T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROKSİMAL FEMUR'UN YAPISI VE ACETABULUM İLE İLİŞKİSİNİN YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE MDBT YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

Fatma ZENGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANATOMİ (TIP) ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Nadire ÜNVER DOĞAN

KONYA - 2016

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin yanı sıra, tez dönemim boyunca benden sonsuz desteğini ve ilgisini esirgemeyen, anatomi bilimine daha hoşgörü ile bakmama neden olan, hoşgörülü kişiliğiyle her zaman örnek alacağım çok değerli hocam Doç. Dr. Nadire ÜNVER DOĞAN'a, anatomi bilgisinin yanı sıra her konuda yoluma ışık tutan, engin bilgi ve tecrübesini benden esirgemeyen, sayın hocam Prof. Dr. Ahmet Kağan KARABULUT'a, yüksek lisans eğitimim sırasında desteğini hep yanımda hissettiğim değerli hocalarım Prof. Dr. İsmihan İlknur UYSAL'a, ve Yrd. Doç. Dr. Zeliha FAZLIOĞULLARI'na, bu tez çalışmamda emeği olan sayın hocam Doç. Dr. Mustafa KOPLAY'a teşekkür ederim.

Bunun yanı sıra, yüksek lisans eğitimimin ile birlikte bu tezin yazılışının her aşamasında gece gündüz demeden kendi zamanından fedakârlık yaparak, bana destek olan hayat arkadaşım Ümit ZENGİN'e, hayatımın en değerli varlığı sevgili oğlum K. Ataberk ZENGİN'e, desteklerini hep yanımda hissettiğim annem Durdane KAYHAN ile babam Hüseyin KAYHAN'a, yine yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini yanımda hissettiğim sevgili arkadaşlarım, Filiz DİREK ve Güneş BOLATLI'ya sonsuz teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın amacı, proksimal femur ile acetabulum ilişkisinin morfometrik olarak Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi ile incelenmesi olup, bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında, Radyoloji Anabilim Dalının desteği ile gerçekleşmiştir. Proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özelliklerinin bilinmesinin, travma nedeniyle bölgeye yapılan cerrahi girişimlerin komplikasyon riskini azaltmanın yanısıra, femurun geometrik ölçümleri ve bu ölçümler arasındaki korelasyonların kemik protezlerinin yapımında önemli olabileceği düşünülmüştür.

Proksimal femur acetabulum ile eklem yaparak alt extremiteyi kalçaya bağlamaktadır. Bu çalışmada, proksimal femurun yapısı ve acetabulum ile ilişkisinin yaş ve cinsiyet kriterlerine göre, MDBT yöntemi ile incelenmesi ve bu bulguların değerlendirilerek ortaya konulması amaçlanmıştır.

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROKSİMAL FEMUR'UN YAPISI VE ACETABULUM İLE İLŞKİSİNİN MORFOMETRİK OLARAK MULTİ DEDEKTÖR BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE İNCELENMESİ

Fatma ZENGİN
ANATOMİ ANABİLİM DALI

Giriş: Proksimal femur'un normal morfolojisinin, açılarının ve boyutlarının yaşla birlikte değişen fiziksel özellikleri ile cinsiyet arasındaki farklılıkların iyi bilinmesi, cerrahi girişimlerde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda proksimal femur'un normal morfolojisini incelemeyi amaçladık

Materyal-metod: Çalışmada yaşları 10-86 arasında değişen 101 kadın 99 erkek olmak üzere toplam 200 hastanın Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri, morfolojik ve morfometrik özellikleri açısından incelenmiş, yapılan inceleme sonrasında; cinsiyet ve yaş gurupları açısından karşılaştırılmıştır. .

Bulgular: Yapılan ölçümlerde, femur eksen uzunluğu, kalça eksen uzunluğu, acetabular genişlik, femur baş genişliği, femur boyun genişliği, femur şaft genişliği, trochanter arası genişlik, femur şaft medial kortikal kalınlık, femur şaft lateral kortikal kalınlık ve femur şaft medial kortikal kalınlık da, her iki tarafta kadınlarda erkeklerden daha büyük olarak saptandı. İnklasyon açısı ve superior'da ise sağ ve solda erkeklerde kadınlardan daha büyük olarak saptandı.

İnferior'da sağda erkeklerde, solda ise kadınlarda daha büyük olduğu saptandı. Yapılan analizlerde, sağ ve sol taraf arasında ve kadın ve erkekler arasında istatiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p>0,05$) gözlendi .

Sonuç: Proksimal femurun sağ ve sol taraf ölçümlerinin karşılaştırılması, inklinasyon açı değerlerindeki farklılıkların ortaya konulması ve elde edilen diğer ölçümlerin karşılaştırılmasında, literatürde bildirilen çalışmalara göre farklılıklar olduğu gözlendi. Bunun cinsiyet ve ırksal farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Proksimal Femur, Acetabulum, Morfometri

SUMMARY

REPUBLIC of TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

PROXIMAL FEMUR STRUCTURE AND INVESTIGATION ITS RELATIONS WITH ACETABULUM MORPHOMETRICALLY WITH MULTI DETECTOR COMPUTED TOMOGRAPHY

Fatma ZENGİN
Department of Anatomy

Introduction: Good knowledge of the normal morphology of the proximal femur, physical properties, angle and size changing with age and differences between the sexes is important in terms of preventing complications that might occur during surgical procedures. Therefore, we aimed to investigate the normal morphology of the proximal femur.

Materials - Methods: Computed tomography images of 200 patients with ages ranging from 10-86 years (99 men, 101 women) were evaluated in terms of morphometric characteristics. With the right and left hip measurements in terms of gender and age group; femoral neck axis length measurements between acetabulum and the femur were made.

Finding: In these measurements, axis femur length, hip axis length, acetabular width, femoral head width, femoral neck width, femoral shaft width, They widths Throchant, inclination angle, the medial femoral shaft cortical thickness, the lateral femoral shaft cortical thickness and medium were determined to be larger in females than males in both sides. Inclation angle and superior weregreater on the right and left in males than females.

Inferior was greater on the right in males and left in females. According to the analysis, there was no statistically significant difference between right and left sides and between males and females ($p > 0.05$).

Results: The differences occurred between the studies reported in the literature and the comparison of the left and right side measurements of proximal femur, the differences in the inclination angle values and other measurements obtained. We think that these are due to gender and racial differences.

Keywords: Proximal Femur, Acetabulum, Morphometry

İÇİNDEKİLER **Sayfa**

ÖNSÖZ iii
ÖZET iv
SUMMARY v
ŞEKİLLER viii
TABLOLAR x
SİMGELER ve KISALTMALAR xii

1 GİRİŞ 1
1.1 Kemik Yapı 1
1.2 Proksimal Femur ve Coxae'nın Embriyolojisi 3
1.3 Os Pelvis (Os Coxae) 5
1.3.1 Os İlii 7
1.3.2 Os İchii (Ischium) 11
1.3.3 Os Pubis 12
1.3.4 Acetabulum 14
1.4 Femurun Anatomisi 15
1.4.1 Extremitas Proximalis 15
1.4.2 Corpus Femoris 17
1.4.3 Extremitas Distalis 19
1.5 Articulatio Coxae 20
1.6 Proksimal Femura Yapışan Kaslar 23
1.6.1 Trochanter Major'de Sonlanan Kaslar 23
1.6.2 Crist Trrochanterica'da Sonlanan Kaslar 26
1.6.3 Fossa Trochanterica'da Sonlanan Kaslar 27
1.6.4 Linea Trochanterica'dan Başlayan kaslar 27
1.7 Coxae'ya Yapışan Kaslar 28
1.7.1 Spina İliaca'dan Başlayan Kaslar 29
1.7.2 Pubis'den Başlayan Kaslar 29
1.7.3 Tuber İschiadicum'dan Başlayan Kaslar 33
1.7.4 Crista İliaca'dan Başlayan Kaslar 35
1.8 Alt Ekstremitenin Ana Arterleri 38
1.9 Alt Ekstremitenin Ana Venleri 41

1.9.1 Alt Ekstremitenin Yüzeysel Venleri 41
1.9.2 Alt Ekstremitenin Derin Venleri 42
1.10 Uyluğun Ana Sinirleri 43
1.11 Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi 44
1.12 Femurun Morfolojik Özellikleri 46
2. GEREÇ ve YÖNTEM 47
3. BULGULAR 55
3.1 Proksimal femur ölçümleri ve acetabulum arasındaki korelasyon ilişkileri
3.1.1 Yaş Değişkeni Kontrol Altına Alındığında Proksimal Femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorumlar
3.1.2 Cinsiyet Değişkeni Kontrol Altına Alındığında Proksimal Femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorumlar
4. TARTIŞMA ve SONUÇ 86
5.ÖNERİLER 95
6.KAYNAKLAR 96
6. ÖZGEÇMİŞ 100
7. EKLER 101

ŞEKİLLER

Şekil Adı **Sayfa No**

Şekil 1.2.1	Yenidoğan ve altı yaşındaki coxae	5
Şekil 1.3.1	Caput femoris ve acetabulum	6
Şekil 1.3.2	Coxae'yı oluşturan kemikler	7
Şekil 1.3.3	Os ilii	7
Şekil 1.3.4	Ala ossis ilii	9
Şekil 1.3.5	Facies glutealis	10
Şekil 1.3.6	Os ischii'nin bölümleri	11
Şekil 1.3.7	Os pubis	12
Şekil 1.4.8	Acetabulum	14
Şekil 1.4.1	Inklinasyon açısı	16
Şekil 1.4.2	Proksimal femur yapıları	17
Şekil 1.4.3	Corpus femoris	18
Şekil 1.4.4	Extremitas distalis	19
Şekil 1.4.5	Femur'un arkadan görünüşü	20
Şekil 1.5.1	Femurun bölümleri	21
Şekil 1.5.2	Lig. ischiofemorale	22
Şekil 1.5.3	Tma: Trochanter major, Tmi: Trochanter minor, ZO: Zona orbicularis	23
Şekil: 1.6.1	Piriformis	24
Şekil: 1.6.2	M. obturatorius internus	24
Şekil: 1.6.3	M. gemellus superior	25
Şekil: 1.6.4	M. gemellus inferior	25
Şekil 1.6.5	M. gluteus minimus	26
Şekil 1.6.6	M. guadratus femoris	26
Şekil: 1.6.7	M. obturatorius externus	27
Şekil: 1.6.8	M. quadriceps femoris	28
Şekil: 1.7.1	M. sartorius	29
Şekil: 1.7.2	M. gracilis	30
Şekil: 1.7.3	M. pectineus	30
Şekil: 1.7.4	M. adductor longus	31
Şekil: 1.7.5	M. adductor brevis ve m. adductor magnus	31

Şekil: 1.7.6 M. psoas major 32
Şekil: 1.7.7 M. psoas minor 33
Şekil: 1.7.8 M. biceps femoris 34
Şekil: 1.7.9 M. semitendinosus 34
Şekil: 1.7.10 M. semimembranosus 35
Şekil: 1.7.11 M. tensor fasciae latae 36
Şekil: 1.7.12 M. gluteus medius 36
Şekil: 1.7.13 M. gluteus maximus 37
Şekil: 1.7.14 M. iliacus 38
Şekil 1.8.1 Arteria femoralis 38
Şekil 1.8.2 Proksimal femurun arteryal kanlanması 41
Şekil 1.8.3 Alt ekstremitenin venleri 42
Şekil 2.1.1 Kalça eksen uzunluğu 50
Şekil 2.1.2 Femur eksen uzunluğu 50
Şekil 2.1.3 Asetabular genişlik 51
Şekil 2.1.4 Femur başı genişliği 51
Şekil 2.1.5 Femur boyun genişliği 52
Şekil 2.1.6 Femur şaft genişliği 52
Şekil 2.1.7 Trochanterlar arası genişlik 53
Şekil 2.1.8 İnklinasyon açısı 53
Şekil 2.1.9 Femur şaft medial kortikal kalınlık 54
Şekil 2.1.10 Femur şaft lateral kortikal kalınlık 54
Şekil 2.1.11 Superior 55
Şekil 2.1.12 Medium 55
Şekil 2.1.13 Inferior 56

TABLOLAR

Tablo Adı **Sayfa No**

Tablo: 3.1.1 Hastaların yaş ve cinsiyet durumuna göre dağılımı 57

Tablo: 3.1.2 FEU'nun cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 58

Tablo: 3.1.3 FEU'nun yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 58

Tablo: 3.1.4 KEU'nun cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 59

Tablo: 3.1.5 KEU'nun yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 60

Tablo: 3.1.6 AG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 60

Tablo: 3.1.7 AG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 61

Tablo: 3.1.8 FBG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 62

Tablo: 3.1.9 FBG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 62

Tablo: 3.1.10 FBOG'in cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 63

Tablo: 3.1.11 FBOG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 64

Tablo: 3.1.12 FŞG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 64

Tablo: 3.1.13 FŞG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 65

Tablo: 3.1.14 TAG'ın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 65

Tablo: 3.1.15 TAG'in yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 66

Tablo: 3.1.16 IA'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 67

Tablo: 3.1.17 IA'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 67

Tablo: 3.1.18 FŞMKK'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 68

Tablo: 3.1.19 FŞMKK'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 69

Tablo: 3.1.20 FŞLKK'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 69

Tablo: 3.1.21 FŞLKK'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 70

Tablo: 3.1.22 SUP'un cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 70

Tablo: 3.1.23 SUP'un yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 71

Tablo: 3.1.24 MED'um cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 72

Tablo: 3.1.25 MED'um yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 72

Tablo: 3.1.26 INF'un cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı 73

Tablo: 3.1.27 INF'un yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı 74

Tablo: 3.1.28 Yaş değişkeni kontrol altına alınarak korelasyon tablosu 82

Tablo: 3.1.29 Cinsiyet değişkeni kontrol altına alınarak korelasyon tablosu 84

Tablo: 4.1.1 KEU ve FEU'nun diğer literatürlerle karşılaştırılması 88

Tablo: 4.1.2 FBG, FBOG ve FŞG'nun diğer literatürlerle karşılaştırılması 91

Tablo: 4.1.3 IA'nın diğer literatürlerle karşılaştırılması 93

SİMGELER VE KISALTMALAR

A : Arteria
AG : Acetabular Genişlik
Art. : Articulatio
BT : Bilgisayarlı Tomografi
Gl. : Glandula
FBG : Femur Başı Genişliği
FBOG : Femur Boyun Genişliği
FEU : Femur Eksen Uzunluğu
For. : Foramen
FSG : Femur Şaft Genişliği
FSLKK : Femur Şaft Lateral Kortikal Kalınlık
FSMKK : Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık
IA : İnklinasyon Açısı
INF : Inferior
KEU : Kalça Eksen Uzunluğu
Lig. : Ligamentum
Ligg. : Ligamenta
M : Musculus
MDBT : Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi.
MED : Medium
Proc. : Processus
SUP : Superior
TAG : Trokanterlar Arası Genişlik
V : Vena
İnc. :Incisura

1. GİRİŞ

Proksimal femur'un normal morfolojisinin, açılarının ve boyutlarının yaşla birlikte değişen fiziksel özellikleri ile cinsiyet arasındaki farklılıkların iyi bilinmesi, cerrahi girişimler sırasında veya sonrasında oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından önem arz etmektedir. Proksimal femur'un gerek morfolojik, gerekse morfometrik özelliklerinin tam olarak anlaşılabilmesi, travma sonrasında bölgeye yapılan cerrahi girişimlerin komplikasyon riskini azaltmanın yanı sıra, femur'un geometrik ölçümleri ve bu ölçümler arasındaki korelasyonun kırık riski açısından önemli olabileceği düşünülmektedir.

Proksimal femur, acetabuluma girerek alt extremiteyi kalçaya bağlar. Bu çalışmada proksimal femur'un yapısı ile proksimal femur ve acetabulum ilişkisinin yaş ve cinsiyete göre, Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi yöntemi ile incelenmesi, elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1.1. Kemik Yapı

Kemik bir doku değil organdır. Kemiğin yapısı iki bölüme ayrılır. Kemiğin dıştaki yapısı sert ve sağlam olup, beyaz renklidir. Kemikteki beyaz renkli bölüme korteks (kompakt kemik) adı verilir. İç tabaka ise, dış tabakanın aksine süngerimsi görünüşte olup, bu yapı medulla olarak tanmlanır. Kemiklerin gövde kısmına diafiz, uç kısımlarına epifiz, epifiz ile diafiz arasındaki bölüme ise, metafiz adı verilir (Altun 2011).

Gelişmekte olan kişilerde epifiz ve metafiz arasında çizgisel bir yapı halinde kıkırdak bulunur. Bu çizgisel hattın adına epifizyal çizgi adı verilir. Bu hat kemiğin boyuna büyümesini sağlar. Uzun kemiklerde eklem yüzleri hariç olmak üzere, periost adı verilen zar ile kaplıdır. Periost iki tabakadan oluşur. İçteki tabakaya kambium adı verilmekte olup, damar ve sinir yönünden zengin olmanın yanında, kemiğin enine büyümesini de sağlar. Dış tabakasına ise stratum fibrosum denir (Moore 1992).

Kemik dokusu, yapı ve dayanıklılık yönünden ele alındığında kompakt kemik dokusu ve spongioz kemik dokusu olarak ikiye ayrılır (Moore 1992).

Kompakt kemik dokusu: Kemiklerin metafiz ve epifizlerinin iç kısımları ve yassı kemiklerin iç yüzeylerini oluşturur (Moore 1992).

Spongioz kemik dokusu: Anastomozlaşarak ağ yapan kemik trabekülerinden oluşur (Moore 1992).

Kompakt kemik dokusunun medüller kanalı ile spongioz dokunun trabeküleri arasında kemik iliği mevcut olup, uzun kemiklerin diafiz bölgesi, kompakt kemik karakterindedir. Spongioz kemik karakterleri ise, kemik kavitesine yakın yerlerde bulunur. Kompakt doku spongioz dokuya göre daha sağlamdır (Tile 1995).

Kemik dokusu hücreler ve hücreler arası dolgu maddesi olan matriks olmak üzere iki kısımdan oluşur. Kemik matriksinin esas maddeleri ise, proteinler, asit ve nötral mukopolisakkaritlerden meydana gelmektedir. Matriksin başlıca inorganik tuzu ise, kalsiyum bileşikleridir. Ayrıca, kemik dokusunda kollojen lifler bulunmaktadır (Tile 1995).

Kemik hücrelerine osteosit adı verilmekte olup, bu hücreler lakuna adı verilen kemik boşluklarına otururlar. Kemik yapımını yürüten aktif hücreler ise, osteoblastlardır. Osteoblasttan alkalen fosfataz sentez edilir. Bu enzim sayesinde ise, doku sert bir görünüm kazanır. Osteoklastlar, kemik yıkımından sorumludur. Bunlar kemik iliğinden gelişen monositlerin bir araya gelmesiyle oluşan dev hücrelerdir (Tile 1995).

Periosteum eklem yüzleri hariç olmak üzere, kemiği dıştan saran tabaka olup, bunlar ikiye ayrılır. Stratum fibrosum dış tabakayı oluşturmakta olup, bu tabaka kollajen liflerden zengin olmakla birlikte, elastik lif yönünden daha

fakirdir. İç tabaka ise, dış tabakaya göre daha elastik yapıdadır. Periosteum hayat boyu kemik yapma potansiyelini korur (Tile 1995).

1.2 Proksimal Femur ve Coxae'nın Embriyolojisi

İntrauterin, genel olarak hayat başlangıç, embriyolojik ve fetal dönem olmak üzere 3 temel bölüme ayrılmaktadır (İyem 2008).

Döllenme: Döllenme (Fertilizasyon) sonrasındaki ilk iki hafta içinde yumurtanın (ovum) endometriuma implante olduğu dönemdir (İyem 2008).

Embriyolojik dönem: Ovum'un endometriuma implante olduğundan fertilizasyonun üçüncü ayına kadar olan süredir (İyem 2008).

Fetal dönem: Fertilizasyonun üçüncü ayından başlayıp doğuma kadar süren ve bedenin hızla büyümesi, doku ve organların olgunlaşması ile karakterize olan intrauterin dönem ise, fetal dönem olarak bilinmektedir (İyem 2008).

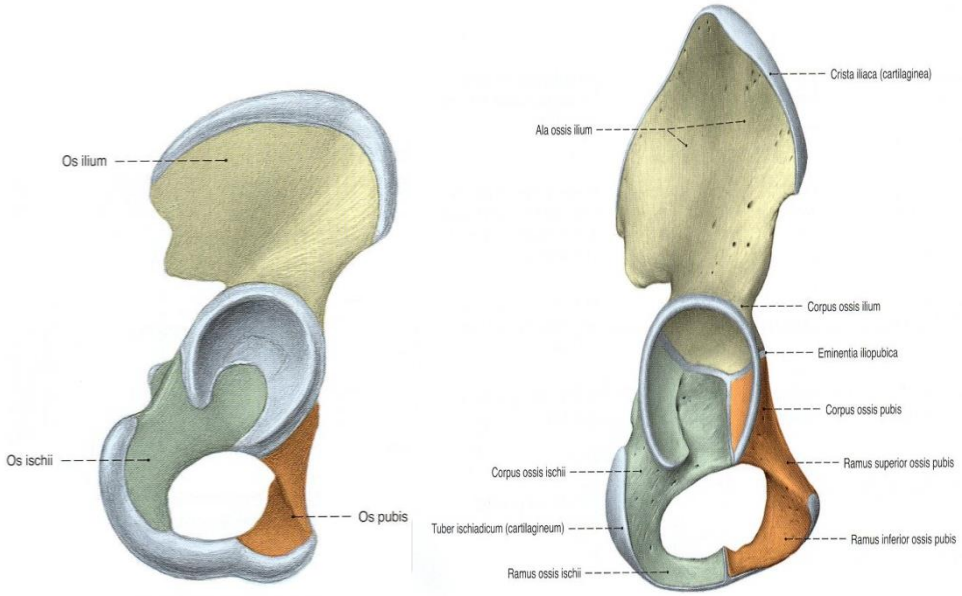
Embriyonik gelişmenin dördüncü haftasının sonlarında, extremite tomurcukları, vücut duvarının ventrolateralinde birer küçük çıkıntı şeklinde oluşmaya başlarlar. Alt ekstremite tomurcuğunun proksimal ve santral kısımlarında hücreden zengin blastem oluşur. Bu aynı zamanda, kalça ekleminin kıkırdak taslağını oluşturacak ilk bölümüdür. Altı haftalık bir embriyoda, ekstremite tomurcuklarının en uç bölümleri yassılaşarak el ve ayak plaklarını oluşmaktadır. Üst ve alt ekstremitelerin gelişim süreçlerine bakıldığında, kendine özel şeklini alması (morfogenez) bakımından alt ekstremiteler, üst ekstremiteleri yaklaşık olarak bir iki günlük bir gecikme ile takip etmesinin yanında, birbirlerine de benzerlik gösterirler. Bu farklılığın yanı sıra, gelişim süresinin (gestasyon) yedinci haftasında alt ekstremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar. Böylece alt ekstremite yaklaşık olarak 90 derecelik bir açıyla merkeze (medial) doğru döner. Böylece geleceğin dizi ventrale bakar (İyem 2008).

Bu gelişimlerin yanı sıra ekstansör kaslar ise, alt ekstremitenin anterior yüzünde uzanmaktadır. İntrauterin sekizinci haftasından itibaren femur başı ve asetabulumun ilk kıkırdak hücreleri de oluşmaya başlar. Femur, primitif kondroblastların golf sopası şeklinde farklılaşması ile meydana gelmektedir. Ortalama olarak 11 haftalık fetüs, 5 cm boyuna ulaşmıştır. Aynı zamanda bu dönemde femur başı küresel olarak biçimlenmiş, trochanter major ise tamamen oluşmuştur (Tekin 2011).

Trochanter major'ün dördüncü yaşta, trochanter minör'ün ise yaklaşık olarak 13 ile 14 yaşlarında kemikleşmeye başladığı görülür. Gövde ile öncelikle trochanter major'ün, daha sonrasında trochanter minör'ün ve son olarak ise, baş ve distal uçların kaynadığı görülür (Arıncı ve Elhan 2006, İyem 2008).

Femur başı genel olarak küreye benzemekle (sferik) birlikte, femurun öne eğilimi (anteversiyon), yaklaşık olarak beş ile on derece arasındadır. Doğumla birlikte proksimal femur, tek parça ve kondroepifiz yapısındadır. Femur başında kemikleşme ise, doğumdan sonra yaklaşık olarak altı ve yedinci aylarda başlar (Arıncı ve Elhan 2006, İyem 2008). Doğumdan sonra başlayan üç yaşa kadar femur anteroposterior çapı, transvers çapından hafifçe uzun olmakla beraber femur başı tam bir küredir. Daha sonra ise, transvers çap artarak baş ovoid şekil alır (Tekin 2011).

Asetabulum, femur'a paralel olarak gelişir. İlium'da dokuzuncu haftada, ischium'da dördüncü ayda ve pubis'de beşinci ay içerisinde kemikleşme merkezleri oluşmaya başlar. Yaklaşık olarak on bir haftalık fetüste, eklem boşluğu ve kıkırdak yüzeyler oluşmakla birlikte, asetabular anteversiyon yaklaşık olarak 40º gelir. Kalça eklemi kapsülü, ligamentum teres, labrum, ligamentum tranversus acetabulare ve kasların oluşumu ise, on altıncı haftada tamamlanır. Kalçanın fetal duruşu (postür) ise, fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyon pozisyonda olup, bu pozisyon kalça ekleminin en stabil olduğu durumdur (Tekin 2011). Coxae yeni doğanda farklılık gösterir (Şekil: 1.2.1).

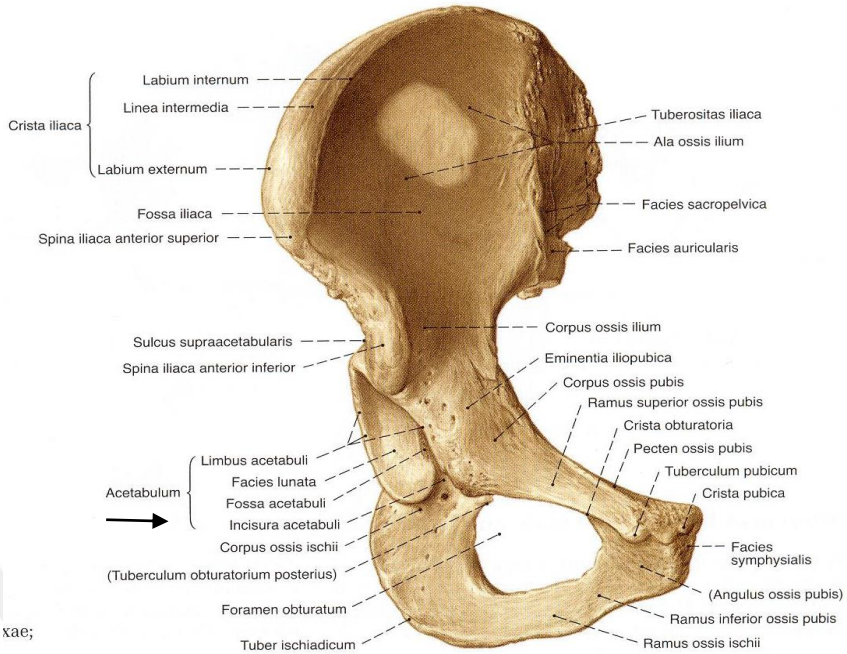


Yenidoğan 6 Yaşında

Şekil 1.2.1 Yeni doğan ve 6 yaşındaki coxae (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

1.3 Os Pelvis (Os Coxae)

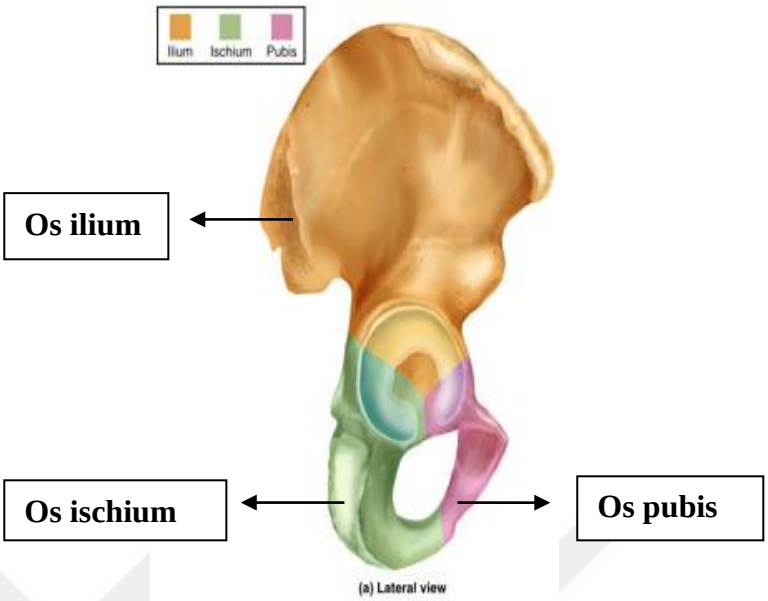
İnsanda kalça bölgesi sağlı sollu iki adet kalça kemiği ile çevrelerindeki kas, bağ dokuları, damar ve sinirlerden oluşur. Arkada sakrumla, önde birbirleri ile eklemleşerek gövdenin ağırlığını taşıyan kalça kemik kemerini oluştururlar. Kalça kemiğinde birbirleri ile birleşen üç kemik bulunur. Bunlardan ilium acetabulum'un üst parçasını, ischium acetabulum'un alt parçasını, pubis acetabulum'un, ön parçasını oluşturur. Acetabulum yarım küre şeklindedir ve içine femur başı girer (Yılmaz 2005) (Şekil: 1.3.1).



Şekil: 1.3.1 Caput femoris ve acetabulum (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

Caput femoris ile eklem yapan acetabulum'un iç yüzünü kısmen çevreleyen yarım ay şeklindeki yüzüne facies lunata, ortasındaki çukura fossa acetabuli, alt tarafındaki çentiğe ise, incisura acetabuli adı verilir (Cumhur 2006, Yıldırım 2006)

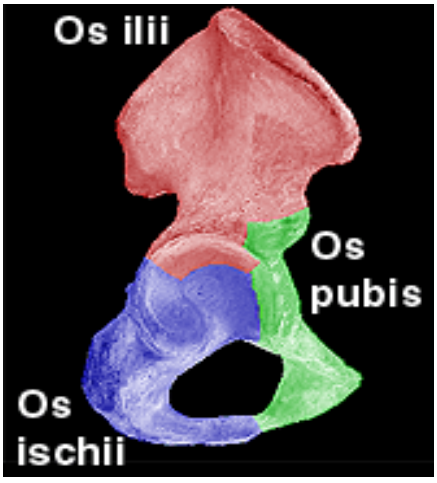
Puberte'de bu kemikler Y şeklinde bir kıkırdak ile ayrılmakla birlikte, bunların kemikleşmesi 15 - 17 yaşında başlayıp, yaklaşık olarak 23 yaşında tamamlanır ve birleşim yeri görülmez hale gelir (Ozan 2004, Moore ve Agur 2006) (Şekil: 1.3.2).



Şekil 1.3.2 Coxsae'yı oluşturan kemikler (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

1.3.1 Os Ilii

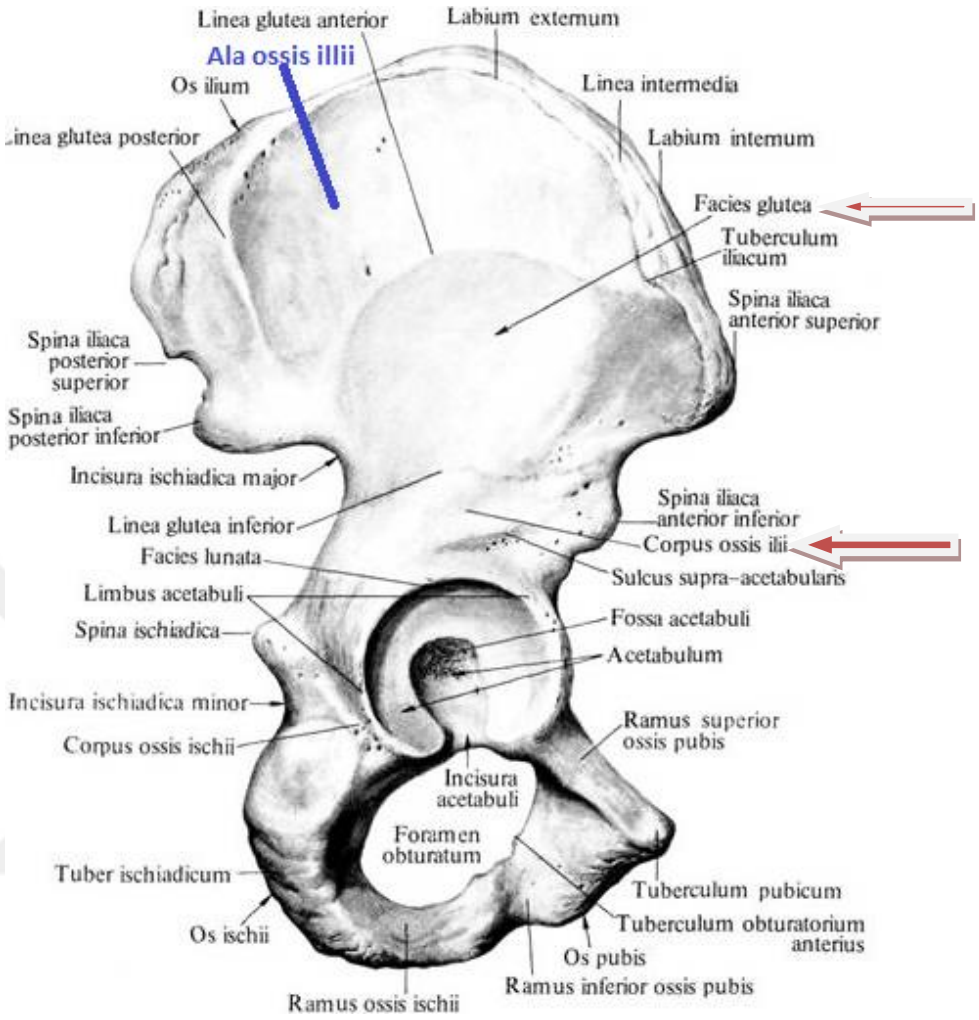
Pelvisin yapısına katılan en büyük kemik olan ve pelvisin üst kısmını oluşturan os ilii, kalça ekleminin konkav yüzü olan acetabulum'un da üst yüzünü oluşturur (Moore ve Agur 2006). Os ilii, corpus ossis ilii ve ala ossis ilii olmak üzere iki bölüme ayrılır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.3.3).



Şekil 1.3.3 Os ilii (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

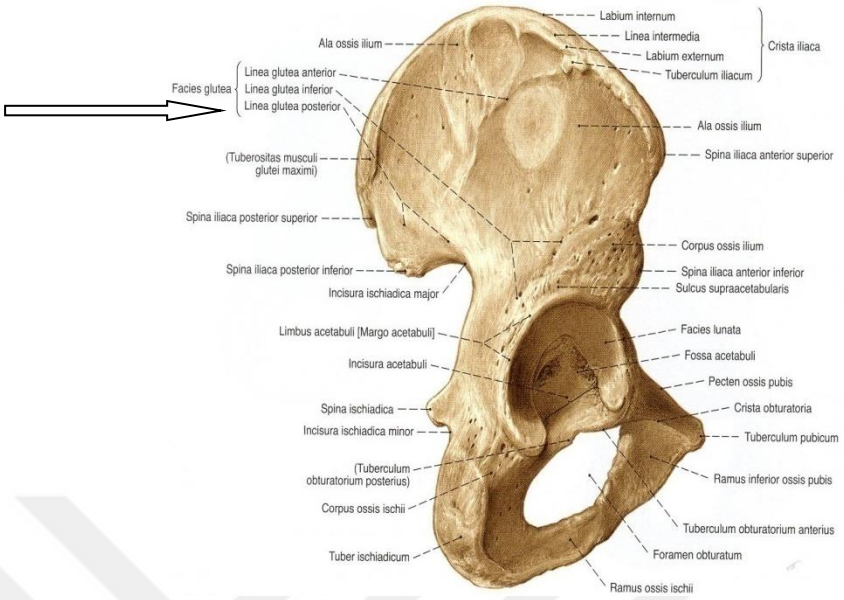
Corpus ossis ilii: Dış yüzünün büyük bir bölümü, eklem kıkırdağı ile kaplı olan corpus ossis ilii, facies lunata'ın bir bölümünü oluşturur. Corpus ossis ilii'nin iç yüzü düzdür ve küçük pelvisin duvarının bir bölümünü oluşturmaktadır. Corpus ossis ilii'nin dış yüzü ile limbus acetabuli arasındaki oluğa sulcus supraacetabularis adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2006).

Ala ossis ilii: Yassı ve geniş olup, büyük pelvisin yan tarafında kanat şeklindedir. Ala ossis ili'nin ön, arka ve üst olmak üzere üç kenarı bulunmakla birlikte, bu kenarların sınırladığı iç ve dış yüzler bulunmaktadır (Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2006). Ala ossis ili'nin yukarı bakan serbest üst kenarına crista iliaca denir (Cumhur 2006). Crista iliaca'nın dış kenarına labium externum, iç kenarına ve bu iki dudak arasında obliguus internus abdominis'in tutunduğu ince çıkıntıya da linea intermedia denir. (Yıldırım 2006). Labium externum'da ve spina iliaca anterior superior'un 5 cm arka tarafında bulunan çıkıntıya ise tuberculum iliacum adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006). Crista iliaca'nın önündeki çıkıntıya spina iliaca anterior superior ve bunun altındakine ise spina iliaca anterior inferior denilir. Crista iliaca'nın arkasındaki çıkıntıya spina iliaca posterior superior, bunun hemen altındaki çkıntıya ise spina iliaca posterior inferior denir. Bu çıkıntının altındaki çentiğe inc. ischiadica major adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006). Bunun yanı sıra, ala ossis ilii'nin üç yüzü bulunmaktadır. Bunlar facies glutealis, facies iliaca ve facies sacropelvica'dır (Taner 2000) (Şekil: 1.3.4)



Şekil: 1.3.4 Ala ossis ilii (Kenhub Anatomi 2015).

Facies glutealis: Pürtüklü olan dış yüzün ön tarafta konveks arka tarafta ise konkav olup, kasların yapışma çizgileri olan, linea glutea anterior, linea glutea posterior ve linea glutea inferior olmak üzere üç çizgi bulunur (Taner 2000). Bunların en uzunu, linea glutea anterior olup, crista iliaca'nın ön ucunun 4 ile 5 cm arkasından başlayarak, arkaya ve aşağıya doğru bir kavis yaparak uzanır. Linea glutea inferior ile acetabulum'un üst kenarları arasındaki oluğa ise, sulcus supraacetabularis adı verilmektedir (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.3.5).



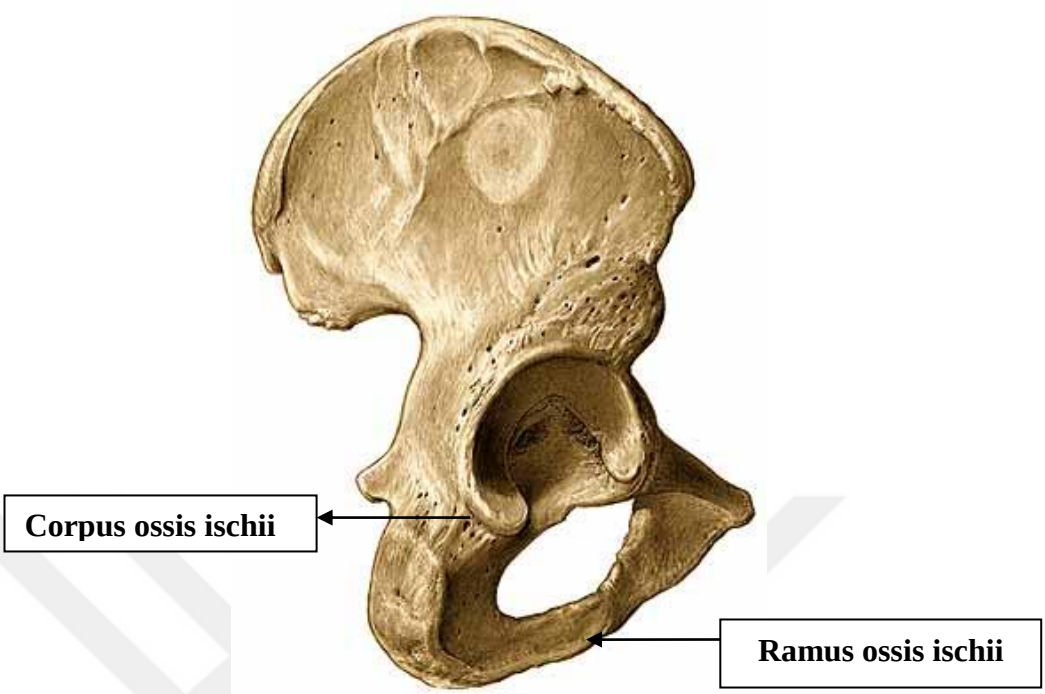
Şekil: 1.3.5 Facies glutea (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

Facies iliaca: İç yüzü linea arcuata denilen çizginin üzerinde kalan geniş kısımdır. Facies iliaca'daki geniş çukura ise fossa iliaca denir (Taner 2000).

Facies sacrapelvica: Facies sacropelvica'nın alt kısmında ve sacrum'un facies auricularis'i ile eklem yapan yüzüne facies auricularis adı verilir (Cumhur 2006). Facies auricularis'in üst tarafındaki kasların tutunduğu kabarık alana ise, tuberositas iliaca denir. Facies auricularis'in alt tarafında kalan düz sahaya, pars pelvica denir. Bu yüz ile fossa iliaca arasındaki kenara da linea arcuata denir (Arıncı ve Elhan 2006).

1.3.2 Os Ischii (Iscihium)

Os coxae'nın arka alt kısmına katılır ve iki bölümden meydana gelir. Bunlar; Corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii'dir (Cumhur 2006) (Şekil: 1.3.6).



Şekil: 1.3.6 Os ischii'nin bölümleri (Mefanet 2015).

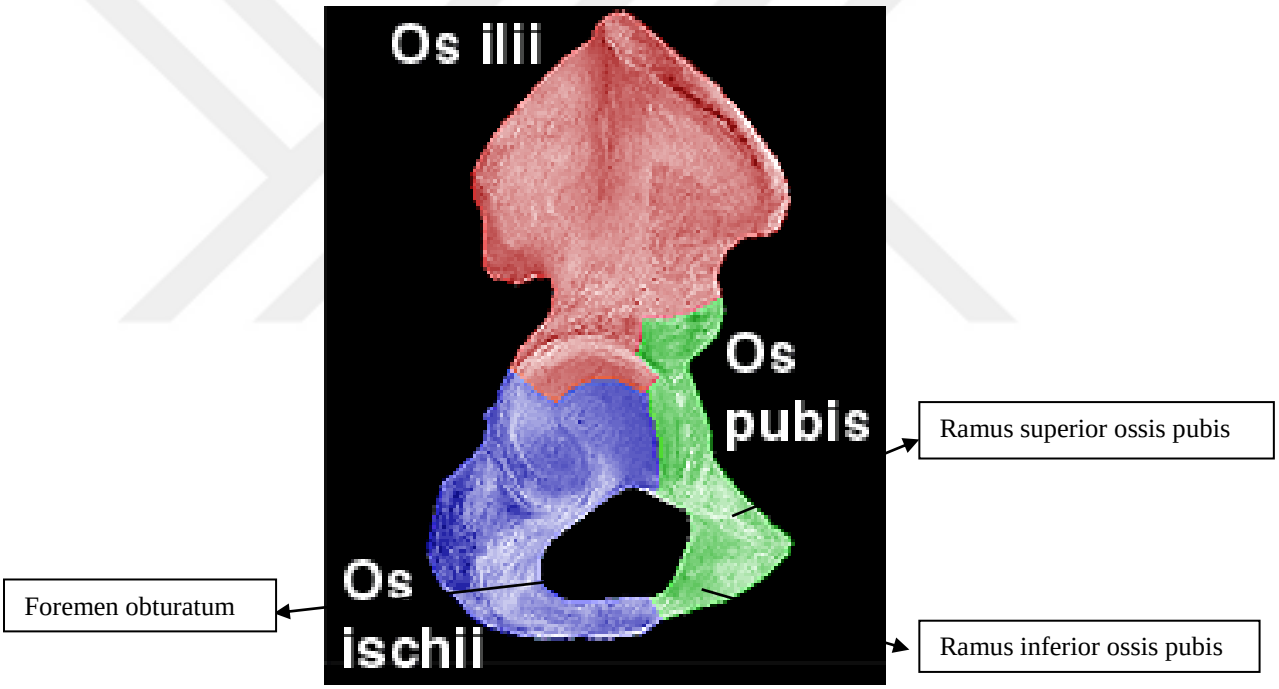
Corpus ossis ischii: Corpus ossis ischii, acetabulum'un yaklaşık olarak 2/5'ini oluşturur (Cumhur 2006). Dış yüzü facies lunata'nın bir bölümünü kapsamakla birlikte, ön yüzü fossa acetabulum'un alt kısmını oluşturur. İç yüzü ilium'un pars pelvica'sının aşağı ve devamı şeklindedir. Ön kenarı ise, for. obtura'u arkadan sınırlar ve ortadaki çıkıntıya tuberculum obturatorium posterius, arkadaki belirgin çıkıntıya ise spina ischiadica denir (Arıncı ve Elhan 2006). Spina ischiadica, incisura ischiadica major ve incisura ischiadica minor'ü birbirinden ayırır (Ozan 2004).

İncisura ischiadica minor canlıda kıkırdakla kaplı olup, m. obturatorius internus buradan geçer (Arıncı ve Elhan 2006). A. v. pudenda, interna spina ischiadica üzerinden, n pudendus ise lig. sacrospinale'nin spina ischiadica'ya tutunma yerinin üzerinden geçip canalis pudentalis'e (Alcock kanalı) geçtiği için anestezi için anatomik bir işarettir (Ozan 2004). Arka yüzde kuvvetli bir bağın tutunduğu ve oturur pozisyonda gövde ağırlığını yere ileten yapıya ise tuber ischiadicum denir. Ayaktayken ileti sırasıyla, columna vertebralis, art. sacroiliaca'lar, os coxa, femur, tibia, talus ve daha sonra calcaneus ve metatarsal kemikler ile yere iletilir (Arıncı ve Elhan 2006, Ozan 2004).

Ramus ossis ilii: Tuber ischiadicum'un öne ve yukarı doğru uzanan ve for. obturatum'un ön alt kısmını sınırlayan uzantıya ramus ossis ilii denir. İki ramus'un müştereken oluşturduğu yapıya ramus ischiopubicus denir ve bunu belirgin olarak yana doğru kıvrılmış olan kısmına crista phallica denir (Cumhur 2006).

1.3.3 Os Pubis

Os pubis'in iki kolu bir gövdesi vardır. Ramus superior ossis pubis, ramus inferior ossis pubis'dir (Şekil: 1.3.7).



Şekil 1.3.7. Os pubis (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Ramus superior ossis pubish: Corpus ossis pubis'in üst ve dış bölümünden başlayıp, yukarı, arka ve dış yana doğru uzanarak acetabulum'da, os ilium ve os ischii ile birleşir. Spina iliaca anterior superior'un aşağısında, acetabulum'un önünde ve ramus superior ile corpus ossis ilii'nin birleştiği yerde görülen üçgen alana eminentia iliopectinea denir. Ramus superior ossis pubis, trianguler yapıya sahip olup, ön, arka ve üst olmak üzere üç yüzü vardır. Üst

yüzde, tuberculum pubicum'dan başlayıp, acetabulum'a uzanan ve keskin olmayan ön kenara, crista obturatoria; linea arcuata ile uzanan, keskin arka kenarına ise, pecten ossis pubis denir. Crista obturatoria'nın acetabulum'a yakın olan bölümünün aşağısında for. obturatum'un üst kenarına doğru uzanan çıkıntıya tuberculum obturatorium anterius denir. Bunun arkasında ramus superior ossis pubis'in acetabulum'a tutunan bölümünün alt yüzünde, sulcus obturatorius adlı oluk mevcuttur. Bu olukdan, damar ve sinirler geçer. Tuberculum obturatorium posterius ise, os ischii'nin for. obturatum'u sınırlayan kenarın ortalarındadır (Arıncı ve Elhan 2006, Yıldırım 2003).

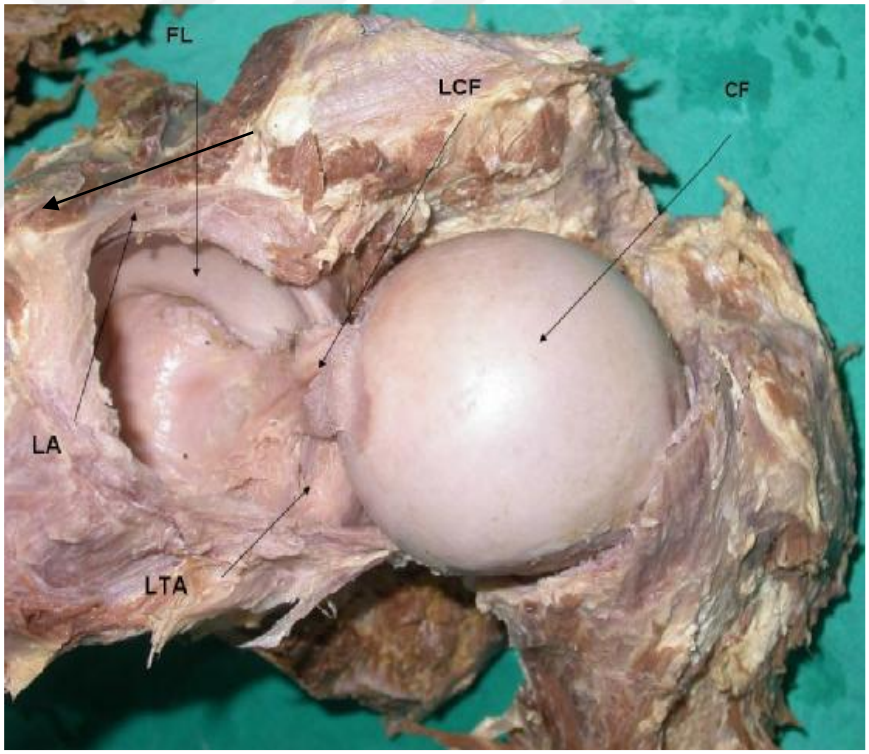
Ramus inferior ossis pubis: Ön tarafta ramus superior ossis pubis ile dik açı yaparak birleşirler. Birleşme yerinin içyüzünde facies symphysialis denilen eklem yüzü vardır. Bu eklem yüzünün üst kenarına crista pubica yer alır. Arkada ise, ramus ossis ischii ile birleşerek ischion pubis kolunu yapar (Taner 2000).

Corpus ossis pubis: Pubis'in medial kısmında bulunur. Ön ve arka olarak iki yüzü; üst, medial ve lateral olmak üzere ise üç kenar mevcuttur. Pürtüklü olan ön yüzde kaslar başlayıp, arka yüzde ise kas ve bağlar tutunur. Üst kenarda bulunan çıkıntıya tuberculum pubicum denir. Bu çıkıntıdan laterale doğru uzanan keskin kenara pecten ossis pubis, mediale doğru uzanan kenara ise crista pubica denir (Arıncı ve Elhan 2006).

Foramen obturatum: Os pubis ile os ischii arasında, acetabulum'un altında yer alır. İçten corpus ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis; dıştan corpus ossis ischii, üstten ramus superior ossis pubis, alttan ramus ossis ischii ile çevrilidir. Canlıda membrana obturatoria adlı zarla kaplıdır. Zar ile oluk arasında canalis obturatorius adlı kanal oluşur ve bu delikten n. obturatorius ile a. v. obturatoria geçer (Arıncı ve Elhan 2006, Ozan 2004).

1.3.4 Acetabulum

Acetabulumun, 2/5'lik üst bölümünü ilium, 1/5'lik ön ve üst bölümünü pubis, 2/5'lik arka ve alt parçasını ise, ischium yapar. Acetabulum'un tabanını ise, ischium oluşturur. İç yüzünde, yarım ay şeklindeki femur başının oturduğu eklem yüzüne facies lunata denilir (Ozan 2004). Acetabulum'un alt kenarına limbus acetabuli, alt tarafındaki derin çentiğe ise inc. acetabuli adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006). Limbus acetabuli'nin uçlarını lig. transversum acetabuli denilen ve ligament birleştirerek delik haline getirir. Buradan a. circumflexa femoris medialis'in asetabular dalı geçer (Ozan 2004). Asetabular yüzey 45 derecelik açıyla aşağı, 15 derecelik açıyla ise, öne bakar (Tekin 2011) (Resim: 1.3.1).



Labrum acetabulare

Şekil.1.3.8 Acetabulum (LA:labrum acetabulare) (İyem 2008).

1.4 Femur'un Anatomisi

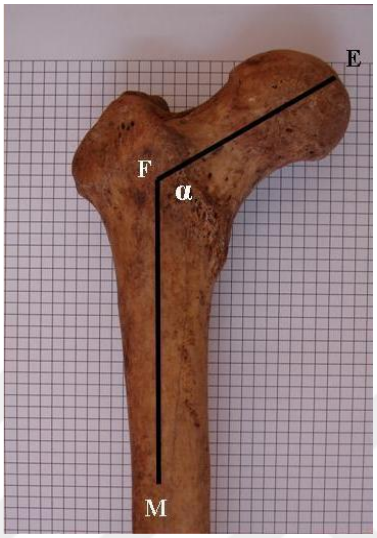
Vücut uzunluğunun ¼'ü kadar olan femur, vücudumuzun en kuvveti kemiğidir (Cumhur 2006). Anatomik pozisyonda her iki taraf kemiğinin üst uçları alt uçlarına oranla birbirinden uzaktır. Bu uzaklık acetabulum'ların birbirine olan uzaklıklarına bağlıdır. Aşağıya doğru femur birbirine yaklaşır. Dolayısıyla vertikal olmayıp, iç tarafa doğru eğiktir (Arıncı ve Elhan 2006).

1.4.1 Extremitas Proximalis

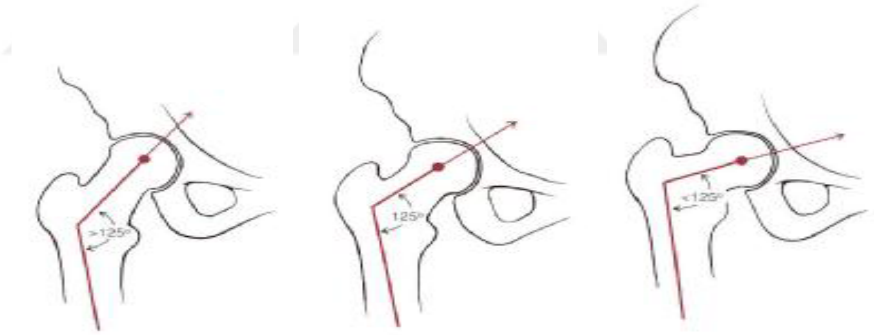
Küre şeklinde olan eklem kıkırdağı ile kaplı femur başına, caput femoris denir. Caput femoris'in merkezinin biraz altında lig. capitis femoris'in yapıştığı çukura fovea capitis femoris denir. Caput femorisi corpus femoris'e bağlayan dar alana ise, collum femoris denir. Boynun uzun ekseni ile gövde arasında ortalama 120 ile 130 derecelik bir açı bulunur. Bu açıya inklinasyon açısı denir. Çocuklarda daha büyük olan açı, yükün binmesiyle yaşlılarda azalır (Arıncı ve Elhan 2006, Cumhur 2006). Bu açı yaş cinsiyet ve femur boynu kemikleşmesinde, bir hata ile değişebilir. Açı azaldığın da duruma coxa vara, artığında ise coxa valga ismi verilir (Moore 1992).

Yapılan klinik çalışmalara göre, inklinasyon açısının kemik hastalıklarının yanı sıra, gelişim sırasında abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Bu açının abduktor kasların felç durumunda coxa valga, adduktor kasların felcinde de coxa vara meydana gelebilmektedir. Kafa ve Arı (2004), bu açının ortalama değerini 125 derece olarak bildirmiş, doğumla birlikte açının 130 dereceye kadar çıkabileceğini, yetişkinlkte ise 120 dereceye kadar azalabileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca, yapılan çalışmada el ile ve dijital ölçümlerle bilgisayar destekli ölçüm yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre inklinasyon açısı, günümüz kemiklerinde el ile ölçüm yöntemine göre 129,24 derece, dijital ölçüm yöntemine göre 126,53 derece olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada Bizans dönemi insan kemikleri de incelenmiş

olup, elde edilen bulgulara göre, elle ölçümlerde 133,69 derece, dijital ölçümlerde 126,27 derece olarak bulunmuştur (Kafa ve Arı 2004) (Resim: 1.4.1).



Şekil: 1.4.1.İnklinasyon açı (İyem 2008)



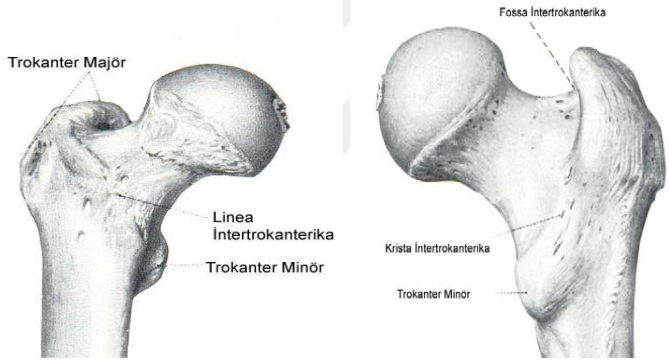
Coxa vara Normal Coxa valga

Şekil 1.4.1 İnklinasyon açısı (Benlidayı 2009).

Collum femoris'in, kemiğin diafizine göre gövde ağırlığının iletilmesinde çok büyük rolü vardır. Yaşlı insanlarda ve özellikle bayanlarda postmenapozal osteoporozis'e bağlı olarak collum kırıkları çok görülür (Dere 1990). Üst ucun dış tarafında bulunan büyük çıkıntıya trochanter major, arka ve alt taraftaki küçük çıkıntıya ise, trochanter minor denir. Trochanter major, kas kirişlerinin tutunmasından dolayı pürtüklüdür. İç yüzünde küçük olan çukura fossa trochanterica, arka yüzündeki yayvan çıkıntıya ise tuberculum quadratum denir.

Trochanter major ve minor'ü arka tarafda birbirine bağlayan kenara crista intertrochanterica, ön tarafta birleştirene ise, linea intertrochanterica denir (Arıncı ve Elhan 2006, Taner 2000) (Şekil: 1.4.2).

Trochanter minör ve trochanter major arasında kalan bölge, intertrochanterik bölge olarak adlandırılmıştır. Bu bölge, femur boynu ile femur şaftı arasında bir geçiş bölgesidir. Ayrıca trochanter minor ile trochanter major arasındaki alan spongioz kemiğe benzer nitelikte, bölgedeki stresin dağıtılması ve iletilmesine hizmet eden trabeküler kemik ile karakterizedir. Trochanter major ve trochanter minor, gluteus medius ve minimus, iliopsoas ve kısa eksternal rorator kasların yapışma yerleridir (Korkmaz 2008).



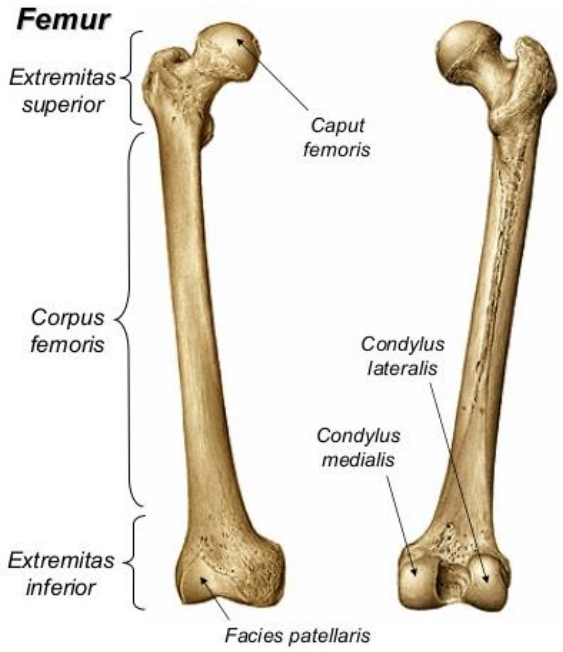
Şekil 1.4.2 Proksimal femur yapıları (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

1.4.2 Corpus Femoris

Öne doğru konvekstir ve silindirik yapıdadır. Üst kısmı, ortasına oranla daha geniş olup, en geniş kısmı alt kısmıdır. Corpusun ön yüzü düz olup, yan yüzleri ise, arka iç ile arka dış tarafa bakarlar. Bu iki yüz arasından arkaya doğru uzanan kenara linea aspera denir. Lateral kısmında labium laterale, medial kısmında ise labium mediale isimli kenarları vardır (Arıncı ve Elham 2006).

Linea aspera, yukarıya üç uzantı şeklinde uzanır. Lateral taraftaki çok belirgin ve pürtüklü olup, tuberositas glutea adını alır. Buraya, m. gluteus maximus tutunur. Ortadakine ise, linea pectinea denilmekte olup, buraya ise m. pectineus tutunur. Medialdeki ise, labium mediale'nin devamı şeklindedir. Labium laterale

ve mediale distale doğru birbirinden uzaklaşırlar. Aralarında kalan üçgen sahaya facies poplitea denilir. Dıştan sınırlayan kenara linea supracondylaris lateralis, içten sınırlayan kenara ise linea supracondylaris medialis denir. Linea supracondylaris medialis distalde epicondylos medialis ile birleşir, m. adductor magnus'un tutunduğu tuberculum adductorium vardır (Arıncı ve Elham 2006).

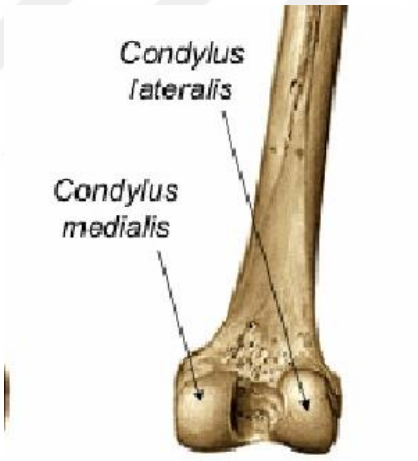


Şekil 1.4.3 Corpus Femoris (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

Konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada, femur şaft geometrisi ile mineral yoğunluğu caput femoris kırıklarında önemli bir etkiye sahip olduğu göz önüne alınmıştır. Yapılan çalışma ile kalça aks uzunluğu, deneklerin fiziksel özellikleri ve kemik mineral yoğunlukları arasındaki ilişki araştırılmış, hastaların boyları ile bağlantılı olarak kalça aks uzunluğunun da arttığı sonucu elde edilmiştir. Bunun yanında kalça aks uzunluğu ile mineral yoğunluğu arasında ters ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Çalışmadan ortaya çıkan diğer bir sonuç ise, femur şaft boyunun artması kırık risk oluşma olasılığını yükseltmektedir (Akın ve ark 2004).

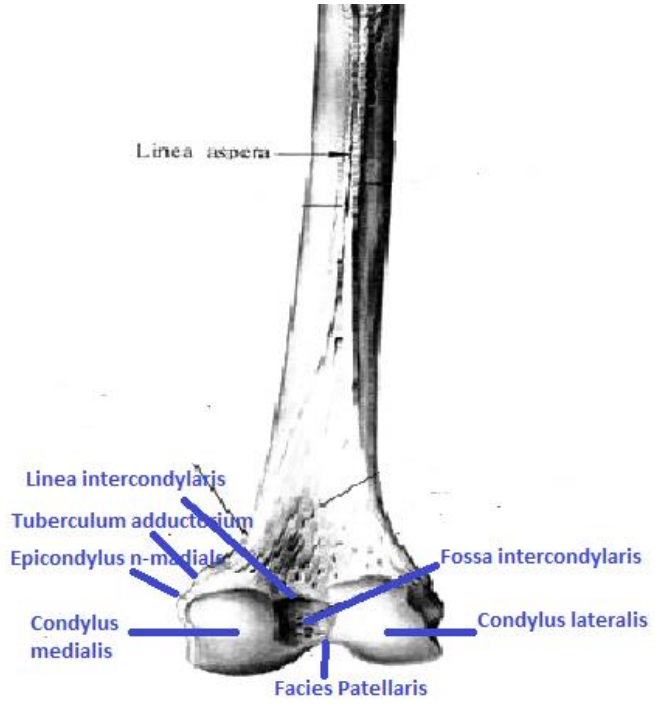
1.4.3. Extremitas Distalis

Femur'un distal ucu, doğumdan hemen önce kemikleşmektedir (Arıncı ve Elhan 2006). Femur'un alt ucunda condylus lateralis, condylus medialis bulunur. Bunların önünde ve kondiller arasında, patella ile eklem yapan yüzde facies patellaris bulunur (Dere 1990). Kondillerin arka tarafında bulunan çukura ise, fossa intercondylaris denir. Bu çukuru üstten linea intercondylaris denilen çizgi sınırlar (Arıncı ve Elhan 2006). Bu kondiller, diz ekleminin konveks yüzünü oluştururlar. Bunun üst tarafında kalan çıkıntılara epicondylus lateralis ve epicondylus medialis denir. Epicondylus medialis'in üst tarafı ise, tuberculum adductorium ile devam eder (Arıncı ve Elhan 2006).



Şekil 1.4.4 Extremitas distalis (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

Collum'un arka tarafından geçen çizgi ile collum femoris ekseni arasında, 12 derecelik bir açı vardır. Bu yüzden kemiğin alt ucu biraz içe dönmüştür (Dere 1990) (Şekil: 1.4.3).



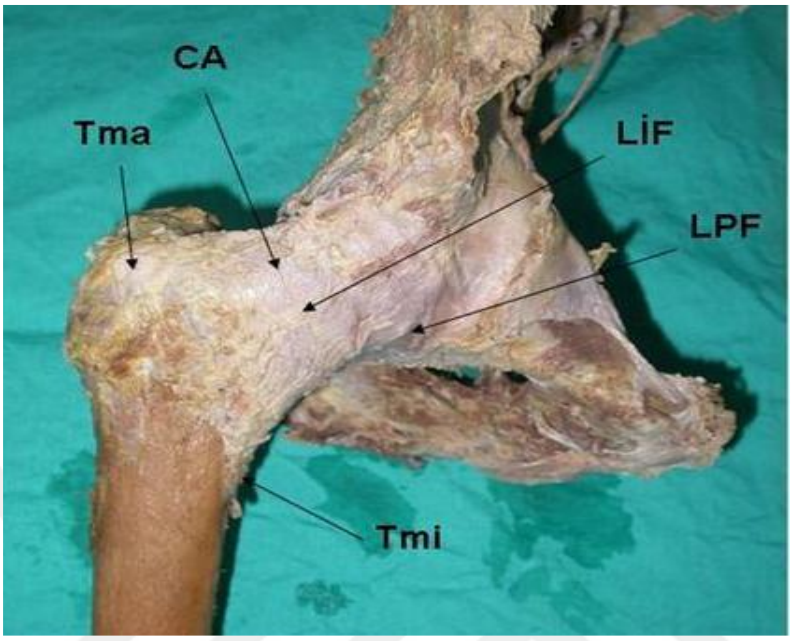
Şekil 1.4.5 Femur'un arkadan görünüşü (Benlidayı 2008).

1.5 Articulatio Coxae

Art. coxae, sferoid grubu bir eklemdir. Kuvvetli kaslarla ve fibröz kapsül ile kaplı olan art. coxae, acetabulum ile caput femoris arasında yer alır (Dere 1990). Küre şeklinde olan caput femoris de fovea capitis femoris hariç, geride kalan alan hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Caput femoris'in acetabulum'a oturan kısmının hepsi ekleme katılmaz. Katılan yer sadece facies lunata'dır. Eklem yüzünü artırmak için, acetabulum'un kenarında fibrokartilaginöz yapıda ve labrum acetabulare denilen bir halka vardır. Acetabulum'un nonartiküler bölümü olan fossa acetabuli kıkırdaktan yoksun sinoviyol eklem ile çevrilmiş olup, yağ dokusu ile doldurulmuştur. Acetabulum'un alt kısmında bulunan incisura acetabuli, labrum acetabuli'nin bir oluşumu olan lig. transversum acetabuli ile tamamlanmıştır (Dere 1990).

Capsula articularis: Eklemi sıkıca saran kalın bir bağ şeklindedir. Yukarıda acetabulum'un kenarına tutunur. Ön tarafta labrum acetabulare'nin tam

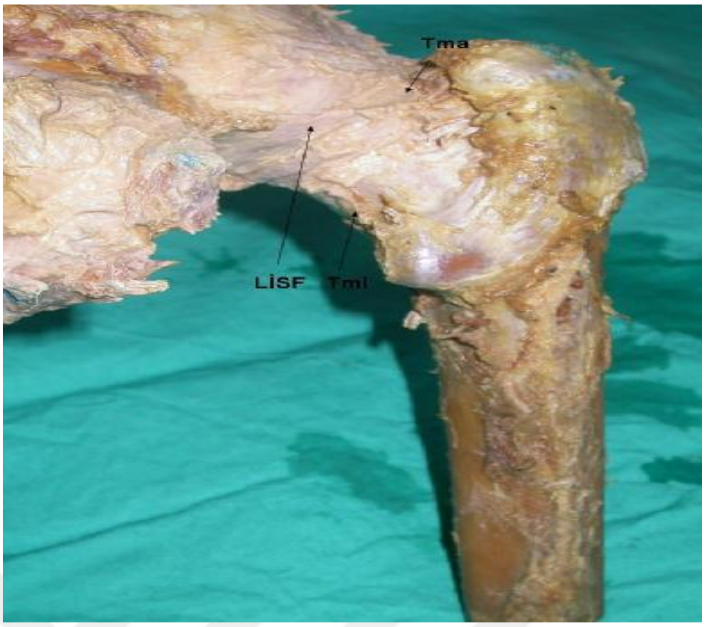
dış kenarına, arkada ise 5 ile 8 cm uzağına tutunur (Arıncı ve Elhan 2006) (Resim: 1.5.1).



Şekil: 1.5.1 Femurun bölümleri (CA: Capsula articularis, LIF: Lig. iliofemorale, LPF: Lig. pubofemorale, Tma: Trochanter major, Tmi: Trochanter minor) (İyem 2008).

Lig. iliofemorale (Bertin bağı): Eklemin ön yüzünde yer alan lig. iliofemorale, Y şeklinde bir bağdır. İnsanda çok iyi gelişmiş olup, vücudun en güçlü bağıdır. Lig iliofemorale 300 kg ağırlığa kadar dayanabilmektedir. Lig. iliofemorale, yukarda spina iliaca anterior inferior'dan başlar, iki demet halinde uzanarak, aşağıda linea intertrochanterica'nın alt ve üst bölümlerine yapışarak sonlanır. Bazı anatomistler bağın dış yanında kalan demete, lig. iliotrochanterica ismini vermişlerdir. Lig. iliofemorale, hiperekstensiyon başta olmak üzere abduction ve dış rotation hareketlerini kısıtlamaktadır (Yıldırım 2006).

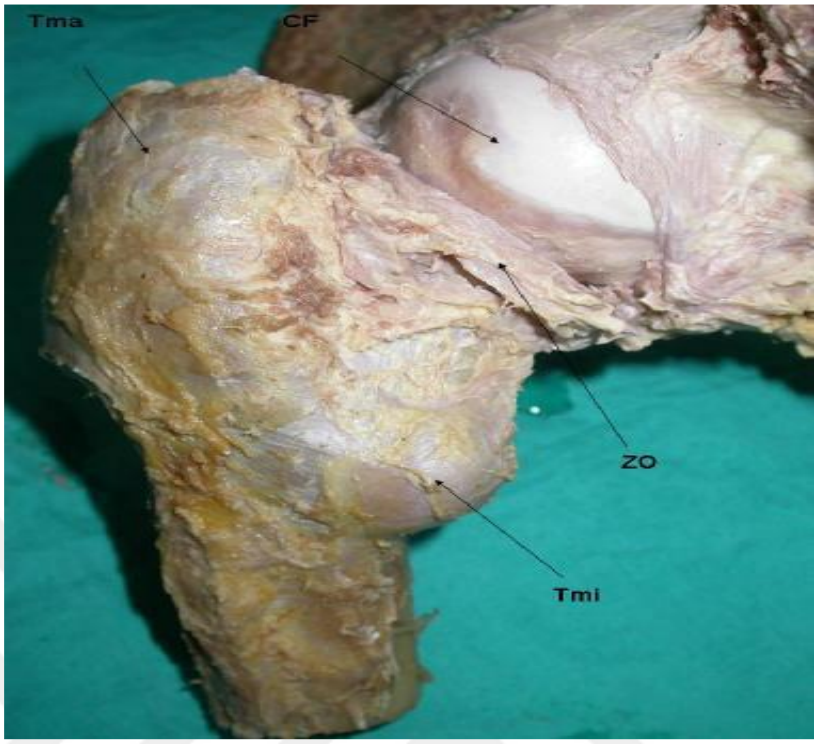
Lig. ischiofemorale: Üç ligamentin en incesidir. Corpus ossis ischii'de başlar. Üst lifleri horizontal, alt lifleri ise, yukarı doğru olarak dışa uzanır. Collum femoris'in üst ve arka kısımlarına yapışır. Ligament, ekstansiyonda spiral durumunu kaybederek, femur başını acetabulum içine daha fazla çeker. Fleksiyonda ise, femur başı ve acetabulum arasındaki temas yüzeyini azaltarak hareketi kolaylaştırmaktadır (Dere 1990).



Şekil: 1.5.2 Lig. isciofemorale (İyem 2008)

Lig. pubofemorale: Üçgen şeklinde olan bu bağ, yukarda ramus superior ossis pubis'de bulunan eminentia iliopubica ve crista obturatoria'ya; aşağıda ise linea intertrochanterica'nın alt ve iç ucuna tutunur. Eklemin önünde bulunması nedeniyle, ekstansiyonu sınırlar ve femur başını önden destekleyerek, uyluğun fazla abduksiyonunu önler (Arıncı ve Elhan 2006).

Zona orbicularis: Lig. iliofemorale, lig. ischiofemorale ve lig. pubofemorale'nin derininde kalan sirküler seyirli olan bağ, caput femoris'in acatebulum'dan çıkmasını engeller. Ayrıca, art. coxae'nin rotasyon haretketleriyle ilişkilidir (Yıldırım 2006) (Resim: 1.5.3).



Şekil: 1.5.3 Tma: Trochanter major, Tmi: Trochanter minor, ZO: Zona orbicularis (İyem 2008)

Lig. capitis femoris: Fovea capitis femoris'den, fossa acetabuli'ye kadar uzanan yassı bir bant şeklindedir. Adduksiyon'a direnç gösterdiği teorik olarak bilinse de, tam olarak açıklanamamıştır (Dere 1990).

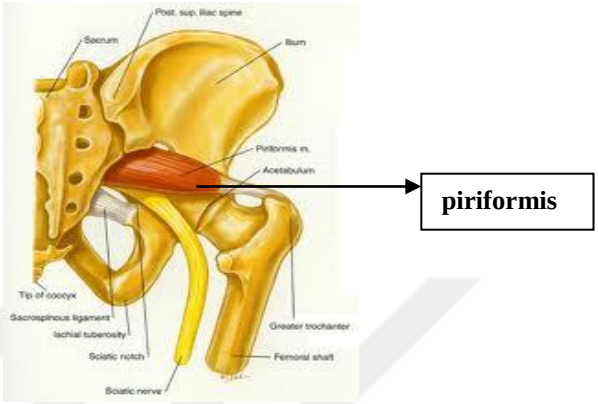
Lig transversum acetabuli: Acetabulum'un kenarlarını yükselten fibrokartilaginöz karakterdeki labrum acetabuli, inc. acetabuli'yi atlarken bu çentiğin iki kenarı arasında uzanarak oluşur. Bu çentikten, eklemi besleyen damar ve sinirlerin geçeceği bir tünel oluşur (Yıldırım 2006).

1.6 Proksimal Femura Yapışan Kaslar

1.6.1 Trochanter Major'de Sonlanan Kaslar

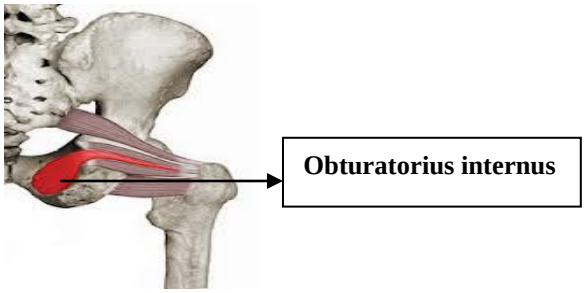
M. piriformis: Foramina sacralia anterior'ları kapatmadan, sacrumun 2. ve 4. segmentlerinin ön yüzünden başlayarak, trochanter major'de sonlanır (Unur

2002). N. musculi piriformis tarafından innerve edilir. Ekstensiyon dururumdaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise, abduksiyon hareketlerini yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.1).



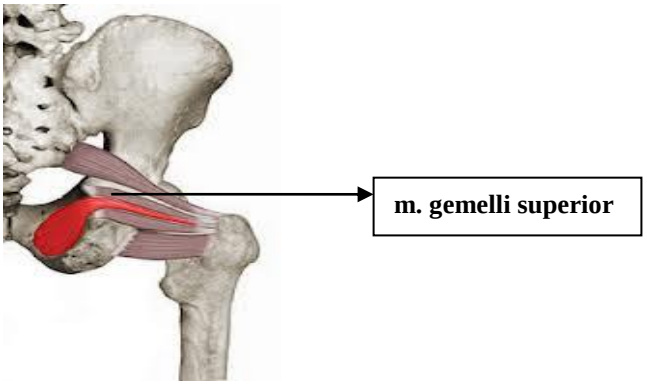
Şekil: 1.6.1 Piriformis (Olivier 2009)

M. obturatorius internus: Membrana obturatoria'nın tutunduğu kemik kenarından başlar trochanter major'de sonlanır (Unur ve ark 2002). N. musculi obturatorii interni tarafından innerve edilir. Ekstensiyon dururumdaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise, abduksiyon hareketlerini yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.2).



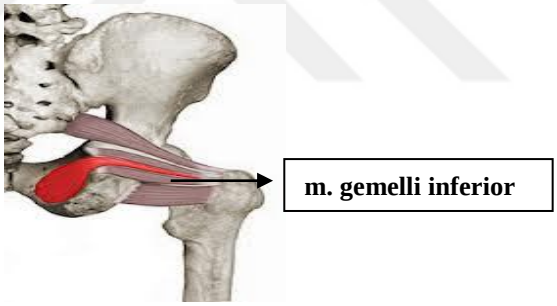
Şekil: 1.6.2 Obturatorius internus (University of Washingtion 2015).

M. gemellus superior: Spina ischiadica'dan başlayıp, trochanter major'de sonlanır (Unur ve ark 2002). Plexus sacralis'den gelen dallarla innerve olur. Ekstensiyon dururumdaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise abduksiyon hareketlerini yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.3).



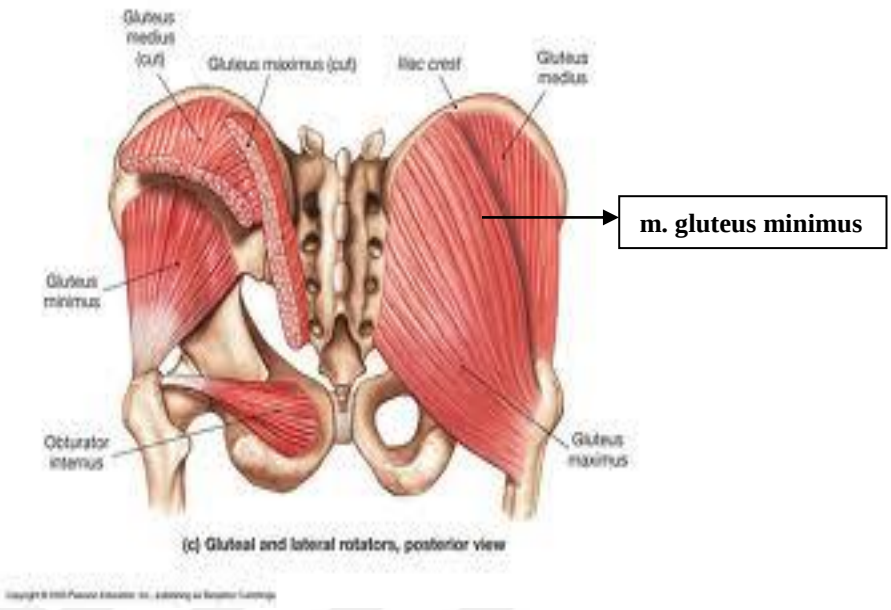
Şekil: 1.6.3 M. gemelli superior (University of Washingtion 2015).

M. gemellus inferior: Tuber isciadicum'dan başlar, trochanter major'da sonlanır. (Unur ve ark 2002). Plexus sacralis'den gelen dallarla innerve olur. Ekstensiyon dururumdaki uyluğa dış rotasyon, fleksiyon durumundaki uyluğa ise abduksiyon hareketlerini yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.4).



Şekil: 1.6.4 M. gemelli inferior (University of Washingtion 2015).

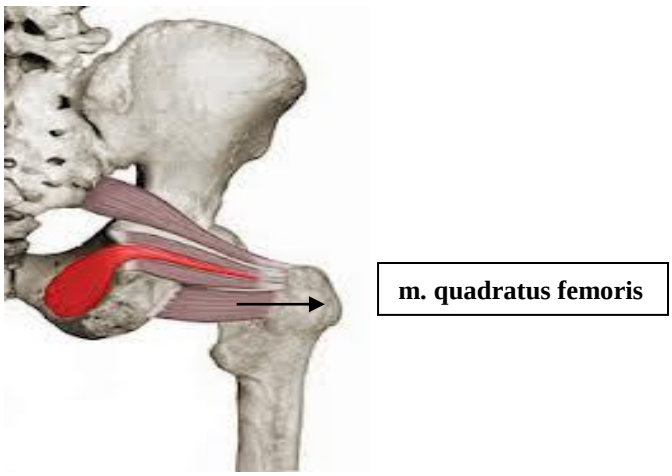
M. gluteus minimus: Os ilium'un dış yüzünde linea glutea anterior ve inferior'lar arasında kalan alandan başlayarak trochanter major'un yüzüne tutunur. N. gluteus superior tarafından innerve edilir. Uyluğa abduction ve iç rotasyon yaptırır (Yıldırım 2006) (Şekil: 1.6.5).



Şekil: 1.6.5 M. gluteus minimus (Yıldırım 2006).

1.6.2 Crista Trochanterica'da Sonlanan Kaslar

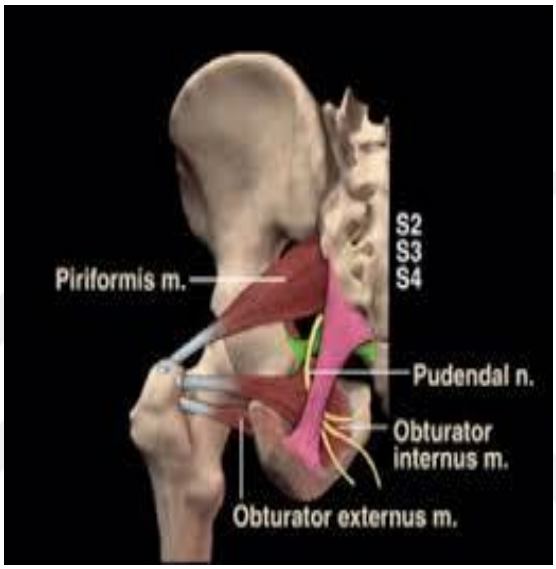
M. quadratus femoris: Tuber ischiadicum'dan başlar crista intertrochanterica'da sonlanır (Unur ve ark 2002). N. musculi quadrati femoris tarafından innerve edilerek, uyluğa dış rotasyon yaptırır. (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.6).



Şekil: 1.6.6 M. quadratus femoris (University of Washington 2015).

1.6.3 Fossa Trochanterica'da Sonlanan Kaslar

M. obturatorius externus: Membrana obturatoria'nın dış yüzündeki kemik yapıdan başlar ve fossa trochanterica'da sonlanır (Unur ve ark 2002). N. obturatorius tarafından innerve edilerek, uyluğa dış rotasyon hareketi yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil: 1.6.7).



Şekil: 1.6.7 M. obturatorius externus (Tallitsch**,** 2015)

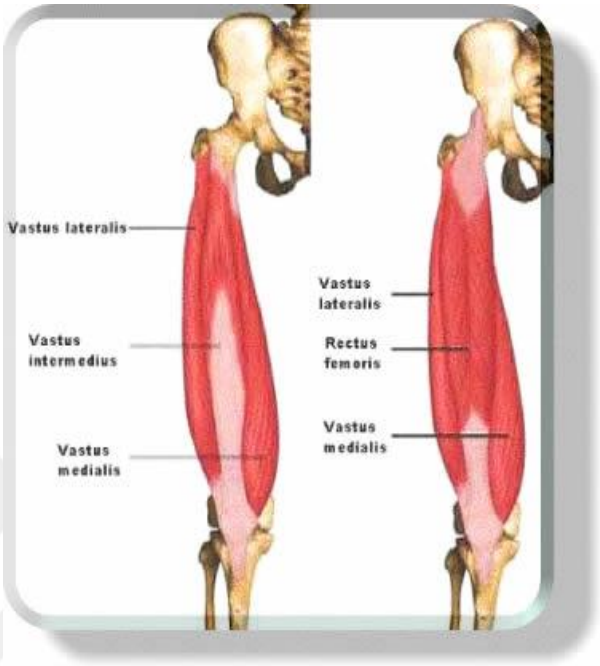
1.6.4 Linea Trochanterica'dan Başlayan Kaslar

M. vastus lateralis: Üç başlı kasın dış yanda bulunanıdır. Linea intertrochanterica, trochanter major'un lateral yüzü ve linea aspera'nın labium laterale'sine yapışarak başlar ve patella'nın bazisinde sonlanır (Yıldırım 2003).

M. vastus medialis: Linea intertrochanterica'nın alt bölümünden, linea aspera'nın labium mediale'sinden, linea supracondylaris medialis ile septum intermusculare femoris mediale'de başlar patella'nın bazisinde sonlanır (Yıldırım 2003).

M. vastus intermedius: Corpus ossis femoris'in 2/3 üst bölümünün, ön ve dış yan yüzünden başlar, patella'nın bazisinde sonlanır (Yıldırım, 2003). Bacağın

en kuvvetli ekstensor kası olup, postürel kaslardandır. N. femoralis tarafından innerve edilir (Arıncı ve Elhan 2006).

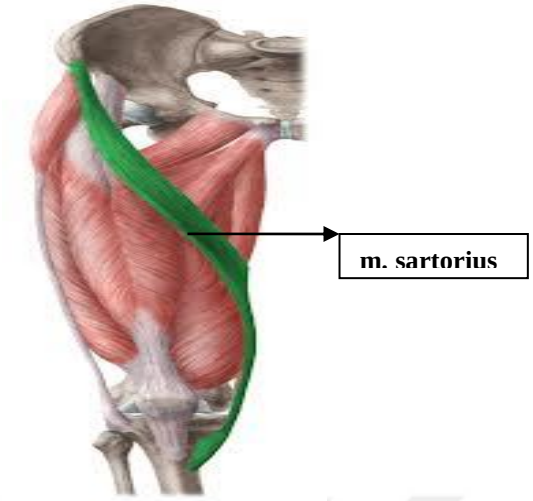


Şekil: 1.6.8 M. quadriceps femoris (Tallitsch 2015)

1.7 Coxae'ya Yapışan Kaslar

1.7.1 Spina İliaca'dan Başlayan Kaslar

M. sartorius: Vücudan en uzun kası olan m. sartorius, spina iliaca anterior superior'dan başlar. Pes anserinus'da tibia'nın iç yüzünün iç kısmında sonlanır. N. femoralis tarafından innerve edilir ve uyluğa ve bacağa fleksiyon yaptırır (Unur ve ark 2002) (Şekil: 1.7.1).

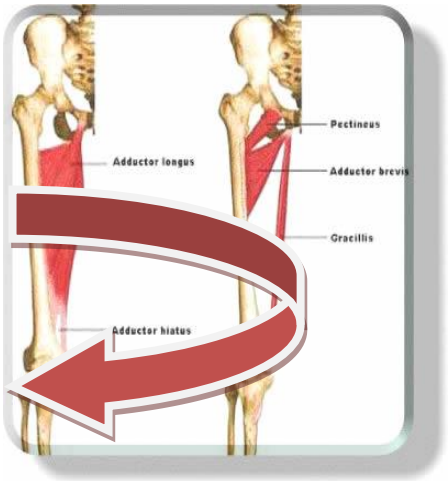


Şekil: 1.7.1 M. sartorius (Tallitsch 2015)

M. rectus femoris; Uyluğun ön bölümünde yüzeysel konumda yer alır. Spina iliaca anterior inferior ve acetabulum'un üst kenarından başlar, uyluğun ön-orta bölümünde vertikal olarak ilerleyerek, patella'nın bazisinde sonlanır (Yıldırım 2003).

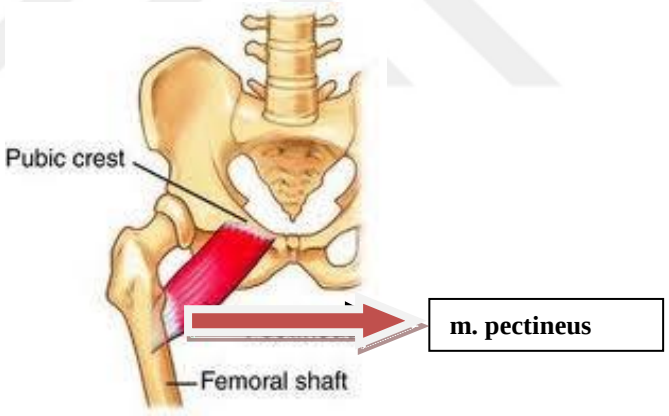
1.7.2 Pubis'den Başlayan Kaslar

M. gracilis: Corpus ve ramus inferior ossis pubis'den başlar, tuberositas tibia'nın medial kısmında sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon, bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil: 1.7.2).



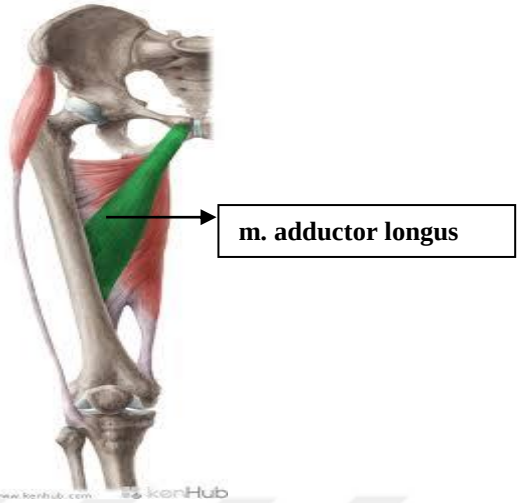
Şekil: 1.7.2 M. gracilis (Tallitsch 2015).

M. pectineus: Pecten ossis pubis'ten başlar ve linea pectinea'da sonlanır. N. femoralis tarafından innerve edilir ve uyluğa adduksiyon, fleksiyon, birazda iç rotasyon yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil: 1.7.3).



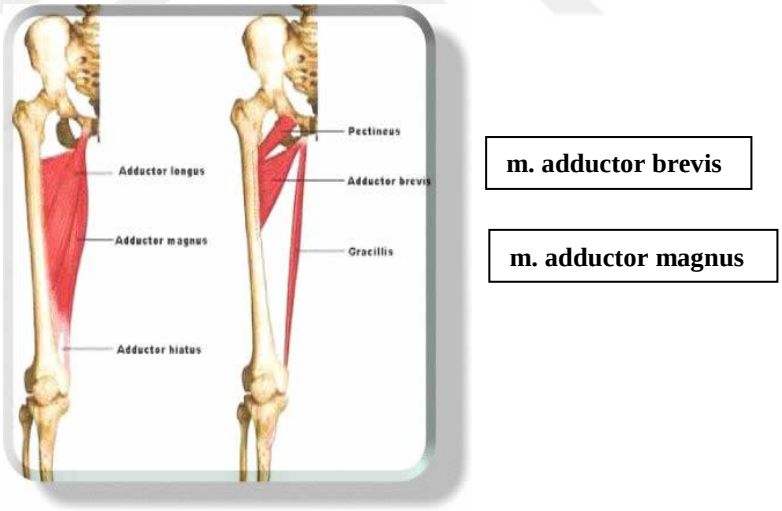
Şekil: 1.7.3 M. pectineus (Tallitsch 2015).

M. adductor longus: Ossis pubis'in corpus'u ve crista pubicum'dan başlar, labium mediale linea aspera'nın orta kısmında sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon hareketlerini yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil: 1.7.4).



Şekil: 1.7.4 M. adductor longus (Cumhur 2006)

M. adductor brevis (corpus): Ossis pubis'in ön yüzünden başlar, labium mediale linea aspera'nın orta kısmında sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil: 1.7.5).



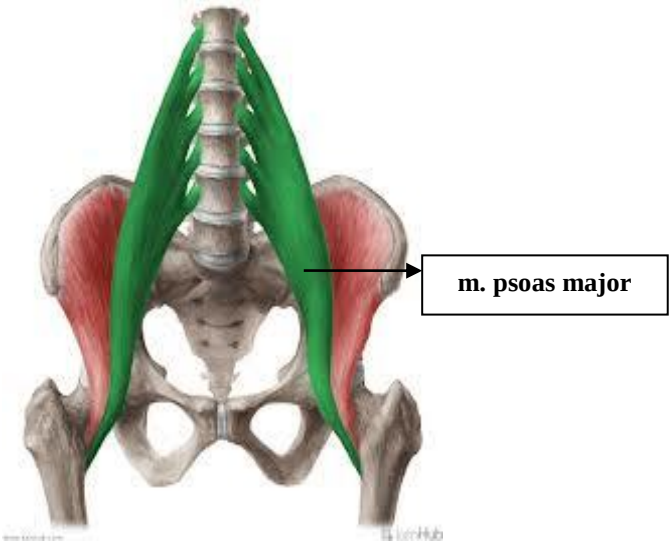
Şekil: 1.7.5 M. adductor brevis ve m. adductor magnus **(**Tallitsch 2015)

M. adductor magnus: Ön kısmı, pubis'in ramus inferior'u ve ischium'un ramus inferior'undan başlar, tuberositas glutea'nın medial kısmı ve labium mediale linea aspera da sonlanır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır (Cumhur 2006). Arka kısmı ise, tuber ischiadicum'dan başlar, linea supracondylaris ve tuberculum adductorium'da

sonlanır. N. tibialis tarafından innerve edilir ve uyluğa ekstansiyon ve iç rotasyon yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil 1.7.5).

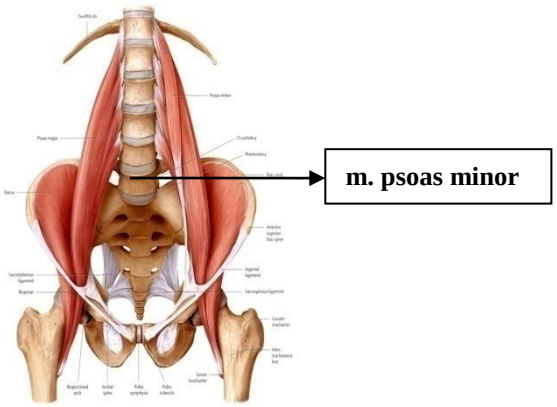
M. adductor minimus: M. adductor magnus'un yüzeysel bölümünde bulunan ve üst kısmında yer alan kastır. Uyluğun en güçlü adduktor kası olmanın yanında, üst yarısı fiksasyon ve birazda iç rotasyon yaptırır. Bunun yanında alt yarısı ise, ekstansiyon ile birlikte, az da olsa dış rotasyon yaptırır (Malas 2015).

M. psoas major: Son göğüs ve ilk bel omurlarından başlayarak pecten ossis pubis, eminentia iliopubica ve fascia iliaca'da sonlanır. N. femoralis tarafından innerve edilir. Görevi, uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon olup, ayrıca zayıf olarak gövdeye fleksiyon yaptırır (Unur ve ark 2002) (Resim: 1.7.6).



Şekil: 1.7.6 M. psoas major (Unur ve ark 2002).

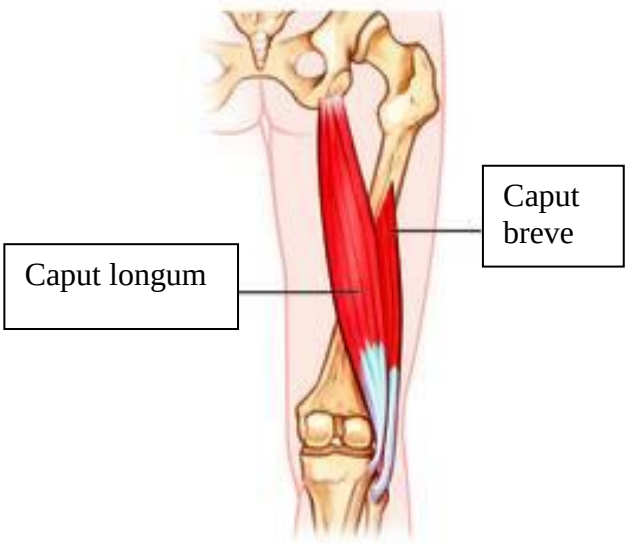
M. psoas minor: Thorakal 12 ve lumbal 1 vertebradan başlayıp, eminentia iliopubica'da sonlanır (Yıldırım 2003). Lumbal 1 spinal siniri tarafından innerve edilir, görevi gövdenin fleksiyonuna yardımcı olmaktır (Cumhur 2006) (Resim: 1.7.7).



Şekil: 1.7.7 M. psoas minör (Cumhur 2006).

1.7.3 Tuber İschiadicum'dan Başlayan Kaslar

M. biceps femoris: İki başı vardır. Uzun başı, tuber ischiadicum'un iç yüzünden başlar. Kısa başı ise, linea aspera'nın dış dudağından başlar. Birleşerek caput fibula, lig collateralis fibularis ve tibia dış kondiline yapışırlar. Kısa başı, n. peronealis, uzun başı ise, n. tibialis innerve eder. Her iki baş diz ekleminde bacağa fleksiyon, fleksiyon pozisyonunda ise bir miktar dış rotasyon yaptırır. Ayrıca uzun başı, kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon ve biraz da dış rotasyon yaptırır (Arıncı ve Elhan 2006, Dere 1990) (Şekil: 1.7.8).



Şekil: 1.7.8 M. biceps femoris (Tallitsch 2015).

M. semitendinosus: Tuber ischiadicum'un iç yüzünden başlayarak, tibia'da condylus medialis'in alt kısmı ve tuberositas tibia'da sonlanır. N. tibialis tarafından innerve edilir. Kalça ekleminde uyluğa ekstansiyon, diz ekleminde bacağa fleksiyon, fleksiyon pozisyonun da ise, biraz iç rotasyon yaptırır (Dere 1990) (Şekil: 1.7.9).



Şekil: 1.7.9 M. Semitendinosus (Tallitsch 2015).

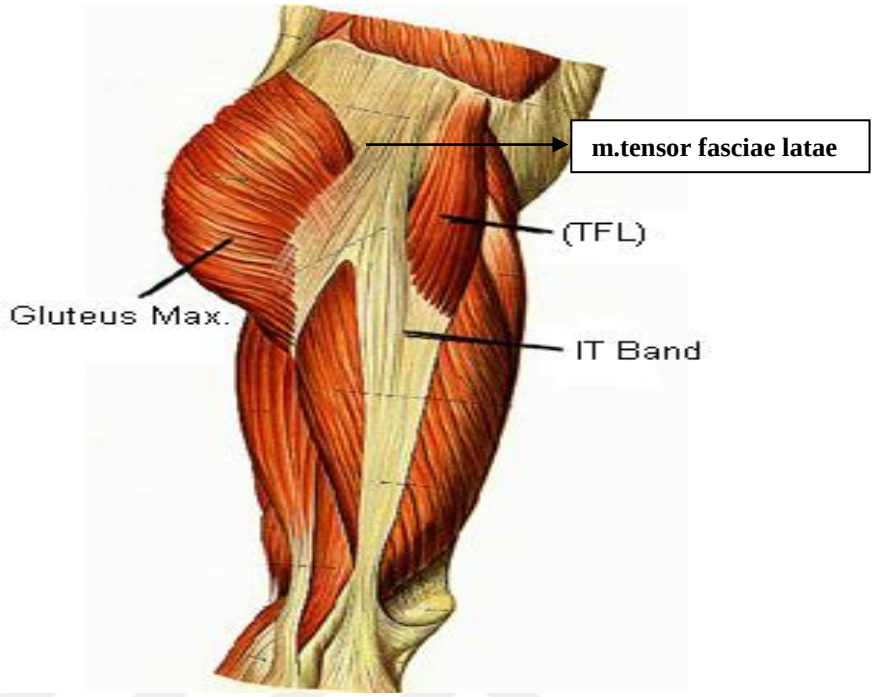
M. semimembranosus: Tuber ischiadicum'un iç yüzünden başlar, tibia'da condylus medialis'in alt kısmı, diz eklemi kapsülü ve lig. popliteum obliqum'da sonlanır. N. tibialis tarafından innerve edilir. Bacağa fleksiyon, bacak fleksiyonda iken iç rotasyon ve uyluğa ekstansiyon yaptırır (Cumhur 2006) (Şekil: 1.7.10).



Şekil: 1.7.10 M. Semimembranosus (Tallitsch 2015).

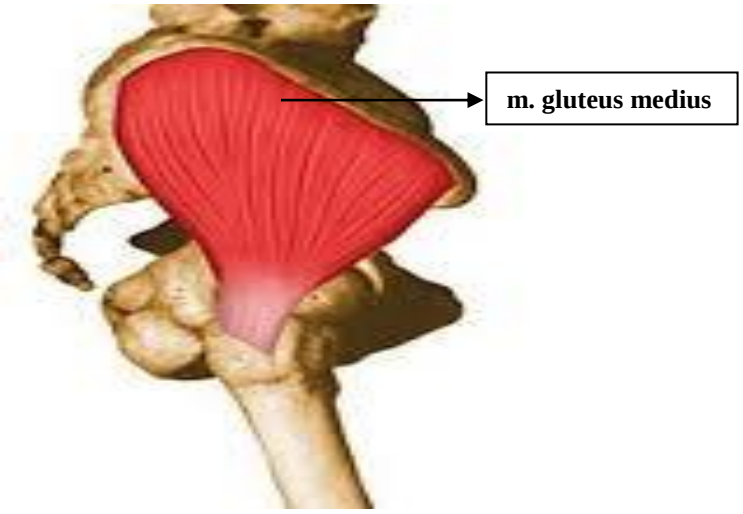
1.7.4 Crista İliaca'dan Başlayan Kaslar

M. tensor fasciae latae: crista iliaca'nın ön kısmı, spina iliaca anterior superior ve bunun biraz aşağısından başlayarak fascia lata'da sonlanır. N. gluteus superior tarafından innerve edilir. Uyluğa fleksiyon ve bir miktarda iç rotasyon yaptırır (Şekil: 1.7.11).



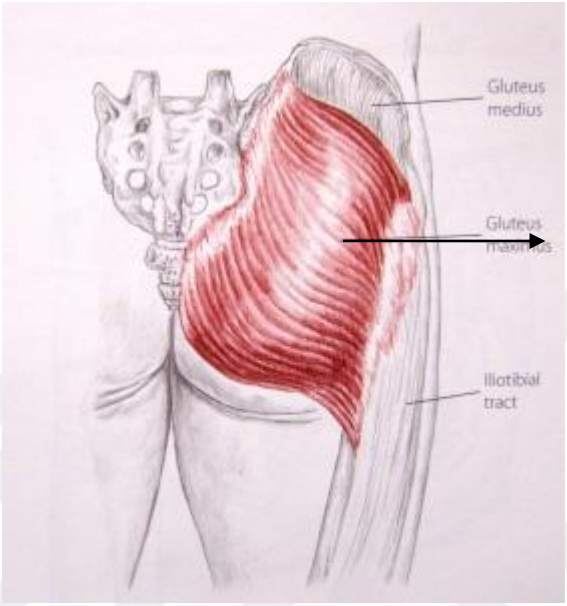
Şekil: 1.7.11 M. tensor fasciae latae (Tallitsch, 2015).

M. gluteus medius: Os ilium'un dış yüzünden, linea glutea anterior ve posterior'lar arasında kalan alandan başlayarak, trochanter major'un dış yüzünde sonlanır. N. gluteus superior tarafından innerve edilir, uyluğa abduksiyon yaptırır (Yıldırım 2006) (Şekil: 1.7.12).



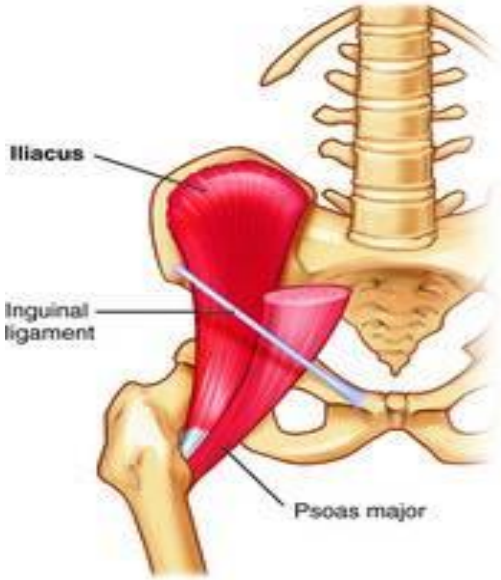
Şekil: 1.7.12 M. gluteus medius (Yıldırım 2006).

M. gluteus maximus: Linea glutea posterior ve crista iliaca'nın arkasındaki sahadan, sacrum'dan ve kası örten fasyadan başlayarak fascia latae'da ve tractus iliotibialis'te sonlanır. N. gluteus inferior tarafından inerve edilir. Uyluğun en kuvveti ekstensorudur (Unur ve ark 2002) (Şekil 1.7.13).



Şekil: 1.7.13 M. gluteus maximus (McFarlane 2010).

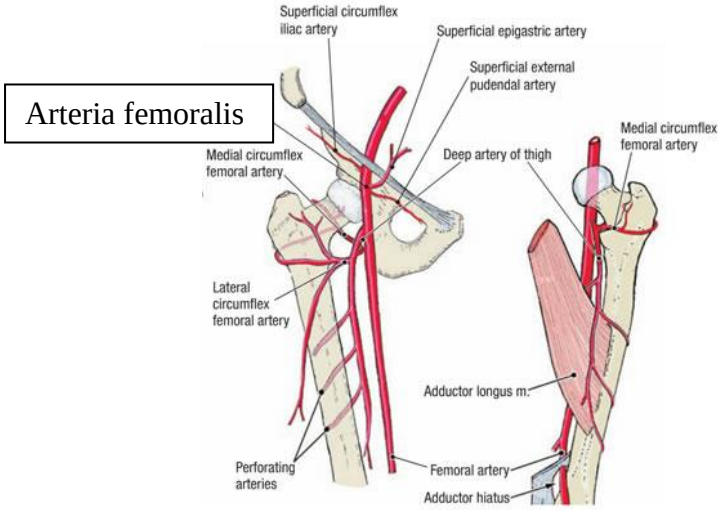
M. iliacus: Fossa iliaca'nın proksimal bölümünden, crista iliaca'nın labrum internum'undan ve lig. sacroiliacum anterius'tan başlayarak, lig. inguinale'nin altından ve lacuna musculorum'dan m. psoas major ile birlikte geçer. n. femoralis tarafından innerve edilir. Uyluğa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır (Dere 2010) (Resim: 1.7.14).



Şekil: 1.7.14 M. iliacus (Mosby's medical dictionary 2009).

1.8 Alt Ekstremitenin Ana Arterleri

Arteria femoralis A. iliaca externa lig. inguinale'nin arkasında lacuna vasorum'dan geçerken, a. femoralis adını alarak devam eder. A. femoralis'in yaklaşık yarısı uyluğun ön yüzünden trigonum femorale'de, diger yarısı ise canalis adductorius'un içinde bulunur. Kanalın alt ucundan çıktıktan sonra a. poplitea adını alarak uzanır (Arıncı ve Elhan 2006).



Şekil 1.8.1 Arteria femoralis (Duke University Medical School 2015)

Dalları:

a) A. epigastrica superficialis
b) A. circumflexa iliaca superficialis
c) A. pudenda externae superficialis
d) A. pudenda externae profunda
    Rr. scrotales anteriores (erkeklerde)
    Rr. labiales anteries (kadınlarda)
    Rr. inguinales
e) A. profunda femoris
    1) Circumflexa femoris medialis
        a) R. ascendens
        b) R. descendes
        c) R. transversus
            R. profundus
            R. superficialis
            R. acetabularis

    2) A circumflexa femoris lateralis
        a) R. ascendens
        b) R. descendes
        c) R. transversus
    3) Aa. perforantes
        Aa. nutrientes femoris
f). A. descendens genus
    R. sapehnus
    Rr. articulares

A epigastrica superficalis: Lig. inguinalenin 1 cm aşşağsında a. femoralis'in ön yüzünden ayrılır. Yukarıya doğru uzanır ve yüzeyel inguinal lenf nodüllerine, fascia superficialis'e ve deriye dallar verir (Arıncı ve Elhan 2006).

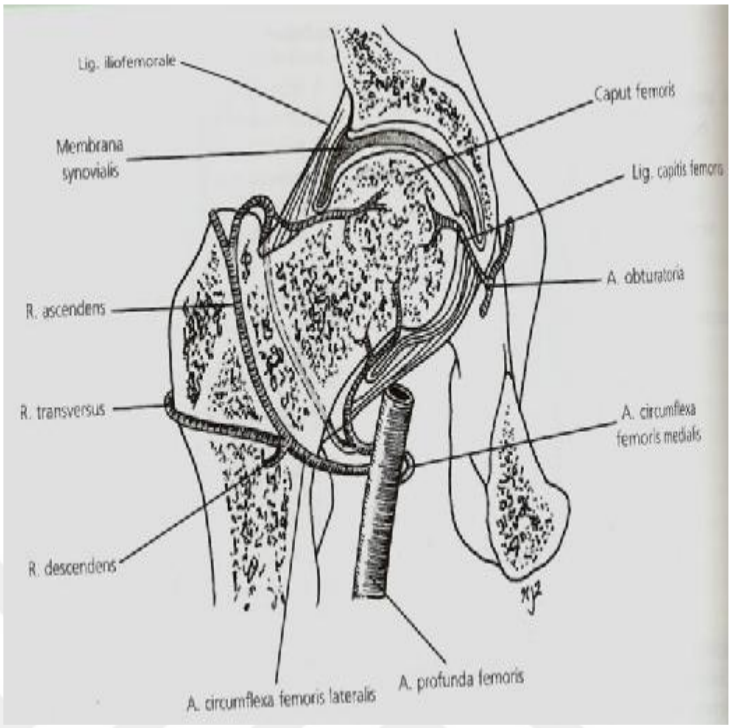
A. circumflexa iliaca superficialis: A. epigastrica superficialis yakınından ayrılır ve deri dallarının en incesidir. Dallara ayrılarak kasık derisini ve buradaki yüzeyel lenf nodüllerini besler (Arıncı ve Elhan 2006).

A. pudenta externa superficialis: A. femoralis'in medial tarafından ayrılır. Dalları ingiunal bölgeyi, penis derisini ve scrotumu besler.

A. pudenda externa profunda: Başlangıçta fascia lata'nın derininde bulunur daha sonra m. pectineus ile m. adductor longus'un arasından mediale doğru uzanır, uyluğun medialinde fascia lata'yı delerek scrotum ve perineum derisinde dağılır. M. sartorius, m. vastus medialis ve adductor kaslarını besleyen dallar verir (Arıncı ve Elhan 2006).

A. profunda femoris: A. femoralis'in arka dış yüzünden ayrılıp v. femoralis'in arkasından geçerek uyluğun medial bölümüne gelir ve uyluğun ¼ ünde dallara ayrılarak sonlanır. Bu dallar arka taraftaki iskiokurural kasları besler. Medial tarafından ayrılan dalına a. circumflexa femoris medialis denir ve m adductor brevis'in üst kenarında r. ascendens, r. descendes, r. transversus olarak üç dala ayrılır. Lateral tarafıdan ayrılan dalına ise a. circumflexa femoris lateralis denir ve m. sartorius ile m. rectus femoris'in arkasından geçerek r. ascendens, r. descendes, r. transversus olarak üç dala ayrılır (Arıncı ve Elhan 2006).

A. descendens genus: A. femoralis, canalis adductorius'tan çıkmadan önce bu dalı verir ve r. saphenus, r. articularis denilen dallara ayrılır (Arıncı ve Elhan 2006).(Şekil 1.8.2)



Şekil: 1.8.2 Proksimal femur'un arteriyel kanlanması (İyem 2008).

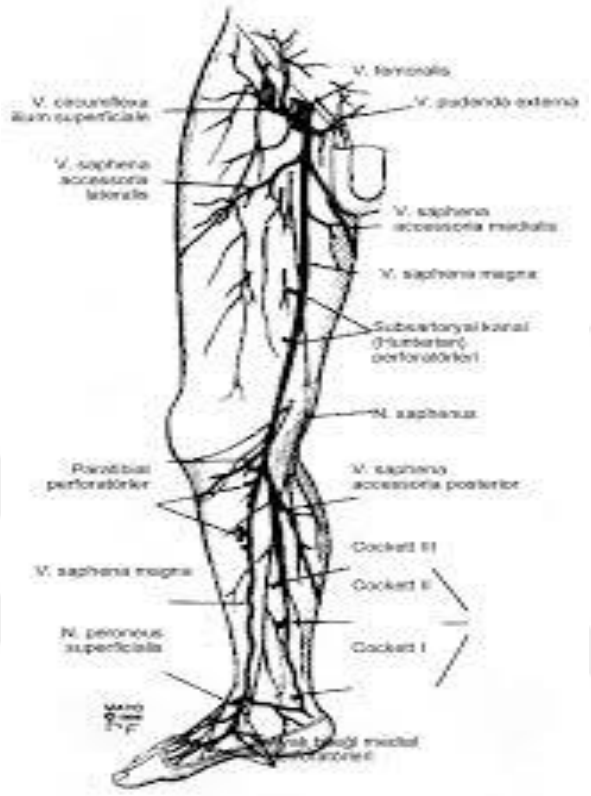
1.9 Alt Ekstremitenin Ana Venleri

1.9.1 Alt Ekstermitenin Yüzeysel Venleri

V. saphena magna: Vücuttaki en uzun vendir. Ayak sırtının medialindeki v. marjinalis medialis'in devamı şeklinde başlar ve lig inguinale'nn 3 cm aşağısında v. femoralis'e açılır (Arıncı ve Elhan 2006).

V. saphane parva: Ayağın dış kenarındaki v. marjinalis lateralis'in devamı şeklinde başlar ve fibula'nın dış malleolunun arkasından geçerek bacağa gelir (Arıncı ve Elhan 2006).

1.9.2 Alt Ekstremitenin Derin Venleri



Şekil 1.8.3 Alt ekstremitenin venleri (Yıldırım 2007).

Vv. digitales plantares: Parmakların plantar yüzündeki venöz ağdan başlar ve arterlerde olduğu gibi birleşerek v. tibiales posteriores'i oluştururlar.

Vv. tibiales posteriores: A. tibialis posterior ile uzanır.

Vv. tibiales anteriores: A. tibialis anterior ile uzanırlar daha sonra v. tibialis posterior ile birleşerek v. poplitea'yı oluştururlar (Arıncı ve Elhan 2006).

V. poplitea: V. tibialis anterior ve posterior'ların m. popliteus'un alt kenarı yakınında birleşmesiyle oluşur ve a. poplitea'nın uyan venöz dalları ile v. saphena parva'yı alır (Arıncı ve Elhan 2006).

V. femoralis: A. femoralis ile birlikte uzanır ve sonlanma yerinde v. saphena magna'yı alır (Arıncı ve Elhan 2006).

1.10 Uyluğun Ana Sinirleri

N. femoralis: N. femoralis iki, üç ve dördüncü lumbal spinal sinirlerin ön dalların arka bölümlerden oluşmakta olup, plexus lumbalis'in en kalın dalıdır. Başlangıç bölümü m. psoas major lifleri arasında yer almakla birlikte, kasın alt yarısının dış kenarından aşağı doğru çıkmakta, m. psoas ve m. iliacus arasındaki oluktan aşağıya doğru ilerler. A. femoralis'in dış tarafından lacuna musculorum'dan geçip, uyluğun ön tarafına gelerek, lig. inguinale'nin de altından geçerek kollara ayrılır (Çakır 2007).

N. obturatorius: N. obturatorius, ikinci, üçüncü ve dördüncü lumbal spinal sinirlerin ön dallarının ön bölümünden oluşmakta olup, pelvis girişi yakınından m. psoas major'un altından çıkmaktadır. Daha sonra ise, pelvisin dış duvarından devam ederek, canalis obturatorius'a girdikten sonra, kanaldan çıkışının arkasından r. anterior ve r. posterior olarak iki dala ayrılır (Çakır, 2007).

N. ischiadicus: N. ischiadicus insan vücudunun en kalın siniri olup, truncus lumbosacralis'i de bünyesine alarak, sakral spinal sinirin ön dallarına dahil olur. Daha sonra ise for. infrapiriforme yolu ile pelvisi terk ederek, m. gulteus maximus'un önünde, uyluğun arka tarafından aşağı doğru iner ve fossa poplitea'ya kadar devam eder (Çakır 2007).

N. musculi quadrati femoris: N. musculi quadrati femoris, pelvisten for. infrapirforme yolu ile ayrılarak, m. quadratus femoris ve m. gemellus inferior'a motor, kalça eklemine ise sensitif dallar vermektedir (Çakır 2007).

1.11 Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı Tomografi, 80'li yıllardan bu yana vücudun belli alanlarının incelenmesi amacıyla kullanılmakta olup, tomografi cihazının çalışma şekli x ışın tüpünün ve dedektörlerin görüntü alınacak olan cisim karşısında 360 derecelik dönüşü ile sonuç elde edilir. Bilgisayarlı Tomografi cihazları günümüzde x ışını ile çalışan en gelişmiş cihazlardır. Gelişen teknoloji ile birlikte bu cihazlar, vücudun belli bir noktasının kesit görüntüsünün elde edilmesi yeteneğine kavuşmuşlardır. Diğer radyoloji cihazları gibi, Bilgisayarlı Tomografi cihazları da bir x ışın tüpüne sahip olmakla birlikte, bu cihazlarda sabit bir tüp yerine, 360 derecelik dönüş hareketi yapan hareketli bir tüp yapısına sahiptir. Bu dönüş hareketi esnasında elde edilen verilerin bilgisayara aktarılması ile bu görüntüler bilgisayarda işlenerek, Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri elde edilir (Kaya 2008).

Tomografi görüntülerinin elde edilmesi, x ışınları aracılığı ile olmakla birlikte, Bilgisayarlı Tomografi üzerinde bulunan tüpten çıkan x ışınları öncelikle ince bir demet haline getirilir. Kolimasyon da denilen bu demet hasta üzerinden geçirilerek, diğer tarafta dedektöre ulaşır. Bu esnada hasta üzerinde tutulan x ışınlar azalmış şekilde dedektöre ulaştığından, x ışınlarındaki bu azalma oranları dedektör tarafından saptanarak, bilgisayar üzerinde taranan her alanın x ışını azalma değeri hesaplanıp bir görüntü elde edilir (Kaya 2008).

Bilgisayarlı Tomografi cihazları genel olarak üç kısından meydana gelir. Bunlar tüpün üzerinde yerleştirilmiş olduğu gantry, kabinetler ve görüntü işleme bölümleri şeklindedir. Gantry, tomografi cihazlarının en önemli parçası olup, bu parça dönen bir halka şeklindedir. Bu halkanın bir tarafında x ışın tüpü bulunmakla birlikte, diğer tarafında ise tüpten gönderilen ışınları tutan dedektör bulunmaktadır. Bu bölüm belli bir devir hızında dönerek, uygun aralıklarda ışın gönderip sinyaller alır ve aldığı bu sinyalleri kabinetlere göndermektedir. Böylece de alınan bu veriler bir veri analizi oluşturur (Arslan 2010).

Tomografi cihazlarının bir başka ana parçası görüntü işleme birimi, bunun yanında kullanıcı bilgisayarlarıdır. Tomografi cihazlarında bilgisayarlar, diğer bileşenler tarafından elde edilen verileri görünür hale getirirler. Burada bilgisayarların genel olarak bir veri işleyici olarak çalıştığı görülmekte olup, bu görüntüler operatör bilgisayarlarına gönderilerek gerekli değerlendirmeler yapılmaktadır (Tuncel 2002).

Bilgisayarlı Tomografinin temeline bakıldığında, röntgen cihazlarında kullanılan x ışın tüplerinin kullanıldığı teknolojiye benzer bir teknoloji ile çalıştığı görülmekte olup, bu teknoloji Hounsfield isimli bilim adamı tarafından 1972 yılında ortaya atılmıştır. Bilgisayarlı Tomografi cihazları Magnetik Rezonans cihazlarından farklı olarak manyetik dalgaların yerine x ışınlarını kullanarak çalışan bir teknolojidir. Bu nedenle de Tomografi cihazlarının kurulum yapıldığı alanların özel bir izolasyona sahip olduğu görülür (Selekler 2006).

Bilgisayarlı Tomografi cihazlarının kullanılışına bakıldığında ise, x ışınlarının vücudun belli bölümlerinden kesitsel görüntü aldığı görülmekle birlikte, hastanın cihaz üzerinde bulunan masaya sabit bir şekilde yatırılması ile cihazın uzaktan kumanda edildiği ve x ışın tüpünün uygun pozisyonda aktif hale gelerek çalıştığı görülmektedir. Böylece, vücut üzerinde absorbe edilen ışınlar dokular arasında kesit görüntüsü elde ederek verilere dönüştürüldüğü, bu verilerin ise bilgisayarda görüntü olarak elde edildiği görülmektedir (Selekler 2006).

Bilgisayarlı Tomografi cihazları tarihsel süreç içerisinde gelişim göstererek, 90'lı yıllarda iki dedektörlü olarak çalışırken meydana gelen teknolojik gelişmelerle 64 dedektör sıralı tomografiler kullanılmaya başlanmıştır. Günümüz teknolojisinde artık iki tüp sıralı 64 kesit dedektör sıralı cihazlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi cihazlarında farklı şekillerde tasarlanmış dedektörler kullanılmaktadır. Bu dedektörlerle birlikte, çok küçük kesitlerde bile yüksek hacimli taramalar yapılabilmektedir. Bununla birlikte, Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografilerle dönüş süreleri daha düşük zaman

dilimine ulaşmış, hastadan kaynaklanan hareketlerden dolayı görüntüde oluşan olumsuzluklar da ortadan kalkmıştır (Tuncel 2002).

Ayrıca, Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi cihazları ile tarama hızının yüksek olması ile birlikte geniş alanları taranılabilmesi, anjiyografi incelemelerinde de önemli avantajlar sağlamış olmakla birlikte, Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografilerle kesitlerin çok ince alınabilmesi üç boyutlu görüntülerin yüksek kalitede elde edilmesine de olanak vermiştir.

Günümüzde kemik lezyonlarının incelenmesinde bilgisayarlı tomografi önemli bir yere sahip olmakla birlikte, kemiğin kortikal durumu, kemik lezyon dansimetresi ölçümü, lezyonda bulunan radyografilerinin görünmeyen kalsifikasyonu, çevre konsellözü ve ossifikasyon değerlendirmelerinde bilgisayarlı tomografi sık olarak kullanılmaktadır. Özellikle düz grafilerde şüphe duyulan tanılarda, bilgisayarlı tomografi tanının kesinleştirilmesinde kullanılarak, çoğu zaman biyopsi gereksinimi ortadan kalkabilmektedir (Ayvaz ve Aksoy 2006).

1.12 Femurun Morfometrik Özellikleri

Bu çalışmanın meydana gelmesinde, travma nedeniyle bölgeye yapılan cerrahi girişimlerin komplikasyon riskini azaltmanın yanı sıra, femurun geometrik ölçüleri ile söz konusu ölçümlerin arasındaki kolerasyonların kırık riski açısından önemli olabileceği düşüncesinden hareket edilmiştir. Proksimal femur, acetabulum ile eklem yaparak, alt extremiteyi kalçaya bağlamaktadır. Proksimal femurun morfolojik ve morfometrik özelliklerinin bilinmesinin, bu bölgeye yapılabilecek olan cerrahi girişimlerde komplikasyon risklerini en aza indreceğini düşünülmektedir. Ayrıca, komplikasyon riskini azaltmanın yanı sıra, femurun geometrik ölçümleri ile bu ölçümler arasındaki kolerasyonun kırık riski açısından önemli olduğu da düşünülmektedir. Bu nedenlerle çalışmamızda, yaş ve cinsiyete dayalı olarak, proksimal femur yapısı ve acetebulum ile olan ilişkisinin, Multi Dedektörlü Bilgisayarlı Tomografi yöntemi ile incelenmesi ve elde edilen bulguların ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girşimsel Olmayan Araştırma Etik Kurulu'nun 23.7.2013 tarih ve 2013/241 sayılı onayı ve Radyoloji Anabilim Dalı desteği ile proksimal femur ve acetabulum ile ilişkisinin morfometrik olarak Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi ile incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonuçlarının elde edilmesinde, Toshiba marka, Aqulion Süper 4 model, multi dedektör bilgisayarlı tomografi cihazı kullanılmış, örneklem grubunda yer alan hastaların aksiyal BT görüntüleri ve elde edilen sonuçlar, Vitrea marka 5.2 versiyon ve vital imaj özelliğine sahip iş istasyonları aracılığı ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklem gurubunu, 2010 ile 2014 yılları arasında hastanemize başvurmuş ve hiç kalça travması geçirmemiş 200 hasta oluşturmuştur. Örneklem grubuna dahil edilen hastaların yaş durumlarına bakıldığında, 0 ile 86 yaş aralığında olduğu görülmekle birlikte, örneklem gurubunda yer alan hastalardan 101 tanesinin kadın, 99 tanesinin ise erkeklerden oluştuğu görülmektedir.

Hastaların yaş gruplandırması, 3 ayrı yaş aralığı baz alınarak yapılmış olup, 200 hastaya ait bu yaş aralıkları; 10 ile 39 yaş, 40 ile 59 yaş ve 60 ve üstü olarak guruplandırılmıştır.

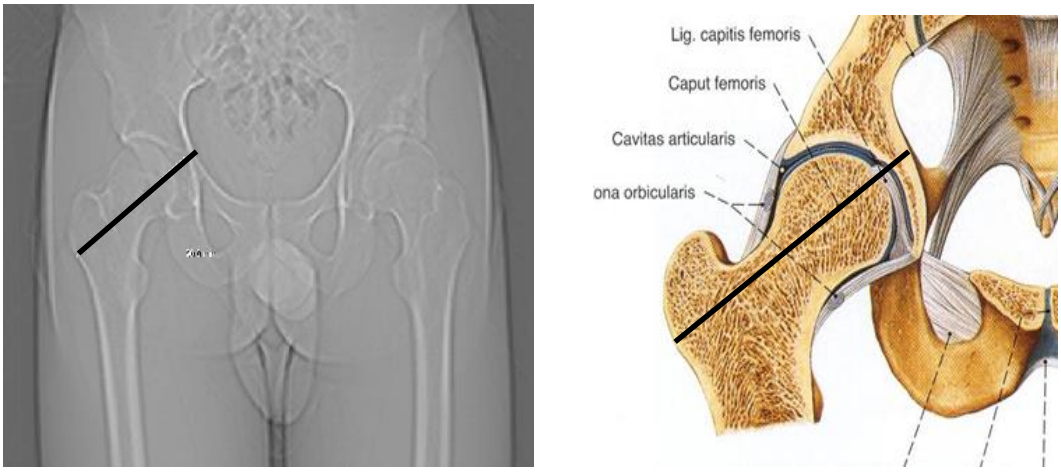
Multi Dedektörli Bilgisayarlı Tomografi üzerinden elde edilen sağ ve sol proksimal femurun morfometrik ölçümleri ile ilgili analiz, SPSS versiyon 22 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunu görebilmek için non parametrik Wilcoxson testine tabi tutuldu. Değerlerin elde edilmesi ile bağımlı değişkenlerin birbirleriyle aynı olup olmadıkları test edildi. Elde edilen sonuçlarda, her iki değişken gurubunun sayısal olarak n=200'er kişi olduğu görüldü. Bunun yanında, değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile 25, 50 ve 75 persintel değerleri elde edildi.

Radyolojik bulgular sonucunda proksimal femur ölçümleri üzerinden cinsiyet açısından değerlendirme yapıldı. Değerlendirme bağımsız iki grup arasında fark olup olmadığını test etmek amacıyla yapıldı. Denekler arasında yer alan kadın ve erkek popülasyonundan n=101 tanesi kadın, 99 tanesi erkekti.

Öncelikle sayısal değişken dağılımının normal olup olmadığına bakıldı. Elde edilen Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda p değerinin normal değerler alması ise histogram grafiği dağılımının normal olduğu gözlendi. Alınan sonuçlara göre bağımsız guruplar t testi yapılmasına karar verildi. Yapılan Independent-Sample t Test sonucunda tüm sayısal değişkenler için $p>0.05$ olarak bulundu. Elde edilen grup varyanslarından iki grubun benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmakla birlikte, istatiksel anlamda sonuç anlamlı bulunmadı.

Yapmış olduğumuz çalışma'da proksimal femurun morfolojik ve morfometrik özelliklerinin bilinmesi, komplikasyon riskini önleme ve kırık riski açısından femurun geometrik ölçümleri ile bu ölçümler arasındaki kolerasyonların önemli olduğu düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle çalışmada kullanılacak olan ölçümler aşağıda yer aldığı şekildedir.

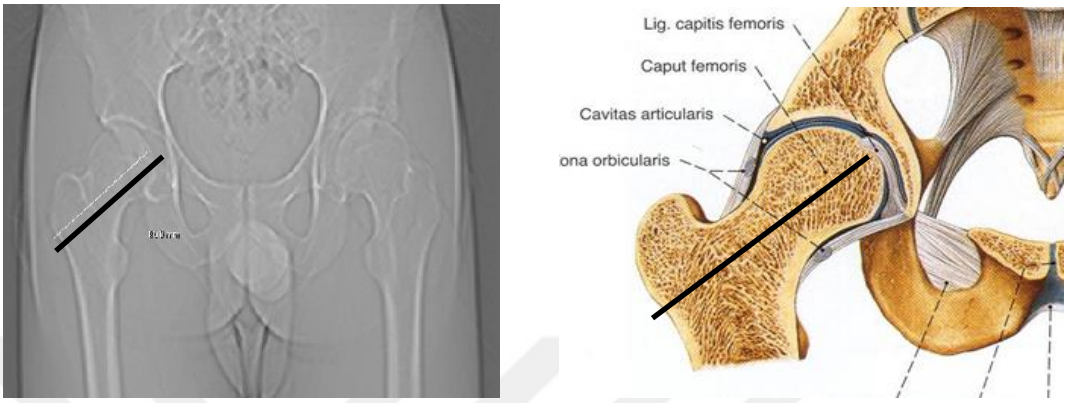
Kalça eksen uzunluğu (KEU): Caput femoris ve corpus genişliğinin orta noktasından geçen trochanter major lateralinden başlayıp iç pelvik rimde sonlanan çizgiye verilen isimdir (Şekil:2.1.1).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.1 Kalça Eksen Uzunluğu

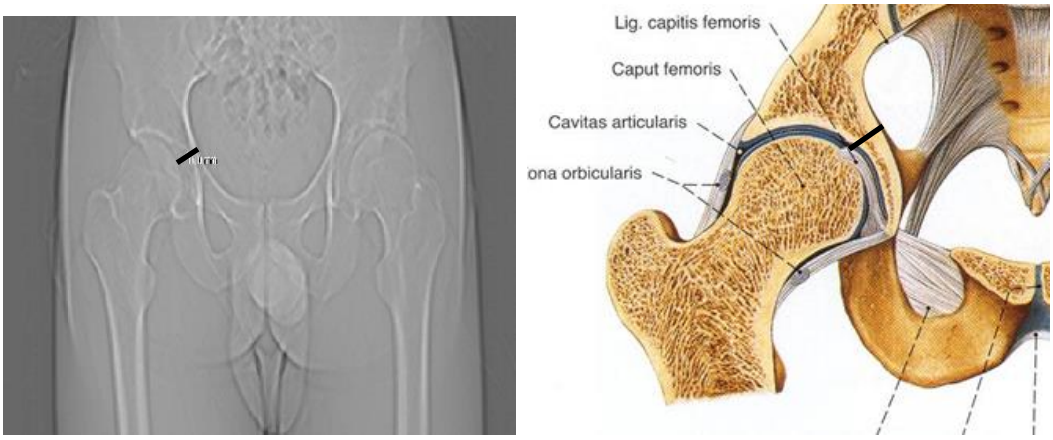
Femur eksen uzunluğu (FEU): Caput femoris'in orta yüzeyinden trochanter major lateraline kadar uzanan kısımdır (Şekil 2.1.2).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.2 Femur Eksen Uzunluğu

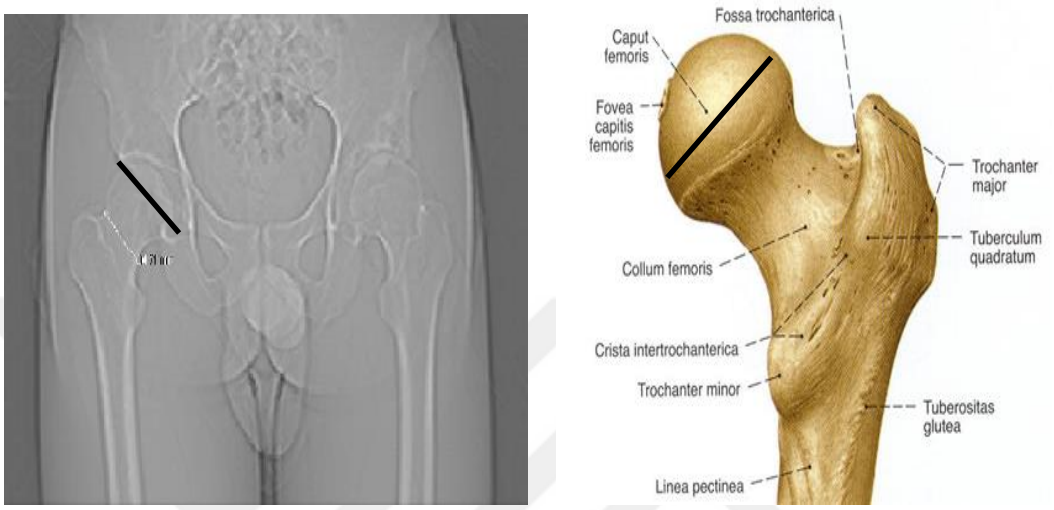
Acetabular genişlik (AG): Kalça eksen uzunluğu ile femur eksen uzunluğu arasındaki fark (Şekil 2.1.3).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.3 Asetabular genişlik

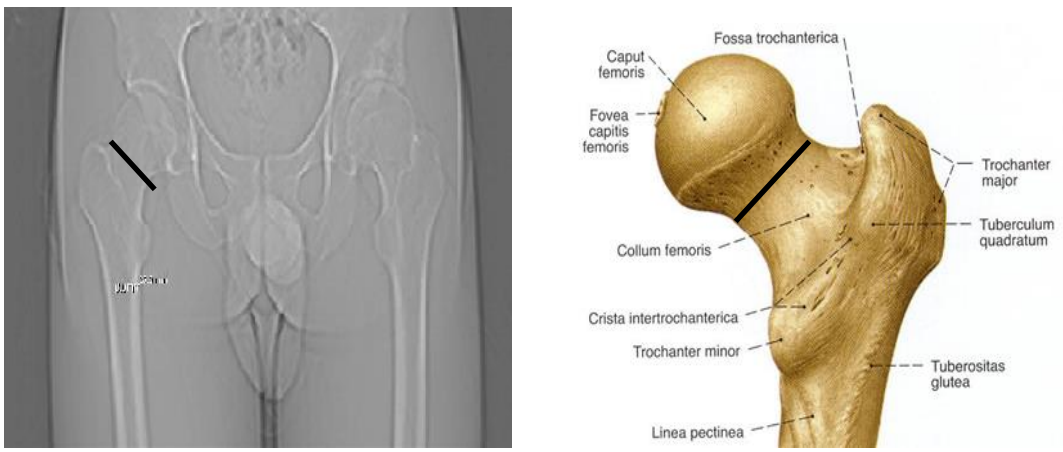
Femur başı genişliği (FBG): Caput femoris'in konveksitesinin vertikal olarak en fazla olduğu iki nokta arsındaki mesafe (Şekil 2.1.4).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy2006)

Şekil: 2.1.4 Femur Başı Genişliği

Femur boyun genişliği (FBOG): Collum femoris'in en dar olduğu kesitte verilen isim (Şekil 2.1.5).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.5 Femur boyun genişliği

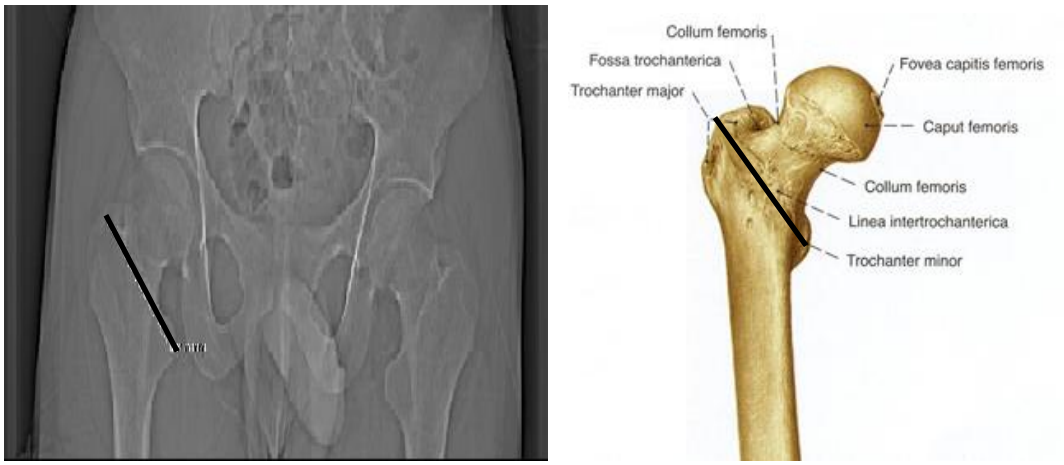
Femur şaft genişliği (FSG): Trochanter minor'un merkezinden 3 cm aşağıda alına ölçüme verilen isim (Şekil 2.1.6).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.6 Femur şaft genişliği

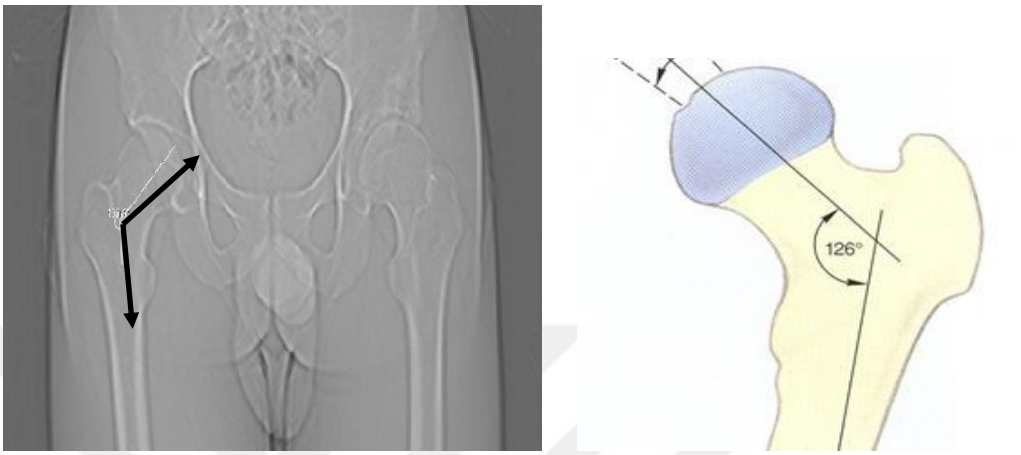
Trochanterlar arası genişlik (TAG): Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğu (Şekil 2.1.7).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.7 Trochanterlar arası genişlik

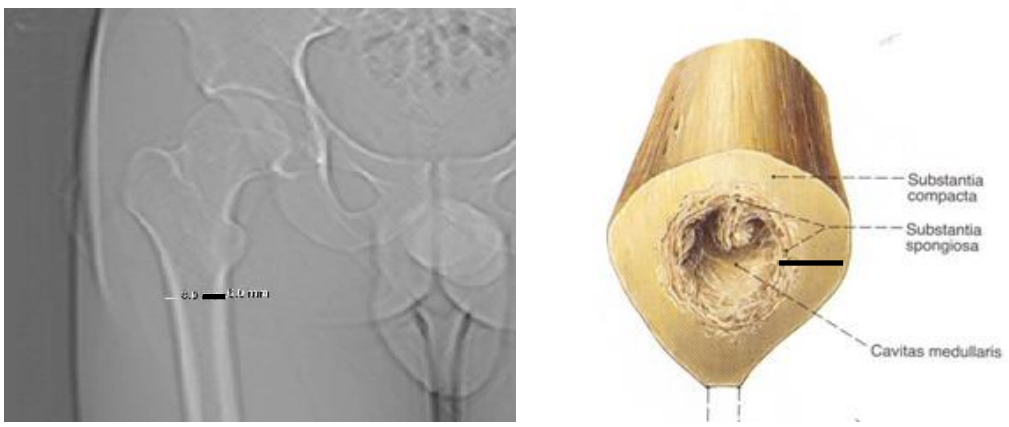
İnklinasyon açısı (İA): Frontal düzlemde anatomik eksen ile collum ekseni arasında kalan açı (2.1.9).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.8 İnklinasyon açısı

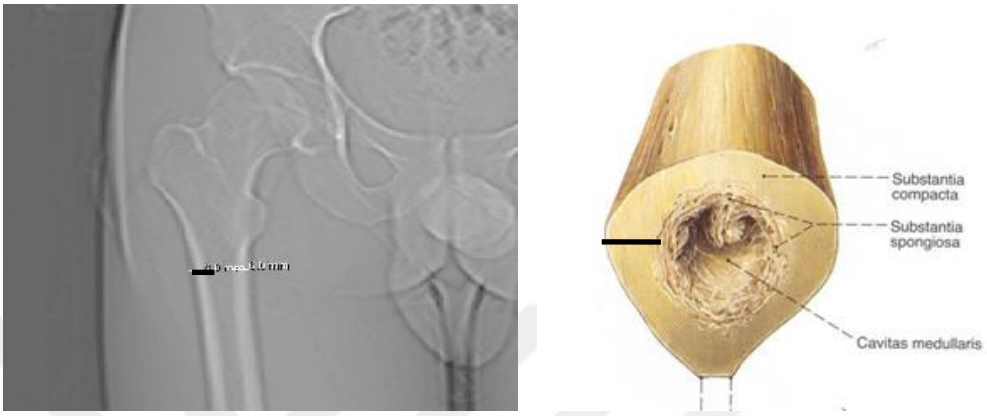
Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık (FSMKK): Femur şaft genişliğinin ölçüldüğü medial kortikal kalınlık (Şekil 2.1.9).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006).

Şekil: 2.1.9 Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık

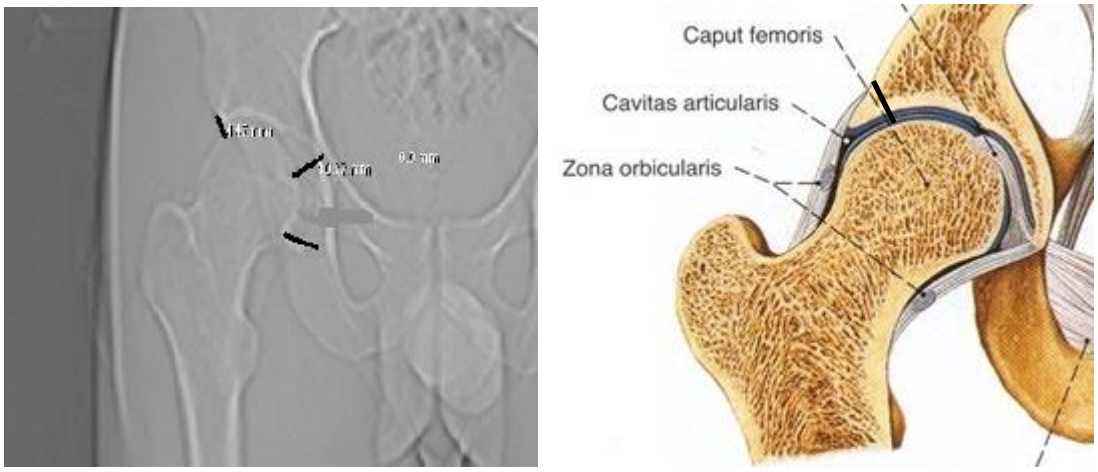
Femur Şaft Lateral Kortikal Kalınlık (FSLKK): Femur şaft genişliğinin ölçüldüğü kısımdaki lateral kortikal kalınlık (2.1.10).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.10 Femur Şaft Lateral Kortikal Kalınlık

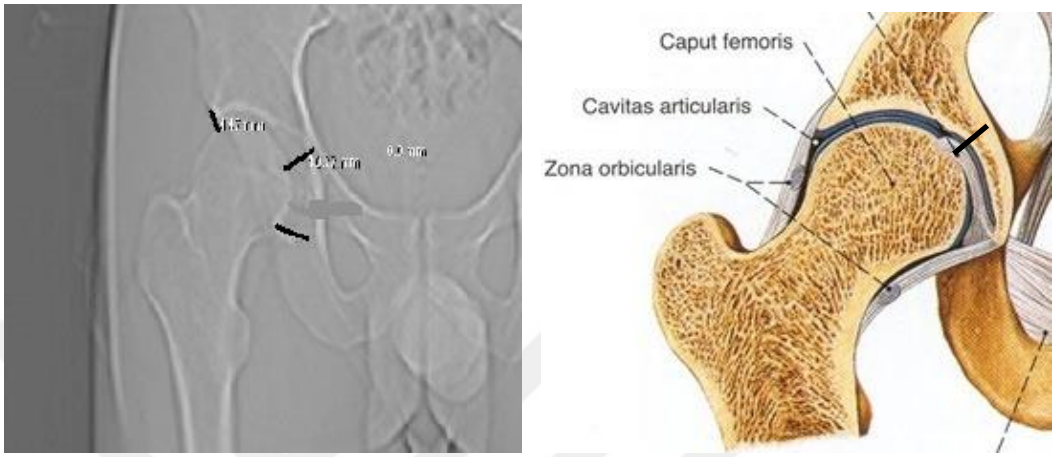
Süperior (SUP): Proximal femur'un superior ucundan acetabulum'un süperior ucuna kadar olan uzunluktur (Şekil 2.1.11).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.11 Superior uzunluk

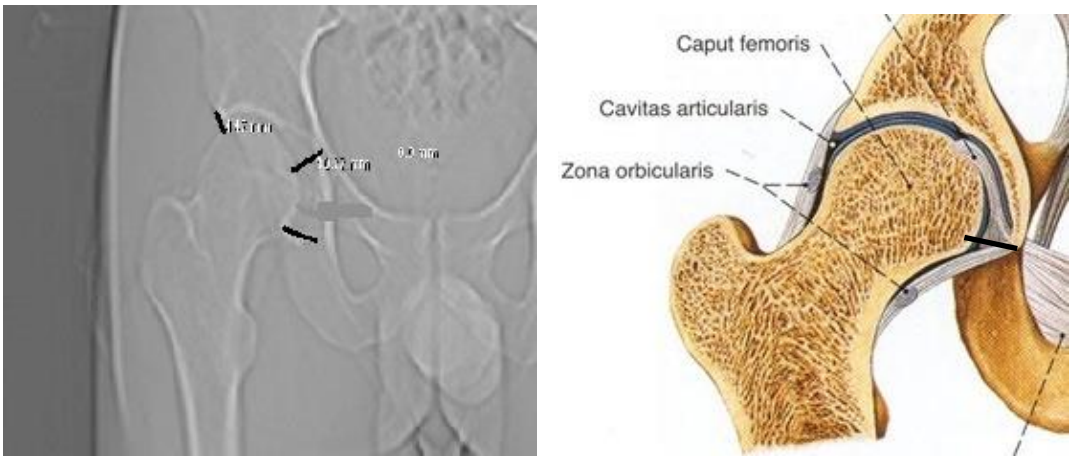
Medium (MED): Proximal femur'un fovea capitisinden acetabulum'un ortasına kadar olan uzunluktur (Şekil 2.1.12).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.12 Medium uzunluk

Inferior (INF): Proximol femur'un inferior'un ucundan acetabulum'un inferior ucuna kadar olan uzunluktur (2.1.13).



a) Radyolojik Görüntü b) (Sobotta Atlas of Human Anatomy 2006)

Şekil: 2.1.13 Inferior uzunluğu

3. BULGULAR

Örneklem grubundaki hastalar, hastaneye başvuru sırasına göre çalışmaya dâhil edilmiş olup, burada tesadüfî sonuç elde etme amaçlanmıştır. Seçilen vakalara bakıldığında ve örneklem gurubu cinsiyet ve yaşa göre dağılımı Tablo 3.1.1'de verilmiştir. Buna göre kadınlarda en yüksek kişi sayısı 40-59 yaş arlığında, erkeklerde ise 40-59 ile 60 yaş aralığı eşit olup en yüksek değerdedir (Tablo 3.1.1).

Tablo 3.1.1 Katılımcıların Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımları

Yaş		Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
10-39 Yaş	Sayı	26	19	45
	Yüzde	25,70%	19,20%	22,50%
40-59 Yaş	Sayı	38	40	78
	Yüzde	37,60%	40,40%	39,00%
60 ve Üstü	Sayı	37	40	77
	Yüde	36,60%	40,40%	38,50%
Toplam	Sayı	101	99	200
	Yüzde	100,00%	100,00%	100,00%

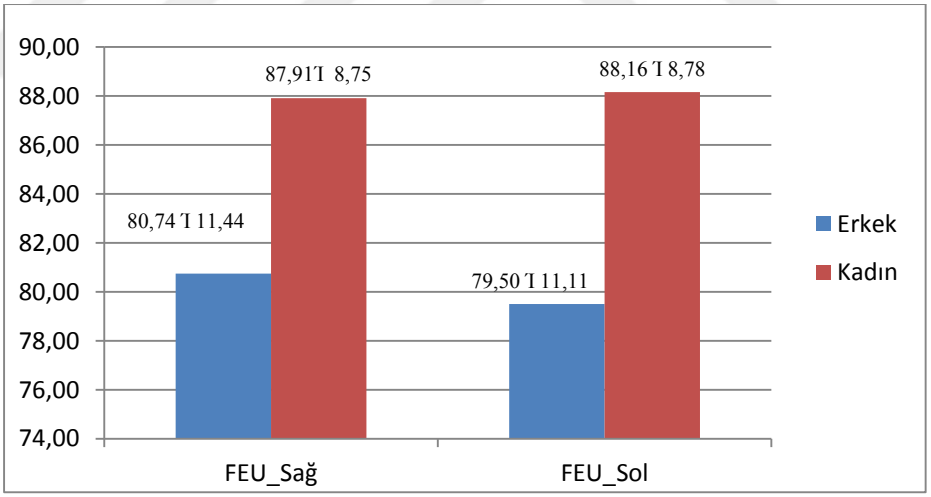
Multi Dedektörli Bilgisayarlı Tomografi üzerinden elde edilen sağ ve sol proksimal femurun morfometrik ölçümleri ile ilgili analiz, SPSS versiyon 22 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunu görebilmek için non parametrik Wilcoxson testine tabi tutuldu. Değerlerin elde edilmesi ile bağımlı değişkenlerin birbirleriyle aynı olup olmadıkları test edildi. Elde edilen sonuçlarda, her iki değişken gurubunun sayısal olarak n=200'er kişi olduğu görüldü. Bunun yanında, değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile 25, 50 ve 75 persintel değerleri elde edildi.

Radyolojik bulgular sonucunda proksimal femur ölçümleri üzerinden cinsiyet açısından değerlendirme yapıldı. Değerlendirme bağımsız iki grup arasında fark olup olmadığını test etmek amacıyla yapıldı. Denekler arasında yer alan kadın ve erkek

popülasyonundan n=101 tanesi kadın, 99 tanesi erkekti. Öncelikle sayısal değişken dağılımının normal olup olmadığına bakıldı. Elde edilen Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda p değerinin normal değerler alması ise histogram grafiği dağılımının normal olduğu gözlendi. Alınan sonuçlara göre bağımsız guruplar t testi yapılmasına karar verildi. Yapılan Independent-Sample t Test sonucunda tüm sayısal değişkenler için p>0.05 olarak bulundu. Elde edilen grup varyanslarından iki grubun benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmakla birlikte, istatiksel anlamda sonuç anlamlı bulunmadı

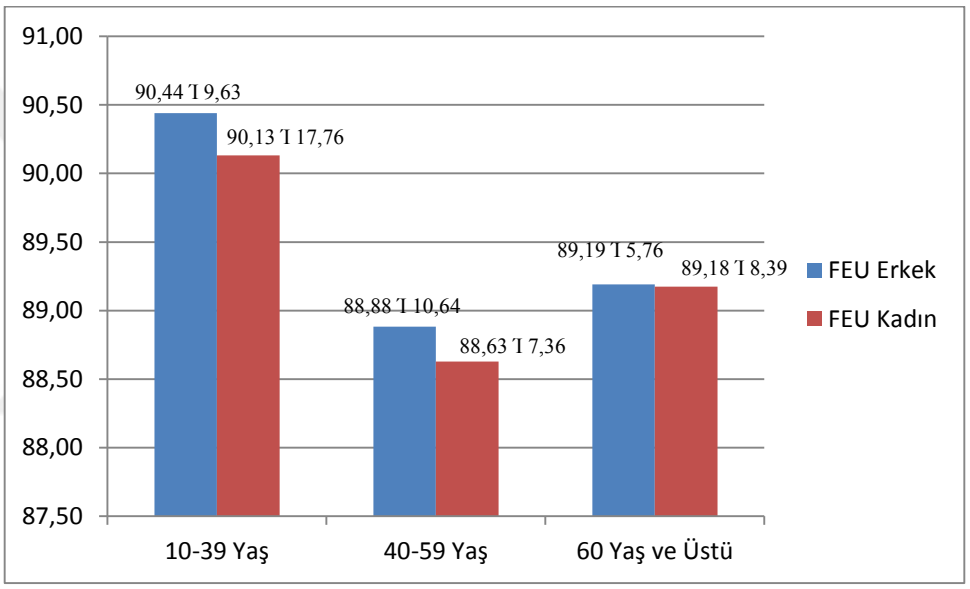
Çalışmada FEU'nun ortalaması; sağ femurda 84,28±10,78 sol femurda ise 83,78±10,90 olarak tespit edilmiştir. FEU'nun cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada, sağda ve solda kadınlarda, erkeklerden daha büyük olarak tespit edilmiştir. istatiksel açıdan sonuç anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo: 3.1.2).

Tablo:3.1.2 FEU'nun cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



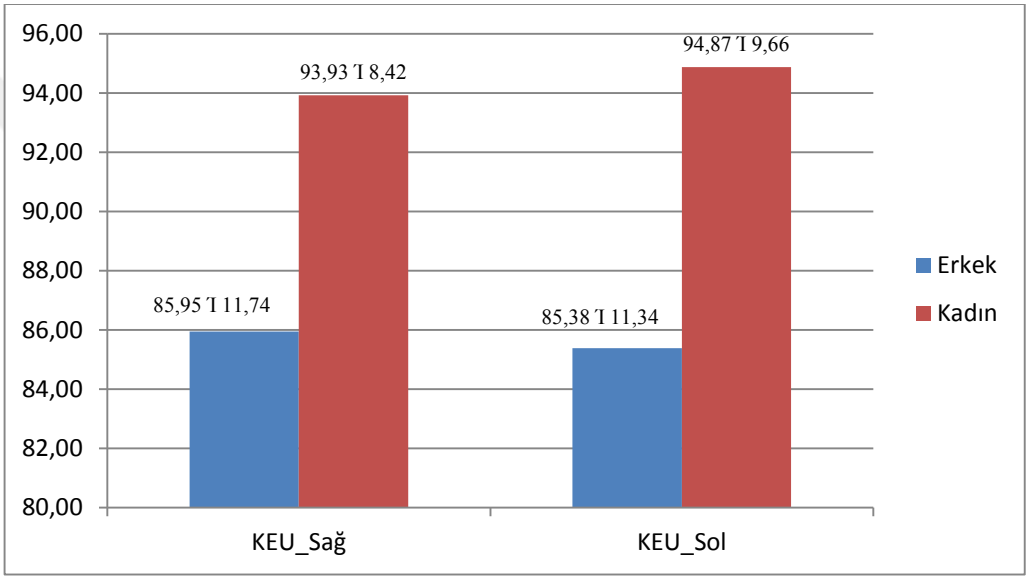
FEU'nun cinsiyete göre yaş grupları karşılaştırıldığında, FEU'nun tüm yaş guruplarında erkeklerin ölçümleri kadınların ölçümlerine benzer olduğu bulunmuş olup, değerlerin 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı degildir (p>0,05) (Tablo: 3.1.3).

Tablo: 3.1.3 FEU'nun yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



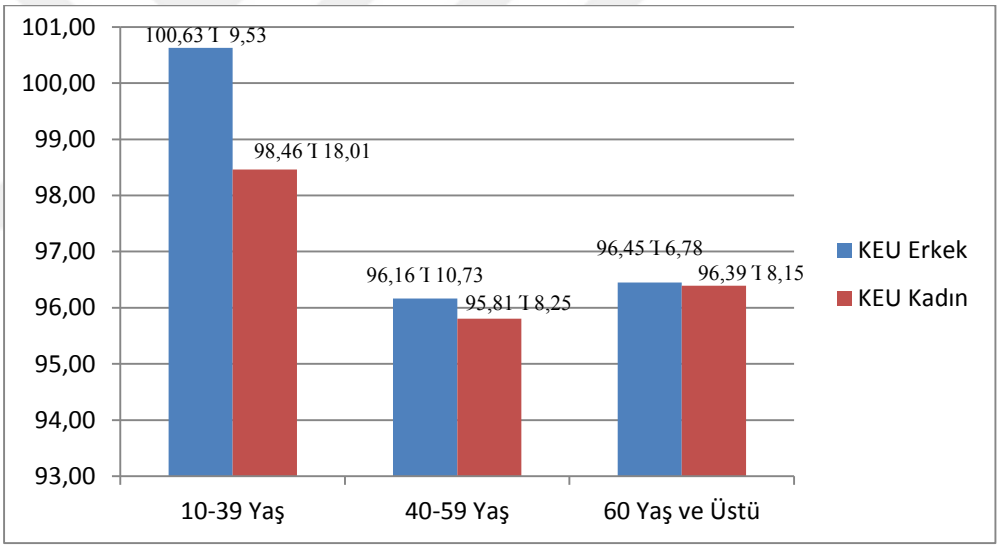
KEU ortalaması, sağ femurda 89,90 ±10,96, sol femurda ise, 90,08±11,54 olarak tespit edildi. KEU'nun cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda erkeklerden daha büyük olarak saptanmıştır. İstatiksel olarak sonuç anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.4)

Tablo: 3.1.4 KEU'nun cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



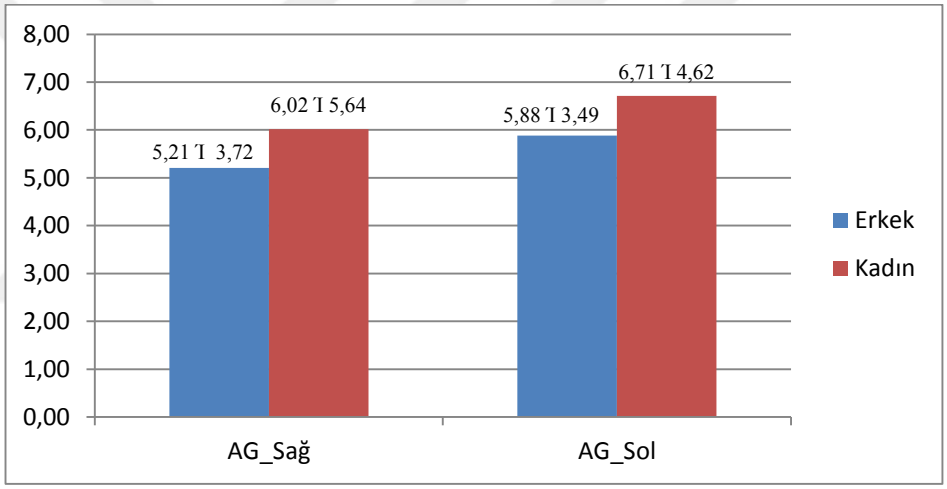
KEU'nun cinsiyete göre yaş grupları açısından dağılımına bakıldığında, erkek ve kadın değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan farklılıklar ($p>0,05$) tespit edilmiştir. KEU'nun tüm yaş gruplarında erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise ortalamalarının her iki cinsiyettede birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Tablo: 3.1.5).

Tablo: 3.1.5 KEU'nun yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



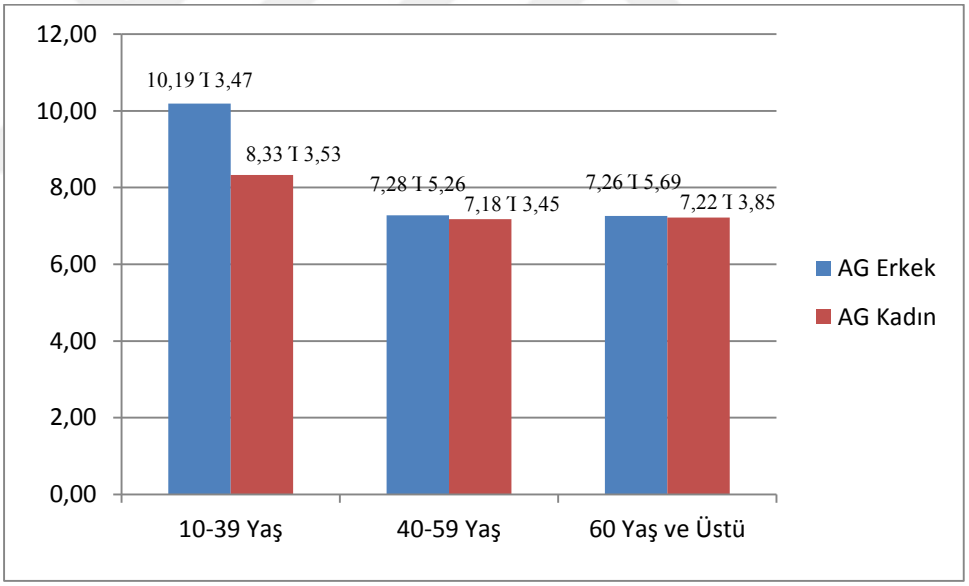
AG ölçümleri değerlendirildiğinde, sağda ortalama değeri 5,61±4,77, sol da ise 6,29±4,09 olarak tespit edildi. AG'nin cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda erkeklerden daha büyük olduğu sonuçların istatiksel olarak belirlenmiş sonuç anlamlı bulunmamıştı. (p>0,05). (Tablo: 3.1.6).

Tablo: 3.1.6 AG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



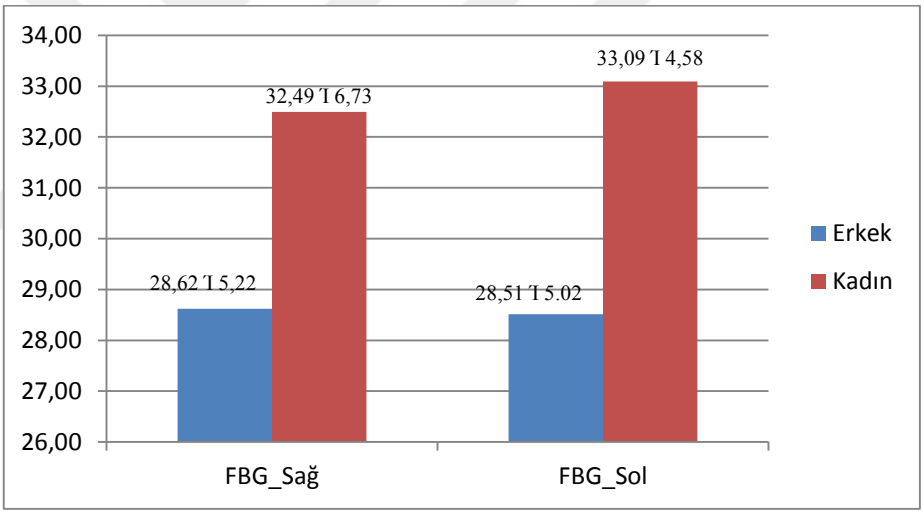
AG'in cinsiyete göre yaş grupları karşılaştırıldığında, değerlerde istatistiksel olarak anlamsız ($p>0,05$) farklılıklar belirlenmiş olup bu farklılıkların özellikle yaş grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. AG'nin tüm gruplarda erkeklerin kadınlara oranla daha yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Her iki cinsiyette de 10-39 yaş aralığında ortalamaların en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise her iki cinsiyette yaklaşık aynı olduğu tespit edilmiştir. (Tablo: 3.1.7).

Tablo: 3.1.7 AG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



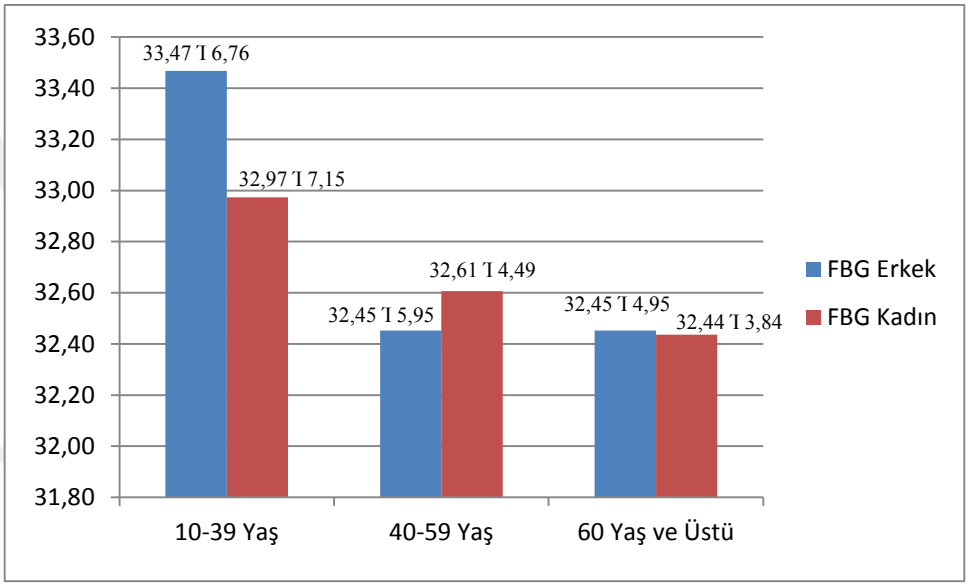
FBG sağda ortalama değer 30,53±6,30, sol da 30,77±5,31 olarak tespit edilmiştir. FBG'nin cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda erkeklerden daha büyük olarak tespit edilmiştir. Değerler arasındaki farklılıklar istatiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$) (Tablo: 3.1.8)

Tablo: 3.1.8 FBG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



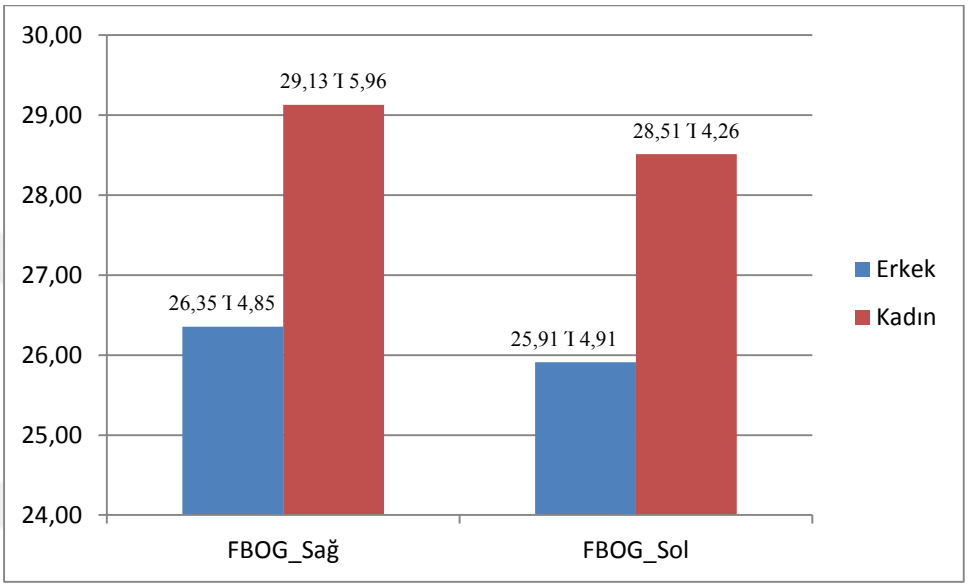
FBG'nin cinsiyete göre yaş grupları açısından dağılımına bakıldığında, erkek ve kadın değerlerinde istatistiksel olarak anlamsız (p>0,05) farklılıklar olduğu ve bu farklılıkların özellikle yaş grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. FBG'nin 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise ortalamalarının her iki cinsiyette de birbirine çok yakın olduğu görülmüştür (Tablo: 3.1.9).

Tablo: 3.1.9 FBG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



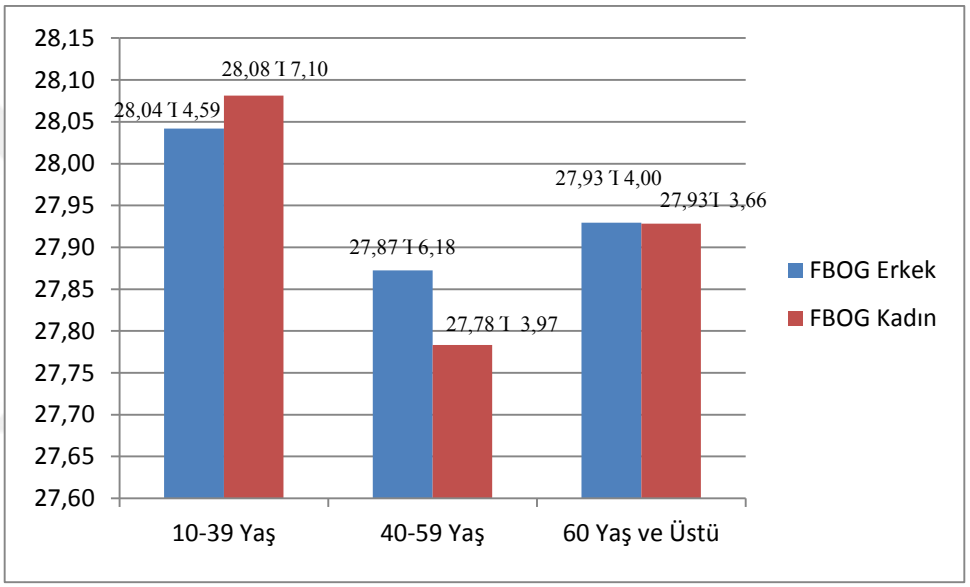
FBOG'nin ortalama değerlerine bakıldığında; sağ femurda 27,72±5,58 sol femurda 27,19±4,76 olduğu tespit edildi. FBOG'nin cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda daha büyük olduğu saptanmıştır. İstatiksel olarak sonuç anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.10)

Tablo: 3.1.10 FBOG'in cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



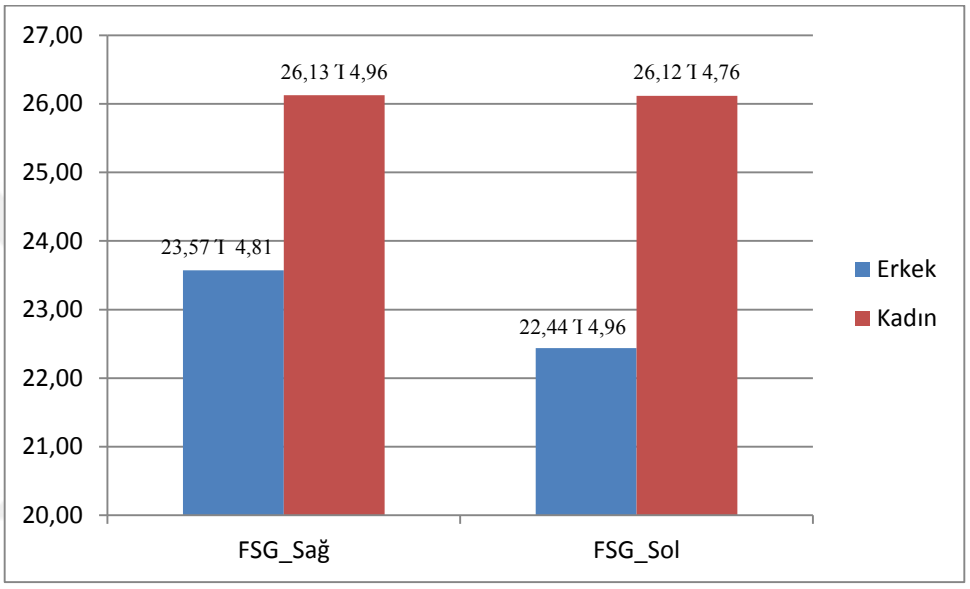
FBOG'nin cinsiyete göre yaş grupları karşılaştırıldığında, değerlerde istatiksel olarak anlamsız (p>0,05) farklılıklar belirlenmiş ve farklılıkların özellikle yaş grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. FBOG'nin 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise ortalamaların her iki cinsiyette aynı olduğu görülmüştür (Tablo: 3.1.11).

Tablo: 3.1.11 FBOG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



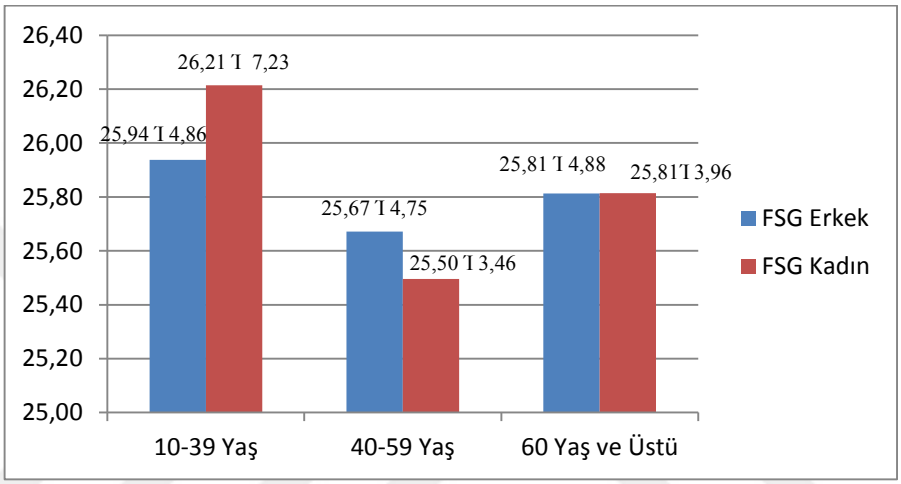
FŞG ortalama ölçülerin sağ femur için 24,83±5,03, sol femurda ise 24,25±5,19 olduğu tespit edildi. FŞG'nin cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda erkekelerden daha büyük olduğu saptanmıştır. İstatistiksel olarak anlamsızdır (p>0,05) (Tablo: 3.1.12).

Tablo: 3.1.12 FŞG'nin cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



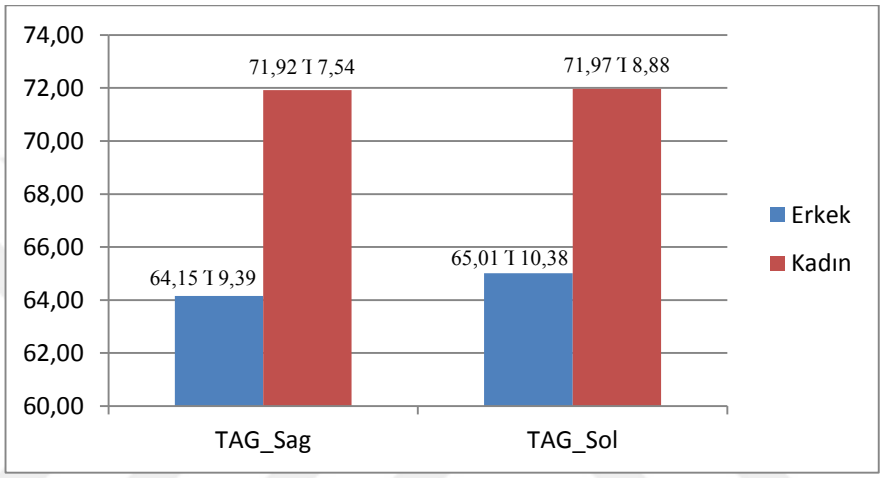
FŞG'nin cinsiyete göre yaş grupları açısından dağılımına bakıldığında, her iki cinsiyette istatistiksel olarak anlamsız farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir (p>0,05). FŞG'nin 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise ortalamaların her iki cinsiyette aynı olduğu görülmüştür (Tablo: 3.1.13).

Tablo: 3.1.13 FŞG'nin yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



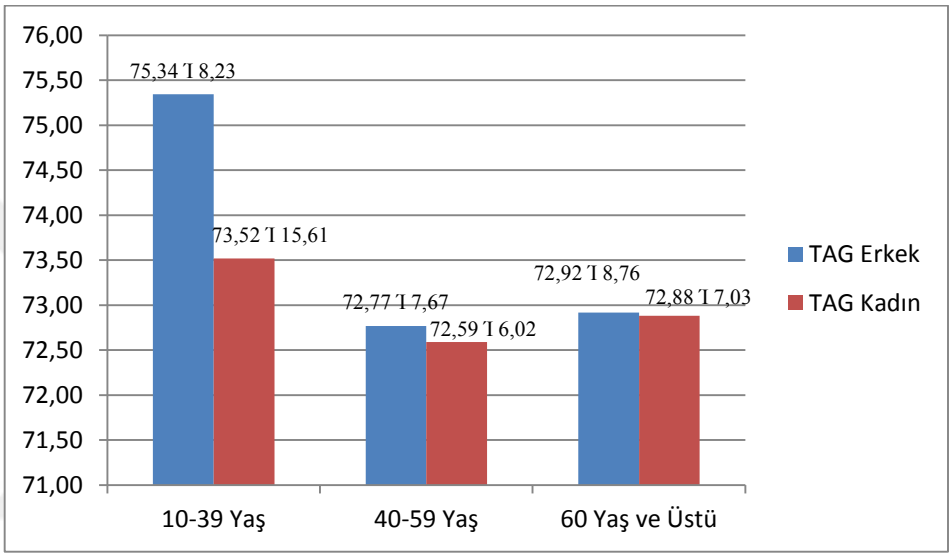
TAG ortalama değerlerine bakıldığında, sağda 67,99 ±9,35 solda ortalama değeri ise 68,45±10,25 olarak tespit edildi. TAG'ın cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında istatiksel anlamsız olarak hem sağda hem solda kadınlarda daha büyük olduğu saptanmıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.14).

Tablo: 3.1.14 TAG'ın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



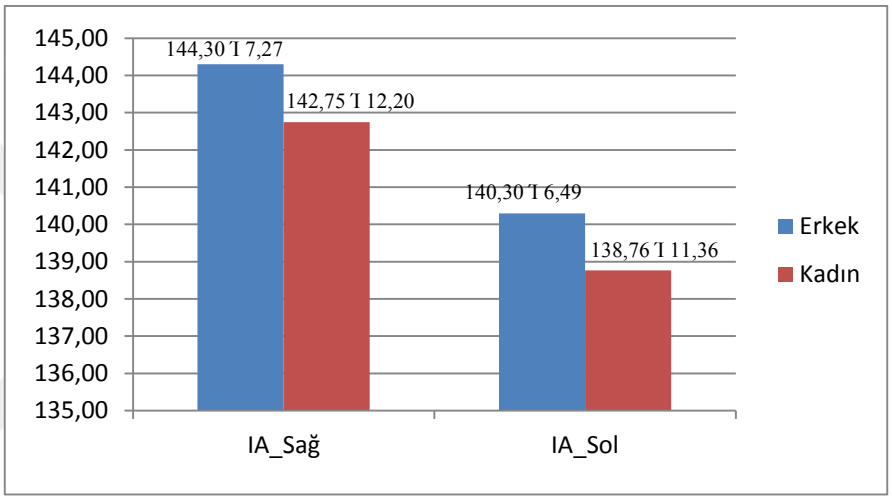
TAG'ne cinsiyete göre yaş grupları arasında dağılımına bakıldığında, tüm yaş gruplarında erkeklerde kadınlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. 60 yaş ve üzerinde ise ortalamaların her iki cinsiyette birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. İstatiksel olarak sonuç anlamlı değlidir (p>0,05) (Tablo: 3.1.15).

Tablo: 3.1.15 TAG'in yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



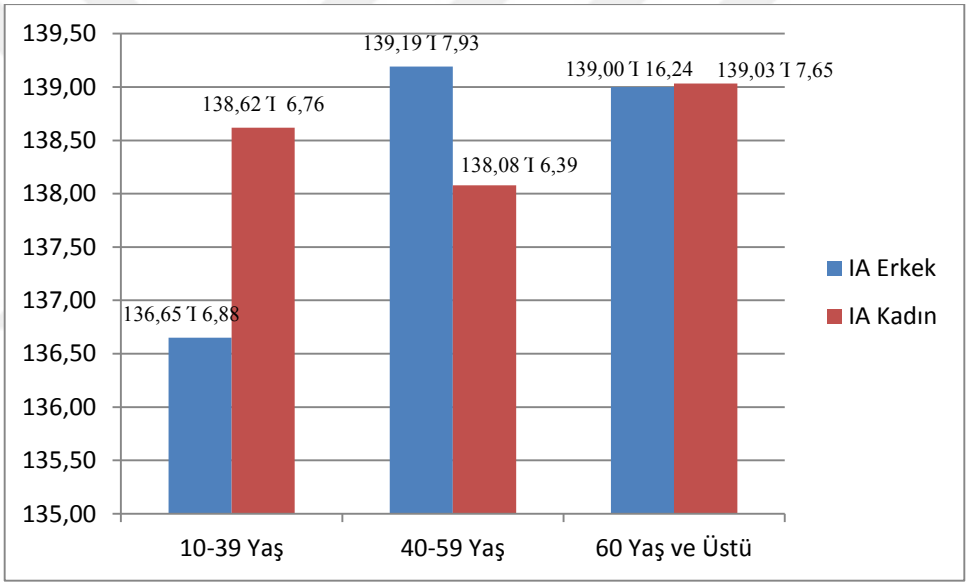
İA ortalama değerlerine bakıldığında sağda 143,53±10,02 derece, solda 139,53±9,23 derece olduğu tespit edildi. İA'ın cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda erkeklerde kadınlardan daha büyük olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatiksel anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo: 3.1.16)

Tablo: 3.1.16 IA'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



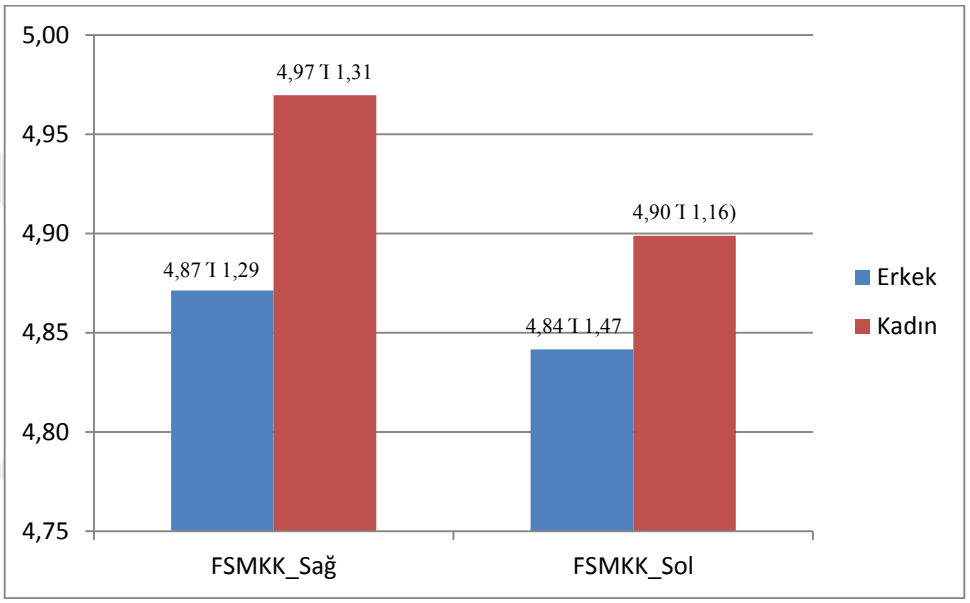
IA'nın cinsiyete göre yaş grupları açısından dağılımına bakıldığında, erkek ve kadınlardan elde edilen değerlerde istatistiksel olarak anlamsız farklılıklar olduğu görülmüştür (p>0,05). Bu farklılık daha yoğun olarak 10-39 yaş grubu ile 40-59 yaş grupları arasındadır. 10-39 yaş aralığında kadınlarda, 40-59 yaş aralığında erkeklerde daha yüksek olup, 60 yaş ve üzerinde ise ortalamaların her iki cinsiyette birbirine yakın bulunmuştur (Tablo: 3.1.17).

Tablo: 3.1.17 IA'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



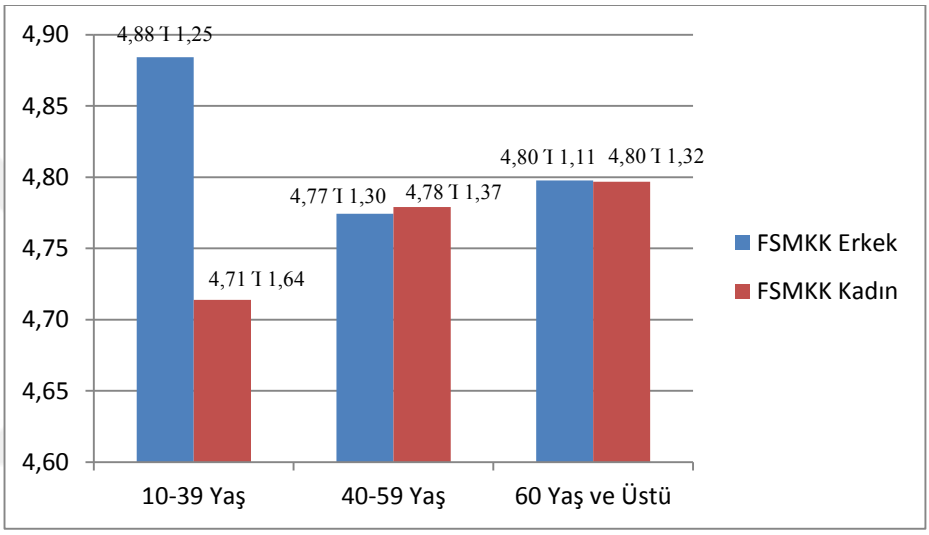
FŞMKK ortalama değerine bakıldığında sağ femurda 4,92±1,34 sol femurda ise 4,87±1,32 olduğu tespit edildi. FSMKK'ın cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, hem sağda hem solda kadınlarda erkeklerden daha büyük olduğu saptanmıştır. Sonuçlar İstatiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo: 3.1.18)

Tablo: 3.1.18 FŞMKK'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



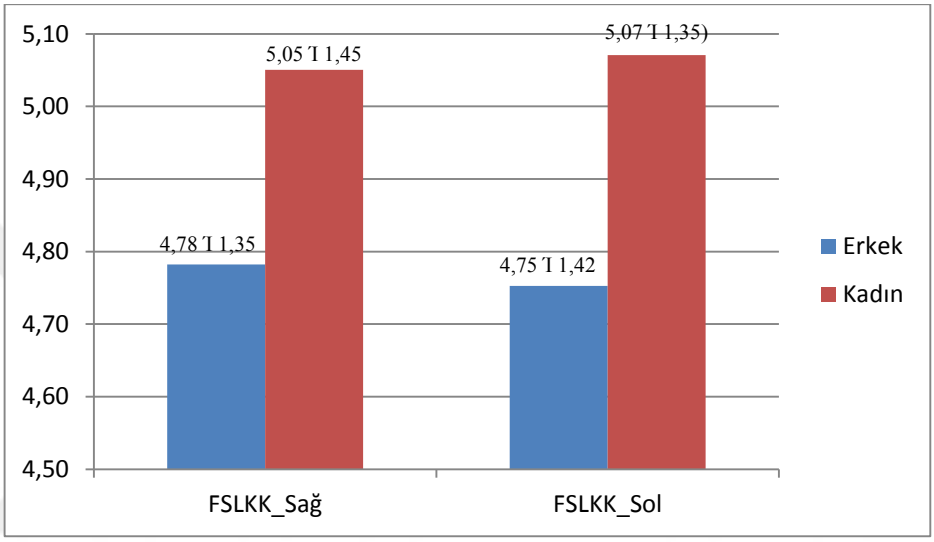
FŞMKK'nin cinsiyet göre yaş gurupları karşılaştırldığında değerler arasında istatiksel olarak anlamsız (p>0,05) farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. FSMKK 10-39 yaş gurubunda erkeklerde, 40-59 yaş aralığında kadınlarda daha yüksek olarak bulunmuştur. 60 yaş ve üzerinde ise ortalamaların her iki cinsiyetede aynı olduğu görülmüştür (Tablo: 3.1.19).

Tablo: 3.1.19 FŞMKK'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



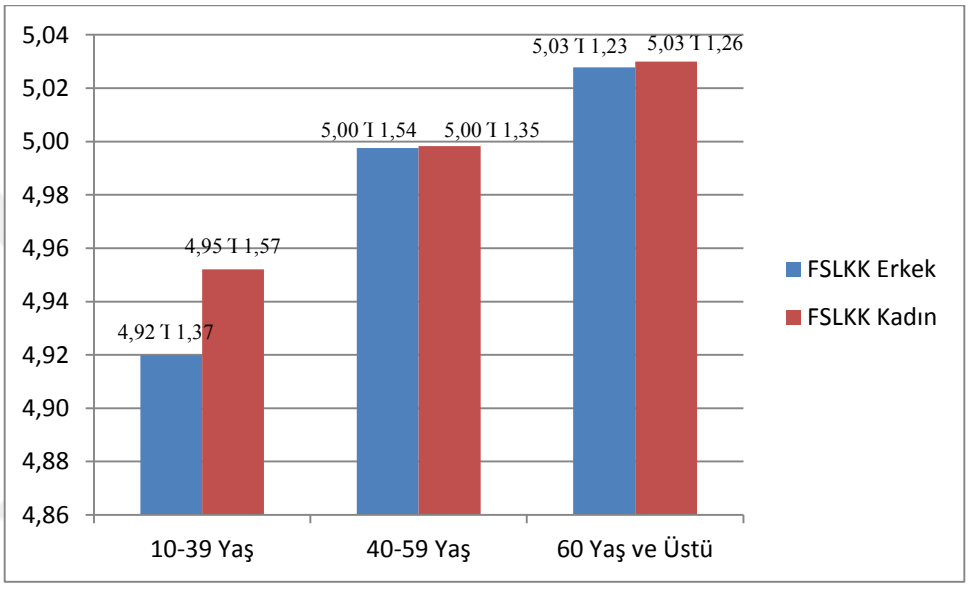
FSLKK ortalama değerlerine bakıldığında ise; sağ femurda 4,91±1,39 sol femurda ise 4,91±1,38 olarak tespit edildi. FSLKK'ın cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda kadınlarda erkeklerden istatiksel olarak anlamlı olmayan şekilde daha büyük olduğu belirlendi (p>0,05) (Tablo: 3.1.20).

Tablo: 3.1.20 FŞLKK'nın cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



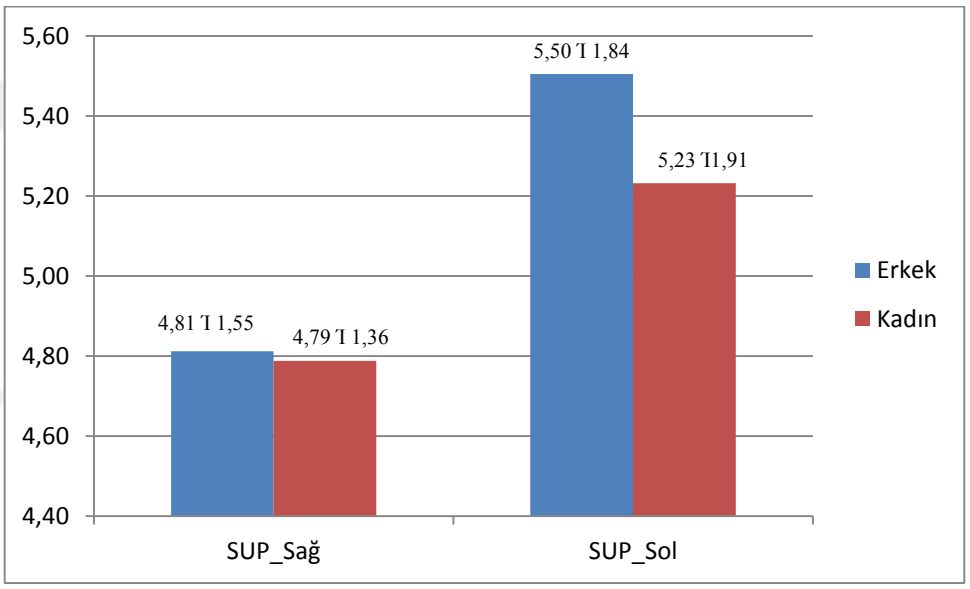
FSLKK'nin cinsiyete göre yaş gurupları açısından dağılımına bakıldığında, erkek ve kadınların değerlerinde 10-39 yaş grubu hariç benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Sonuçlar istatiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo: 3.1.21).

Tablo: 3.1.21 FŞLKK'nın yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



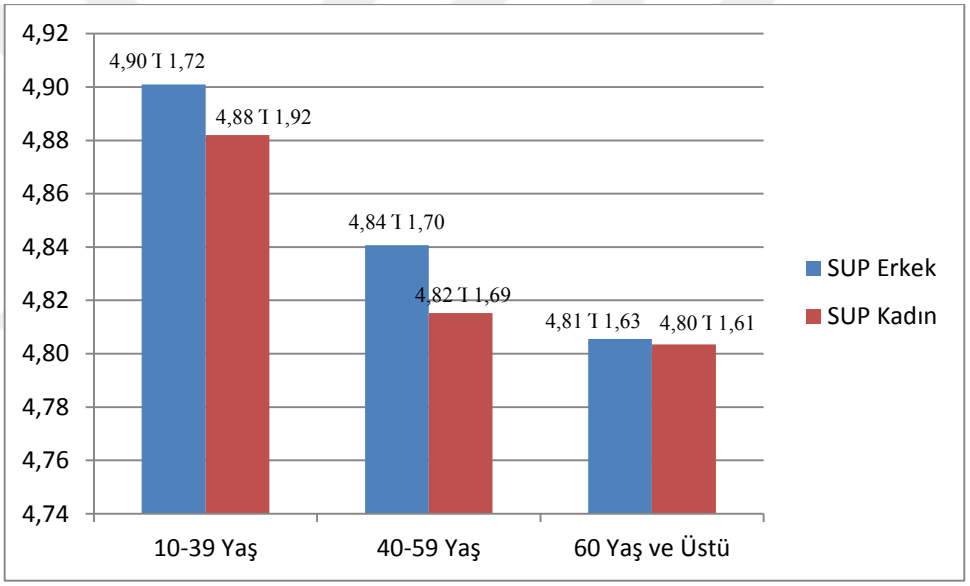
SUP ortalama değeri incelendiğinde; sağ femurda 4,80±1,4 sol femurda ise 5,37±1,87 olarak tespit edildi. SUP'un cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda ve solda erkeklerde daha büyük olduğu saptanmıştır. Sonuçlar istatiksel olarak anlamlı değildir (p>0,05) (Tablo: 3.1.22).

Tablo: 3.1.22 SUP'un cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



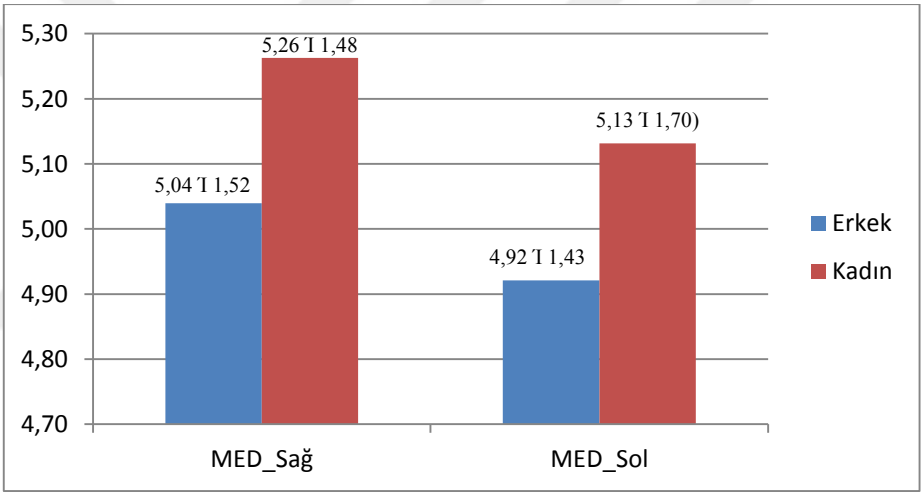
SUP'un cinsiyete göre yaş grupları karşılaştırıldığında değerler istatiksel olarak anlamsız (p>0,05) farklılıklar belirlenmiş ve farklılıkların özellikle yaş grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. SUP'un tüm yaş gruplarında erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu bulunmuş olup, 60 yaş ve üzerinden her iki cinsin ortalamalarının yaklaşık olarak aynı olduğu tespit edilmiştir (Tablo: 3.1.23).

Tablo: 3.1.23 SUP'un yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



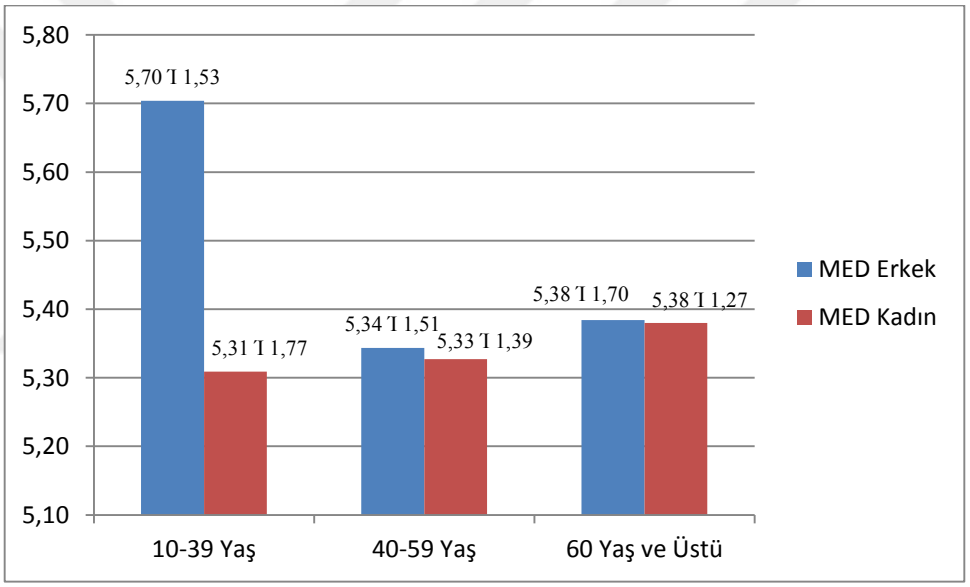
MED ortalama değerleri 5,15±1,49 olarak tespit edildi. Mediumun cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, hem sağda hem solda kadınlarda erkekler de daha büyük olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar istatiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.24)

Tablo: 3.1.24 MED'um cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



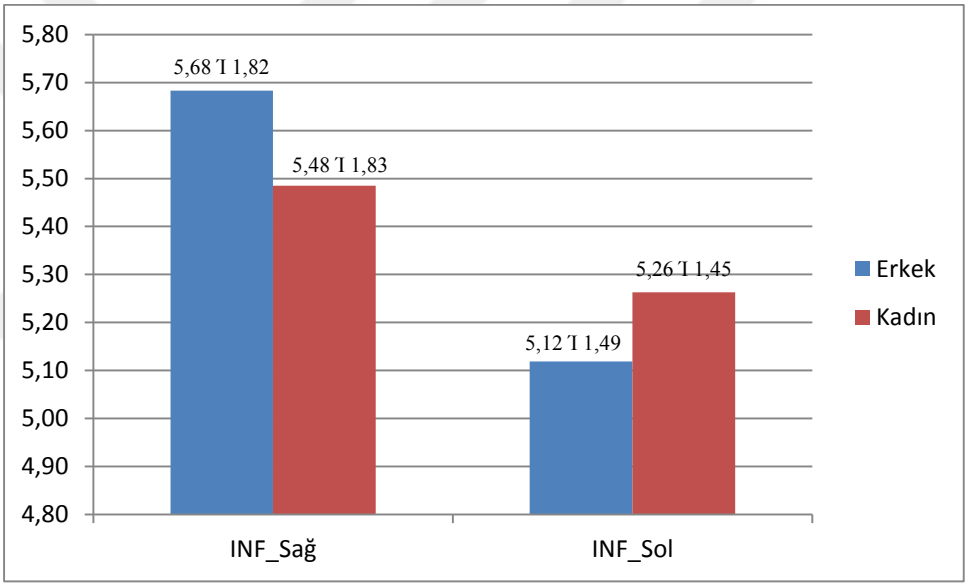
MED'e cinsiyete ve yaş grupları dağılımına bakıldığında, erkek ve kadınlar arasındaki değerlerde istatiksel olaral anlamlı olmayan farklılıklar olduğu görülmektedir (p>0,05). Tüm yaş guruplarında erkeklere ait değerler kadınlara göre yüksek olup, 60 yaş ve üzerinde kadın ve erkek değerlerin aynı olduğu tespit edilmiştir (Tablo: 3.1.25).

Tablo: 3.1.25 MED'um yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



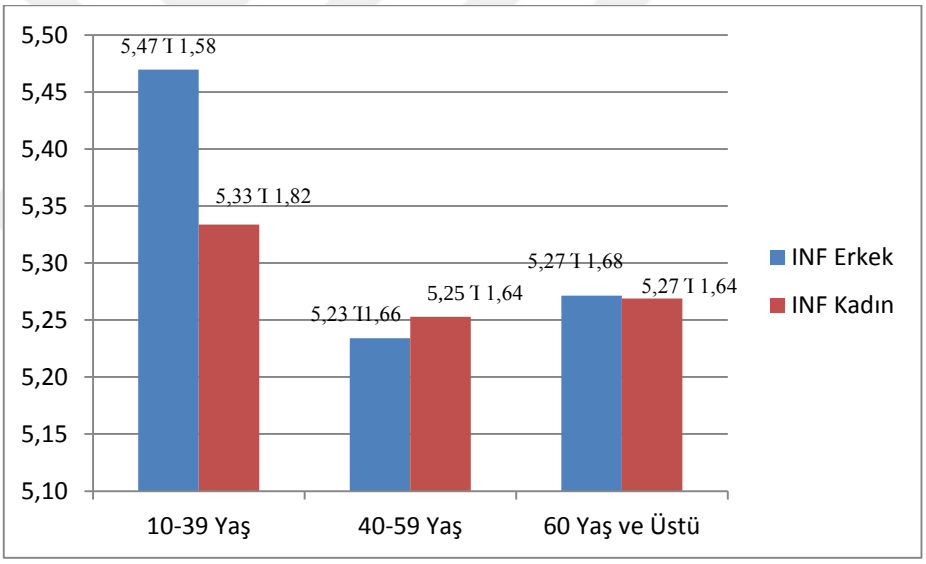
İNF ortalama değerleri incelendiğinde sağ femurda 5,58±1,82 sol femurda ise 5,19±1,47 olarak bulundu. İNF'un cinsiyete göre yapılan karşılaştırmasında, sağda erkeklerde kadınlardan daha büyük, Solda ise kadınlarda erkeklerden daha büyük olduğu saptanmıştır. İstatiksel olarak sonuçlar anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.26)

Tablo: 3.1.26 INF'un cinsiyet ve yöne göre ortalama değerler dağılımı



İNF'un cinsiyete göre yaş gurupları açısından dağılımına bakıldığında, kadın ve erkek değerlerinde farklılıklar olduğu görülmektedir.40-59 yaş grubu dışında erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 10-39 yaş grubunda kadın ve erkekte en yüksek olup, 60 yaş üzerinde ise değerlerin birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo: 3.1.27).

Tablo: 3.1.27 INF'un yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama değerler dağılımı



3.1. Proksimal femur ölçümleri ve acetabulum arasındaki korelasyon ilişkileri

3.1.1. Yaş Değişkeni Kontrol Altına Alındığında Proksimal Femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorumlar

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasındaki ilişki Tablo 3,1,28'de incelendiğinde; genel olarak yaş demografik değişkeni kontrol altına alındığında femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçüm düzeyleri arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

Tablo:3.1.28 Proksimal Femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Tablosu

Korelasyon (Yaş*)**	KEU Sol	FEU Sol	AG Sol	FBG Sol	FBOG Sol	FSG Sol	TAG Sol	IA Sol	FSMKK Sol	FSLLK Sol
KEU Sağ	,901**									
FEU Sağ		,903**								
AG Sağ			,381**							
FBG Sağ				,662**						
FBOG Sağ					,800**					
FSG Sağ						,858**				
TAG Sağ							,779**			
IA Sağ								233**		
FSMKK Sağ									,354**	
FSLLK Sağ										,322**

**sig. (2-tailed)<0,05 , **sig. (2-tailed)<0,01, ***Kontrol Değişkeni*

.

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasında yaş değişkeni kontrol altına alındığında; Kalça Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,901, p<,01); Femur Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,903, p<,01); Acetebular Genişlik (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,381, p<,01); Femur Başı Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,662, p<,01); Femur Boyun Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,800,

p<,01); Femur Şaft Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,858, p<,01); Trokanterlar Arası Genişlik (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,779, p<,01); İnklinasyon Açısı (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde (r=,233, p<,01); Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,354, p<,01); Femur Şaft Lateral Koltikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,322, p<,01) bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasında yaş değişkeni kontrol altına alındığında; Kalça Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında, Femur Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında, Femur Boyun Genişliği (sağ-sol) arasında ve Femur Şaft Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, Trokanterlar Arası Genişlik (sağ-sol) arasında pozitif ve yüksek düzeyde biri ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Acetebular Genişlik (sağ-sol) arasında, Femur Başı Genişliği (sağ-sol) arasında, Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık (sağ-sol) arasında, Femur Şaft Lateral Koltikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İnklinasyon Açısı (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.1.2 Cinsiyet Değişkeni Kontrol Altına Alındığında Proksimal femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular ve Yorumlar

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasındaki ilişki Tablo 3.1.29'da incelendiğinde; genel olarak cinsiyet demografik değişkeni kontrol altına alındığında femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçüm düzeyleri arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir.

Tablo 3.1.29 Proksimal Femur Ölçümleri ile Asetabulum Ölçümleri Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Tablosu

Korelasyon (Cinsiyet*)**	KEU Sol	FEU Sol	AG Sol	FBG Sol	FBOG Sol	FSG Sol	TAG Sol	IA Sol	FSMKK Sol	FSLLK Sol
KEU Sağ	,964**									
FEU Sağ		,917**								
AG Sağ			,405**							
FBG Sağ				,684**						
FBOG Sağ					,874**					
FSG Sağ						,824**				
TAG Sağ							,794**			
IA Sağ								,346**		
FSMKK Sağ									,422**	
FSLLK Sağ										,412**

**sig. (2-tailed)<0,05 , **sig. (2-tailed)<0,01, ***Kontrol Değişkeni*

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasında yaş değişkeni kontrol altına alındığında; Kalça Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,964, p<,01); Femur Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,917, p<,01); Acetebular Genişlik (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,405, p<,01); Femur Başı Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,684, p<,01); Femur Boyun Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,874, p<,01); Femur Şaft Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,824, p<,01); Trokanterlar Arası Genişlik (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve yüksek düzeyde (r=,794, p<,01); İnklinasyon Açısı (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde (r=,346, p<,01); Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,422, p<,01); Femur Şaft Lateral Koltikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde (r=,412, p<,01) bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Femur başı ölçümleri ile asetabulum ölçümleri düzeyleri arasında cinsiyet değişkeni kontrol altına alındığında; Kalça Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında, Femur Eksen Uzunluğu (sağ-sol) arasında, Femur Boyun Genişliği (sağ-sol) arasında ve Femur Şaft Genişliği (sağ-sol) arasında anlamlı, Trokanterlar Arası Genişlik (sağ-sol) arasında pozitif ve yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Acetebular Genişlik (sağ-sol) arasında, Femur Başı Genişliği (sağ-sol) arasında, Femur Şaft Medial Kortikal Kalınlık (sağ-sol) arasında, Femur Şaft Lateral Koltikal Kalınlık (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İnklinasyon Açısı (sağ-sol) arasında anlamlı, pozitif ve düşük düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Menopozun DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) tarafından yaygın olarak kullanılan tanımı ‘ovaryum aktivitesinin yitirilmesi sonucunda mensturasyonun kalıcı olarak sonlanmasıdır’. Bu dönemde kadınlar için kardovasküler hastalıklardan sonra en büyük risk osteoporozdur (Kutlu ve ark 2012). Osteoporoz düşük kemik kütlesi ve kemik mikro yapısının bozulması sonucu kırık olasılığını ve kemik kırılganlığının artması ile ilişkili sistemik bir iskelet hastalığıdır (Çevikol ve ark 2010). Kemik kütlesi maximum yoğunluğuna 30-35 yaşlarında ulaşır ve bu yaşdan sonra yavaş yavaş kemik kütlesi kaybı oluşmaya başlar (Umay ve ark 2011). DSÖ raporlarına göre 50 yaş üzerindeki postmenopozal populasyonun % 30’u osteoporoz sınıfına girer. Kalça kırığı osteopororozun en ciddi ve sakatlık yaratan komplikasyonlarından biridir (Bergot ve ark 2002).

1990’da 1,6 milyon kalça kırığı varken 2050’de 6,3 milyon olacağı tahmim edilmektedir. Avrupa epidemiyolojik verilerine göre İsveç’te en yüksek kalça kırığı oranına sahipken, Türkiye ise en düşük kalça kırığı oranını temsil etmektedir (Türk Osteoporoz derneği 1998).

Kalça fraktür riskini belirlemede proksimal femur’un kemik mineral yoğunluğu en önemli ölçümlerden biridir (Bergot ve ark 2002, Tan ve ark 2007). Kemik kütlesinin her % 10’luk düşüşü kırık riskini iki katına çıkarmaktadır (Kafa ve Arı 2004). Femur başı, tüm vücut ağırlığını taşıdığı için proksimal femur’un geometrisi ve büyüklüğü, femur boynunun gücünü etkilemektedir. Bu nedenle kırık riskini belirlemede kemik geometrisi oldukça önemlidir (Bergot ve ark 2002). Kalça kırıkları en çok femur başı, femur boynu, intertrokanterik ve subtrokanterik bölgelerde görülmektedir (Ferris ve ark 1989).

Femur proksimalindeki kırıkların indisansı yaşla doğru orantılı olarak artış gösterir. Hastaların çoğu 50 yaş üserinde olup % 75‘ini kadın hastalar oluşturmaktadır. Bu kırıklar genç erişkinlerde yüksek enerjili travma ile veya altta yatan patolojik bir neden sonucu oluşurken yaşlılarda temel nedeni oteoporoz, denge

bozukluğu, kognitif işlevlerinde yetersizlik, genel kas zayıflığı ve kas atrofisi başlıca nedenler arasında sayılabilir (Keklikçi ve ark 2009). Son yıllarda yapılan çalışmalarda etnik farklılıkların ve femurun anatomik özelliklerinin de osteoporotik kalça kırıkları ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. (Çalış ve ark 2002, El Kaissi ve ark 2005, Tan ve ark. 2007, Karlson ve ark 1996). Bu çalışmalarda genellikle normal popülasyon, kırığı ve kırık riski olan hastaların radyolojik görüntüleri veya kadavra kemikleri kullanılmıştır, bazen de gruplar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan birçok veri bizim çalışmamızda da ölçülerek karşılaştırılmıştır (Tablo 4.1.1- 4.1.4).

Literatürde bazı çalışmalarda FEU ve KEU'nun kalça kırığı ile ilişkisi bulunurken, bazı çalışmalarda ise ilişki bulunmamıştır (Center ve ark 1998, Gnudi ve ark 1999). KEU'nun yüksek olması ve kortikal kalınlıkların düşük olmasının ırklar arasında kalça kırığı ve kalça kırığı riski oranlarında büyük değişikliklere neden olduğu da söylenmektedir (Peacock ve ark 1995).

Karlson ve ark (1996), KEU'nu incelediği çalışmada, her iki cinsiyette kalça kırığı olan hastaların ölçüm sonuçlarının ortalaması, kalça kırığı olmayanlardan daha düşük çıktığı belirlenmiş olup, her iki grubunda ölçümlerinin bizim değerlerimizden yüksek olduğu belirlenmiştir. Tan ve ark (2007) sadece erkek populasyonunda yaptığı bir çalışmada, KEU'nun kalça kırığı olan hastaların ölçüm sonuçlarının ortalaması, kalça kırığı olmayanlardan daha yüksek, FEU'un da ise kalça kırığı olan hastaların ölçüm sonuçlarının ortalaması, kalça kırığı olmayanlardan daha düşük çıktığı belirlenmiş olup, her iki ortalamanın da bizim sonuçlarımızdan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sadece kırığı olmayan kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada KEU ve FEU'nu sağda ve sol tarafta birbirine yakın olarak belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar bizim değerlerimizden yüksek bulunmuştur (Çalış ve ark 2002). Sadece kalça kırığı olan hastalar üzerinde erkek ve kadın ayırmadan yapılan bir çalışmada ise FEU'nun genel ortalaması 97,9±0,8 olarak bulunmuş olup bu değer bizim sonuçlarımıza en yakın değer olduğu tespit edilmiştir (El Kaissi ve ark 2005) (Tablo 4.1.1).

Literatürde KEU'nun vücut uzunluğu ile ilişkili olduğu ve bu nedenle İsveç ırkında göreceli olarak KEU'nun ortalama değerlerinin daha büyük olduğu bildirilmektedir (Karlson ve ark 1996). KEU ve FEU'u ölçümlerinde dikkat edilmesi gereken bir unsur hastanın grafi çekimi sırasındaki pozisyonudur (Peacock ve ark 1995). Hastanın kalçasının abduksiyonda olması KEU'nu; dış rotasyonda olması ise FEU'nun kısalmasına neden olmaktadır (Michelotti ve Clark 1999**).** Bu nedenle ölçümlerin aynı pozisyonda yapılması önemlidir.

Tablo: 4.1.1. KEU ve FEU'nu ölçümlerinin (mm) diğer literatürlerle karşılaştırılması.

Femur Ölçüleri		**KEU**				**FEU**			
Cinsiyet		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek	
Yön		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Elde Ettiğimiz Sonuçlar		93,93±8,41	94,87±9,66	*85,95±11,74*	85,38±11,34	87,91±8,75	88,16±8,77	80,74±11,44	79,50±11,11
Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Sonuçlar	Calış ve ark (2002) (Türk Irkı)	130,5±8,9	130,1±9,0			112,7±6,9	112,5±6,9		
	Karlsson ve ark. (1996) (Kalça Kırığı Olan Hastalar)	118,1±7,3		124,2±18,7					
	Karlsson ve ark. (1996) (Kontrol Hastaları)	119,8±8,5		130,7±8,1					
	Tan ve ark (2007) (Kalça Kırığı Olan)			14,75cm±4,4cm				14,08cm±0,91cm	
	Tan ve ark (2007) (Kontrol Grubu)			14,71cm±4,59cm				14,14cm±1,14cm	
	El Kaissi ve ark (2005) (Kalça Kırığı Olan)					97,9±0,8			

Proksimal femur anatomik yapısının incelendiği çalışmaların bazılarında kalça kırığı olan hastalarda olmayanlara göre daha geniş FBG ve FŞG olduğu gözlenmiştir. (El Kaissi 2005, Tan ve ark 2007, Gregory ve ark. 2004). Bu artışın nedeninin kemik

mineral yoğunluğundaki azalmaya karşı gelişen kompensatuar bir mekanizma olduğu düşünülmektedir (Tan ve ark 2007, Karlson ve ark 1996, Bergot ve ark 2002).

Kadavra üzerinde yapılan Isaac ve arkadaşları (1997) ile Mahaisavariya ve arkadaşları (2002) çalışmalarında ise FBG'nin genel ortalamalarının bizim sonuçlarımıza en yakın değerler olduğu tespit edildi (Tablo 4.1.2). Literatürde FŞG'nin incelendiği çalışmalarda, Tan ve ark (2007) ile Karlson ve ark (1996) kalça kırığı olan ve kalça kırığı olmayanlarda, Michalotti ve Clark (1999) kalça kırığı riski olan hastalarda, Calış ve ark (2002) normal kadınlarda, Ferris ve ark (1989) ise subepital kırığı olan, osteoatriti olan ve trokhanterik kırığı olan hastalarda incelemeler yapmışlardır. Bizim çalışmamızda FBG ve FŞG'i sağda ve solda kadınlarda erkeklerden daha geniş olduğu belirlendi (Tablo 4.1.2). FBG ölçümlerdeki en yüksek ortalamanın özellikle 60 yaş üstü kadınlarda olmasının literatürde söylendiği gibi FBG'nin genişlemesinin osteoporoza kompensatuar olarak oluştuğu hipotezini desteklemektedir.

Femur boyun uzunluğu ile femur fraktürleri arasında ilişki olup olmadığı literatürde tartışılmaktadır. Femur boyun uzunluğunun proksimal femurun bükülme kuvvetlerini etkilediği için FBOG'u uzun olmasının fraktür riskini artıracağı hipotezi bazı araştırmacılar tarafından desteklenirken (Bergot ve ark 2002), bazıları FBOG'un kalça fraktür riskini değiştirmesi gerekmediğini söylemektedirler (Michelotti ve Clark 1999, Peacock ve ark. 1995, Pulkkinen ve ark 2004, Center ve ark. 1998). Kalça kırığı olan ve kalça kırığı olmayan iki grubun FBOG değeri karşılaştırıldığı Karisson ve arkadaşlarının (1996) çalışmasında, kadın ve erkek popülasyonu ayrı ayrı, Gregory ve arkadaşları (2004) çalışmasında kadın ve erkek beraber, Tan ve arkadaşları (2007) ise çalışmasında sadece erkek bireyler değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların üçünde de FBOG değerinin ortalaması kırığı olanlarda yüksek bulunmuştur. Michalotti ve Clark'ın Kafkas ırkında (1999) ve Mahaisavariya ve arkadaşlarının 108'i Taylan 80'i Kafkas ırkında (2002) yaptıkları kalça kırığı riski olan hastaların ölçüm sonuçlarının incelendikleri çalışmalarda, FBOG'nin ortalamasında belirgin farklılık tespit edildi. Kalça kırığı olan hastalar üzerinde yapılan El Kaissi ve arkadaşlarının Avustralyalı ırkında yaptıkları çalışmada (2005)

FBOG değerleri diğer iki çalışmadan farklı bulunmuştur. Normal kadınlar üzerinde yapılan Çalış ve arkadaşlarının çalışmasında (2002) FBOG değerlerinin ortalaması sağda ve sol tarafta birbirine yakın olarak belirlenmiştir. Bu çalışmalar içerisinde Mahaisavariya ve arkadaşlarının sonuçları bizim sonuçlarımıza benzerdir (Tablo 4.1.2) FBOG değerlerinin ortalaması bizim çalışmamızda tüm yaş gruplarında birbirine yakın olarak olarak belirlenirken, sağ ve sol tarafta en yüksek ortalama değer kadınlarda tespit edilmiştir. Osteoporotik yaş grubunundaki ölçümlerin ortalamasının diğer yaş gruplarından yüksek olmaması bazı araştırmacıların sonuçlarına benzer şeklide FBOG'un kırık riski ile ilişkili olma hipotezini desteklememektedir.

Litertürde çok fazla AG ölçümü ile ilgili bir çalışmaya rastlamamıştır. Tan ve arkadaşlarının kalça (2007) kırığı olan ve olmayan erkek hastalar üzerinde yapılan çalışmasında, kalça kırığı olan hastaların ölçüm sonuçlarının ortalamasının (2.08cm±0.53cm), kalça kırığı olmayanlara (2.06cm±0.39cm) göre, az bir farkla yüksek olduğu belirlenmiş olup gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda AG ölçümleri yaş gruplarına, sağ ve sola yöne ve kadın ve erkekler üzerinde yapılmış olup, kadınlarda erkeklerden hem sağda (6,02mm-5.21mm), hem solda (6.71mm-5.88mm) daha yüksek bulunmuştur. Yaş grupuna bakıldığında ise 60 yaş ve üzerinde her iki cinsiyette de ortalamalar birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. AG ölçümlerinin ortalamasının her yaş grubunda kadınlarda erkeklere göre daha düşük olmasının kadınlardaki kalça kırığının daha sık görülmesi ile ilişkili olabileceği düşüncesindeyiz.

Tablo: 4.1.2. FBG, FBOG ve FŞG'i ölçümlerinim (mm) diğer literatürlerle karşılaştırılması

Femur Ölçüleri		FBG				FBOG				FŞG			
Cinsiyet		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek		Kadın		Erkek	
Yön		Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Elde Ettiğimiz Sonuçlar		32,49±6,73	33,09±4,58	28,62±5,22	28,51±5,02	29,13±5,96	28,51±4,26	26,35±4,85	25,91±4,91	26,13±4,96	26,12±4,76	23,57±4,81	22,44±4,96
Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Sonuçlar	Calış ve ark (2002) (Türk Irkı)					35,8	35,9±2,7			37,6±3,0	37,7±3,1		
	Michelotti ve Clark (1999) (Kalça Kırığı Riski Olan Hastalar)	52,00±3,8				36,7±2,83				35,4±3,0			
	Mahaisavariya ve ark. (2002) (kadavra üzerinde 3D görüntüleme)	43,98±3,47				29,05±2,73							
	Karlsson ve ark. (1996) (Kalça Kırığı Olan Hastalar)					39,6±3,1		47,9±3,5		39,8±3,0		43,9±3,8	
	Isaac ve ark. (1997) (Kadavra)	41,2±3,8											
	Karlsson ve ark. (1996) (Kontrol Hastaları)					38,9±2,9		45,9±2,9		40,3±3,1		43,5±3,3	
	Tan ve ark (2007) (Kalça Kırığı Olan)							4,32cm±0,37cm				3,81cm±0,41cm	
	Tan ve ark (2007) (Kontrol Grubu)							4,13cm±0,34cm				4,15cm±0,53cm	
	Gregory ve ark. (2004) (Kalça Kırığı Olan)	53,7±2,6				38,2±3,2							
	Gregory ve ark. (2004) (Kalça Kırığı Olmayan)	52,7±3,1				37,8±2,8							
	Ferris ve ark (1989) (Subepital Kırıklı Hastalar)									35,3±2,7			
	Ferris ve ark (1989) (Trochanterik Kırıklı Hastalar)									34,9±2,9			
	Ferris ve ark (1989) (Osteoartritli Hastalar)									35,9±2,4			
	El Kaissi ve ark (2005) (Kalça Kırığı Olan)					32,3±0,3							

IA femur'un anatomik ekseni ile collum femoris ekseni arasındaki açı olarak tanımlanır (Kafa ve Arı 2004). Femur IA'sı, kemik hastalıklarının yanısıra gelişim sırasında femur'un abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinden de etkilenmektedir. Bu açının ortalama değeri 125-130 derece olup artmasına coxa valga, azalmasına ise coxa vara denilir. Abduktor kasların felcinde coxa valga, adductor kasların felcinde ise coxa valga ortaya çıkmaktadır (Adıgüzel ve Gümüşburun 1995).

Tan ve arkadaşları'nın (2007) IA'sını sadece erkeklerde yaptığı bir çalışmada, kalça kırığı olan hastaların ölçüm sonuçlarının ortalaması, kalça kırığı olmayanlardan daha yüksek çıktığı belirlenmiş olup, her iki grubunda ölçümlerinin bizim degerlerimizden düşük olduğu belirlenmiştir. Kadavra üzerinde yapılan Isaac ve arkadaşları (1997) ile Mahaisavariya ve arkadaşları (2002) çalışmalarında ise IA'nın genel ortalamalarının 126,7±3,1 (1997), 128,04±6,14 (2002) olup birbirlerine çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Ferris ve arkadaşları (1989) ise subepital kırığı olan, osteoatriti olan ve trochanterik kırığı olan hastalarda incelemeler yapmış olup osteoatriti olan hastaların IA'sı ortalama değeri (131,0±8,0) (1989) bizim değerlerimize 138,76±11,36 en yakın olarak tespit edildi (Tablo 4.1.3).

Tablo: 4.1.3. IA'nın diğer literatürlerle karşılaştırılması.

Femur Ölçüleri		IA			
Cinsiyet		Kadın		Erkek	
Yön		Sağ	Sol	Sağ	Sol
Elde Ettiğimiz Sonuçlar		142,75±12,20	138,76±11,36	144,30±7,27	140,30±6,49
Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Sonuçlar	Mahaisavariya ve ark. (2002) (Kadavra üzerinde yapılan 3D görüntüleme)	128,04±6,14			
	Isaac ve ark. (1997) (Kadavra)	126,7±3,1			
	Tan ve ark (2007) (Kalça Kırığı Olan)			126,0±7,15	
	Tan ve ark (2007) (Kontrol Grubu)			118,12±6,55	
	Ferris ve ark (1989) (Subepital Kırıklı Hastalar)	125,0±7,0			
	Ferris ve ark (1989) (Trochanterik Kırıklı Hastalar)	127,0±7,0			
	Ferris ve ark (1989) (Osteoartritli Hastalar)	131,0±8,0			

Literatürde FŞMKK ve FŞLKK'nın azalması ile kalça kırık riskinin ilişkili olduğunu söyleyen çalışmalar mevcuttur (El Kasisi ve ark 2005, Peacock ve ark 1995, Pulkkinen ve ark 2004). El Kasisi ve arkadaşları kalça kırığı olan kadınlarda olmayanlara göre kortikal kalınlıkları daha az, FBOG daha uzun ve kemiklerinin daha geniş olduğu tespit edilmiş, özellikle yaş ile ilişkili kortikal incelme ölçümlerinde FŞMKK belirgin olarak azalma gözlenirken FŞLKK da değişme saptanmamıştır. Çalış ve arkadaşları (2002) 232 kadında AP x-ray grafisinde sağ ve

sol taraf TAG, FŞMKK ve FSLKK incelemişlerdir. Çalışmada TAG değerini sağ ve sol taraf (62,5mm±5,3mm;63,0mm±3,9mm) bizim çalışmamıza benzer şekilde birbirine yakın (71,97mm±8,88mm;71,92±7,54), FŞMKK'nı (2,1mm±0,7mm; 2,0mm±0,6mm) bizimkine benzer şekilde (4,97mm±1,31mm; 4,90±1,16) az farkla sağ tarafta daha yüksek, FŞLKK'nı bizden farklı olarak sağ tarafta belirgin daha yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda FŞMKK her iki cinsiyette de 60 yaş ve üzerinde en yüksek değerde olup, FŞLKK'da ise 60 yaş ve üzeri yaş grubunda kadınlarda, 10-39 yaş grubunda erkeklerde en yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda ırkdan kaynaklı femur geometrisindeki değişiklikler toplumlar arasındaki büyük farklılıklara neden olmaktadır (Peacock M. 1995).

Kalça kırıkları genç erişkinlerde yüksek enerjili travma ile veya altta yatan patolojik bir neden sonucu oluşurken yaşlılarda temel nedeni osteoporozdur. (Keklikçi ve ark. 2009). Kemik mineral yoğunluğu ölçümü kırık riskini belirlemede en önemli belirleyicidir. Kemik mineral yoğunluğundan bağımsız olarak Femurun anatomik ölçümleri de kırık riskinin belirlenmesinde oldukça anlamlıdır (Tan ve ark 2007). Yapılan çalışmalardaki regrasyon analizlerinde; kemik mineral yoğunluğu ile femur ölçümlerinin kombine kullanımı kemik mineral yoğunluğunun tek başına kullanımına kıyasla daha anlamlı sonuçlar vermektedir (Tan ve ark 2007, Pulkkinen ve ark. 2004). Özellikle FEU, KEU, AG, FBG, FBOG ,FŞG ve IA ile birlikte değerlendirilmesi daha doğru sonuçlara ulaşmaya yardımcı olmuştur.

ÖNERİLER

Biz çalışmamızda Multi Dedektör Bilgisayarlı Tomografi ile sadece sağlıklı kadın ve erkeklerde sağ ve sol değerlendirilmiş olup 3 farklı yaş aralığında (10-39 40-59 60 yaş üstü) grupunda incelenmiştir. Yapılan morfometrik ölçümlerde bazı parametrelerin tanımı yönünden belli bir standardizasyonun olmadığı gözlendi. Bu durum literatürde ölçüm sonuçlarının farklı olmasına neden olmuştur. Biz çalışmamızda sınırları belli olan parametreleri tercih ettik. Ayrıca kullanılan yöntem, yaş aralığı, çekim sırasındaki anatomik pozisyon, vücut kitle indeksi, yaş, cinsiyet, ırk, kemik mineral yoğunluğu, bölgesel farklılıklar nedeniyle sonuçlar farklı çıkmaktadır. Literatürlerde ölçüm sonuçları arasındaki büyük farklılıkların olması çalışmalara daha fazla hasta bireyler eklenerek, farklı yöntemler kullanılarak ve daha fazla standartize yapılarak değerlendirilmesi gerektiğini düşünülmekteyiz.

KAYNAKLAR

Adıgüzel E, Gümüşburun E, Femur'un Inklinasyon, Deklinasyon ve Alsberg Açıları ile İlgili Bir Çalışma, Morfoloji Dergisi, 1995, 3; 7-9.

Akın S, Şenköylü A, Korkusuz F, Kalça aks uzunluğu proksimal femur kemik mineral yoğunluğu ve fiziksel özellikler arasındaki ilişki, Türk Geriatri Dergisi, 2004, 7(2); 70-73

Altun İ, Alt Ekstremite Kısalıklarında İlizarov Eksternal Fiksatör ile Uzatma Sonuçları, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Adana, 2011.

Arıncı K, Elhan A, 2006. Anatomi, 4. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 2006.(Cilt-;17-25, Cilt-2; 87-131)

Arslan T, X Işınları ve Kullanım Alanları, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı Tez Çalışması, Ankara, 2010.

Ayvaz M, Aksoy MC, 2006. Kemiğin tümör ve tümör benzeri lezyonlarına yaklaşım. Hacettepe Tıp Dergisi, 37, 124-31.

Benlidayı İC, Diz osteoartritinin kalça ve pelvik anatomideki varyasyonlarla ilişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp FakültesiFiziksel Tıp Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Adana, 2009.

Bergot C, Bousson V, Meunier A, Laval-Jeanet M, Laredo JD, Hip fracture risk and proximal femur geometry from DXA scans, Osteoporosis Int, 2002; 13(7); 542-50.

Can G, Çalış HT, Eryavuz M, Çalış M, Postmenopozal Türk Kadınlarında Femur Geometrik Ölçüm Sonuçları, Türk Osteoporoz Dergisi, 2002; 8

Center JR, Nguyen TV, Noakes KA, Kelly PJ, Eisman JA, Sambrock PN. Femoral Neck Axis Length Height Loss and Risk of Hip Fracture in Males and Females, Osteoporosis International, 1998; 8; 75-81.

Cumhur M, Temel Anatomi, ODTU Yayıncılık, 2006. Sf:102

Çakır M. Sağlık Yüksek Okulları İçin Human Anatomi, Niğde Üniversitesi, 2007, http://host.nigde.edu.tr/uludogan/gakir/human_anatomi_ebelik_1.pdf (Erişim Tarihi: 25.12.2014)

Çalış HT, Eryavuz M, Çalış M, Can G. Postmenopozal Türk Kadınlarında Femur Geometrik Ölçüm Sonuçları, Osteoporoz Dünyasından, 2002; 8;15-22.

Çevikol A, Umay E, Karaahmet ÖZ, Avluk ÖÇ, Çakıcı A. Osteoporozlu Hastalarda Bifosfonatların Devamlı veya Aralıklı Kullanımlarının Kırık, Kemik Yoğunluğu ve Biyokimyasal Parametrelere Etkisi, Osteoporoz Dünyasından, 2010; 16; 1-8.

Dere F, Anatomi, Adana, 1990; c.I-II: 206-215.

Dere F, Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 6.Baskı, Adana: Nobel Kitabevi, 2010: 315-340.

Duce University Medical School. Functional anatomy: Disection instrnctions. https://web.duke.edu/anatomy/Lab13/Lab13.html (Erişim: 25.11.2015).

El-Kaissi S, Pasco JA, Henry MJ, Panahi S, Nicholson JG, Nicholson GJ, Kotowicz MA, Femoral Neck Geometry and Hip Fracture Risk: the Geelong Osteoporosis Study, Osteoporos Int, 2005; 16: 1299–1303.

Ferris BD, Kennedy C, Bhamra M, Muirhead-Allwood W. Morphology of the Femur in Proximal Femural Fractures, The Journal of Bone and Joint Surgery, 1989; Vol. 71-B; 475-477.

Gnudi S, Ripamonti C, Gualtieri G, Geometry of Proximal Femur in the Prediction of Hip Fracture in Osteoporotic Women, Br J Radiol, 1999, 72; 729-33.

Gregory JS, Testi D, Stewart A, Undrill PE, Reid DM, Aspden RM, Method for Assessment of the Shape of the Proximal Femur and its Relationship to Osteoporotic Hip Fracture, Osteoporos Int, 2004; 15: 5–11

IBM, Bilgisayar Analiz Programı, SPSS, Versiyon 22.

Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L and Chandi G, Prediction of the Femoral Neck-Shaft Angle From the Length of the Femoral Neck, Clinical Anatomy 10: 1997; 318–323.

İyem C, Proksimal Femurun Morfolojik ve Morfometrik Değerlendirilmesi, Anatomi Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2008.

Kafa İM ve Arı İ, Morfometrik Çalışmalarda Manüel (El İle) ve Dijital (Sayısal) – Bilgisayar Destekli Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırması, Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dergisi, 2004; 30 (3), 141-144.

Karlsson KM,. Sernbo KJ. Obrant I. Redlund J and Jonelli O, Femoral Neck Geometry and Radiographic Signs of Osteoporosis As Predictors of Hip Fracture, Elsevier Science Inc. Vol. 18, No. 4 April 1996:327-330.

Kaya T, Kas İskelet Yumuşak Doku Radyolojisi, Nobel ve Güneş Kitabevi, 2008;24-29.

Keklikçi K, Çilli F, Pehlivan Ö, Kuşgucu M. Femur Boyun Kırıkları,TODNİD Dergisi, 2009; 8(1-2); 1-6.

Kenhub Anatomi, İnternet Sitesi: https://www.kenhub.com/, (Erişim Tarihi: 10.01.2015).

Korkmaz MF, Femur trokanterik bölge kırıklarının proksimal femoral çivi ile cerrahi tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, 2008.

Kutlu R, Çivi S, Pamuk G. Postmenopozal Kadınlarda Osteoporoz Sıklığı ve FRAX™ Skalası Kullanılarak 10 Yıllık Kırık Riskinin Hesaplanması, Türk Fiz Rehab Derg, 2012; 58; 126-35.

Mahaisavariya B, Sitthiseripratip K, Tongdee T, Erik LJ. Sloten JV, Oris P, Morphological Study of the Proximal Femur: A New Method of Geometrical Assessment Using 3-Dimensional Reverse Engineering, Medical Engineering & Physics 24, 2002; 617–622

Malas MA, Alt Ekstremite Kasları, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, http://tip.ikc.edu.tr/files/31/pdfler/Ders%20Materyelleri/8.pdf, (Erişim Tarihi: 10.01.2015).

McFarlane B. Notes on Anatomy and Physiology: Slings at to Front Slings at to Back, https://ittcs.wordpress.com/2010/12/10/notes-on-anatomy-and-physiology-slings-at-the-front-slings-at-the-back/, (Erişim Tarihi: 25.12.2014).

Metanet, Kostra Dolni Koncetiny, http://mefanet.upol.cz/weby/fiac/cs/systematika/pohyb_aparat/kostra_dk_f.html, (Erişim Tarihi: 25.12.2014).

Michelotti J ve Clark J, Femoral Neck Length and Hip Fracture Risk, Journal of Bonu and Mineral Research Volume 14, Number 10, 1999.

Moore KL, Clinically oriented Anatomy, 3rd edition, Baltimore, Williams and Wilkis, 1992; 2-30.

Moore KL, Temel Klinik Anatomi, Ed. Elhan, A, Güneş Kitap Evi, 2006;314-359.

Moore KL, Agur A, Essential clinical anatomy, 6. Ed, Williams & Wilkins, Lippincott,2006;315-359.

Mosby's Medical Dictionary, 2009.

Olivier JL, Priformis syndrome, http://olivierlaude.com/piriformis-syndrome/, (Erişim Tarihi: 10.01.2015).

Ozan H, Anatomi (Klinik, Mikroskobik, Fonksiyonel, Gelişimsel), Nobel Tıp Kitabevi, Ankara, 2004; 14-21.

Peacock M, Turner CH, Liu G, Better Discrimination of Hip Fracture Using Bone Density, Geometry Architecture, Osteoporos Int, 1995, 5; 167-73.

Pukkinen P, Partanen J, Jalovaara J, Jamsa T. Comcionation of Bone Mineral Density and Upper Femur Geometry Improves the Prection of Hip Practure, Osteoporos Int, 2004; 15; 274-280.

Sobotta, Atlas of human anatomy. Volume: 2, 14. Edition, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, Department for MedicaI Student Information, Munich, Germany, 2006.

Selekler K, Röntgen Tekniğinde Devrim Yapan G.N. Hounsfield'in Ardından Türk Nöroşirürji Dergisi, 2006; c: 16, Sf 3, 194-196.

Tallitsch MT. Human Anatomy, http://www.slideshare.net/TheSlaps/dr-b-ch-10lecturepresentation?next_slideshow=1, (Erişim Tarihi: 10.01.1015).

Tan G, Öz B, Ölmez N, Memiş A, Vidinli B, Özdemir M. Atravmatik Kalça Kırığı Olan Erkek Hastalarda Femoral Geometri 2007;13,15-8.

Taner D, Fonksiyonel Anatomi, Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi, Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2000;130-133.

Tekin M, Femur Başı Avasküler Nekrozlarında Kor Dekompresyon Tedavisinin Fonksiyonel Sonuçları, Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adana, 2011

Tile M, Fraetures of the pelvis and aeetabulum. Ed 2. Baltimore, Williams and Wilkins, 1995:396401.

Tuncel, E. Klinik Radyoloji, Nobel ve Tıp Kitabevi, II. Baskı, 2002; s. 87-91.

Türk Osteoporoz Derneği, Türkiye Kalça Kırığı İnsidansı ve Osteoporoz Plevansı Araştırması, 1998;1-38

Umay E, Tamkan U, Gündoğdu İ, Umay S, Çakıcı A. Osteoporoz Risk Faktörlerinin Kemik Mineral Yoğunluğuna Etkisi, Türk Osteoporoz Dergisi, 2011; 17; 44-50.

University of Washington, Obturator Internus, Department of Radiology, http://rad.washington.edu/muscle-atlas/obturator-internus/, (Erişim Tarihi: 10.01.2015).

Unur E, Ülger H, Ekinci N, Anatomi, Ufuk Kitabevi, Temmuz 2002; 90-95.

Yıldırım M, İnsan Anatomisi, Genel Anatomi Lokomotor Sistem, Nobel Matbaacılık, 2006; 170-248.

Yıldırım M, Osteologia (Kemik Bilim), İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, 2006; 70-79.

Yıldırım M, 2007. Alt ekstremite venöz sistem anatomisi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri, Sempozyum Dizisi No:56; 9-17.

Yılmaz C, Yüksek Cerrahi Riski Bulunan İntertrochanterik Femur Kırıklı Hastalarda Eksternal Fiksatör Uygulaması ve Sonuçlarımız, Uzmanlık Tezi, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, 2005.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Konya'da doğdu. ilk, orta ve lise öğretimini Konya'da tamamladıktan sonra, yüksek öğrenimine Erciyes Üniversitesi Yozgat Sağlık Yüksek okulunda başladı. 2.yılın sonunda Selçuk Üniversitesi Konya Sağlık Yüksek okuluna yatay geçişle geçip 2007 yılında mezun oldu. 2007- 2009 yıllarında Necmeddin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi'nde şirket elemanı olarak görev aldı. 2011 bahar yarıyılında Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi (Tıp) Anabilim Dalında yüksek lisans eğtimine başladı. Şu an Necmeddin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesinde kadrolu olarak görev yapmaktadır.