121,46;152,75	131,86±5,22	119,31;146,63	<0,001*
	Alsberg Açısı	53,87±7,32	33,77;73,69	54,90±7,77	31,24;70,0	0,069
	LMKA	45,24±7,34	25,88;67,87	43,47±7,63	20,40;65,79	0,012*
	AMKA	62,09±7,17	40,21;82,32	61,96±7,10	42,08;82,14	0,928
	PMKA	115,06±17,90	11,74;157,21	119,00±15,17	83,76;148,76	0,014*
	Sharp Açısı	36,99±4,24	24,58;50,17	39,01±4,41	24,92;50,40	<0,001*
	AAA	26,45±9,11	8,61;49,65	28,58±8,08	10,71;47,68	0,01*
	AABDA	51,69±4,25	37,52;65,00	49,76±4,20	39,13;64,09	<0,001*
	SOL	IA	132,09±4,74	120,14;146,19	130,54±4,84	116,85;146,85
Alsberg Açısı		54,06±7,34	36,28;73,49	55,89±8,06	25,41;83,32	0,004*
LMKA		41,35±8,44	22,69;97,81	39,86±8,20	23,33;63,20	0,072
AMKA		63,25±7,28	47,84;85,41	62,32±6,83	48,32;93,48	0,171
PMKA		113,15±15,31	81,25;151,0	117,14±15,98	67,22;156,03	0,003*
Sharp Açısı		38,58±3,88	22,45;51,19	40,44±4,11	29,04;52,02	<0,001*
AAA		24,96±8,50	7,11;46,39	27,82±8,71	5,52;53,64	<0,001*
AABDA		50,84±4,05	38,87;68,18	49,22±4,20	37,95;60,79	<0,001*

Uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin yaş gruplarına göre ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerine ait tanımlayıcı istatistiksel analiz tablo 4.4’de verilmiştir .

Tablo 4.4 Uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerine ait ortalama, minimum ve maksimum değerler

Ölçüm	20-29 Yaş		30-39 Yaş		40-49 Yaş		50-59 Yaş			
	Ort \pm SS	Min; Maks	Ort \pm SS	Min; Maks	Ort \pm SS	Min; Maks	Ort \pm SS	Min; Maks		
SAĞ	FBAÇ	43,83 \pm 3,65	34,88; 51,33	45,17 \pm 3,16	37,74; 52,72	45,35 \pm 3,43	38,08; 52,68	45,75 \pm 3,36	38,05; 53,60	
	FBAU	29,24 \pm 3,21	21,40; 38,86	30,16 \pm 3,48	22,60; 49,46	29,48 \pm 4,41	20,64; 47,47	29,12 \pm 3,37	21,04; 38,85	
	FBOÇ	27,84 \pm 3,63	21,63; 48,20	29,30 \pm 2,79	18,61; 36,85	29,30 \pm 3,40	21,13; 37,47	29,55 \pm 3,41	21,13; 37,18	
	FBOU	27,20 \pm 4,48	16,25; 37,28	27,09 \pm 5,07	15,78; 43,30	26,62 \pm 4,46	16,91; 37,68	27,72 \pm 4,51	10,42; 41,56	
	TAU	71,86 \pm 7,29	58,02; 87,23	74,13 \pm 6,91	58,39; 91,87	74,79 \pm 7,27	53,58; 91,58	75,09 \pm 8,39	56,88; 98,56	
	FEU	85,26 \pm 7,85	67,59; 114,82	86,43 \pm 7,94	66,60; 108,38	85,33 \pm 9,008	55,10; 105,91	86,68 \pm 8,52	65,30; 107,27	
	KEU	92,22 \pm 8,38	72,45; 120,51	93,95 \pm 8,13	75,62; 114,98	92,39 \pm 9,64	61,27; 114,80	94,19 \pm 9,14	71,72; 118,02	
	AD	23,80 \pm 3,25	16,80; 30,75	24,09 \pm 3,20	17,64; 31,71	24,11 \pm 3,90	55,79; 34,67	24,99 \pm 4,26	15,95; 37,49	
	ÖO	89,02 \pm 6,84	74,35; 109,40	92,05 \pm 8,10	75,03; 116,18	92,27 \pm 7,77	71,04; 119,97	93,57 \pm 8,53	72,13; 124,31	
	ADGI	2,61 \pm 0,38	2,04; 3,71	2,66 \pm 0,37	2,03; 3,67	2,68 \pm 0,39	1,86; 3,90	2,65 \pm 0,45	1,87; 3,77	
	SOL	FBAÇ	43,83 \pm 3,70	32,88; 51,93	44,73 \pm 3,35	28,95; 52,10	44,98 \pm 4,38	30,21; 52,53	45,90 \pm 3,68	39,30; 53,49
		FBAU	30,03 \pm 3,82	21,10; 40,54	30,62 \pm 2,91	23,40; 37,43	29,94 \pm 4,19	21,03; 41,47	29,58 \pm 3,58	20,08; 37,99
		FBOÇ	28,67 \pm 3,49	20,99; 44,14	29,83 \pm 2,71	21,11; 37,48	29,98 \pm 3,85	22,45; 45,33	30,54 \pm 3,83	22,91; 48,97
FBOU		26,16 \pm 4,61	13,82; 37,17	26,98 \pm 4,87	12,59; 40,16	26,15 \pm 4,05	17,21; 37,57	27,58 \pm 4,61	15,15; 44,13	
TAU		71,71 \pm 6,66	59,37; 90,42	73,48 \pm 6,33	58,20; 86,19	74,90 \pm 6,99	58,08; 88,90	74,82 \pm 8,04	58,91; 92,60	
FEU		84,39 \pm 8,33	60,13; 106	86,26 \pm 8,01	67,39; 109,45	84,46 \pm 9,08	61,35; 105,17	86,57 \pm 9,0	65,14; 108,55	
KEU		91,01 \pm 8,86	62,95; 112,11	93,41 \pm 8,40	72,76; 113,80	91,32 \pm 9,44	67,67; 114,31	93,76 \pm 9,56	71,58; 118,75	
AD		23,62 \pm 3,61	14,76; 32,44	23,52 \pm 3,45	15,90 \pm 35,86	23,30 \pm 3,76	14,31; 34,59	24,52 \pm 3,75	16,60; 35,05	
ÖO		88,73 \pm 6,92	69,05; 109,08	91,50 \pm 8,62	71,83; 116,30	91,87 \pm 8,11	75,28; 121,92	93,60 \pm 8,62	69,89; 121,27	
ADGI		2,67 \pm 0,48	1,99; 4,37	2,75 \pm 0,39	1,84; 3,69	2,80 \pm 0,43	2,06; 4,29	2,65 \pm 0,40	1,03; 3,50	

Açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerine ait tanımlayıcı istatistiksel analiz tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 Açı ölçümlerine ait ortalama, minimum ve maksimum değerler

Ölçüm	20-29 Yaş		30-39 Yaş		40-49 Yaş		50-59 Yaş		
	Ort ±SS	Min; Maks	Ort ±SS	Min; Maks	Ort ±SS	Min; Maks	Ort ±SS	Min; Maks	
SAG	IA	133,77 ±5,21	120,83; 147,21	132,49 ±4,61	120,63; 143,50	133,06 ±5,25	119,31; 147,75	132,24 ±5,98	121,23; 152,75
	Alsberg Açısı	56,32 ±6,93	41,43; 73,69	53,30 ±7,41	31,24; 69,28	53,87 ±6,71	33,77; 67,78	53,78 ±8,75	31,98; 71,99
	LMKA	42,74 ±6,56	27,16; 60,21	44,62 ±7,29	26,49; 67,87	44,22 ±7,28	25,88; 64,63	45,85 ±8,47	20,4; 67,04
	AMKA	63,21 ±7,24	41,12; 82,32	61,18 ±6,39	42,08; 76,43	61,65 ±7,55	46,94; 80,8	61,84 ±7,36	40,21; 79,64
	PMKA	118,75 ±18,82	11,74; 144,54	116,94 ±14,96	83,76; 145,97	117,14 ±15,44	85,18; 152,35	115,08 ±17,50	75,34; 157,21
	Sharp Açısı	39,53 ±4,00	29,20; 47,94	38,19 ±4,12	26,31; 50,17	37,74 ±4,02	29,48; 49,10	36,43 ±4,91	24,58; 50,40
	AAA	28,44 ±8,22	8,61; 46,96	27,86 ±7,90	10,71; 47,68	27,41 ±8,62	10,60; 46,46	26,27 ±9,83	10,31 ;49,65
	AABDA	49,41 ±3,85	40,64; 58,57	50,38 ±4,06	37,52; 61,02	51,04 ±4,19	40,95; 59,18	52,13 ±4,68	39,13; 65,00
	IA	131,64 ±4,60	119,48; 141,97	131,42 ±4,83	119,55; 146,85	131,78 ±4,19	124,07; 145,69	130,65 ±5,69	116,82; 146,19
	Alsberg Açısı	56,52 ±6,63	36,28; 71,93	54,27 ±7,76	35,61; 73,64	55,67 ±7,48	43,19; 83,32	53,34 ±8,59	25,41; 72,91
	LMKA	38,84 ±7,21	25,64; 56,05	40,67 ±9,18	23,33; 97,81	40,68 ±8,32	24,35; 62,93	42,27 ±8,22	22,69; 63,35
	AMKA	63,57 ±7,11	47,84; 85,41	62,35 ±7,42	49,09; 93,48	61,84 ±6,90	48,32; 79,88	63,29 ±6,80	49,11; 80,77
PMKA	119,26 ±16,26	82,67; 146,21	114,49 ±15,58	84,30; 156,03	113,30 ±15,46	81,28; 151,33	112,83 ±15,50	67,22; 151,0	
Sharp Açısı	40,94 ±3,66	31,35; 49,39	39,91 ±3,68	28,62; 48,10	39,63 ±3,78	28,94; 47,84	37,52 ±4,40	22,45; 52,02	
AAA	28,19 ±8,52	9,52; 44,41	26,21 ±9,09	7,11; 53,64	26,07 ±8,66	5,52; 51,51	24,77 ±8,46	9,45; 46,39	
AABDA	48,68 ±3,66	40,73; 58,92	49,44 ±3,89	38,87; 62,44	49,96 ±3,88	41,70; 61,20	52,10 ±4,50	37,95; 68,18	

20-29 yaş aralığında kadın ve erkeklerin ölçümleri tablo 4.6 ve tablo 4.7'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sağ tarafta inklinasyon açısı, posterior merkez kenar açısı, femur başı uzunluğu, acetabular derinlik genişlik indeksi; sol tarafta sharp açısı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, her iki tarafta ise acetabular anteversiyon açısı, acetabular abduksiyon açısı, femur başı çapı, femur boynu çapı, femur boynu uzunluğu, trokanterler arası uzunluk, femur eksen uzunluğu, kalça eksen uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Tablo 4.6 20-29 yaş arası bireylerin uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Mak	Ort ±SS	Min;Mak		
SAĞ	FBAÇ	46,24±3,02	37,84;51,33	41,90±2,88	34,88;47,97	<0,001*
	FBAU	30,56±3,04	24,88;38,86	28,18±3,00	21,40;34,37	0,001*
	FBOÇ	29,18±4,13	23,31;48,20	26,88±2,74	21,63;33,53	0,004*
	FBOU	28,56±4,21	21,18;37,28	26,00±4,48	16,25;36,16	0,004*
	TAU	77,24±5,31	65,13;87,23	67,20±5,09	58,02;83,12	<0,001*
	FEU	87,06±9,00	69,12;114,82	83,71±6,53	67,59;96,20	0,041*
	KEU	94,35±9,56	74,76;120,51	90,37±6,90	72,45;104,07	0,014*
	AD	24,01±3,54	16,80;30,75	23,53±2,98	17,50;29,85	0,375
	ÖO	88,16±5,68	77,30;105,46	89,76±7,76	74,35;109,40	0,300
	ADGI	2,73±0,37	2,22;3,71	2,52±0,36	2,04;3,51	0,008*
SOL	FBAÇ	46,09±3,14	38,60;51,93	41,99±3,08	32,88;48,15	<0,001*
	FBAU	31,03±4,15	23,54;40,54	29,26±3,40	21,10;35,45	0,086
	FBOÇ	29,94±2,82	24,27;37,44	27,72±3,68	20,99;44,14	<0,001*
	FBOU	28,02±4,54	18,85;37,17	24,54±4,15	13,82;31,92	<0,001*
	TAU	76,74±5,37	61,22;90,42	67,40±3,98	59,37;78,06	<0,001*
	FEU	86,34±9,27	63,78;106,00	82,59±6,89	60,13;96,20	0,013*
	KEU	93,30±9,89	68,28;112,11	88,97±7,23	62,95;104,54	0,003*
	AD	24,03±3,94	14,76;32,44	23,27±3,33	16,61;30,79	0,246
	ÖO	88,25±6,47	69,05;106,61	89,15±7,43	70,49;109,08	0,566
	ADGI	2,77±0,51	1,99;4,37	2,59±0,44	2,03;4,16	0,066

Tablo 4.7 20-29 yaş arası bireylerin açı ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks		
SAĞ	IA	135,34±4,52	128,81;147,21	132,25±5,36	120,83;142,72	0,002*
	Alsberg Açısı	55,97±7,06	41,43;73,69	56,71±6,89	41,65;66,34	0,487
	LMKA	43,19±5,86	35,04;58,15	42,37±7,20	27,16;60,21	0,761
	AMKA	63,42±7,12	41,12;82,32	63,04±7,47	46,92;82,14	0,685
	PMKA	113,68±22,02	11,74;140,57	122,54±14,68	89,38;144,54	0,018*
	Sharp Açısı	38,65±4,13	29,20;46,37	40,33±3,83	31,49;47,94	0,052
	AAA	26,34±8,45	8,61;41,28	30,01±7,55	14,71;46,96	0,044*
	AABDA	50,32±4,14	42,53;58,87	48,63±3,52	40,64;56,71	0,027*
SOL	IA	132,24±4,51	120,14;141,97	131,03±4,69	119,48;141,68	0,183
	Alsberg Açısı	55,31±7,11	36,28;71,93	57,51±6,14	43,07;70,65	0,137
	LMKA	39,37±6,21	27,40;51,92	38,22±8,05	25,64;56,05	0,326
	AMKA	64,36±7,51	47,84;85,41	62,98±6,71	49,07;83,15	0,232
	PMKA	115,84±16,02	82,67;146,21	122,16±16,17	86,19;146,10	0,052
	Sharp Açısı	40,04±3,29	32,00;48,11	41,71±3,88	31,35;49,39	0,021*
	AAA	26,25±8,23	10,40;41,14	29,80±8,40	9,52;44,41	0,027*
	AABDA	49,58±3,36	43,09;58,92	47,83±3,76	40,73;58,53	0,013*

30-39 yaş aralığında kadın ve erkeklerin ölçümleri tablo 4.8 ve 4.9'da verilmiştir. Elde edilen verilere göre sağ tarafta alsberg açısı; sol tarafta Sharp açısı, acetabular abduksiyon açısı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken; femur başı çapı, femur boynu çapı, femur boynu uzunluğu, trokanterler arası uzunluk, femur eksen uzunluğu, kalça eksen uzunluğu, acetabular derinlik her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05).

Tablo 4.8 30-39 yaş arası bireylerin uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

	Ölçüm	Erkek		Kadın		P
		Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks	
SAĞ	FBAÇ	46,93± 3,01	38,60; 52,72	43,33± 2,11	37,74; 47,41	<0,001*
	FBAU	30,77± 4,22	22,60; 49,46	29,51± 2,39	24,94; 33,63	0,107
	FBOÇ	30,37± 3,15	18,61; 36,85	28,19± 1,82	24,48; 32,24	<0,001*
	FBOU	28,31± 5,27	18,61; 43,30	25,81± 4,56	15,78; 39,64	0,012*
	TAU	78,77 ±5,00	67,02; 91,87	69,31± 5,09	58,39; 80,63	<0,001*
	FEU	89,21± 9,13	66,60; 108,38	83,54± 5,16	74,35; 96,79	<0,001*
	KEU	96,88± 9,09	75,62; 114,98	90,90± 5,62	79,55; 105,46	<0,001*
	AD	24,89± 3,28	17,88; 31,71	23,26 ±2,91	17,64; 29,01	0,01*
	ÖO	92,94± 8,56	78,61; 116,18	91,13 ±7,57	75,02; 110,20	0,261
	ADGI	2,67± 0,37	2,14; 3,67	2,65± 0,37	2,02; 3,50	0,723
SOL	FBAÇ	46,37± 3,61	28,95; 52,10	43,03 ±1,96	38,52; 47,49	<0,001*
	FBAU	30,85 ±3,28	23,43; 37,43	30,39± 2,48	23,40; 34,97	0,384
	FBOÇ	30,87± 3,00	21,11; 37,48	28,75± 1,85	24,17; 31,85	<0,001*
	FBOU	28,20± 4,93	16,91; 40,16	25,70± 4,53	12,59; 34,11	0,009*
	TAU	77,80± 4,34	65,74; 86,19	68,98± 4,76	58,20; 80,47	<0,001*
	FEU	88,88± 9,23	67,39; 109,45	83,54± 5,36	72,54; 97,71	0,001*
	KEU	96,01± 9,61	72,76; 113,80	90,71± 5,88	78,40; 105,61	0,002*
	AD	24,24± 3,80	17,82; 31,86	22,77± 2,89	15,90; 30,26	0,032*
	ÖO	92,53± 8,74	76,65; 116,30	90,43± 8,44	71,83; 113,62	0,256
	ADGI	2,78± 0,39	2,14; 3,61	2,72± 0,39	1,84; 3,68	0,434

Tablo 4.9 30-39 yaş arası bireylerin açı ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

	Ölçüm	Erkek		Kadın		P
		Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks	
SAĞ	IA	133,18±4,51	122,56;143,50	131,78± 4,65	120,63;140,15	0,126
	Alsberg Açısı	51,74 ±6,36	37,04; 66,39	54,92 ±8,12	31,24; 69,28	0,033*
	LMKA	45,68± 7,72	28,57; 67,87	43,52±6,71	26,49; 57,06	0,178
	AMKA	61,46± 5,43	46,49; 75,46	60,89 ±7,30	42,08; 76,43	0,656
	PMKA	116,07± 14,09	86,22; 145,97	117,84± 15,90	83,76;144,46	0,466
	Sharp Açısı	37,69± 4,21	31,17; 50,17	38,70± 4,01	26,31; 47,94	0,092
	AAA	27,01 ±7,77	11,17; 46,33	28,74± 8,01	10,71; 47,68	0,272
	AABDA	50,77± 4,29	37,52; 58,59	50,00± 3,81	42,07 61,02	0,345
SOL	IA	131,96 ±4,44	122,47; 144,93	130,86± 5,20	119,55; 146,85	0,252
	Alsberg Açısı	53,24 ±7,80	39,54 73,49	55,35± 7,65	35,61 73,64	0,107
	LMKA	42,07± 10,53	28,55; 97,81	39,22± 7,36	23,33; 57,10	0,161
	AMKA	62,74± 6,89	49,09; 79,70	61,93± 7,98	49,13; 93,48	0,345
	PMKA	112,58 ±14,34	85,84; 139,62	116,48± 16,68	84,30; 156,03	0,228
	Sharp Açısı	38,81± 3,47	28,62; 48,03	41,06± 3,57	32,21; 48,10	0,001*
	AAA	24,86± 8,56	7,11; 45,56	27,62± 9,50	7,26; 53,64	0,160
	AABDA	50,26± 3,95	38,87; 62,44	48,58± 3,68	41,36; 57,64	0,024*

40-49 yaş aralığında kadın ve erkeklerin ölçümleri tablo 4.10 ve 4.11'de verilmiştir. Elde edilen verilere göre sol tarafta inklinasyon açısı, Alsberg açısı anlamlı bulunurken; her iki tarafta Sharp açısı, acetabular abduksiyon açısı, femur başı çapı,femur başı uzunluğu, femur boynu çapı, femur boynu uzunluğu, trokanterler arası uzunluk,femur eksen uzunluğu, kalça eksen uzunluğu, acetabular derinlik istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

Tablo 4.10 40-49 yaş arası bireylerin uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks		
SAĞ	FBAÇ	47,00±2,99	40,42; 52,68	43,42± 2,93	38,08;52,26	<0,001*
	FBAU	30,62± 4,78	22,26;47,47	28,14±3,60	20,64;37,73	0,012*
	FBOÇ	30,41±3,34	23,98;37,47	27,87±2,86	21,13;36,38	<0,001*
	FBOU	27,90± 4,44	17,37;37,68	25,00±3,93	16,91;33,80	0,001*
	TAU	79,17 ±5,40	66,41;91,58	69,68± 5,76	53,58; 85,77	<0,001*
	FEU	88,72±8,68	71,82;105,91	81,19±7,83	55,10;99,27	<0,001*
	KEU	95,63± 9,55	75,53; 114,80	88,36±8,16	61,27;108,99	<0,001*
	AD	25,14±4,10	17,05;34,67	22,92±3,37	15,79;32,48	0,004*
	ÖO	92,22± 8,13	71,04;119,97	92,29±7,52	76,06; 113,86	0,839
	ADGI	2,66± 0,43	1,86; 3,54	2,69± 0,36	2,09; 3,90	0,605
SOL	FBAÇ	46,83± 3,73	33,88;52,53	42,73 ±4,08	30,21;52,40	<0,001*
	FBAU	31,10 ±4,16	22,39;41,47	28,55±3,87	21,03;39,79	0,003*
	FBOÇ	30,77± 3,81	23,43;39,78	28,99±3,72	22,45;45,33	0,005*
	FBOU	27,02± 4,28	17,21;37,57	25,03±3,49	17,31;33,99	0,011*
	TAU	79,25± 4,93	65,82;88,90	69,80±5,52	58,08;85,02	<0,001*
	FEU	87,23± 9,57	65,36;105,17	81,25±7,50	61,35;102,32	0,001*
	KEU	94,09± 9,85	69,11; 114,31	88,07± 8,00	67,67; 110,36	0,002*
	AD	24,13± 3,86	16,45;33,24	22,32±3,48	14,31;34,59	0,017*
	ÖO	92,23± 8,73	79,49;121,92	91,52± 7,48	75,28;109,68	0,878
	ADGI	2,82± 0,46	2,06;4,13	2,77± 0,41	2,10;4,29	0,671

Tablo 4.11 40-49 yaş arası bireylerin açı ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks		
SAĞ	IA	133,31±5,11	122,60;147,75	132,61± 5,38	119,31;146,63	0,431
	Alsberg Açısı	52,89 ±6,94	33,77; 67,65	55,09 ±6,33	39,08; 67,78	0,095
	LMKA	44,76± 7,34	25,88;64,63	43,50±7,28	32,37;63,64	0,124
	AMKA	62,42±8,14	46,94;80,80	61,06 ±6,62	49,86;78,47	0,476
	PMKA	116,71± 16,43	85,18;152,35	118,03±14,28	88,04;148,76	0,618
	Sharp Açısı	36,83±3,76	29,62;45,13	38,86± 4,09	29,48;49,10	0,009*
	AAA	26,84±9,01	10,60; 46,46	28,17± 8,27	15,24; 45,40	0,523
	AABDA	51,95±3,98	41,98;59,18	49,96±4,26	40,95;57,92	0,017*
SOL	IA	132,28 ±3,98	124,50;141,88	130,95± 4,04	124,07; 145,69	0,07*
	Alsberg Açısı	53,72 ±6,55	43,19;68,21	58,01± 7,96	45,24;83,32	0,003*
	LMKA	40,98±8,01	24,35;62,93	40,25±8,81	25,56;58,07	0,465
	AMKA	62,12±7,35	49,02;78,28	61,61±6,46	48,32;79,88	0,955
	PMKA	112,80 ±15,28	83,86;149,62	114,20± 15,84	81,28;151,33	0,547
	Sharp Açısı	38,73±3,52	28,94;47,84	40,76±3,81	29,04;47,79	0,003*
	AAA	25,11± 8,22	10,77; 41,05	27,31± 9,13	5,52; 51,51	0,219
	AABDA	50,70± 3,61	41,98;61,20	49,09±4,03	41,70;60,79	0,031*

50-59 yaş aralığında kadın ve erkeklerin ölçümleri tablo 4.12 ve 4.13'te verilmiştir. Elde edilen verilere göre her iki tarafta inklinasyon açısı, femur başı çapı, femur boynu çapı, trokanterler arası uzunluk, femur eksen uzunluğu, kalça eksen uzunluğu, acetabular derinlik anlamlı bulunurken; sağ tarafta Sharp açısı, acetabular abduksiyon açısı; sol tarafta femur başı uzunluğu, femur boynu uzunluğu istatistiksel

olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.12 50-59 yaş arası bireylerin uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks		
SAĞ	FBAÇ	47,29± 3,14	39,43;53,60	43,69± 2,41	38,05;48,64	<0,001*
	FBAU	29,49± 3,55	21,04;38,85	28,68± 3,14	21,37;35,24	0,295
	FBOÇ	30,64± 3,48	21,13;37,18	28,04± 2,69	21,73;33,43	<0,001*
	FBOU	28,43± 5,18	10,42;41,56	26,74 ±3,34	18,27;32,01	0,053
	TAU	80,02± 7,17	57,47;98,56	68,68± 4,91	56,88;81,27	<0,001*
	FEU	88,72± 9,37	65,30;107,27	83,90± 6,47	70,78;96,18	0,002*
	KEU	96,70± 9,82	71,72;118,02	90,74± 6,95	78,05;106,10	<0,001*
	AD	26,25± 4,47	17,63;37,49	23,37± 3,45	15,95;29,65	0,001*
	ÖO	93,89± 7,95	79,32;112,61	93,33± 9,33	72,13;124,31	0,655
	ADGI	2,65± 0,48	1,87;3,77	2,64± 0,41	2,01;3,69	0,982
SOL	FBAÇ	47,78± 3,24	41,40;53,49	43,46± 2,70	39,30;49,84	<0,001*
	FBAU	30,42± 3,62	22,17;37,99	28,42± 3,23	20,08;34,30	0,005*
	FBOÇ	31,84± 3,81	23,60;48,97	28,85± 3,16	22,91;40,79	<0,001*
	FBOU	28,60± 4,67	19,65;44,13	26,24± 4,28	15,15;34,62	0,009*
	TAU	79,68± 6,82	59,81;92,60	68,74± 4,94	58,91;78,82	<0,001*
	FEU	89,27± 9,02	65,14;108,55	82,81± 7,47	66,26;100,08	<0,001*
	KEU	96,80± 9,52	71,58;118,75	89,52± 7,80	74,79;111,10	<0,001*
	AD	25,84 ±3,56	18,39;35,05	22,89± 3,38	16,60;30,26	<0,001*
	ÖO	93,02± 8,34	69,89;112,68	94,47± 9,06	78,01; 121,27	0,514
	ADGI	2,61± 0,40	1,03;3,50	2,68 ±0,40	1,95;3,46	0,667

Tablo 4.13 50-59 yaş arası bireylerin açı ölçümlerinin cinsiyete göre ortalama verilerinin karşılaştırılması

Ölçüm	Erkek		Kadın		P	
	Ort ±SS	Min;Maks	Ort ±SS	Min;Maks		
SAĞ	IA	133,40± 6,20	121,46;157,75	130,76± 5,47	121,23;140,68	0,028*
	Alsberg Açısı	55,03± 8,11	42,75;71,99	52,53±9,18	31,98;70,00	0,309
	LMKA	46,88± 7,75	34,60;67,04	44,67± 9,29	20,40;65,79	0,163
	AMKA	61,32± 7,64	40,21;79,64	62,77± 6,85	43,49;75,41	0,265
	PMKA	113,75± 18,93	75,34;157,21	117,08± 15,60	87,72;144,07	0,219
	Sharp Açısı	35,22± 4,18	24,58;43,13	37,93± 5,42	24,92;50,40	0,004*
	AAA	25,68± 10,82	10,31;49,65	27,14± 8,52	12,75;40,94	0,288
	AABDA	53,34± 4,06	46,03;65,00	50,61± 5,06	39,13;64,09	0,003*
SOL	IA	130,90± 5,79	120,66;146,19	129,20± 5,21	116,82;140,37	0,022*
	Alsberg Açısı	54,15± 7,81	39,92;72,91	52,49± 9,51	25,41;67,00	0,682
	LMKA	42,56± 8,13	22,69;63,34	42,13± 8,36	26,53;63,20	0,865
	AMKA	63,87± 7,36	49,11;78,69	62,70± 6,01	52,06;80,77	0,414
	PMKA	111,91± 15,76	81,25;151,00	114,90± 14,14	67,22;144,80	0,100
	Sharp Açısı	37,11± 4,49	22,45;51,19	37,93± 4,29	30,28;52,02	0,540
	AAA	23,90± 8,95	9,45;46,39	26,22± 7,49	11,15;43,04	0,062
	AABDA	52,46± 4,54	40,26;68,18	51,72± 4,46	37,95;59,60	0,586

Tüm bireylere ait sağ ve sol taraf karşılaştırması tablo 4.14'te verilmiştir. Buna göre inklınasyon açısı, lateral merkez kenar açısı, anterior merkez kenar açısı, posterior merkez kenar açısı, Sharp açısı, acetabular abduksiyon açısı, acetabular anteversiyon açısı, femur başı uzunluğu, femur boynu çapı, femur boynu uzunluğu, kalça eksen

uzunluğu, acetabular derinlik ve acetabular derinlik genişlik indeksi arasında istatistiksel anlamlı farklılık varken ($p<0,01$), diğer ölçümlerin ortalamaları arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo 4.14 Verilerin sağ ve sol taraf karşılaştırılması

Parametre	Sağ	Sol	Paired two sample t test	P
IA	132,88±5,30	131,37±4,87	5,773	<0,001*
Alsberg Açısı	54,31±7,58	54,92±7,74	-1,692	0,091
LMKA	44,37±7,50	40,63±8,33	9,996	<0,001*
AMKA	61,97±7,16	62,77±7,07	-2,493	0,013*
PMKA	116,96±16,75	114,96±15,85	2,759	0,006*
Sharp Açısı	37,96±4,41	39,48±4,08	-6,693	<0,001*
AAA	27,48±8,69	26,30±8,74	3,105	0,002*
AABDA	50,75±4,32	50,06±4,19	2,922	0,004*
FBAÇ	45,03±3,47	44,87±3,85	1,435	0,152
FBAU	29,50±3,65	30,04±3,65	-3,929	<0,001*
FBOÇ	28,99±3,37	29,76±3,55	-5,250	<0,001*
FBOU	27,16±4,64	26,73±4,57	2,592	0,010*
TAU	73,98±7,57	73,73±7,13	1,599	0,111
FEU	85,94±8,35	85,44±8,64	1,821	0,069
KEU	93,20±8,85	92,40±9,12	2,923	0,004*
AD	24,26±3,70	23,75±3,66	2,955	0,003*
ÖO	91,74±7,99	91,45±8,26	0,954	0,341
ADGI	2,65±0,40	2,71±0,43	-3,191	0,002*

20-29 yaş ve 30-39 yaş grupları arasında Alsberg açısı sağ tarafta istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,004$). 20-29 yaş ile 50-59 yaş grupları arasında sol tarafta lateral merkez kenar açısı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,004$). Posterior merkez kenar açısı sol tarafta 20-29 yaş ve 50-59 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,005$). Sharp açısı sağ tarafta 20-29 yaş 50-59 yaş grupları arasında ($p<0,001$), 20-29 yaş ve 40-49 yaş grupları arasında ($p=0,003$) anlamlı farklılık vardır. Femur başı çapı sağ tarafta 20-29 yaş ile 50-59 yaş arasında ($p=0,001$) ve 20-29 yaş ile 40-49 yaş arasında ($p=0,008$) anlamlı fark varken sol tarafta 20-29 yaş ile 50-59 yaş arasında ($p<0,001$) anlamlı farklılık vardır. 20-29 yaş ile 50-59 yaş arasında ve 20-29 yaş ile 40-49 yaş arasında örtünme oranı her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlıdır. Ölçümlerin yaş grupları arası karşılaştırılması tablo 4.15 ve 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.15 Uzunluk, genişlik ve derinlik ölçümlerinin yaş grupları arası karşılaştırılması

	Ölçüm	20-29	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49
		30-39	40-49	50-59	40-49	50-59	50-59
SAĞ	FBAÇ	0,013	0,008	0,001*	0,777	0,245	0,405
	FBAU	0,054	0,945	0,731	0,094	0,026	0,875
	FBOÇ	<0,001*	0,002*	0,001*	0,543	0,514	0,309
	FBOU	1	1	1	1	1	0,545
	TAU	0,193	0,037	0,014	1	1	1
	FEU	0,285	0,898	0,242	0,397	0,829	0,296
	KEU	0,14	0,912	0,127	0,225	0,962	0,196
	AD	1	1	0,136	1	0,498	0,545
	ÖO	0,012	0,001*	<0,001*	0,395	0,064	0,238
	ADGI	0,225	0,163	0,61	0,747	0,546	0,471
SOL	FBAÇ	0,07	0,032	<0,001*	0,513	0,045	0,226
	FBAU	0,094	0,996	0,64	0,165	0,028	0,624
	FBOÇ	0,002*	0,016	<0,001*	0,887	0,328	0,302
	FBOU	1	1	0,164	1	1	0,163
	TAU	0,036	0,001*	0,005*	0,172	0,299	0,837
	FEU	0,74	1	0,427	0,845	1	0,497
	KEU	0,115	0,882	0,062	0,08	0,751	0,058
	AD	1	1	0,469	1	0,294	0,107
	ÖO	0,012	0,007*	<0,001*	0,813	0,074	0,108
	ADGI	0,054	0,018	0,688	0,543	0,102	0,133

Tablo 4.16 Açılı ölçümlerinin yaş grupları arası karşılaştırılması

	Ölçüm	20-29	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49
		30-39	40-49	50-59	40-49	50-59	50-59
SAĞ	IA	0,521	1	0,233	1	1	1
	Alsberg Açısı	0,004*	0,012	0,027	0,482	0,793	0,603
	LMKA	0,044	0,108	0,01	0,658	0,593	0,276
	AMKA	0,264	0,758	1	1	1	1
	PMKA	0,162	0,184	0,054	0,965	0,296	0,316
	Sharp Açısı	0,016	0,003*	<0,001*	0,536	0,017	0,054
	AAA	0,458	0,331	0,055	0,694	0,132	0,32
	AABDA	0,588	0,04	<0,001*	1	0,02	0,412
	SOL	IA	1	1	0,891	1	0,603
Alsberg Açısı		0,016	0,188	0,015	0,276	0,798	0,249
LMKA		0,204	0,135	0,004*	0,69	0,096	0,234
AMKA		0,189	0,077	0,818	0,622	0,235	0,099
PMKA		0,03	0,001*	0,005*	0,681	0,508	0,756
Sharp Açısı		0,039	0,011	<0,001*	0,627	<0,001*	<0,001*
AAA		0,095	0,069	0,003*	0,904	0,195	0,272
AABDA		0,144	0,012	<0,001*	0,299	<0,001*	<0,001*

6. TARTIŞMA

İskeleti oluşturan kemiklerin morfolometrik özelliklerinin bilinmesi anatomi, ortopedi, adli tıp, antropoloji, ergonomi, biyomühendislik gibi bir çok alan için önemlidir (Sertel, 2015). Uzun kemiklerden cinsiyet ayırımı antropoloji, anatomi ve adli tıpta önemli bir role sahiptir (Pons, 1955). Black (1978) basit iskelet çalışmalarında femoral kemiğin orta shaft çevresini kullanmış, bu çalışma ile cinsiyet ayırımı çevre ölçümü ve uzun kemiklerin uzunluğuna göre belirlemiştir. Kalça kırık riskinin belirlenmesinde proksimal femur'un kemik mineral yoğunluğu en önemli ölçümlerden birisidir (Bergot vd.,2002). Kemik kütlelerinde her %10'luk düşüşte kırık riski iki kat artmaktadır (Kafa ve Arı, 2004). Femur başı, kafa ve gövdenin ağırlığını taşıdığı için mineral yoğunluğu ve geometrisi kalça kırığı riskleri açısından önemlidir (Bergot vd., 2002). İskelet sisteminin en ağır, en uzun, en kuvvetli kemiği olan femur'un morfolometrik özelliklerini bilinmesi, verilerin standardize edilmesi patolojik durumlar için risk faktörlerinin belirlenmesinde, operasyonların planlanmasında, yerleştirilecek protezin dizaynında önem taşıdığı bir çok çalışma tarafında vurgulanmıştır.

Zengin (2016), 99 erkek 101 kadın toplam 200 kişinin BT görüntüleri üzerinden uyluk kemiği proksimaline yönelik morfolometrik ölçümler yapmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler 0-86 yaş aralığında olup; 10-39 yaş ,40-59 yaş, 60 yaş ve üstü olarak üç gruba ayrılmıştır. Bizim çalışmamızda aldığımız FBAC, FBOC, TAU, FEU, KEU Zengin (2016)'in çalışmasına benzerdir. İki çalışmanın ortalama değerleri tablo 5.1'de karşılaştırılmıştır.

Tablo 6.1 Femur başı çapı, femur boynu çapı, trokanterler arası uzunluk, femur eksen uzunluğu ve kalça eksen uzunluğu ölçümlerinin karşılaştırılması

	Çalışmamız (2022)				Zengin (2016)			
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
FBAÇ	46,90	46,82	43,04	42,78	28,62	28,51	32,49	33,09
	±3,04	±3,48	±2,68	±3,05	±5,22	±5,02	±6,73	±4,58
FBOÇ	30,20	30,92	27,72	28,55	26,35	25,91	29,13	28,51
	±3,54	±3,46	±2,59	±3,21	±4,85	±4,91	±5,96	±4,26
TAU	78,89	78,41	68,67	68,68	64,15	65,01	71,92	71,97
	±5,89	±5,56	±5,26	±4,84	± 9,39	±10,38	±7,54	±8,88
FEU	88,48	88,02	83,12	82,57	80,74	79,50	87,91	88,16
	±9,03	±9,27	±6,57	±6,82	±11,44	±11,11	±8,75	±8,77
KEU	95,96	95,16	90,13	89,34	85,95	85,38	93,93	94,87
	±9,50	±9,74	±6,95	±7,25	±11,74	±11,34	±8,41	±9,66

Zengin (2016)'in çalışmasında ortalama değerler bizim çalışmamızdaki ortalama değerlerden daha küçüktür. Bu farklılığın yaş ortalamalarının farklı olmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Sertel (2015)'in postmenopoz obez kadınların bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada, bireylerin yaş ortalaması $55,81 \pm 5,79$ ' dir. Femur başı çapı sağ tarafta $44,55 \pm 2,59$ mm sol tarafta $44,67 \pm 2,36$ mm; femur başı uzunluğu sağ tarafta $26,17 \pm 3,34$ mm, sol tarafta $27,47 \pm 3,14$ mm; femur boynu uzunluğu sağ tarafta $21,78 \pm 5,42$ mm, sol tarafta $25,51 \pm 5,64$ mm ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda benzer yaş grubu (50-59 yaş) kadınlarda femur başı çapı sağ tarafta $43,69 \pm 2,41$ sol tarafta $43,46 \pm 2,70$ mm; femur başı uzunluğu sağ tarafta $28,68 \pm 3,14$ mm, sol tarafta $28,42 \pm 3,23$ mm; femur boynu uzunluğu sağ tarafta $26,74 \pm 3,34$ mm sol tarafta $26,24 \pm 4,28$ mm ölçüldü. Her iki çalışmanın ortalama değerleri kıyaslandığında sonuçlar birbiriyle yakındır.

Travison ve ark. (2007), yaptığı çalışmada 355 siyah erkek, 394 İspanyol erkek (Latin Amerikalı), 441 beyaz erkek toplam 1190 kişinin DEXA görüntüleri üzerinden femur boynu çapı ölçülmüştür. Her ırk kendi içinde 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 yaş olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Femur boynu çapı siyah ırkta 30-39 yaş grubunda 33,3 mm, 40-49 yaş grubunda 33,7 mm, 50-59 yaş grubunda 33,9 mm ; İspanyollarda 30-39 yaş grubunda 33,4 mm, 40-49 yaş grubunda 33,7 mm 50-59 yaş grubunda 33,6 mm; beyaz ırkta 30-39 yaş grubunda 34,7 mm, 40-49 yaş grubunda 34,3 mm, 50-59 yaş grubunda 34,7 mm ölçmüşlerdir. Biz çalışmamızda 30-39 yaş grubunda sağ tarafta $30,37 \pm 3,15$ mm sol tarafta $30,87 \pm 3,00$ mm, 40-49 yaş grubunda sağ tarafta $30,41 \pm 3,34$ mm sol tarafta $30,77 \pm 3,81$ mm, 50-59 yaş grubunda sağ tarafta $30,64 \pm 3,48$ mm sol tarafta $31,84 \pm 3,81$ mm ölçtük. İki çalışmanın ortalama verileri birbirine çok yakın olmakla beraber bizim çalışmamızdaki ortalama veriler daha küçüktür.

Literatürde femur boynu uzunluğunun ölçüldüğü çalışmalara baktığımızda tanım olarak farklılıklar vardı. Biz çalışmamızda epifiz çizgisinin ortasından alınan noktayla linea intertrochanterica'nın orta noktasını birleştiren çizgi olarak ölçtük. Erkeklerde sağ tarafta $28,30 \pm 4,80$ mm sol tarafta $27,98 \pm 4,62$ mm, kadınlarda sağ tarafta $25,89 \pm 4,15$ mm sol tarafta $27,98 \pm 4,62$ mm ortalama değerlerini elde ettik. Femur boynu uzunluğunu aynı tanımla, direkt grafi üzerinden ölçen İyem (2008) erkeklerde ortalama $34,2 \pm 6,9$ mm, kadınlarda $29,5 \pm 5,2$ mm ölçmüştür. İki çalışmanın

ortalama değerleri karşılaştırıldığında bizim değerlerimiz daha kcktr. Her iki çalışmada da erkeklerin ortalaması kadınlardan daha büyüktür. Karasik ve arkadaşları (2007)'nin ABD'de yaptıkları çalışmada femur boynu uzunluğunu caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe olarak tanımlamış, erkeklerde ortalama 54 ± 8 mm kadınlarda 46 ± 7 mm ölçmüşlerdir. Bu değerler bizim değerlerimizden 20-25 mm daha büyüktür. Bunun sebebi ölçümün femur başından başlamasından kaynaklanmaktadır. Aynı çalışmada trokanterler arası uzunluk erkeklerde 59 ± 5 mm, kadınlarda 52 ± 4 mm ölçülmüştür. Biz trokanterler arası uzunluğu erkeklerde sağ tarafta $78,89\pm 5,89$ mm sol tarafta $78,41\pm 5,56$ mm, kadınlarda sağ tarafta $68,67\pm 5,26$ mm sol tarafta $68,68\pm 4,84$ mm ölçtük. İyem (2008) ise trokanterler arası uzunluğu Türklerde direkt grafi üzerinden erkeklerde $86,8\pm 7,2$ mm, kadınlarda $78,7\pm 6,6$ mm ölçmüştür. Çalışmamız ve İyem (2008)'in ortalama değerleri Karasik ve ark. (2007)'nin ortalama değerlerinden daha büyüktür. Bunun irksal farklılıklardan ve ölçüm farklılıklarından kaynaklanabilceğini düşünüyoruz.

Theobald ve ark. (1998)'nin 21 Nijeryalı kadın, 21 Afro-Amerikan kadın, 21 Kafkas ırkından kadınla yaptığı çalışmada femur eksen uzunluğu Nijeryalılarda $99,3\pm 4,7$ mm, Afro-Amerikan ırkında $110,8\pm 6,3$ mm, Kafkas ırkında $111,6\pm 6,7$ mm ölçülmüşlerdir.  ırkında ortalama değerleri bizimkinden büyüktür. Aynı çalışmada kalça eksen uzunluğu da ölçülmüş olup Nijeryalılarda $113,3\pm 5,0$ mm, Afro-Amerikan ırkında $127,2\pm 8,2$ mm, Kafkas ırkında $129,3\pm 10,4$ mm bulunmuştur.  ırkında ortalama değerleri bizimden büyüktür. Karlsson ve arkadaşları (1996)'nin kalça kırığı olan hastalarda yaptığı çalışmada direkt grafi görüntüleri ve DEXA görüntüleri üzerinden ölçümler yapılmıştır. Çalışmadaki bireylerin yaş ortalaması erkeklerin 76 ± 10 yaş, kadınlara 78 ± 9 yaştır. Erkeklerin kontrol grubunun direkt grafi görüntüleri üzerinden yapılan femur eksen uzunluğu ölçümü $130,7\pm 8,1$ mm, DEXA üzerinden yapılan ölçümleri $61,0\pm 3,6$ mm'dir. Kadınlara kontrol grubunun direkt grafi üzerinden yapılan femur eksen uzunluğu ölçümü $119,8\pm 8,5$ mm DEXA görüntüleri üzerinden yapılan ölçümleri $56,2\pm 2,8$ mm'dir. Bizim ölçtüğümüz ortalama değerler direkt grafi ölçüm sonualarından küçük, DEXA görüntüleri üzerinden yapılan ölçümlerden büyüktür. Ortalama değerlerin arasındaki farklılıkların görüntüleme yönteminin farklı olmasından, yaş ortalamasının farklı olmasından ve irksal farklılıklardan kaynaklandığına düşünüyoruz.

Çalışmamızda acetabulum'un üst-dış köşesi ile gözyaşı figürünün (acetabulum'un alt köşesi) alt sınırı arasında oluşturulan hatın uzunluğunun, bu hatta acetabulumun en derin noktasından indirilen dikmenin uzunluğunun oranı olarak hesapladığımız acetabular derinlik genişlik indeksi, Paul ve ark. (2020) çalışmasında acetabulumun merkezinden çizilen dikey bir çizginin acetabulumun yan kenarını birleştiren çizgiye olan mesafesinin 1000 ile çarpılması olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda acetabular derinlik genişlik indeksi sağ tarafta $2,65 \pm 0,40$ sol tarafta $2,71 \pm 0,43$ hesaplanmıştır. İki taraf arasında anlamlı farklılık vardır ($p=0,002$). Paul ve ark. (2020) çalışmasında acetabular derinlik genişlik indeksi sağ tarafta $341,03 \pm 29,6$, sol tarafta $341,9 \pm 25,1$ hesaplanmıştır. İki taraf arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p=0,8$). Bu durum hesaplama yönteminden ve yaş ortalamasından kaynaklanabilir.

Örtünme oranı femur başı kapsanmasını değerlendirmek için klasik olarak kullanılır (Chosa ve Tajima, 2003). Çalışmamızda bu oranı erkeklerde sağ tarafta $91,99 \pm 7,96$ sol tarafta $91,66 \pm 8,33$, kadınlarda sağ tarafta $91,53 \pm 8,10$ sol tarafta $91,27 \pm 8,28$ hesapladık. İki cinsiyet arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$). Lavy ve ark. (2003) 58 erkek 41 kadının direkt grafi görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada örtünme oranı erkeklerde $85,5 \pm 5,1$ kadınlarda $84,8 \pm 5,0$ hesaplanmıştır. İki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Ma ve ark. (2014) örtünme oranını erkeklerde sağ tarafta $87,1 \pm 5,4$ sol tarafta $87,5 \pm 4,8$ hesaplarken kadınlarda sağ tarafta $86,6 \pm 5,2$ sol tarafta $88,0 \pm 7,3$ hesaplamışlardır. Cinsiyetler arası anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,059$). Her iki çalışmada ortalama verileri bizimkinden küçüktür. Bizim çalışmamız ve diğer çalışmalarda örtünme oranı açısından cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

Inklinasyon açısı literatürde ortalama $125-130$ derece olup , bu açının artmasına coxa valga azalmasına coxa vara denilmektedir (Zengin, 2016). Çalışmamızda inklınasyon açısının ortalama değeri erkeklerde sağ tarafta $133,74 \pm 5,22^\circ$; sol tarafta $132,09 \pm 4,74^\circ$ ölçülürken kadınlarda sağ tarafta $131,86^\circ \pm 5,22^\circ$, sol tarafta $130,54 \pm 4,84^\circ$ ölçülmüştür. Sonuçlarımızı benzer yöntemlerle yapılan çalışmalarla karşılaştırdığımızda; Zengin (2016), inklınasyon açısının ortalama değerlerini erkeklerde sağ tarafta $144,30 \pm 7,27^\circ$, sol tarafta $140,30 \pm 6,49^\circ$ olarak ölçerken; kadınlarda sağ tarafta $142,75 \pm 12,20^\circ$, sol tarafta $138,76 \pm 11,36^\circ$ ölçmüştür. İstatistiksel

anlamli farklılık bulmamıştır ($p>0,05$). Bizim çalışmamızda inklinasyon açısında erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel anlamli farklılık vardır ($p<0,001$). Ayrıca her iki cinsiyette bizim elde ettiğimiz ortalama değerlerimiz daha küçüktür. Bunun sebebini, yaş ortalamasına, addüktör ve abdüktör kas kuvvetine bağlayabiliriz. Literatürde abduktor kasların felcinde coxa valga, addüktor kasların felcinde ise coxa valga,'nın ortaya çıkabileceğine dair bilgi vardır (Adıgüzel ve Gümüşburun 1995). Çin'de Ma ve arkadaşlarının (2014) yaptığı çalışmada inklinasyon açısının ortalama değerlerini erkeklerde sağ tarafta $126\pm 3,8^\circ$, sol tarafta $127,6\pm 3,8^\circ$; kadınlarda sağ tarafta $126,2\pm 3,8^\circ$ sol tarafta $126,7\pm 3,6^\circ$ bulmuşlardır. Sonuçlar bizim bulduğumuz ortalama değerlerden daha küçüktür. Bu durumu örneklem grupları arasındaki ırksal ve coğrafi farklılığa bağlayabiliriz. Tan ve arkadaşlarının (2007) erkeklerde yaptığı bir çalışmada inklinasyon açısı kırık olgularında $126\pm 7,15^\circ$ bulunurken kontrol grubunda $118,12\pm 6,55^\circ$ bulunmuştur. Kırık olgularda açı değeri daha büyük olduğu bildirilmiştir. Bizim erkeklerde bulduğumuz ortalama değer hem kırık grubundan hem kontrol grubundan daha büyük olmakla beraber kırık grubuna daha yakındır. Bu durum yaş ortalaması ve kırık riski ile ilişkilendirilebilir. Diğer bir çalışmada (Chantarapanich vd., 2017) erkeklerde $127,21\pm 4,57^\circ$, kadınlarda $127,57\pm 5,22^\circ$ olarak bildirilen inklinasyon açısı bizim bulduğumuz değerlere yakındır. Fransa'da Lequesne ve arkadaşlarının (2004) 96 erkek, 127 kadın'ın radyolojik görüntüleri üzerinde yaptığı çalışmada inklinasyon açısının ortalama değeri $132,83\pm 4,37^\circ$ ölçülmüştür. Ölçülen ortalama değer bizim ortalama değerlerimize yakındır. Tuck ve arkadaşlarının (2005) yaptığı çalışmada ise erkeklerde $130\pm 3,3^\circ$ kadınlarda $128\pm 1,7^\circ$ ölçülen ortalama değerler bizim çalışmamızdaki değerlere yakındır ve bizim çalışmamız olduğu gibi kadınların ortalama değeri erkeklerinden daha küçüktür. Almanya'da Fischer ve arkadaşlarının (2020) MR görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada erkeklerde sağ tarafta $127,7\pm 7,1^\circ$, sol tarafta $125,3\pm 7,7^\circ$ bildirilirken kadınlarda sağ tarafta $127,9\pm 7,1^\circ$ sol tarafta $126,8\pm 7,1^\circ$ olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamıza kıyasla bildirilen ortalama değerler daha düşüktür. Bu durum görüntü tekniğinin farklı olmasından ve ırk farklılığından kaynaklanabilir. Almanya'da bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden yapılan bir çalışmada (Boese vd., 2016) erkeklerde ortalama değer $129,6 \pm 5,9^\circ$ iken kadınlarda $131,9\pm 6,8^\circ$ olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada erkeklerin ortalama değerleri kadınlardan düşük çıkmıştır. Bizim çalışmamızda tam tersi kadınların ortalama değerleri erkeklerden düşüktür.

Tablo 6.2 İnklınasyon açısının karşılaştırılması

	Metod	İrk	Yaş Aralığı	Sayı	Ortalama
Lequesne ve ark., 2004	X-RAY	Fransız	18-89	96E 127K	132,83±4,37
Tan ve ark., 2007	DEXA	Türk	77.65±8.74 (kırık) 76.47±6.25 (kontrol)	20E (kırık) 19E (kontrol)	126±7,15(kırık) 118,12±6,55(kontrol)
Tuck ve ark., 2014	DEXA	İngiliz	50	171E 218K	130 ± 3,3(E) 128±1,7 (K) 126± 3,8(sağ) 127,6±3,8(sol) 126,2±3,8(sağ) 126,7±3,6(sol)
Ma ve ark., 2014	3D BT	Çin	19-88	46 E 54K	129,6 ± 5,9 (E) 127,6±3,8(sol) 126,2±3,8(sağ)
Boose ve ark., 2015	BT	Alman	18-100	400E 400K	131,9±6,8 (K)
Zengin, 2016	BT	Türk	0-86	99E 101K	144,30±7,27(sağ) 140,30±6,49 (sol) 142,75±12,20 (sağ) 138,76±11,36 (sol)
Chantarapanich ve ark., 2017	3D BT	Tai	47.85 ± 11.2	40E 80K	127.21 ± 4.57(E) 127.57 ± 5.22(K)
Fischer ve ark., 2020	MRI	Alman	21-90	1587E 1639K	127,7±7,1(sağ) 125.3±7,7(sol) 127,9±7,1(sağ) 126,8±7,1(sol)
Çalışmamız (2022)	BT	Türk	20-60	210 E 194K	133,74±5,22(sağ) 132,09±4,74(sol) 131,86±5,22(sağ) 130,54±4,84(sol)

BT: Bilgisayarlı Tomografi DXA: Dual-energy X-ray absorptiometry MRI : Magnetic Rezonans Image Sertel Meyvacı ve Kaya (2020)'nın 130 erkek 105 kadının direkt grafi görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada, bireyler 21-40, 41-60 ve 60 yaş üstü olarak üç yaş grubuna ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin görüntülerinden Alsberg açısı ölçülmüştür. Alınan ölçümlerin ortalama değerlerinin yaş gruplarına göre bizim çalışmamızla karşılaştırması tablo 5.2'de verilmiştir.

Tablo 6.3 Alsberg açısının ortalama verilerinin karşılaştırılması

		Bizim çalışmamız				Sertel Elmacı ve Kaya,2020		
		20-29	30-39	40-49	50-59	21-40	41-60	>61
Alsberg Açısı (Sağ)	E	55,97 ±7,06	51,74 ±6,36	52,89 ±6,94	55,03 ±8,11	48,67 ±8,39	40,88 ±6,05	40,45 ±6,38
	K	56,71 ±6,89	54,92 ±8,12	55,09 ±6,33	52,53 ±9,18	43,88 ±6,74	40,37 ±6,10	39,94 ±5,19
Alsberg Açısı (Sol)	E	55,31 ±7,11	53,24 ±7,80	53,72 ±6,55	54,15 ±7,81	47,91 ±8,86	38,46 ±5,19	42,61 ±6,03
	K	57,51 ±6,14	55,35 ±7,65	58,01 ±7,96	52,49 ±9,51	40,32 ±7,17	38,39 ±5,94	40,76 ±5,20

Lateral merkez kenar açısı acetabular displazinin değerlendirilmesinde sık kullanılan bir parametredir (Paul vd.,2020). Çalışmamızda lateral merkez kenar açısının ortalama değeri erkeklerde sağ tarafta $45,24 \pm 7,34^\circ$, sol tarafta $41,35 \pm 8,44^\circ$ olarak ölçülürken, kadınlarda sağ tarafta $43,47 \pm 7,63^\circ$, sol tarafta $39,86 \pm 8,20^\circ$ ölçülmüştür. Aydın ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmada lateral merkez kenar açısı kadınlarda sağ tarafta $32,83 \pm 7,54^\circ$, sol tarafta $34,21 \pm 7,06^\circ$ bildirilirken erkeklerde sağ tarafta $36,65 \pm 6,90^\circ$, sol tarafta $36,16 \pm 6,44^\circ$ bildirilmiştir. Bildirilen ortalama değerler bizim değerlerimizden daha küçüktür. Bu farklılık kullanılan yöntemin farklılığından kaynaklanabilir. Ma ve arkadaşları (2014) lateral merkez kenar açısını erkeklerde sağ tarafta $38,0 \pm 8,9^\circ$ sol tarafta $37,0 \pm 5,7^\circ$ ölçerken, kadınlarda sağ tarafta $35,1 \pm 6,1^\circ$ sol tarafta $34,6 \pm 6,6^\circ$ derece ölçmüştür. Elde edilen ortalama değerler bizim değerlerimizden daha küçüktür. Biz ölçümü koronal planda yaptık, Ma ve arkadaşları (2014) transaksiyel planda yapmıştır. Farklılığın ölçüm yapılan planın farklı olmasından ve ırk farklılığından kaynaklandığını düşünüyoruz. Paul ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmaya göre, lateral merkez kenar açısı erkeklerde ortalama $33,6 \pm 4,07^\circ$ bulunurken, kadınlarda ortalama $33,3 \pm 5,5^\circ$ bulunmuştur. Bizim ölçtüğümüz ortalama değerlerden daha küçüktür. Tallroth ve Lepistö (2006)'nın yaptığı çalışmada lateral merkez kenar açısı erkeklerde ortalama $39 \pm 7^\circ$, kadınlarda $43 \pm 7^\circ$ ölçülmüştür. Ölçülen ortalama değerler bizim ölçtüğümüz ortalama değerlere yakındır. Lavy ve arkadaşları (2003) 58 erkek 41 kadın'ın direkt grafi görüntüleri üzerinden lateral merkez kenar açısını ölçmüşler erkeklerde ortalama $34,0 \pm 7,5^\circ$ kadınlarda $34,3 \pm 7,5^\circ$ bulmuşlardır. İki cinsiyet arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p > 0,05$). Lavy ve arkadaşlarının (2003) ölçtüğü ortalama değerler bizim ortalama değerlerimizden daha küçüktür. Bu farklılık kullanılan görüntüleme yöntemi farklılığından kaynaklanabilir. Ayrıca Lavy ve arkadaşlarının (2003) çalışmasında örneklem grubunun yaş ortalaması bildirilmemiştir. Ortalama değerlerdeki farklılık yaş ortalamasından da kaynaklanabilir.

Aydın ve arkadaşları (2016), Sharp'ın (1961) tanımladığı Sharp açısını acetabular index olarak tanımlanmıştır. Bu açı erkeklerde sağ tarafta $36,46 \pm 5,20^\circ$ sol tarafta $36,84 \pm 4,66^\circ$, kadınlarda sağ tarafta $39,23 \pm 5,02^\circ$ sol tarafta $39,22 \pm 4,70^\circ$ ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda ise erkeklerde sağ tarafta $36,99 \pm 4,24^\circ$ sol tarafta $38,58 \pm 3,88^\circ$ kadınlarda sağ tarafta $39,01 \pm 4,41^\circ$ sol tarafta $40,44 \pm 4,11^\circ$ ölçüldü. İki çalışmanın ortalama değerleri birbirine yakındır. Lavy ve arkadaşları (2003), Sharp

açısını 58 erkekte $36,9 \pm 4,0^\circ$, 41 kadında $38,6 \pm 4,9^\circ$ ölçmüştür. İki cinsiyet arasında istatistiksel anlamlı farklılık vardır ($p < 0,05$). Ölçtükları ortalama değerler bizim ölçtüğümüz ortalama değerlere çok yakındır. Bizim çalışmamızda da Sharp açısı her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,01$).

Han ve arkadaşları (1998) yaptıkları çalışmada, çalışmaya dahil edilen bireyleri bizim çalışmamızdakine benzer yaş gruplarında ayırarak lateral merkez kenar açısını ve sharp açısını ölçmüşlerdir. Ölçtükları ortalama değerlerin bizim çalışmamızla karşılaştırılması tablo 5.3'te verilmiştir.

Tablo 6.4 Lateral merkez kenar açısı ve Sharp açısının karşılaştırılması

Ölçüm		20-29 yaş	30-39 yaş	40-49 yaş	50-59 yaş	60-69 yaş	>70 yaş
Han ve Ark.	LMKA	31,9 $\pm 5,4$	32,4 $\pm 6,4$	31,2 $\pm 6,8$	32,8 $\pm 7,1$	31,8 $\pm 6,2$	33,9 $\pm 5,5$
	Sharp Açısı	37,3 $\pm 3,5$	37,0 $\pm 3,3$	36,8 $\pm 5,4$	37,0 $\pm 4,4$	37,5 $\pm 3,1$	36,0 $\pm 2,6$
Çalışmamız	LMKA	42,74 $\pm 6,56$ (sağ) 38,84 $\pm 7,21$ (sol)	44,62 $\pm 7,29$ (sağ) 40,67 $\pm 9,18$ (sol)	44,22 $\pm 7,28$ (sağ) 40,68 $\pm 8,32$ (sol)	45,85 $\pm 8,47$ (sağ) 42,27 $\pm 8,22$ (sol)	-	-
	Sharp Açısı	39,53 $\pm 4,0$ (sağ) 40,94 $\pm 3,66$ (sol)	38,19 $\pm 4,12$ (sağ) 39,91 $\pm 3,68$ (sol)	37,74 $\pm 4,02$ (sağ) 39,63 $\pm 3,78$ (sol)	36,43 $\pm 4,91$ (sağ) 37,52 $\pm 4,40$ (sol)	-	-

Acetabular anteversiyon açısı bizim çalışmamızda erkeklerde sağ tarafta $26,45 \pm 9,11^\circ$, sol tarafta $24,96 \pm 8,50^\circ$ bulunurken kadınlarda, sağ tarafta $28,58 \pm 8,08^\circ$ sol tarafta $27,82 \pm 8,71^\circ$ ölçülmüştür. Paul ve ark. (2020) çalışmasında acetabular anteversiyon açısı sağ sol taraf ayrımı yapılmaksızın erkeklerde $17,2 \pm 2,7^\circ$ kadınlarda $17,7 \pm 2,6^\circ$ ölçülmüştür. İki cinsiyet arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p = 0,3$) Ortalama değerler bizim çalışmamızdan daha küçüktür. Bizim çalışmamızda acetabular anteversiyon açısı cinsiyetler açısından karşılaştırıldığında her iki tarafta istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Ma ve ark. (2014) yaptığı çalışmada acetabular anteversiyon açısı, erkeklerde sağ tarafta $20,3 \pm 5,8^\circ$, sol tarafta $20,4 \pm 5,4^\circ$ ölçülürken; kadınlarda sağ tarafta $21,1 \pm 6,0^\circ$ sol tarafta $21,6 \pm 5,6^\circ$ ölçülmüştür. Ölçülen ortalama değerler bizim ölçtüğümüz ortalama değerlerden daha küçüktür.

Imai ve ark. (2019), 20-52 yaş arası 84 Japon kadın üzerinde yaptığı çalışmada anterior merkez kenar açısı ortalama $40,6\pm 9,5^\circ$ ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda anterior merkez kenar açısı kadınlarda ortalama sağ tarafta $61,96\pm 7,10^\circ$, sol tarafta $62,32\pm 6,83^\circ$, erkeklerde ortalama sağ tarafta $62,09\pm 7,17^\circ$ sol tarafta $63,25\pm 7,28^\circ$ ölçüldü. Bizim ölçtüğümüz ortalama değer Imai ve arkadaşlarının ölçtüğü değerden daha büyüktür. Aynı çalışmada posterior merkez kenar açısı ortalama $99,8\pm 18,4^\circ$ ölçülmüştür. Bizim çalışmamız da ise sağ tarafta $119,00\pm 15,17^\circ$, sol tarafta $117,14\pm 15,98^\circ$ ölçüldü. Bizim ölçtüğümüz ortalama değer daha büyüktür. Bu durumun irksal farklılıktan kaynaklandığını düşünüyoruz.

Miyasaka ve ark. (2017)'nin 57 erkek, 63 kadın bireyin BT görüntüleri üzerinden yaptığı çalışmada anterior merkez kenar açısı erkeklerde ortalama $58,2\pm 8,2^\circ$ ölçülürken kadınlarda ortalama $56,0\pm 10,1$ derece ölçülmüştür. Çalışmada ölçülen değerler bizim çalışmamızda ölçtüğümüz değerlerden daha küçük olmakla beraber her iki çalışmada da erkeklerin ortalama değeri kadınlardan daha büyüktür. Aynı çalışmada posterior merkez kenar açısı erkeklerde ortalama $97,1\pm 16,2$ derece kadınlarda $102,9\pm 13,5^\circ$ ölçülmüştür. Bizim çalışmamızda posterior merkez kenar açısı erkeklerde sağ tarafta $115,06\pm 17,90^\circ$ sol tarafta $113,15\pm 15,31^\circ$; kadınlarda sağ tarafta $119,00\pm 15,17^\circ$, sol tarafta $117,14\pm 15,98^\circ$ ölçüldü. Bizim ölçtüğümüz ortalama değerler Miyasaka ve ark. (2017) ölçtüğü ortalama değerlerden büyüktür. Fakat her iki çalışmada kadınların ortalama değerlerinin erkeklerden büyük olması ortaktır. Ortaya çıkan farklılıkların yaş ortalaması, boy ve kilo farklılıklarından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Proksimal femur'a ve kalça eklemine yapılacak cerrahi girişimlerde, protez uygulamaları dizaynı için femur başı çapı, femur boynu uzunluğu ve inklinasyon açısı önemli parametrelerdir. Özellikle femur boynu uzunluğu protezin boyuyla doğrudan ilişkilidir. Bizim toplumumuza ait protez tasarımına öncülük edecek bilgi birikimi gereklidir (İyem, 2008). Yanlış tasarlanmış ve yerleştirilmiş kalça protezi çıkık, pelvik osteoliz, eklem hareket açıklığında kısıtlılık gibi bir çok komplikasyona sebep olabilir. Bu komplikasyonlardan kaçınmak için her hastada proksimal femur'un ve acetabulum'un morfolojisinin anlaşılması başarılı bir cerrahi sonuç için önemlidir (Parvizi vd.,2007).

Bilgisayarlı tomografinin deformiteleri ve morfolojiyi değerlendirmek için pratik bir yaklaşım olduğu kanıtlanmıştır (Chiron vd.,2012). Çalışmamızda,cinsiyet ve yaşa özgü farklılıklar hakkında veriler elde ettik. Uzunluk, derinlik ve genişlik ölçümlerinin tümünde ortalama değerler erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede büyük ölçülmüştür. Inklinasyon açısı ve acetabular abduksiyon açısı ortalama değerleri her iki tarafta erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede büyük ölçülürken; posterior merkez kenar açısı, Sharp açısı, acetabular anteversiyon açısı her iki tarafta kadınlarda erkeklerden anlamlı derecede büyük ölçülmüştür. Tüm bireylerin sağ ve sol taraf karşılaştırılması yapıldığında inklinasyon açısı, lateral merkez kenar açısı, anterior merkez kenar açısı, posterior merkez kenar açısı, Sharp açısı, acetabular anteversiyon açısı, acetabular abduksiyon açısı, femur başı uzunluğu, femur boynu çapı, femur boynu uzunluğu, kalça eksen uzunluğu ve acetabular derinlik ölçümleri taraflar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Yaş grupları arasında karşılaştırma yapıldığında femur başı çapının,femur boynu çapının, örtünme oranının her iki tarafta yaş arttıkça anlamlı derecede arttığı, Proksimal femur'a ait elde ettiğimiz ortalama verilerin, konu hakkında yapılacak ulusal ve uluslararası çalışmalara katkı sunacak, proksimal femur morfometrisinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel E., ve Gümüşburun E. (1995). Femur'un inklınasyon, deklinasyon ve Alsberg açıları ile ilgili bir çalışma. *Morfoloji Dergisi*, 3; 7-9.
- Akman, M. N. & Karataş, M. (2003). *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara Haberal Eğitim Vakfı Yayınları. S: 163–174.
- Arıncı K. ve Elhan A. (2006). *Anatomi (1.cilt)*, 4.baskı. Ankara: Güneş Kitabevi
- Arifoğlu, Y. (2017). *Her Yönüyle Anatomi*. İstanbul: İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Ltd. Şti.
- Aşık M., Polat G. (2016). Femoroasetabular Sıkışmada Direkt Radyoloji. *TOTBİD Dergisi*, 15:23–31
- Atasever A. (2019). *Anatomi*. İstanbul.Vizyon Basımevi
- Aydin, M., Kircil, C., Polat, O., Arıkan, M., & Erdemli, B. (2016). Adult acetabulo - pelvic parameters in Turkish society: A descriptive radiological study. *Acta Ortop Traum Turc*, 50(6), 623–627.
- Beck, M., Kalhor, M., Leunig, M., & Ganz, R. (2005). Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J. Bone Joint Surg . Br.*, 87(7), 1012–1018.
- Benlidayi IC, Guzel R, Basaran S, Aksungur EH, Seydaoglu G. (2015). Is coxa valga a predictor for the severity of knee osteoarthritis? A cross-sectional study. *Surg Radiol Anat*.37(4):369–376.
- Bergot C, Bousson V, Meunier A, Laval-Jeanet M, Laredo JD. (2002). Hip fracture risk and proximal femur geometry from DXA scans, *Osteoporosis Int*, 13(7); 542-50.
- Black TK. (1978). A New Method for Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circumference. *Am J Phys Anthropol* 48: 227-232
- Boese, C. K., Dargel, J., Oppermann, J., Eysel, P., Scheyerer, M. J., Bredow, J., & Lechler, P. (2016). The femoral neck-shaft angle on plain radiographs: a systematic review. *Skeletal radiology*, 45(1), 19–28.
- Carpintero P, Leon F, Zafra M, Serrano-Trenas J, Roman M. (2003). Stress fractures of the femoral neck and coxa vara. *Arch Orthop Trauma Surg*. 123(6):273–277.
- Catterall A (1992) *Assesment of adolescent acetabular dysplasia*. Recent Adv Orthop 16:103–118
- Chantarapanich, N., Rojanasthien, S., Chernchujit, B., Mahaisavariya, B., Karunratanakul, K., Chalermkarannon, P., Glunrawd, C., & Sitthiseripratip, K. (2017). 3D CAD/reverse engineering technique for assessment of Thai morphology: Proximal femur and acetabulum. *J Orthop Sci*, 22(4), 703–709.
- Chiron P, Espi_e A, Reina N, Cavaignac E, Molinier F, Laffosse JM. (2012). Surgery for femoroacetabular impingement using a minimally invasive anterolateral approach: Analysis of 118 cases at 2.2-year follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res* 98:30–38.
- Chosa, E., ve Tajima, N. (2003). Anterior acetabular head index of the hip on false-profile views. New index of anterior acetabular cover. *J. Bone Joint Surg. Br*,85(6), 826–829.
- Cumhur M. (2006). *Temel Anatomi*, ODTU Yayıncılık
- Çiçek DE., Çevik H. (2021). Analysis of morphological parameters in pelvic radiography and hip MRI :a practical reporting recommendation. *Acta Orthop. Belg*. 87, 275-283
- Dere F.(1990). *Anatomi*, Adana, ; c.I-II: 206-215.
- Dinçel, V. E., Sengelen, M., Sepici, V., Cavuşoğlu, T., & Sepici, B. (2008). The association of proximal femur geometry with hip fracture risk. *Clinical Anatomy* , 21(6), 575–580.
- Eren H. A., Şahin İ., Türkmen M. İ., Kuzgun Ü. (1992) Altı yaş üzeri doğuştan kalça çıkıklı otuz kalçada, radikal redüksiyonun sonuçları. *Acta Ortop Traum Turc* 26:77-81.
- Fischer, C. S., Kühn, J. P., Ittermann, T., Schmidt, C. O., Gümbel, D., Kasch, R., Frank, M., Laqua, R., Hinz, P., & Lange, J. (2018). What Are the Reference Values and Associated Factors for Center-edge Angle and Alpha Angle? A Population-based Study. *Clin Orthop Relat. Res.*, 476(11), 2249–2259.

- Fischer, C. S., Kühn, J. P., Völzke, H., Ittermann, T., Gümbel, D., Kasch, R., Haralambiev, L., Laqua, R., Hinz, P., & Lange, J. (2020). The neck-shaft angle: an update on reference values and associated factors. *Acta orthop.*, 91(1), 53–57.
- Gui, R., Canavese, F., Liu, S., Li, L., Zhang, L., & Li, Q. (2020). The potential role of the Alsborg angle as a predictor of lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis in children with developmental dysplasia of the hip treated by closed reduction. *J Child Orthop*, 14(2), 106–111.
- Hack, K., Di Primio, G., Rakhra, K., & Beaulé, P. E. (2010). Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 92(14), 2436–2444.
- Han, C. D., Yoo, J. H., Lee, W. S., & Choe, W. S. (1998). Radiographic parameters of acetabulum for dysplasia in Korean adults. *Yonsei Med. J.*, 39(5), 404.
- Harris WH. (1986) Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 213 :20-33.
- Hvid I. (2008) Neonatal hip instability, developmental dysplasia of the acetabulum, and the risk of early osteoarthritis. *Acta Orthop*, 79:311-2.
- Imai, N., Suzuki, H., Nozaki, A., Hirano, Y., & Endo, N. (2019). Correlation of tilt of the anterior pelvic plane angle with anatomical pelvic tilt and morphological configuration of the acetabulum in patients with developmental dysplasia of the hip: a cross-sectional study. *J Orthop. Sur Res.*, 14(1), 323.
- İyem, C. (2008). *Proksimal femurun morfolojik ve morfometrik değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kafa, İ.M. ve Arı, İ. (2004). Morfometrik Çalışmalarda Manüel (El İle) ve Dijital (Sayısal) Bilgisayar Destekli Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırması, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 141-144.
- Kain MSH, Tornetta P. (2010). *Hip dislocations and fractures of the femoral head*. In: Bucholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta P III, eds. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 7th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins; 1524-60
- Karasik D, Dupuis J, Cupples LA, Beck TJ, Mahaney MC, Havill LM, Kiel DP, Demissie S. (2007). Bivariate Linkage Study of Proximal Hip Geometry and Body Size Indices: The Framingham Study. *Calcif Tissue Int.* Sep;81(3):162–73.
- Karlsson KM, Sernbo I, Obrant KJ, Redlund-Johnell I, Johnell O. (1996). Femoral Neck Geometry and Radiographic Signs of Osteoporosis as Predictors of Hip Fracture. *Bone*. Apr;18(4):327–30.
- Keklikçi K. , Çilli F. , Pehlivan Ö. , Kuşkucu M. (2009) Femur Boyun Kırıkları . *TOTBİD Dergisi*. Cilt: 8 Sayı: 1-2.
- Konya M.N., Tuhanoğlu Ü., Arslan A., Yıldırım T., Bursalı A., Şahin V., Demir B. (2013). Asetabuler displazili hastalarda Tönnis ve Steel osteotomilerinin kısa dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 24(2):96-101
- Larsen W.J. (1993). *Human Embryology*. Churchill Livingstone Inc..Singapore. P:288-289
- Lavy, C. B., Msamati, B. C., & Igbigbi, P. S. (2003). Racial and gender variations in adult hip morphology. *Inter Orthopaedics*, 27(6), 331–333.
- Lequesne, M., Malghem, J., & Dion, E. (2004). The normal hip joint space: variations in width, shape, and architecture on 223 pelvic radiographs. *Ann Rheum Dis*, 63(9), 1145–1151.
- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. (1994) Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am* 76(1): 15-25
- Ma, H., Han, Y., Yang, Q., Gong, Y., Hao, S., Li, Y., & Liu, J. (2014). Three-dimensional computed tomography reconstruction measurements of acetabulum in Chinese adults. *Anat Record* , 297(4), 643–649.
- Marchiori D. (2004) *Clinical Imaging-E-Book: With Skeletal, Chest and Abdomen Pattern Differentials*. Edinburgh: Elsevier Health Sciences.
- Mescher, A. (2016). *Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas*, 14th Edition: McGraw-Hill Education.
- Mikhail MB, Vaswani AN, Aloia JF. (1996). Racial differences in femoral dimensions and their relation to hip fracture. *Osteoporos Int* 6:22–24.

- Miyasaka, D., Ito, T., Imai, N., Suda, K., Minato, I., Dohmae, Y., & Endo, N. (2014). Three-dimensional Assessment of Femoral Head Coverage in Normal and Dysplastic Hips: A Novel Method. *Acta Med Okayama*, 68(5), 277–284.
- Miyasaka, D., Sakai, Y., Ibuchi, S., Suzuki, H., Imai, N., & Endo, N. (2017). Sex- and age-specific differences in femoral head coverage and acetabular morphology among healthy subjects-derivation of normal ranges and thresholds for abnormality. *Skeletal Radiology*, 46(4), 523–531.
- Moore K.L. (1992). *Clinically oriented Anatomy, 3rd edition, Baltimore, Williams and Wilkis*, 2-30
- Murphy, S. B., Ganz, R., & Müller, M. E. (1995). The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. *J Bone Jt Joint Sur. Am.*, 77(7), 985–989.
- Murphy, S. B., Kijewski, P. K., Millis, M. B., & Harless, A. (1990). Acetabular dysplasia in the adolescent and young adult. *Clin. Orthop Paediatr. Rel Res.*, (261), 214–223.
- Nicholls AS, Kiran A, Pollard TCB, Hart DJ, Arden C, Spector T, et al. (2011). The association between hip morphology parameters and nineteen-year risk of end-stage osteoarthritis of the hip: A nested case–control study. *Arthritis Rheum* 63:3392–3400.
- Nosratı M. (2010). Çoklu Karşılaştırmalarda Düzeltme Yöntemleri Ve Karşılaştırılması (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ozan H. (2014). *Anatomi (Klinik, Mikroskopik, Fonksiyonel, Gelişimsel)*, Nobel Tıp Kitabevi, Ankara
- Parvizi, J., Tarity, T. D., Slenker, N., Wade, F., Trappler, R., Hozack, W. J., & Sim, F. H. (2007). Proximal femoral replacement in patients with non-neoplastic conditions. *The J Bone Joint Sur. Am.*, 89(5), 1036–1043.
- Paul, S., Singh, S., Raja, B. S., Mishra, D., & Kalia, R. B. (2020). CT Based Analysis of Acetabular Morphology in Northern Indian Population: A Retrospective Study. *Ind J Orthop*, 55(3), 606–613.
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2019). *Sobotta Atlas of Anatomy, Package, 16th Ed., English/Latin: Musculoskeletal System; Internal Organs; Head, Neck and Neuroanatomy; Muscles Tables*: Elsevier Health Sciences.
- Pons J. (1955) The Sexual Diagnosis of Isolated Bones of the Skeleton. *Hum Biol* 27: 12-21.
- Reijman, M., Hazes, J. M., Pols, H. A., Koes, B. W., & Bierma-Zeinstra, S. M. (2005). Acetabular dysplasia predicts incident osteoarthritis of the hip: the Rotterdam study. *Arthritis and Rheumat.*, 52(3), 787–793.
- Richardson P, Young JW, Porter D. (1990) CT detection of cortical fracture of the femoral head associated with posterior hip dislocation. *AJR Am J Roentgenol.*, 155(1): 93-4
- Sertel Meyvacı, S. & Kaya, Y. E. (2020). Investigation of the femoral inclination and Alsberg angles according to age and gender in adults . *Int J Experiment Clin. Anat.*, 14 (3) , 192-197
- Sertel S. (2015). *Obez Kadınlarda Cerrahi Ve Doğal Menopozun Proksimal Femur Morfometrisi Üzerine Etkisi (Doktora Tezi)*. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Sharp I.K. (1961), Acetabular dysplasia the acetabular angle, *J Bone Joint Surg Br*, 43B (2) 268-272
- Snell Richard S. (1998). *Tıp fakültesi öğrencileri için klinik anatomi*. Alaittin Elhan (çev).
- Standring S.(Ed.) (2005) *Gray's Anatomy.The Anatomical Basis of Clinical Practice.39 th edition*.Elsevier Ltd. Spain.
- Stewart TD. (1962). Anterior Femoral Curvature: Its Utility for Race Identification. *Human Biol* 34: 49-62.
- Stulberg SD, editor. (1975) *Unrecognized childhood disease : a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. The Hip : Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society. St Louis, MO : CV Mosby* p. 212-218.
- Tachdjians M.O. (2002) Tachdjian's Pediatrics Orthopedics, Developmental Dysplasia of the Hip, Vol. 1, 3.th edition, W. B. Saunders Co. p:513-704.

- Tallroth, K., & Lepistö, J. (2006). Computed tomography measurement of acetabular dimensions: normal values for correction of dysplasia. *Acta orthop.*,77(4), 598–602.
- Tan G., Öz B., Ölmez N., Memiş A., Vidinli B., Özdemir M. (2007). Atravmatik Kalça Kırığı Olan Erkek Hastalarda Femoral Geometri. *Türk Osteoporoz Dergisi*,13;(1):15-8.
- Taştekin Aksu F., Çeri N.G., Arman C. (2006), Tetik S., Morphology and Morphometry of the Acetabulum, *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. Volume 20, Issue 3, 143 148
- Tekin M. (2011) *Femur Başı Avasküler Nekrozlarında Kor Dekompresyon Tedavisinin Fonksiyonel Sonuçları*, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adana,
- Theobald, T. M., Cauley, J. A., Gluer, C. C., Bunker, C. H., Ukoli, F. A., & Genant, H. K. (1998). Black-white differences in hip geometry. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 8(1), 61–67.
- Travison TG, Beck TJ, Esche GR, Araujo AB, McKinlay JB. (2007). Age Trends in Proximal Femur Geometry in Men: Variation By Race and Ethnicity. *Osteoporos Int*. Mar;19(3):277–87.
- Tuck SP, Pearce MS, Rawlings DJ, Birrell FN, Parker L, Francis RM. (2005). Differences in bone mineral density and geometry in men and women: The Newcastle Thousand Families Study at 50 years old. *Br J Radiol* 78:493–498.
- Tuğrul A.İ. (2015). *Türkiye’de 5-14 Yaş Arası Sağlıklı Çocuklarda Ce (Merkez-Kenar) Açısı Değerleri* (Uzmanlık Tezi).Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Konya.
- Yarar B, Malas M.A.(2020). Femur Kollodiafizer Açısı ve Femur Başı Horizontal Ofseti Açısından Anatomik ve Proksimal Femur Eksenine Göre Yapılan Ölçümlerin Karşılaştırılması, *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*, 10(2). 91-97.
- Yılmaz C (2005).Yüksek Cerrahi Riski Bulunan İntertrochanterik Femur Kırıklı Hastalarda Eksternal Fiksator Uygulaması ve Sonuçlarımız. Uzmanlık Tezi, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.
- Zengin, F. (2016). *Proksimal femur'un yapısı ve acetabulum ile ilişkisinin yaş ve cinsiyete göre mdbt yöntemi ile incelenmesi: retrospektif bir çalışma* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.

EK



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/598-777

02.12.2020

Sayın Prof.Dr.Ahmet Uzun

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Uyluk kemiği proksimalinin bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinden morfometrik incelenmesi** başlıklı OMÜ KAEK 2020/557 Karar nolu Radyoloji çalışması Dosya taraması nitelikli araştırma projeniz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre 08.10.2020 tarihli Etik Kurulumuzda incelenmiş etik açıdan uygun bulunmuştur. Ancak araştırmanın yapılacağı yerlerdeki ilgili kurumlardan izin yazısı alınmadığından ilgili kurumlardan izin yazısı alınıp, tarafımıza bildirilmesinden sonra **başlanmasına** oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi

Sayı : E-15374210-010.06.99-30823
Konu : Büşra Nur ÖZCAN'ın Tez Çalışması Hk.

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 22.02.2021 tarihli ve E-72975315-100-23061 sayılı yazınız.

Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Arş.Gör.Büşra Nur ÖZCAN'ın,"Uyluk Kemigi Proksimalinin Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri Üzerinden Morfometrik İncelemesi" konulu tez çalışmasını Radyoloji Anabilim Dalımızda yapma isteği uygun görülmüştür.
Gereğini bilgilerinize arz rica ederim.

Doç. Dr. Davut GÜVEN
Başhekim Yardımcısı

ÖZ GEÇMİŞ

Büşra Nur ÖZCAN ERİŞGİN, Amasya Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümünden 28.06.2017 tarihinde mezun oldu. 2018 yılında OMÜ LEE Anatomi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi 2019 yılından beri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak görev yapan Büşra Nur Özcan Erişgin., iyi derecede İngilizce bilmektedir (YÖKDİL:83,75).

İletişim Bilgileri

ORCID ID : <https://orcid.org/0000-0002-1160-4542>

Yayınlar:

1. Kraniyofasiyal Antropometride Kullanılan Ölçüm Değerleri ve İndeksler (20.Ulusal Anatomi Kongresi, An international journal of experimental and clinical anatomy, volume 13, supplement 2, August 2019)
2. Femur'un Antropometrik Değerlendirilmesi (21. Ulusal Anatomi Kongresi,28-29 Kasım 2020)
3. Humerus'un Morfometrik Değerlendirilmesi (21. Ulusal Anatomi Kongresi, 28-29 Kasım 2020)
4. Proksimal Tibia'nın Morfometrik Olarak İncelenmesi (4. Uluslararası Tıp Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi, 26-28 Mart 2022)
- 5.Yetişkinlerde proksimal femoral açı ölçümlerinin analizi (4. Uluslararası Tıp Bilimleri ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi, 26-28 Mart 2022)