

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PROKSİMAL FEMUR'UN MORFOLOJİK
VE MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

CİHAN İYEM

ANATOMİ DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

İZMİR-2008

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**PROKSİMAL FEMUR'UN MORFOLOJİK
VE MORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

ANATOMİ DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

CİHAN İYEM

Danışman Öğretim Üyesi: YRD. DOÇ.DR. MUSTAFA GÜVENÇER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
TABLO LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
KISALTMALAR.....	VII
1.ÖZET.....	1
2.YABANCI DİLDE ÖZET.....	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4.GENEL BİLGİLER.....	4
4.1.Genel embriyoloji.....	4
4.1.1. Appendiküler iskeletin gelişimi.....	4
4.2.Proksimal femur'un anatomisi.....	4
4.2.1.Ekleme bağları.....	4
4.2.1.1.Capsula articularis.....	4
4.2.1.2.Lig. iliofemorale.....	4
4.2.1.3.Lig. pubofemorale.....	5
4.2.1.4.Lig. ischiofemorale.....	9
4.2.1.5.Zona orbicularis.....	9
4.2.1.6.Lig. capitis femoris.....	9
4.2.1.7.Lig.transversum acetabuli.....	9
4.2.1.8.Labrum acetabulare.....	9
4.2.2.Eklemin kanlanması.....	13
4.2.2.1.A.profunda femoris.....	13
4.2.2.1.1.A.circumflexa femoris lateralis.....	13
4.2.2.1.2.A.circumflexa femoris medialis.....	13
4.2.3.Eklemin innervasyonu.....	13
4.2.4.Eklemin hareketleri.....	13
4.3.Articulatio coxae'ya yapılan cerrahi girişimler.....	13
4.3.1.Artroplasti.....	13
4.4.Articulatio coxae'ya yapılan artroplasti uygulamalarında cerrahi yaklaşımlar.....	16
4.4.1.Anterolateral yaklaşım.....	16
4.4.2.Posterolateral yaklaşım.....	16
4.4.3 Lateral yaklaşım.....	16
4.4.4. Minimal invaziv yöntem.....	16
4.5. Articulatio coxae'ya yapılan artroplasti uygulamalarında karşılaşılan komplikasyonlar.....	16
4.5.1.Sinir ve damar yaralanmaları.....	17
5.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
5.1.Kuru femur kemikte yapılan işlemler.....	18
5.1.1.Kuru kemik ve direkt radyografilerde proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik değerlendirmesinde yer alan parametreler.....	18
5.1.1.1. Caput femoris çapı.....	18
5.1.1.2. Collum femoris uzunluğu.....	18
5.1.1.2.1. Anterior.....	18
5.1.1.2.2 Superior.....	23
5.1.1.2.3 Inferior.....	23
5.1.1.2.4 Posterior.....	23

5.1.1.3.Collum femoris genişliği.....	23
5.1.1.4.Collum femoris eksen uzunluğu.....	23
5.1.1.5. Linea intertrochanterica uzunluğu.....	23
5.1.1.6. İnklınasyon Açısı (Collodiafizer açısı).....	23
5.1.1.7.Deklinasyon Açısı.....	23
5.1.1.7.1 anteverseyonda.....	23
5.1.1.7.2 retroversiyonda.....	23
5.1.1.8.Alsberg Açısı.....	23
5.2.Kadavrada yapılan işlemler.....	37
5.2.1. Proksimal femur'u kanlandırın a.circumflexa femoris medialis ve lateralis'in morfolojik ve morfometrik değerlendirmesinde yer alan parametreler.....	37
5.2.1.1. Morfolojik değerlendirme için kullanılan parametreler.....	37
5.2.1.1.1.A.femoralis-n.femoralis ilişkisi.....	37
5.2.1.1.2 ACFL orijin yeri.....	37
5.2.1.1.3. ACFL orijin yönü.....	37
5.2.1.1.4. ACFL'nin n.femoralis ile ilişkisi.....	37
5.2.1.1.5. ACFL'nin varyasyon durumu.....	37
5.2.1.1.6. ACFM orijin yeri.....	37
5.2.1.1.7. ACFM orijin yönü.....	37
5.2.1.1.8. ACFM'nin varyasyon durumu.....	37
5.2.1.2. Morfometrik değerlendirme için kullanılan parametreler.....	38
5.2.1.2.1. A.femoralis çapı.....	38
5.2.1.2.2.A.profunda femoris-lig.inguinale arasındaki uzaklık.....	38
5.2.1.2.3. A.profunda femoris'in orijin düzeyinde çapı.....	38
5.2.1.2.4. ACFL orijin yerinde çapı.....	38
5.2.1.2.5. ACFL orijin yerinin a.profunda orijinine uzaklığı.....	38
5.2.1.2.6. ACFL orijin yerinin lig.inguinale'ye uzaklığı.....	38
5.2.1.2.7.ACFL'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı.....	38
5.2.1.2.8. ACFM orijin yerinde çapı.....	38
5.2.1.2.9. ACFM orijin yerinin a.profunda orijinine uzaklığı.....	38
5.2.1.2.10.ACFM orijin yerinin lig.inguinale'ye uzaklığı.....	38
5.2.1.2.11.ACFM'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı.....	38
6. BULGULAR.....	42
6.1. Kuru femur kemiği bulguları.....	42
6.2. Kadavra bulguları.....	48
6.2.1. Proksimal femur'u kanlandırın a.circumflexa femoris medialis ve lateralis'e ait bulgular.....	48
6.2.1.1. Morfometrik değerlendirme bulguları.....	48
6.2.1.2 Morfolojik değerlendirme bulguları.....	48
6.2.1.2.1.A.circumflexa femoris lateralis (ACFL) ve a.circumflexa femoris medialis'in (ACFM) orjin yeri.....	48
6.2.1.2.1.1.ACFL orjin yeri.....	48
6.2.1.2.1.2.ACFM orjin yeri.....	48
6.3. Radyografik bulgular.....	55
7.TARTIşMA.....	69
7.1. Kuru femur kemiği ve radyografide yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi.....	69
7.1.1. Caput femoris çapı.....	69
7.1.2. Collum femoris genişliği.....	73

7.1.3. Collum femoris uzunluğu.....	76
7.1.4. Collum femoris eksen uzunluğu.....	79
7.1.5. Linea intertrochanterica uzunluğu.....	81
7.1.6. Inklinasyon açısı.....	83
7.1.7. Deklinasyon açısı anteversiyon.....	89
7.1.8. Deklinasyon açısı retroversiyon.....	89
7.1.9. Alsberg açısı.....	89
7.1.10. Kuru femur kemiğinde korelasyon testi sonuçlarının değerlendirilmesi.....	90
7.2. Proksimal femur'un kanlanması sağlayan a.circumflexa femoris lateralis ve a.circumflexa femoris medialis'in değerlendirilmesi.....	93
7.2.1. ACFL ve ACFM'nin orjin yerleri, çapları, lig.inguinale ile ilişkileri ve varyasyonları yönünden değerlendirilmesi.....	93
8.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	97
9.KAYNAKLAR.....	99

TABLO LİSTESİ

	Sayfa no
Tablo 1 Kuru femur kemiğine ait genel istatistik tablosu.....	43
Tablo 2 Caput femoris çapının diğer parametrelerle korelasyonu.....	43
Tablo 3 Collum femoris genişliğinin diğer parametrelerle korelasyonu.....	45
Tablo 4 Collum femoris uzunluğu anterior'un diğer parametrelerle korelasyonu.....	45
Tablo 5 Collum femoris uzunluğu posterior'un diğer parametrelerle korelasyonu.....	46
Tablo 6 Collum femoris uzunluğu superior'un diğer parametrelerle korelasyonu.....	46
Tablo 7 Collum femoris uzunluğu inferior'un diğer parametrelerle korelasyonu.....	47
Tablo 8 Collum femoris eksen uzunluğunun diğer parametrelerle korelasyonu.....	47
Tablo 9 İntertrokanterik hat uzunluğu'nun diğer parametrelerle korelasyonu.....	49
Tablo 10 İnklınasyon açısının diğer parametrelerle korelasyonu.....	49
Tablo 11 ACFL ve ACFM'ye ait morfometrik bulguların sağ-sol karşılaştırmalı analizi	50
Tablo 12 ACFL ve ACFM'nin morfolojik bulguları ile ilgili sayısal veriler.....	50
Tablo 13 Radyografik ölçümlerin genel istatistik sonuçları.....	55
Tablo 14 Radyografik ölçümlerde minimum değere sahip olguların yaş, cinsiyet ve yön dağılımı.....	55
Tablo 15 Radyografik ölçümlerde maksimum değere sahip olguların yaş, cinsiyet ve yön dağılımı.....	56
Tablo 16 Radyografik ölçümlerde kadın ve erkek olguların genel istatistik sonuçları	56
Tablo 17 Caput femoris çapının değerlendirildiği makaleler	71-72
Tablo 18 Collum femoris genişliğinin değerlendirildiği makaleler	74-75
Tablo 19 Collum femoris uzunluğunun değerlendirildiği makaleler	78
Tablo 20 Collum femoris eksen uzunluğunun değerlendirildiği makaleler	80
Tablo 21 Linea intetrochanterica uzunluğunun değerlendirildiği makaleler	82
Tablo 22 İnklınasyon açısının değerlendirildiği makaleler	85-88
Tablo 23 Deklınasyon ve alsberg açılarının değerlendirildiği makaleler	91-92

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa no
Şekil 1 Uzun kemiklerin embriyolojik gelişimi.....	5
Şekil 2 Sağ femur'un proksimal kısmının anterior görünümü.....	6
Şekil 3 Sağ femur'un proksimal kısmının posterior görünümü.....	7
Şekil 4 Kadavrada Articulatio coxae ligamentleri (anterior görünüm).....	8
Şekil 5 Kadavrada Articulatio coxae ligamentleri (posterior görünüm).....	10
Şekil 6 Eklem kapsülü açılmış Articulatio coxae'da zona orbicularis'in anterior görünümü.....	11
Şekil 7 Eklem kapsülü açılmış Articulatio coxae'da intrakapsuler oluşumlar.....	12
Şekil 8 A.profunda femoris ve dalları (üstten görünüm).....	14
Şekil 9 Proksimal femur'un arteiyel kanlanması.....	15
Şekil 10 Caput femoris çapı (GH uzunluğu).....	19
Şekil 11 Radyografik ölçümlerde caput femoris çapı (GH uzunluğu).....	20
Şekil 12 Collum femoris uzunluğu anterior (AB uzunluğu)	21
Şekil 13 Radyografik ölçümlerde collum femoris uzunluğu(CD uzunluğu).....	22
Şekil 14 Collum femoris superior (DE uzunluğu) ve inferior (KL uzunluğu) uzunluğu.....	24
Şekil 15 Collum femoris uzunluğu posterior (PR uzunluğu).....	25
Şekil 16 Collum femoris genişliği(JK uzunluğu).....	26
Şekil 17 Radyografik ölçümlerde collum femoris genişliği (EF çapı).....	27
Şekil 18 Collum femoris eksen uzunluğu (EF uzunluğu).....	28
Şekil 19 Radyografik ölçümlerde collum femoris eksen uzunluğu(GH uzunluğu)...	29
Şekil 20 Linea intertrochanterica uzunluğu (CD uzunluğu).....	30
Şekil 21 Radyografik ölçümlerde linea intertrochanterica uzunluğu(II uzunluğu)....	31
Şekil 22 İnklinasyon açısı.....	32
Şekil 23 Radyografik ölçümlerde inklinasyon açısı.....	33
Şekil 24 Deklinasyon açısı anteversiyon (β açısı).....	34
Şekil 25 Deklinasyon açısı retroversiyon (Q açısı).....	35
Şekil 26 Alsberg açısı (θ açısı).....	36
Şekil 27 AF, APF ve ACFL'ye ilişkin morfometrik değerlendirme.....	39
Şekil 28 ACFL ve ACFM'ye ilişkin morfometrik değerlendirme.....	40

Şekil 29 ACFM'ye ilişkin morfometrik değerlendirme.....	41
Şekil 30 AF'den orjin alan ACFL.....	51
Şekil 31 APF'den orijin alan ACFL.....	52
Şekil 32 AF'den orjin alan ACFM.....	53
Şekil 33 APF'den orjin alan ACFM.....	54
Şekil 34 Radyografik ölçümlerde Collum femoris eksen uzunluğu minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	57
Şekil 35 Sağ subcapital kırıklı maksimum collum femoris eksen uzunluğuna sahip erkek olgunun preoperatif pelvis grafisi.....	58
Şekil 36 Radyografik ölçümlerde Linea intertrochanterica uzunluğu minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	59
Şekil 37 Radyografik ölçümlerde Linea intertrochanterica uzunluğu maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.....	60
Şekil 38 Radyografik ölçümlerde Collum femoris genişliği minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	61
Şekil 39 Radyografik ölçümlerde Collum femoris genişliği maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.....	62
Şekil 40 Radyografik ölçümlerde Caput femoris çapı minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	63
Şekil 41 Radyografik ölçümlerde caput femoris çapı maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.....	64
Şekil 42 Collum femoris uzunluğu minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	65
Şekil 43 Collum femoris uzunluğu maksimum değere sahip erkek olgu pelvis grafisi.....	66
Şekil 44 Radyografik ölçümlerde İnklinasyon açısı minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	67
Şekil 45 Radyografik ölçümlerde İnklinasyon açısı maksimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.....	68

Kısaltmalar :

a.: arteria

ark.: arkadaşları

E : erkek

Inc.: Incisura

Lig.: Ligamentum

K : kadın

m.: musculus

med.: medius

min.: minimus

mm : milimetre

n.: nervus

P: parametre

R.: ramus

1.ÖZET

Proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik değerlendirilmesi

Cihan İYEM

Bu çalışmada proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özelliklerinin değerlendirilmesini ve proksimal femur ile ilgili yapılmış morfometrik çalışmalarda ölçülen parametrelerin tanımlarındaki farklılıkları belirlemeyi amaçladık.

Çalışmamızda 97 kuru femur kemiği, 10 yetişkin erkek kadavra ve unilateral total kalça artroplastili 148 olgunun (105 kadın, 43 erkek) antero-posterior pelvis grafileri kullanıldı. Kuru femur kemiğinde caput femoris çapı (CFÇ), collum femoris genişliği (CFG), anterior, posterior, superior ve inferior yönde collum femoris uzunluğu (CFUA, CFUP, CFUS ve CFUİ), collum femoris eksen uzunluğu (CFEU), linea introtrochanterica uzunluğu (LIU), inklınasyon açısı (İA), anteversiyonda deklinasyon açısı (DAA), retroversiyonda deklinasyon açısı (DAR) ve Alsberg açısı (AA) ölçüldü. Lineer ölçümlerde 0.1 milimetreye duyarlı mekanik bir kumpas, açısal ölçümlerde 1 dereceye duyarlı 360° dönebilen goniometre kullanıldı. Radyografik ölçümlerde CFUP, CFUS, CFUİ, DAA ve DAR hariç kuru kemikte ölçülen diğer parametreler değerlendirildi. Ölçümler bilgisayar ortamında olguların sağlam tarafında digital ölçüm programı kullanılarak yapıldı. Kadavralarda her iki kalça ekleminde arteria femoralis (AF)'in çapı ve nervus femoralis'e (NF) göre konumu, arteria profunda femoris (APF), arteria circumflexa femoris lateralis (ACFL) ve arteria circumflexa femoris medialis (ACFM)'in orijin yeri, çapı, orijin yönü ve ligamentum inguinale (LI)'nin orta noktasına olan uzaklıkları 0.1 milimetreye duyarlı mekanik bir kumpas kullanılarak ölçüldü.

Kuru femur kemiği ölçümlerinde CFÇ, CFG, CFUA, CFUP, CFUS, CFUİ, CFEU, LIU, İA, DAA, DAR ve AA sırasıyla 44.8±4.0 mm, 32.7±4.0 mm, 33.8±6.0 mm, 39.1±6.0 mm, 24.8±5.0 mm, 33.2±5.2 mm, 95.3±8.1 mm, 74.7±6.3 mm, 130.9±3.7°, 14.2±3°, 6±1.8 °, 39.1±5.8° olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde CFÇ, CFG, CFUA, CFEU, LIU ve İA sırasıyla 48.0±4.0 mm, 35.0±4.0 mm, 31.0±6.0 mm, 99.0±10.0 mm, 81.0±8.0 mm, 130.0±5.2° olarak ölçüldü. Kadavralarda ACFL 7 eklemden AF'ten (% 35) (5 sağ, 2 sol) 13 eklemden APF'ten (% 65) (5 sağ, 8 sol); ACFM ise 7 eklemden AF'ten (% 35) (4 sağ, 3 sol) 13 eklemden APF'ten (% 65) (6 sağ, 7 sol) çıkmaktadır. AF, APF, ACFL ve ACFM'nin çapı sırasıyla 8.4±1.7 mm, 5.8±1.3 mm, 4.3±1.1 mm, 3.3±0.7 mm; APF, ACFL ve ACFM'nin LI'ya uzaklığı sırasıyla 40±11.9 mm, 53.7±13.3 mm, 40.1±16.8 mm olarak ölçüldü. ACFL ve ACFM'nin APF orijinine uzaklığı sırasıyla 16.1±9.8 mm ve 11.1±7.9 mm olarak ölçüldü. ACFL ve ACFM'nin eklem giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı 2.0±0.5 mm olarak ölçüldü.

Anahtar kelimeler: Proksimal femur, articulatio coxae, morfometri, morfoloji

2.SUMMARY

Morphologic and morphometric evaluation of proximal femur

Cihan İYEM

We aimed in this study morphologic and morphometric properties of proximal femur how to discrepancies and effect to results in connection with proximal femur built morphometric studies as measured to discrepancies descriptions of parameters.

In our study included 97 dry bones femora, 10 adult male cadavers and 148 unilateral with total hip arthroplasty who patients (105 female and 43 male) pelvic radiographs.

In dry bones femoral head diameter (FHD), femoral neck width (FNW), anterior, posterior, superior and inferior femoral neck length (FNL-A, FNL-P, FNL-S and FNL-I), femoral neck axis length (FNAL), intertrochanteric line width (ITW), neck-shaft angle (NSA), anteversion angle (AA), retroversion angle (RA) and Alsberg angle (ALA) were measured with a sliding calipers and goniometer.

In radiographic measurements expect FNL-P, FNL-S, FNL-I, AA, RA and ALA others were measured on computer with digital measure program.

In cadavers either hip joint diameter of femoral artery (FA) and relationship to femoral nerve, deep femoral artery (DFA), lateral circumflex femoral artery (LCFA) and medial circumflex femoral artery (MCFA) origins, diameters, courses and distances to midpoint of inguinal ligament were measured with a sliding calipers.

In dry bones as following FHD, FNW, FNL-A, FNL-P, FNL-S, FNL-I, FNAL, ITW, NSA, AA, RA and ALA were measured 44.8 ± 4.0 mm, 32.7 ± 4.0 mm, 33.8 ± 6.0 mm, 39.1 ± 6.0 mm, 24.8 ± 5.0 mm, 33.2 ± 5.2 mm, 95.3 ± 8.1 mm, 74.7 ± 6.3 mm, $130.9\pm 3.7^\circ$, $14.2\pm 3^\circ$, $6\pm 1.8^\circ$ and $39.1\pm 5.8^\circ$, respectively.

In pelvic radiographs as following FHD, FNW, FNL-A, FNAL, ITW and NSA were measured 48.0 ± 4.0 mm, 35.0 ± 4.0 mm, 31.0 ± 6.0 mm, 99.0 ± 10.0 mm, 81.0 ± 8.0 mm, $130.0\pm 5.2^\circ$, respectively.

In cadavers as following originated to LFCA at 7 joint from FA (35 %) (5 right, 2 left) at 13 joint from DFA (65 %) (5 right, 8 left) and originated to MCFA at 7 joint from FA (35%) (4 right, 3 left) at 13 joint from DFA (65%) (6 right, 7 left). As following diameter of FA, DFA, LCFA and MCFA were measured 8.4 ± 1.7 mm, 5.8 ± 1.3 mm, 4.3 ± 1.1 mm, 3.3 ± 0.7 mm, respectively. As following distance from midpoint inguinal ligament DFA, LCFA and MCFA were measured 40 ± 11.9 mm, 53.7 ± 13.3 mm, 40.1 ± 16.8 mm. LCFA and MCFA distance from DFA were measured as 16.1 ± 9.8 and 11.1 ± 7.9 mm. As joint branch from main branch separated of MFCA and LFCA diameter 2.0 ± 0.5 mm were measured.

Key words : proximal femur, hip joint, morphometry, morphology.

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özelliklerinin bilinmesi, vasküler, metabolik ya da travma nedeniyle bölgeye yapılan cerrahi girişimlerin komplikasyon riskini azaltmak için ve uygulanacak protez uyumunda başarı sağlamak için gerekli ve önemlidir. Bu konuda değişik ırk ve toplumlarda olgu-kontrol çalışmaları ile proksimal femur'a yönelik morfometrik çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırmacıların elde ettikleri veriler aynı zamanda kendi toplumlarındaki bireylerin femoral morfometrisi ile ilgili veriler olarak standardize edilmesinde kullanılmaktadır.

Çalışmamızda kendi toplumumuza ait örneklerde proksimal femur'un normal morfolojik ve morfometrik özelliklerini inceleyerek toplumsal özellikleri ve farklılıkları belirlemede katkı oluşturmayı amaçladık.

4.GENEL BİLGİLER

4.1 Genel embriyoloji

4.1.1. Appendiküler iskeletin gelişimi

Femurun ilk kemikleşmesi, intrauterin hayatın 7–8. haftasında gövdesinde görülür ve kısa zamanda proksimale ve distale doğru yayılır. Femur başında kemikleşme doğumdan sonra 6–7. ayda başlar. Daha sonra trochanter major 4. yaşta ve trochanter minor ise 13–14. yaşlarında kemikleşmeye başlar. Gövde ile önce trochanter minor, sonra trochanter major ve daha sonra da baş ve distal ucu kaynaşır. Proksimal epifiz 17, distal epifiz ise 20–24 yaşlarında gövde ile kaynaşır (1, 2) (Şekil 1).

4.2.Proksimal femur'un anatomisi

Femur ya da uyluk kemiği, kalça ve diz arasında bulunur. Vücudun en ağır, en uzun ve en güçlü kemiğidir. Bir kişinin boyu genellikle femur'un uzunluğunun 4 katıdır.

Femurun proksimal ucunda, caput femoris, collum femoris, trochanter major, trochanter minor, linea intertrochanterica ve crista intertrochanterica yer alır. Caput femoris os coxae'nin acetabulum'u ile articulatio coxae'yı oluşturur (1, 3, 4) (Şekil 2, 3).

4.2.1.Eklem bağları

4.2.1.1.Capsula articularis

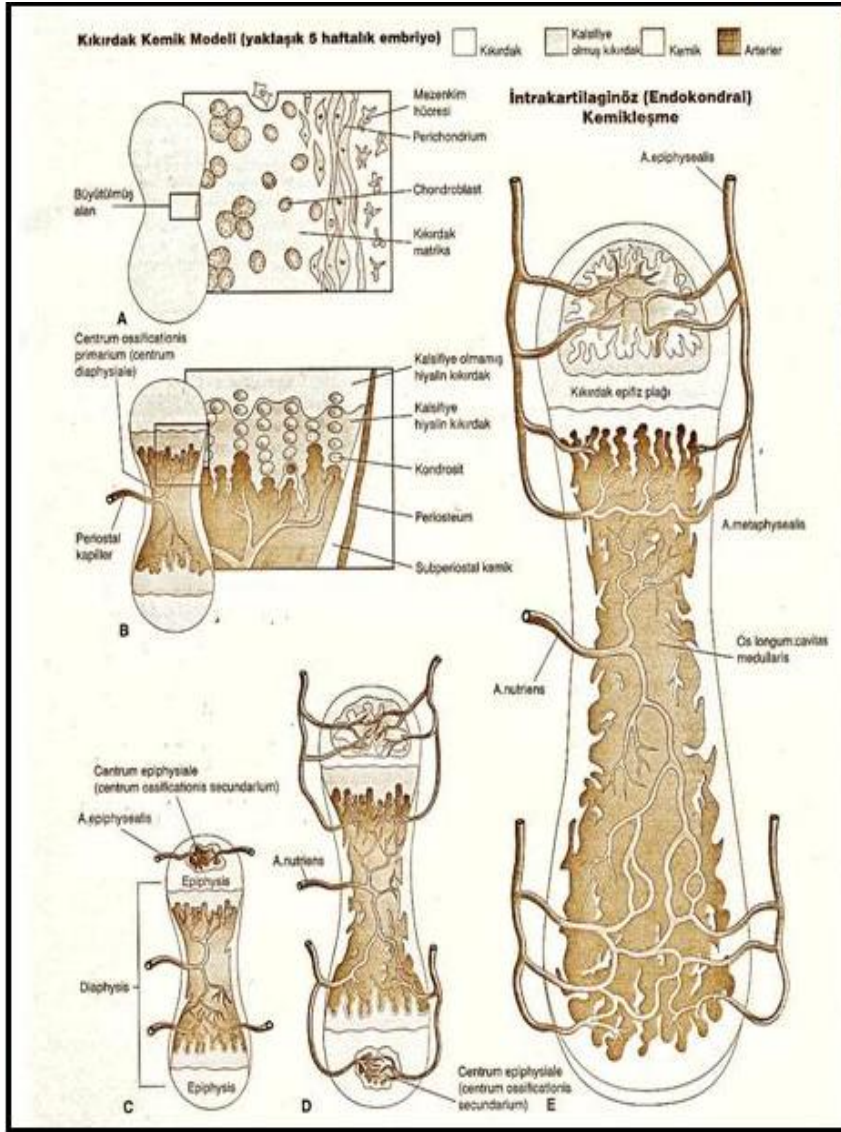
Eklemi sıkıca saran kalın bir bağ şeklindedir. Yukarıda acetabulum'un kenarına, arkada ise 5–6 mm uzağına tutunur. Incisura (Inc) acetabuli'de kemik olmadığı için burada ligamentum (lig) transversum acetabuli'ye tutunur. Bir kısım lifleri de foramen obtoratum'un kenarına tutunur. Aşağıda ön tarafta linea intertrochanterica'ya, arkada ise crista intertrochanterica'nın yaklaşık 1,25 cm yukarı-iç tarafına tutunur (1, 3, 5) (Şekil 4).

4.2.1.2.Ligamentum iliofemorale

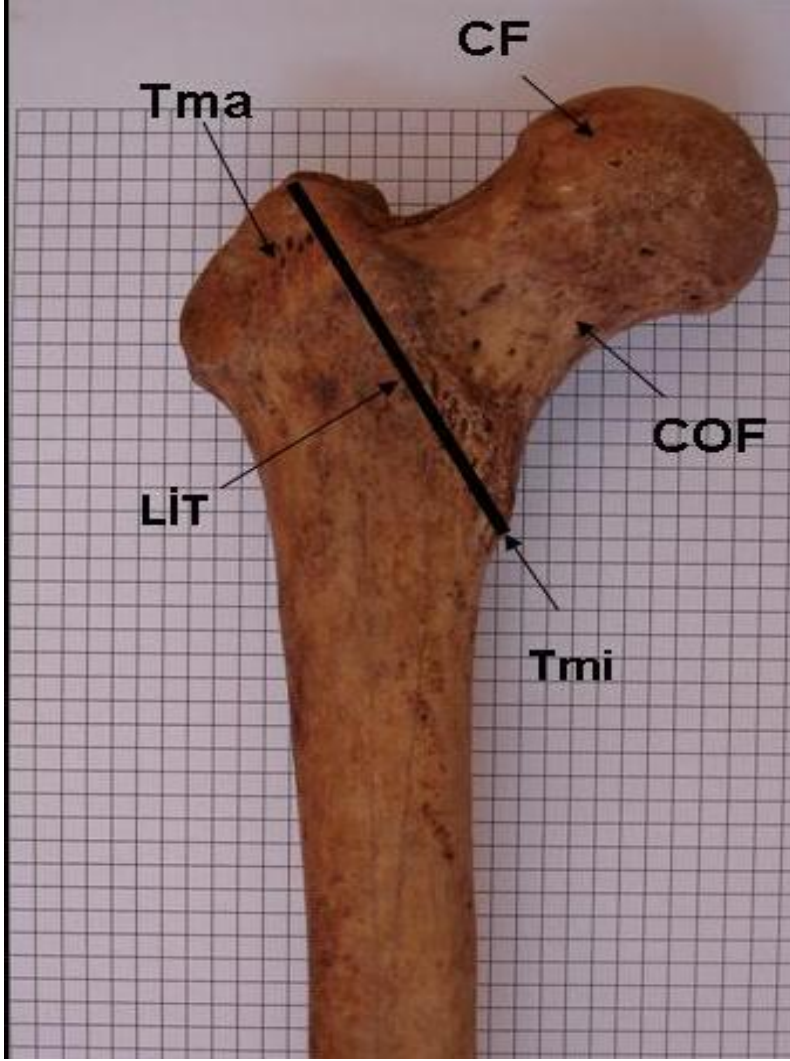
Yaklaşık olarak 300 kg.'a kadar dayanabilen kuvvetli bir bağdır. Yukarıda spina iliaca anterior inferior'un alt kısmına, tabanı ise aşağıda linea intertrochanterica'ya tutunur. Bu bağ ters dönmüş bir Y harfine benzemesi nedeniyle bazı kaynaklarda **Y ligamenti** olarak da isimlendirilmektedir (1, 3, 5) (Şekil 4).

4.2.1.3.Ligamentum pubofemorale

Üçgen şeklinde olan bu bağ, yukarıda ramus superior ossis pubis'de bulunan eminentia iliopubica ve crista obturatoria'ya, aşağıda ise lig. iliofemorale'nin kalın medial kısmına kaynaşarak linea intertrochanterica'nın alt-iç ucuna tutunur. Eklemün önünde bulunması sebebiyle ekstansiyonu sınırlar ve femur başını önden destekleyerek uyluğun fazla abdüksiyonunu önler (1, 3, 5) (Şekil 4).



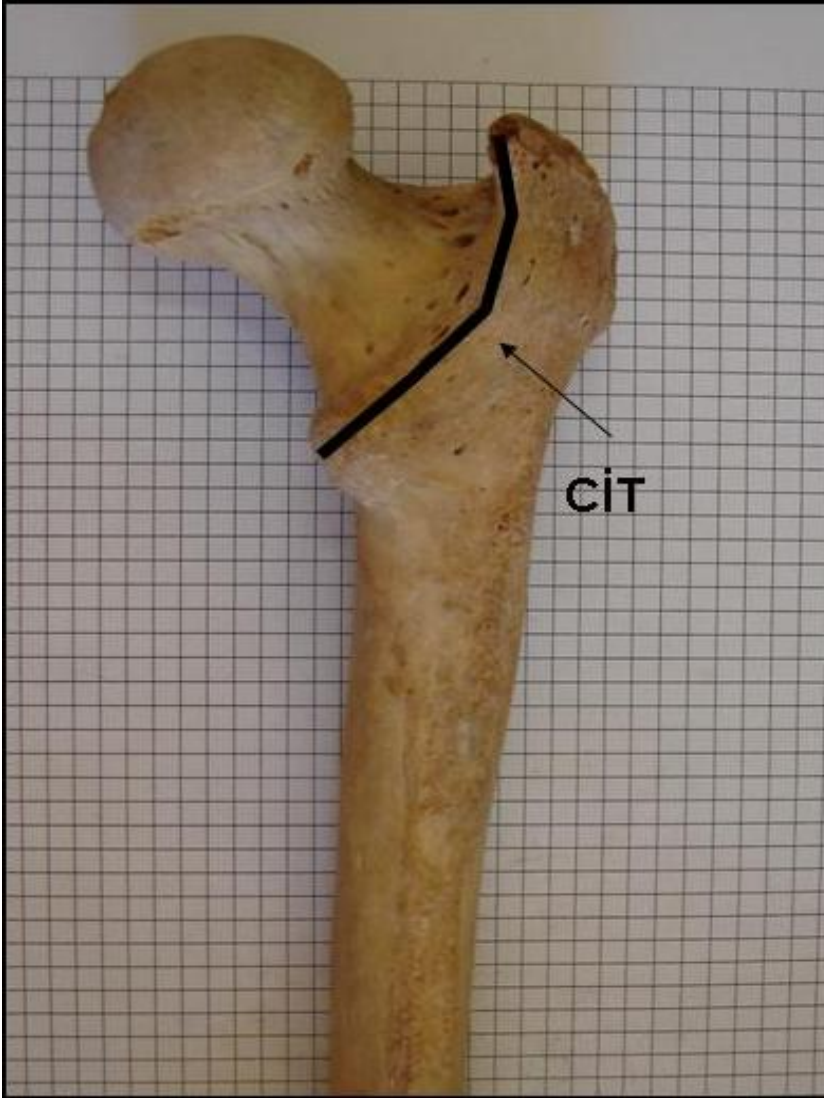
Şekil 1. Uzun kemiklerin embriyolojik gelişimi (25).



Şekil 2. Sağ femur'un proksimal kısmının anterior görünümü.

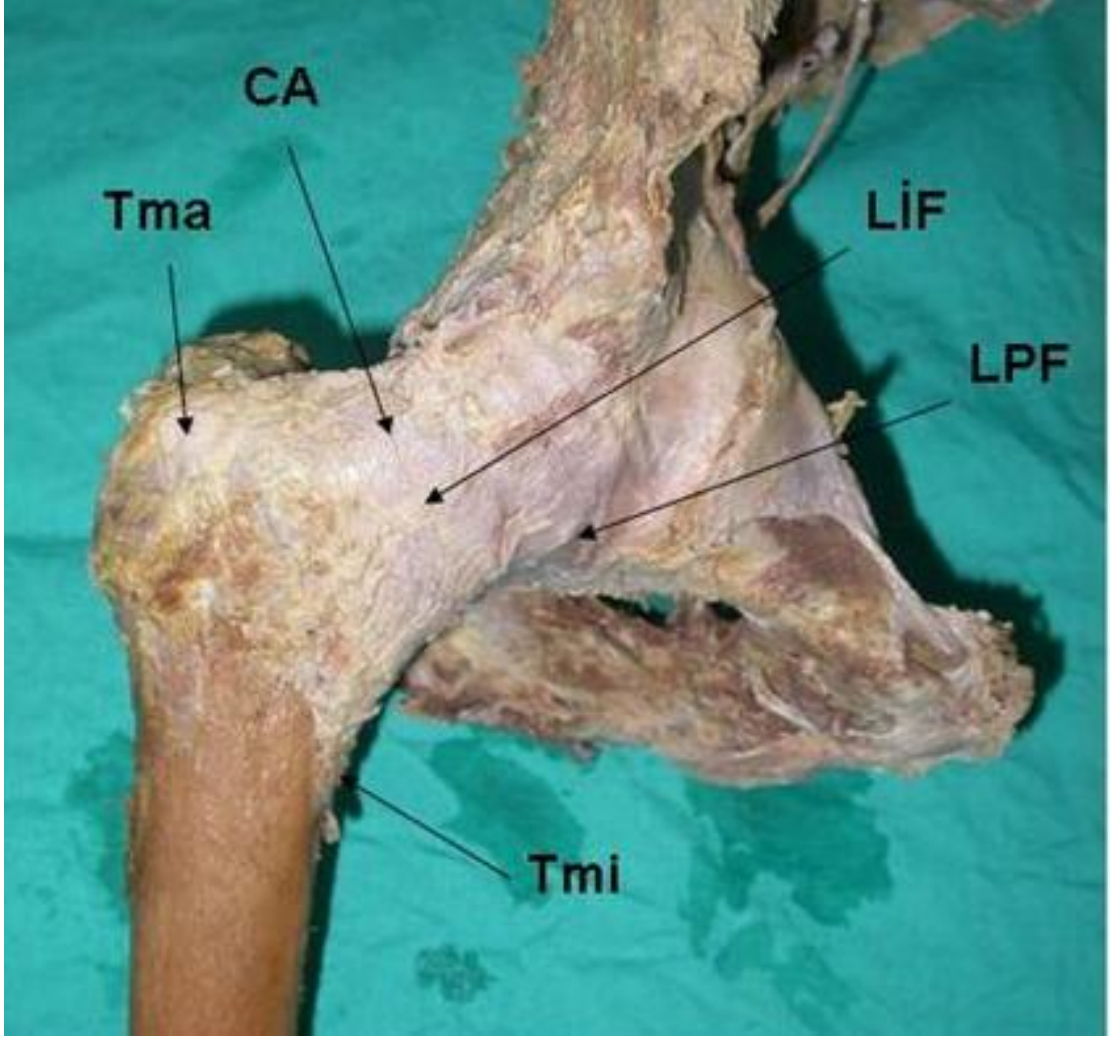
Tma: Trochanter major **Tmi:** Trochanter minor **CF:** Caput femoris

COF: Collum femoris **LIT:** Linea intertrochanterica



Şekil 3. Sağ femur'un proksimal kısmının posterior görünümü.

CIT: Crista intertrochanterica



Şekil 4. Kadavrada sağ articulatio coxae'nın ligamentleri (anterior görünüm).

CA: Capsula articularis **LIF:** Lig. iliofemorale **LPF:** Lig. pubofemorale

Tma: Trochanter major **Tmi:** Trochanter minor

4.2.1.4.Ligamentum ischiofemorale

Kısmen spiral şeklinde olan bu bağ, kuvvetli liflerden oluşur. Acetabulum'un arka ve alt bölümüne tutunan bu bağ, boynu saracak şekilde, dışa ve yukarı doğru seyrederek. Liflerinin yönü itibariyle femur'un ekstansiyonunu ve iç rotasyonunu sınırlar (1, 3, 5) (Şekil 5).

4.2.1.5.Zona orbicularis

Yukarıda sayılan bu bağlardan ayrılıp derine dalan ve membrana synovialis'e yakın seyreden bir kısım lifler, collum femoris'i en ince yerinden sararak hem eklem kapsülüne bağlar, hem de bu üç bağın kemiğe olan temasını sağlar. **Zona orbicularis** denen bu bağ, eklem çıkmasına engel olan etkenlerden negatif hava basıncından sonra gelen en önemli oluşumdur (1, 3, 5) (Şekil 6).

4.2.1.6.Ligamentum capitis femoris

Üçgen şeklinde olan bu bağ biraz da yassıdır. Tepesi fovea capitis femoris'e, tabanı ise iki bant şeklinde inc. acetabuli'nin iki ucuna tutunur. Burada lig. transversum acetabuli ile kaynaşmıştır. Caput femoris ve acetabulum arasındaki bağlayıcı özelliğinin yanında, içinde arteria (a) capitis femoris'in bulunması nedeniyle çocukluk döneminde özellikle önem taşır (1, 3, 5) (Şekil 7).

4.2.1.7.Ligamentum transversum acetabuli

Inc. acetabuli'nin uçlarına tutunarak burayı kapatan yassı lif demetinden oluşmuş kuvvetli bir bağdır. Inc. acetabulare'yi bir geçit haline dönüştürür ve buradan eklem damar ve sinirleri geçer (1, 3, 5) (Şekil 7).

4.2.1.8.Labrum acetabulare

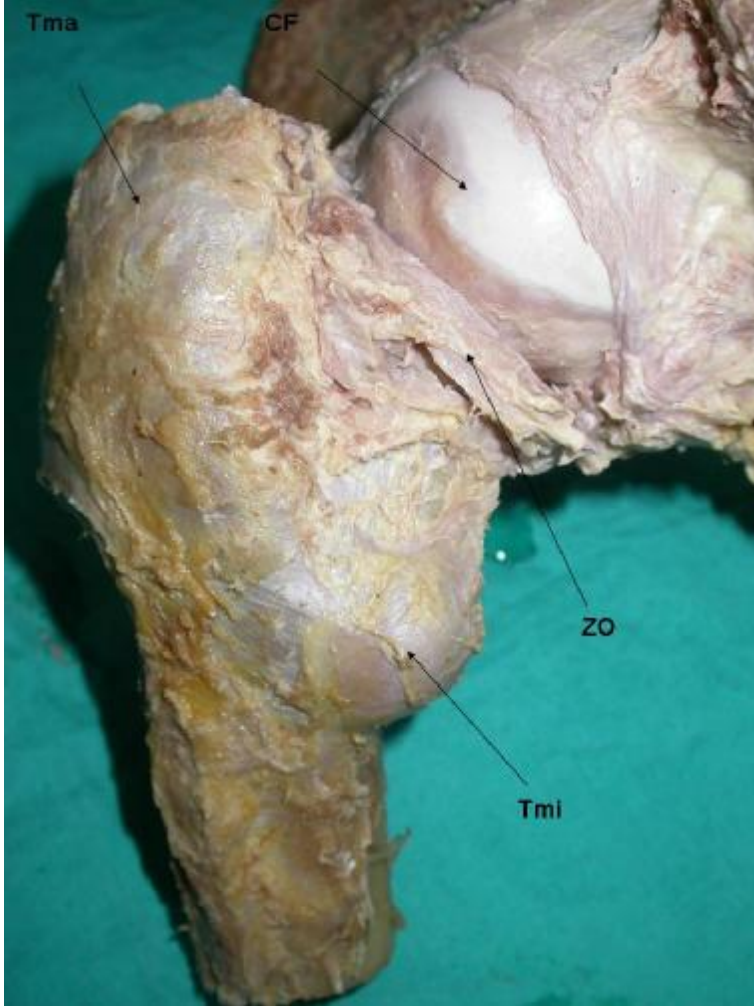
Acetabulum'un kenarına tutunarak eklem yüzeyini genişleten fibrokartilaginöz yapılı bir oluşumdur. Acetabulum'u çukurlaştırarak femur başının daha iyi kavranmasını sağlar (1, 3, 5) (Şekil 7).



Şekil 5. Kadavrada sağ articulatio coxae'nin ligamentleri (posterior görünüm).

LISF: Lig. ischiofemorale **Tmi:** Trochanter minor

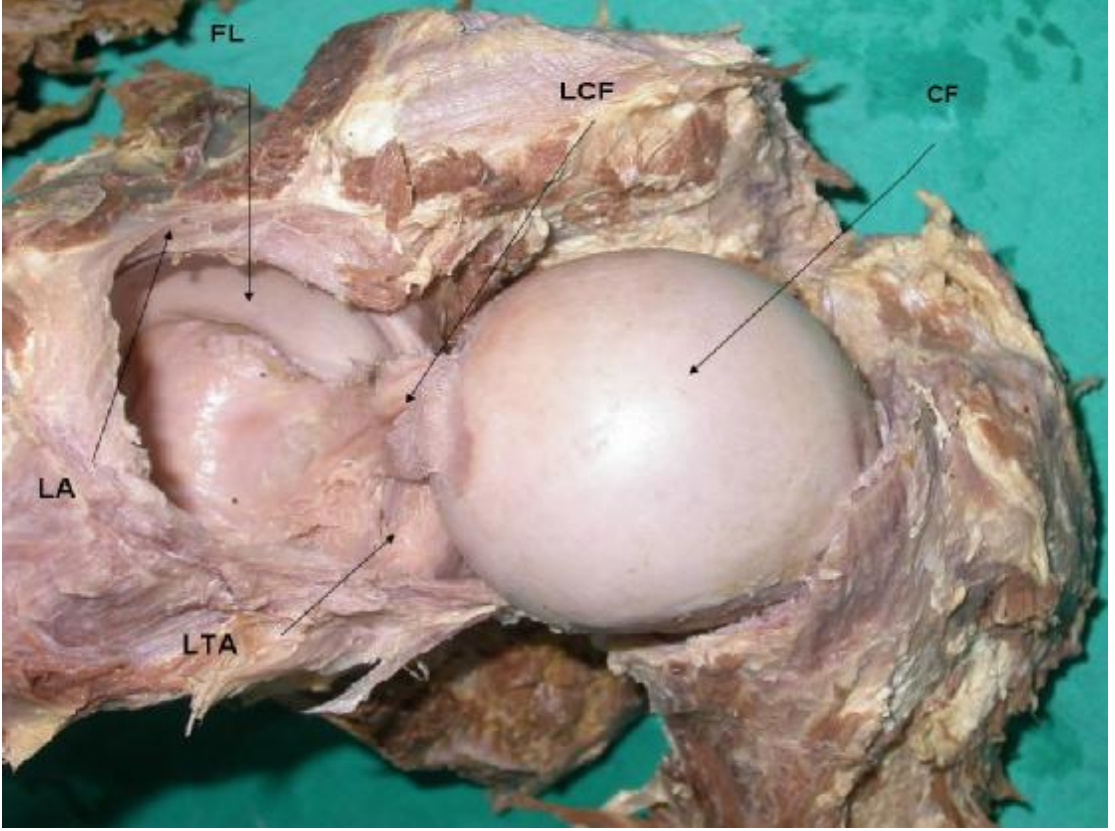
Tma: Trochanter major



Şekil 6. Eklem kapsülü açılmış sağ articulatio coxae'da zona orbicularis'in anterior görünümü.

Tma: Trochanter major **Tmi:** Trochanter minor **ZO:** Zona orbicularis

CF: Caput femoris



Şekil 7. Eklem kapsülü açılmış sağ articulatio coxae'da intrakapsuler oluşumlar (posterior görünüm).

LTA: Lig. transversum acetabuli **LCF:** Lig. capitis femoris

FL: Facies lunata **CF:** Caput femoris **LA:** Labrum acetabulare

4.2.2.Eklemin kanlanması

4.2.2.1. Arteria profunda femoris: Lig. inguinale'nin 2-5 cm aşağısında a.femoralis'in arka-dış yüzünden ayrılan kalın bir daldır (4-6) (Şekil 8).

4.2.2.1.1. Arteria circumflexa femoris lateralis

A.profunda femoris'in lateral tarafından çıkar, laterale doğru n.femoralis'in dalları arasından horizontal olarak uzanır, m.sartorius ile m.rectus femoris'in arkasından geçerek r.ascendens, r.descendens ve r.transversus olmak üzere üç dalına ayrılır (4-6) (Şekil 9).

4.2.2.1.2. Arteria circumflexa femoris medialis

A.profunda femoris'in medial tarafından ayrılır. Femur'un medial tarafına uzanırken önce m.pectineus ile m.psoas major arasından, daha sonra da m.obturator externus ile m.adductor brevis arasından geçer. M.adductor brevis'in üst kenarında r.ascendens, r.descendens ve r.transversus olmak üzere üç dala ayrılır (4-6) (Şekil 9).

4.2.3.Eklemin innervasyonu

Plexus sacralis'ten gelen, n.ischiadicus, n.obturatorius, n.obturatorius accessorius ve plexus lumbalis'ten gelen n.femoralis'in dalları ile innerve olur (3, 7).

4.2.4.Eklemin hareketleri

Kalça eklemi art. spherioidea grubu bir eklem olması nedeniyle transvers, sagittal ve vertikal olmak üzere 3 ana eksen ve birçok da tali eksen vardır (1, 3, 7).

Transvers eksen etrafında→Fleksiyon ve ekstansiyon,

Sagittal eksen etrafında→Abdüksiyon ve addüksiyon,

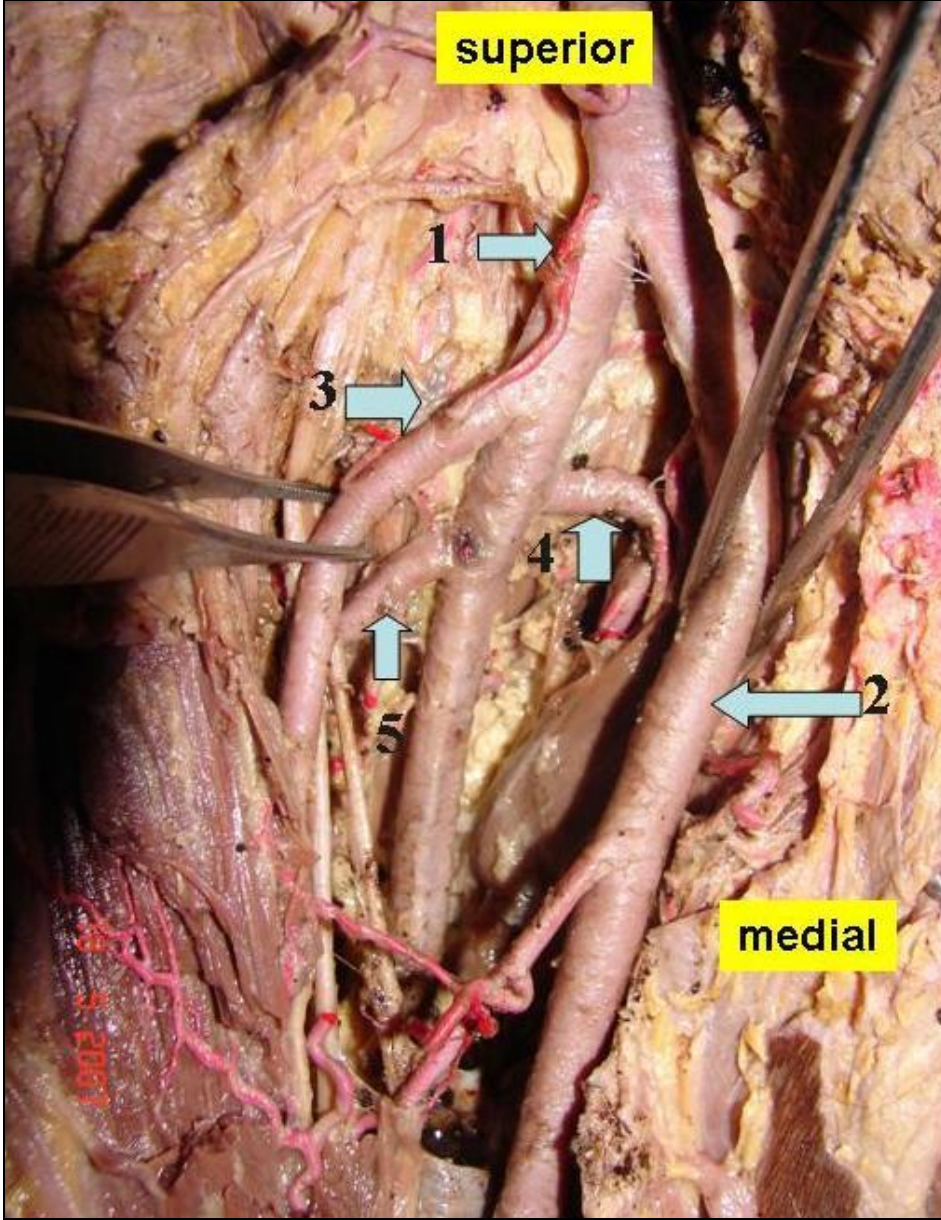
Vertikal eksen etrafında→İnternal ve eksternal rotasyon,

Tüm eksenleri kullanarak→Sirkümdüksiyon hareketi yapar.

4.3.Articulatio coxae'ya yapılan cerrahi girişimler

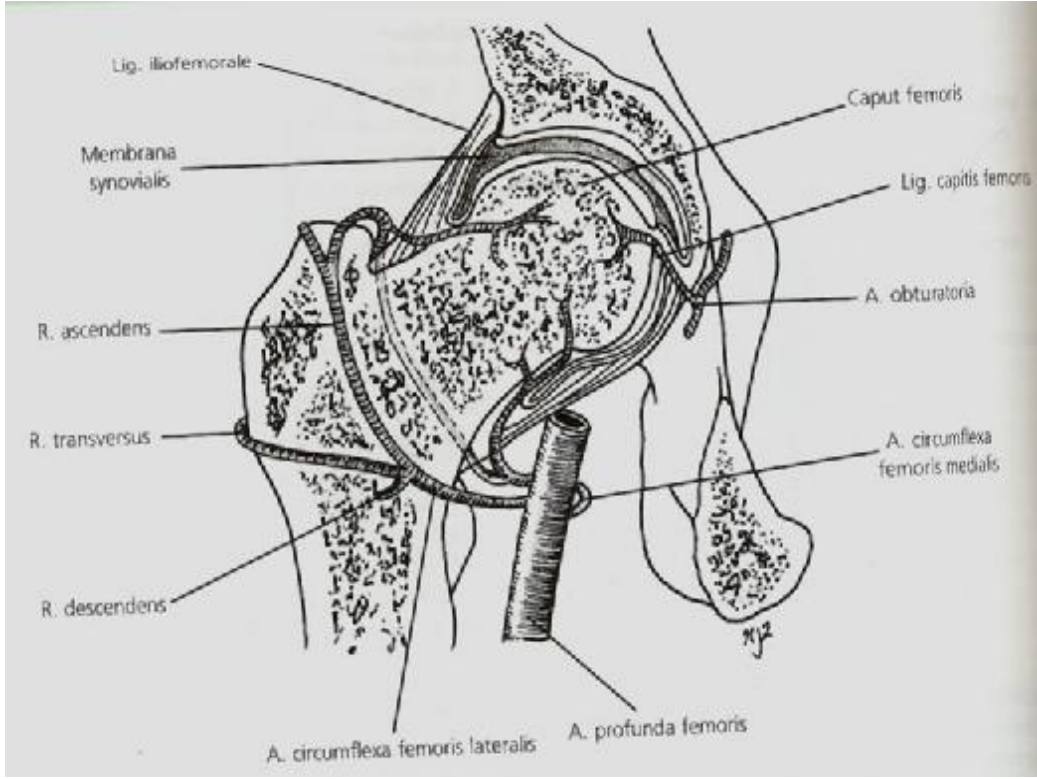
4.3.1.Artroplasti

Artroplasti hastalıklı ve fonksiyonlarını kaybetmiş bir eklemin cerrahi yolla yeniden şekillendirilmesi veya oluşturulmasıyla tekrar iş görebilir hale getirilmesidir (8-11).



Şekil 8. Arteria profunda femoris ve dalları (üstten görünüm).

- 1.Arteria profunda femoris (APF) 2.Arteria femoralis (AF) 3.R.descendens (ACFL)
4.Arteria circumflexa femoris medialis (ACFM) 5.Arteria circumflexa femoris lateralis (ACFL)



Şekil 9. Proksimal femur'un arteriyel kanlanması (3).

4.4.Articulatio coxae'ya yapılan artroplastisi uygulamalarında cerrahi yaklaşımlar

Kalça eklemine yönelik en yaygın cerrahi yöntemler antero-lateral ve postero-lateral yaklaşımlardır (11–13).

4.4.1.Anterolateral yaklaşım

Bu yaklaşım trochanter major'un üstünden proksimal lateral femur üzerine direkt olarak bir insizyon ile yapılır. Bu yaklaşımın temel avantajı düşük dislokasyon oranıdır. Dezavantajı ise abduktör kasta potansiyel güç kaybıdır (14).

4.4.2.Posterolateral yaklaşım

Bu yaklaşım trochanter major üzerinden bir insizyonla yapılır. n. ischiadicus görülerek ve palpe edilerek tanımlanır. External rotatorlar eklem kapsülünden alınır. Femur boynu bir ossilator testere ile kesilir.

4.4.3 Lateral yaklaşım

Bu yaklaşımda lateral dekubit pozisyonunda m.gluteus medius ve m.vastus lateralis arasından girilerek trochanter major'un 5 cm proksimalinde eklem kapsülüne ulaşılır. Burada n.gluteus superior'un yaralanma riski vardır.

4.4.4. Minimal invaziv yöntem

Bu yaklaşımda 10 cm'den küçük kesi veya kesiler söz konusudur. Bu yönteme özel ameliyat aletleri ve implantların kullanılması gerekir.

Bu yöntemle, hastaların daha az ağrı duyduğu ve doku travmasının azalmasından dolayı iyileşme ve rehabilitasyonun daha kısa zamanda sağlanmaktadır. Ayrıca, deride daha küçük yara izi, hastanede daha kısa süre kalma ve dolayısıyla maliyette azalma amaçlanmaktadır (15–17).

4.5. Articulatio coxae'ya yapılan artroplastisi uygulamalarında karşılaşılan komplikasyonlar

Tüm cerrahi müdahalelerde olduğu gibi kalça artroplastisinde de çeşitli riskler vardır. Bunların başlıcaları cerrahi bölgede enfeksiyon (%1.5) ve çıkıktır (%1). Hastanın tıbbi durumuna bağlı olarak yaklaşık %5 civarında bir genel komplikasyon riski mevcuttur. Ancak yaşamı tehdit eden major komplikasyon riskleri bundan çok daha azdır (8–13, 18–22).

4.5.1.Sinir ve damar yaralanmaları

En sık görülen sinir yaralanması siyatik sinir nöropraksisidir. Özellikle posterior yaklaşımla hemiartroplasti uygulamalarında siyatik sinir ameliyat sahasında görülür ve sivri uçlu ekartör kullanımıyla yaralanabilir. Çoğu kez geriye döner. Total protez uygulamalarında siyatik sinir yaralanması % 0.7 ile 3.7 arasındadır **(11,13)**. Vasküler yaralanmalarda anterior olarak a. femoralis, inferior olarak a.obturatoria ve medialde a. iliaca ve dalları yaralanabilir. İliak damar yaralanmasını en aza indirmek için spina iliaca anterior superior ve ischium arasında bir hatta soket anterior vida uygulamasından kaçınmak gerektiği belirtilmektedir **(8, 23, 24)**.

5.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özellikleri kuru kemikte, radyolojik görüntü üzerinde ve kadavrada değerlendirildi.

Proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özelliklerini değerlendirmek için Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı Laboratuvarı'nda eğitim amacıyla bulunan ve belirgin bir kemik patolojisi olmayan 97 adet kuru femur kemiği, 10 adet yetişkin erkek kadavra ile Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda farklı tanılar ile 2003–2008 yılları arasında unilateral total kalça artroplastisi uygulanmış 148 hastanın antero-posterior pelvis grafileri kullanıldı.

Sectrapacs işletim sisteminde yer alan grafiler, bilgisayarda aynı adlı işletim sistemine ait ölçüm programı ile dijital olarak ölçüldü.

Tüm ölçümler, SPSS 11.0 programı kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi. Parametreler arasında Student-t testi uygulanarak karşılaştırma, Pearson Korelasyon Testi korelasyonları değerlendirildi.

5.1.Kuru femur kemikte yapılan işlemler

97 adet kuru femur kemiğinin proksimalinde lineer ve açısal ölçümler yapıldı. Açısal ölçümler 1 dereceye duyarlı 360 derece dönebilen bir goniometre ile lineer ölçümler ise mekanik metal bir kumpas kullanılarak yapıldı. Kemikler yatay düzlemde sabitlenen 0.5 cm kenar uzunluğuna sahip karelerin oluşturduğu bir fon üzerine konularak ölçümleri yapıldı.

5.1.1.Kuru kemik ve direkt radyografilerde proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik değerlendirmesinde yer alan parametreler

5.1.1.1. Caput femoris çapı

Caput femoris'in konveksitesinin vertikal olarak en fazla olduğu iki nokta arasında kalan mesafedir. Kuru kemik ve antero-posterior (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 10, Şekil 11**).

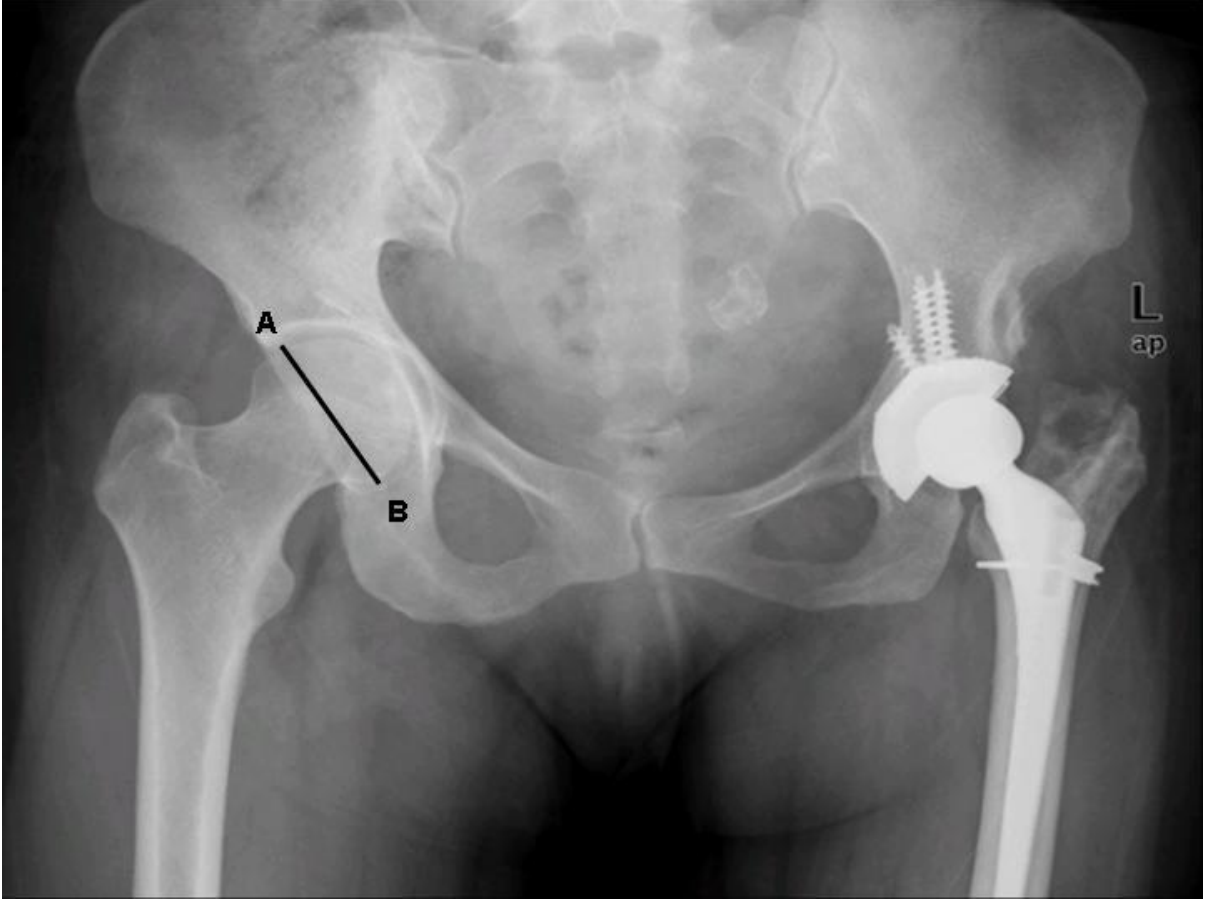
5.1.1.2. Collum femoris uzunluğu

Anterior, posterior, superior ve inferior yönde ölçüldü.

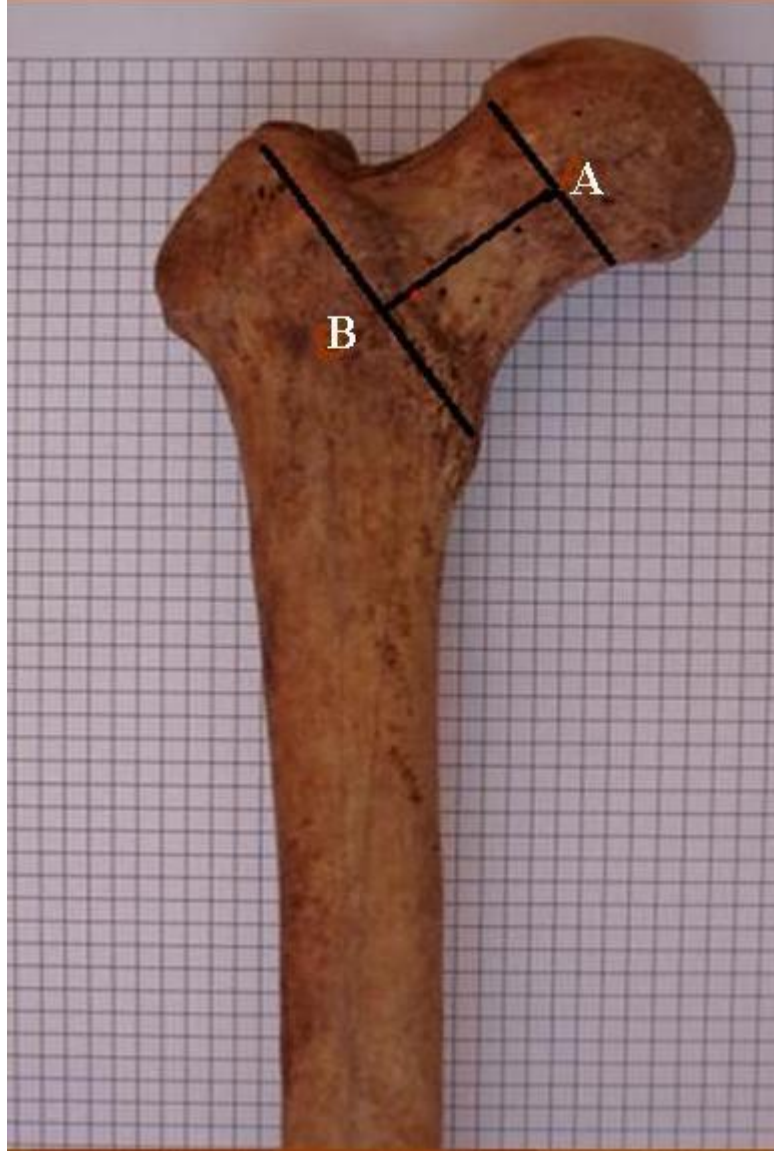
5.1.1.2.1. Anterior collum femoris uzunluğu: Epifiz çizgisinin orta noktasının, linea intertrochanterica'nın orta noktası ile birleştirilmesiyle elde edilen doğrunun uzunluğudur. Kuru kemikte ve (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 12, Şekil 13**).



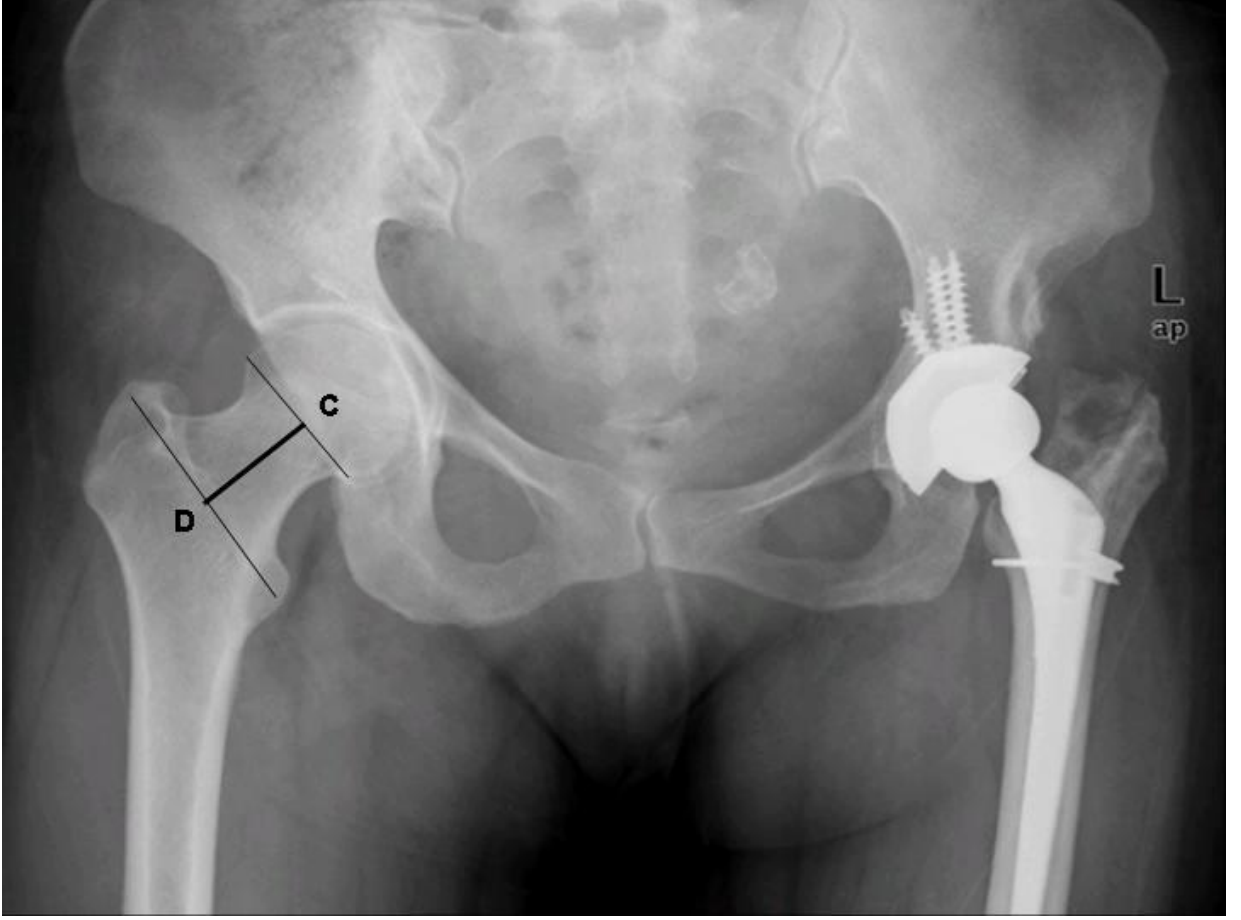
Şekil.10. Caput femoris çapı (GH uzunluğu)



Şekil.11. Radyografik ölçümlerde caput femoris çapı (GH uzunluğu)



Şekil.12. Collum femoris uzunluğu anterior (AB uzunluğu)



Şekil.13.Radyografik ölçümlerde collum femoris uzunluğu(CD uzunluğu)

5.1.1.2.2 Superior collum femoris uzunluğu: Epifiz çizgisinin üst noktası ile trochanter major'un apeksini birleştiren doğrunun uzunluğudur. Kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 14**).

5.1.1.2.3 Inferior collum femoris uzunluğu: Epifiz çizgisinin alt noktası ile trochanter minor'un apeksini birleştiren doğrunun uzunluğudur. kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 14**).

5.1.1.2.4 Posterior collum femoris uzunluğu: Epifiz çizgisinin ortasından alınan noktanın, crista intertrochanterica'nın orta noktası ile birleştirilmesiyle elde edilen doğrunun uzunluğudur. Kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 15**).

5.1.1.3.Collum femoris genişliği

Collum femoris ile caput femoris'in birleşim yerindeki epifiz hattı ile linea intertrochanterica'yı birleştiren doğrunun orta noktasında vertikal olarak alınan doğrunun uzunluğudur. Kuru kemik ve (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 16, Şekil 17**).

5.1.1.4.Collum femoris eksen uzunluğu

Caput femoris'in tepe noktası ile trochanter major'un dış köşesini birleştiren doğrunun uzunluğudur. Kuru kemik ve (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 18, Şekil 19**).

5.1.1.5. Linea intertrochanterica uzunluğu

Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur. Kuru kemik ve (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 20, Şekil 21**).

5.1.1.6. İnklınasyon Açısı (Kollodiafizer açısı)

Frontal düzlemde anatomik eksen ile collum eksenini arasında kalan açıdır. Kuru kemik ve (A-P) radyografilerde ölçüldü (**Şekil 22, Şekil 23**).

5.1.1.7.Deklinasyon Açısı

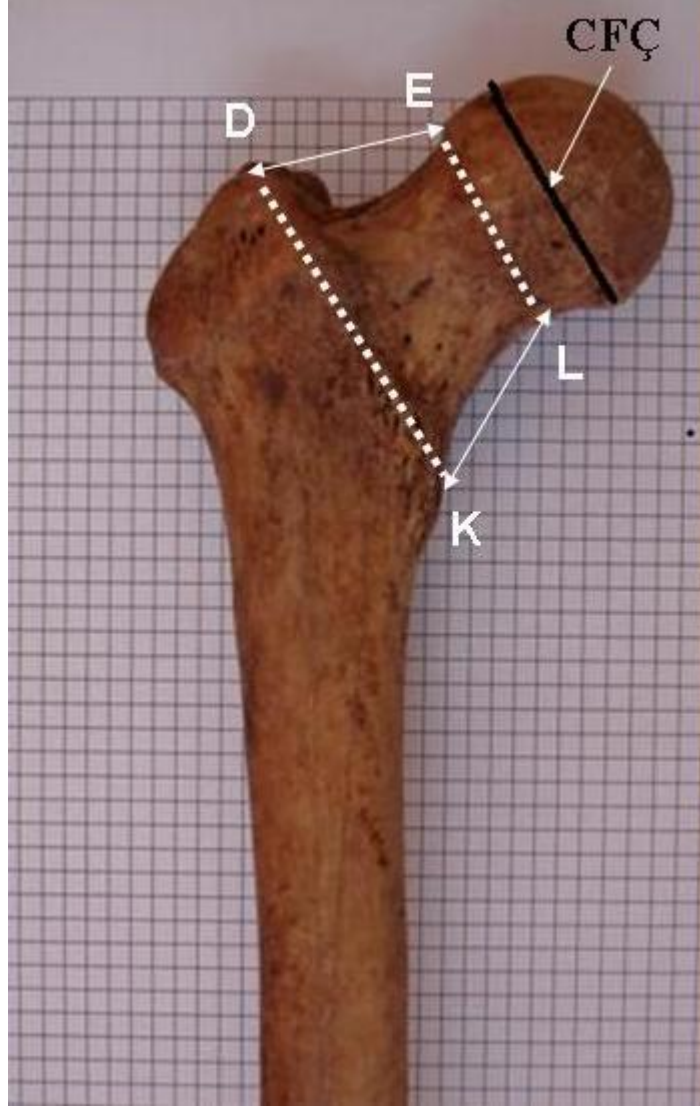
Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. İki yönde ölçülebilir;

5.1.2.7.1 anteversiyonda kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 24**).

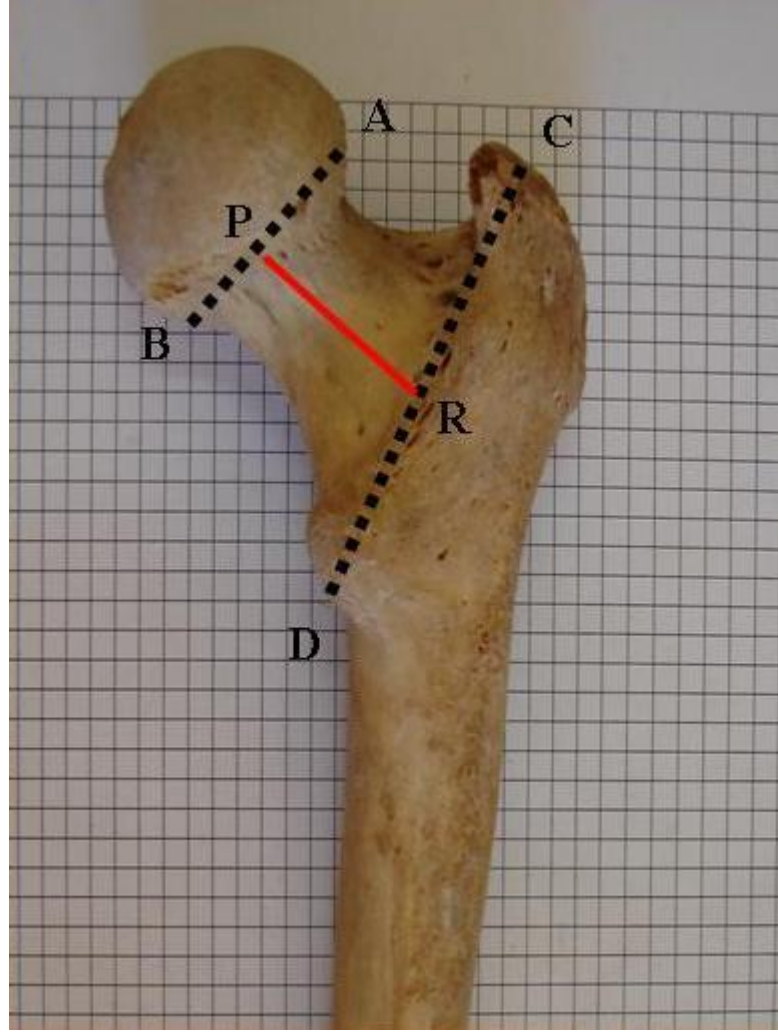
5.1.2.7.2 retroversiyonda kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 25**).

5.1.1.8.Alsberg Açısı

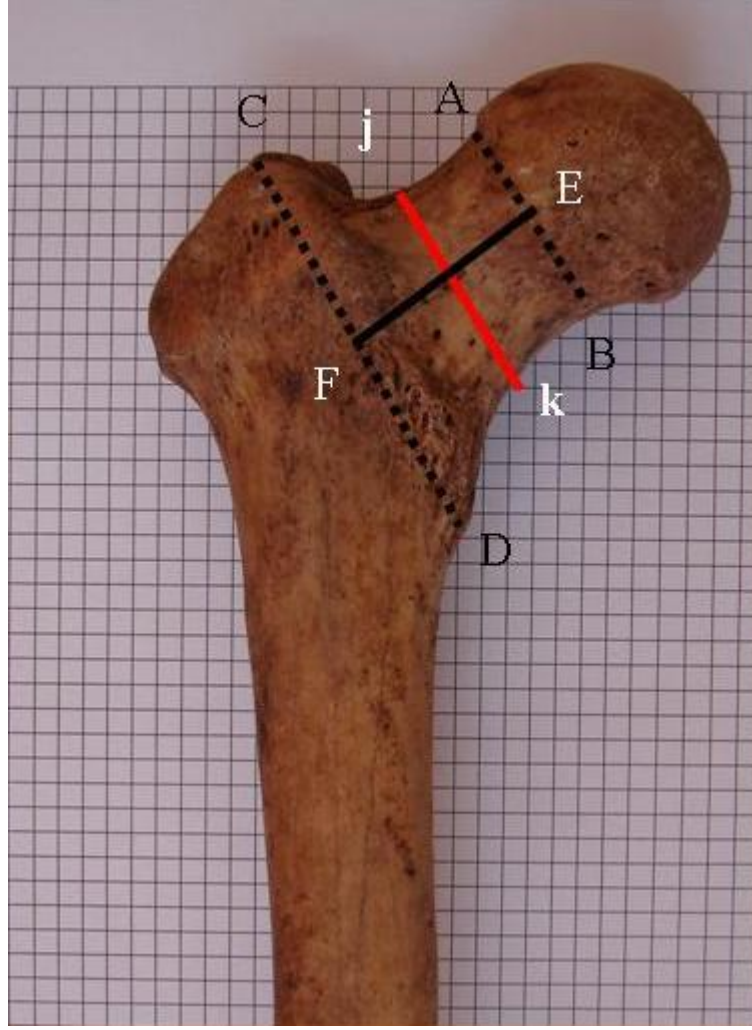
Femurun anatomik eksenini ile epifiz çizgisi arasında kalan açıdır. Kuru kemikte ölçüldü (**Şekil 26**).



Şekil.14. Collum femoris superior (DE uzunluğu) ve inferior (KL uzunluğu) uzunluğu
CFC: Caput femoris çapı EL: Epifiz çizgisi DK: Linea intertrochanterica uzunluğu

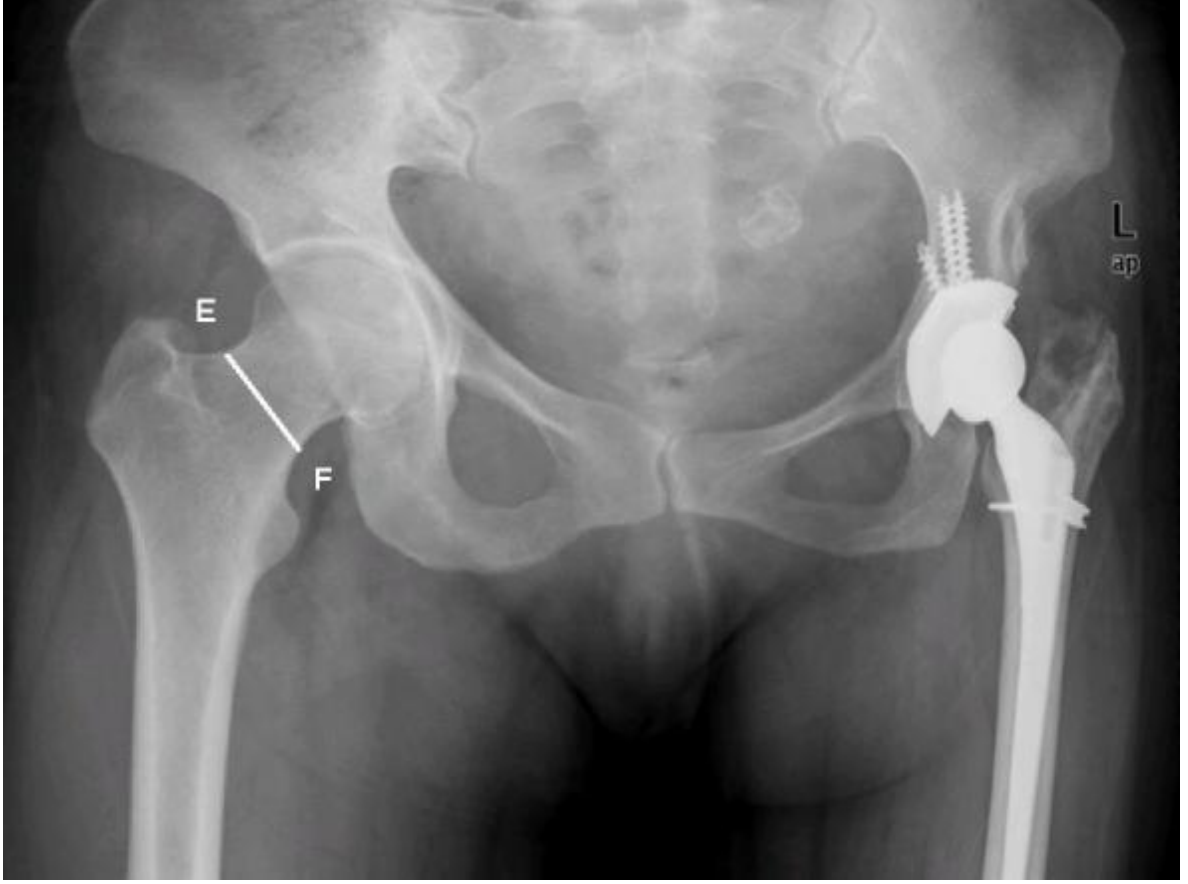


Şekil.15. Collum femoris uzunluğu posterior (PR uzunluğu)
AB: Epifiz çizgisi, **CD:** Crista intertrochanterica, **P:** Epifiz çizgisi uzunluğunun orta noktası, **R:** Crista intertrochanterica uzunluğunun orta noktası



Şekil.16.Collum femoris genişliği (JK uzunluğu)

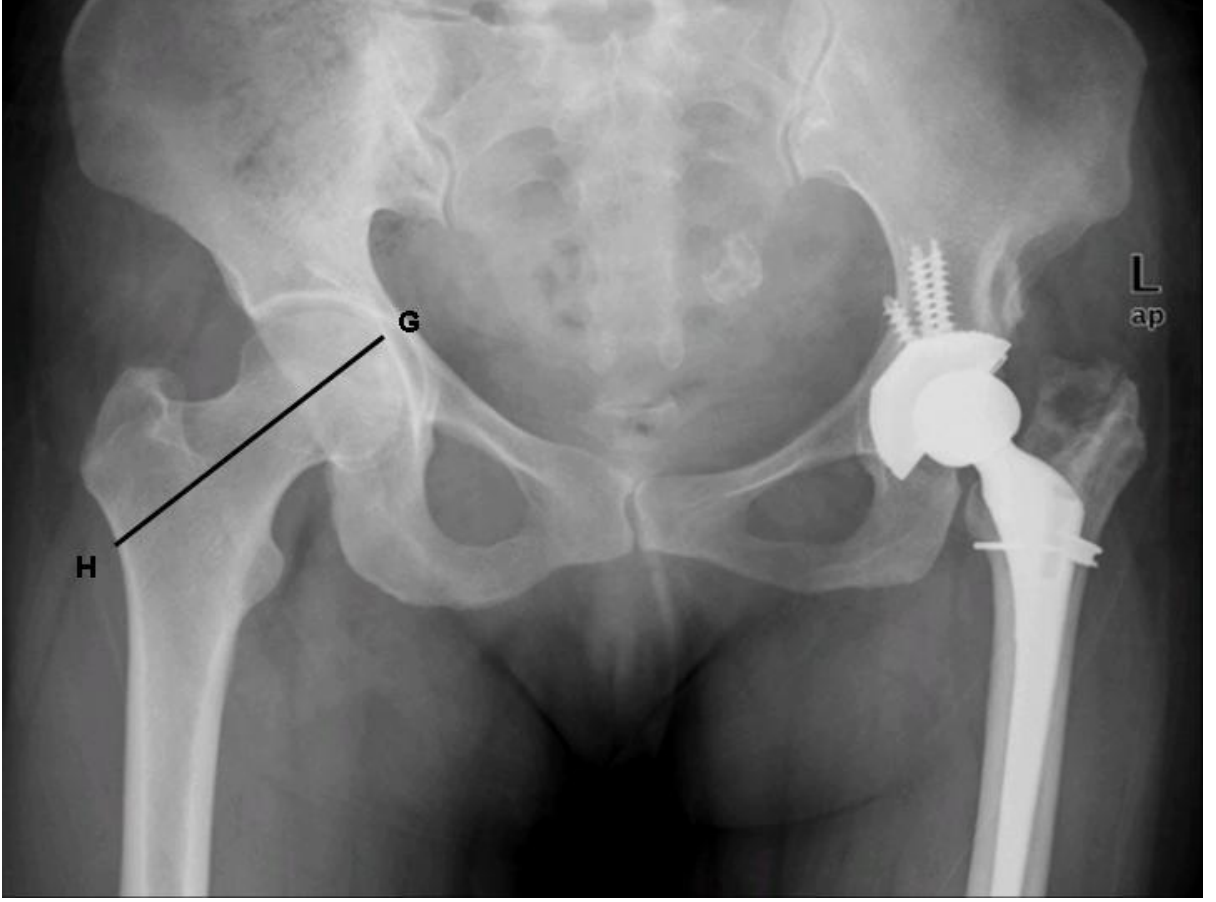
AB: Epifiz çizgisi, **EF:** Collum femoris eksenini, **CD:** Linea intertrochanterica uzunluğu



Şekil.17.Radyografik ölçümlerde collum femoris genişliği (EF çapı)



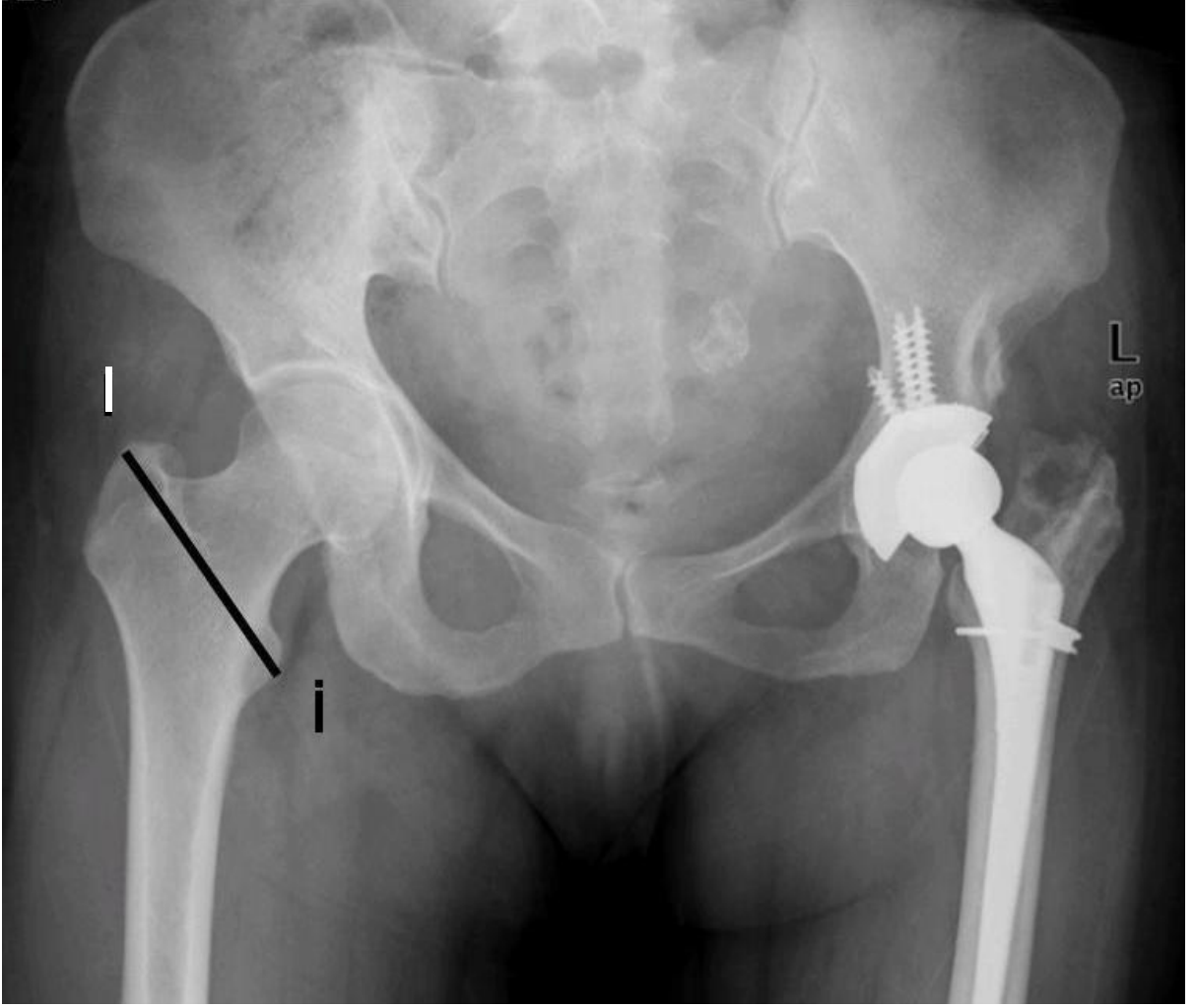
Şekil.18.Collum femoris eksen uzunluğu (EF uzunluğu)



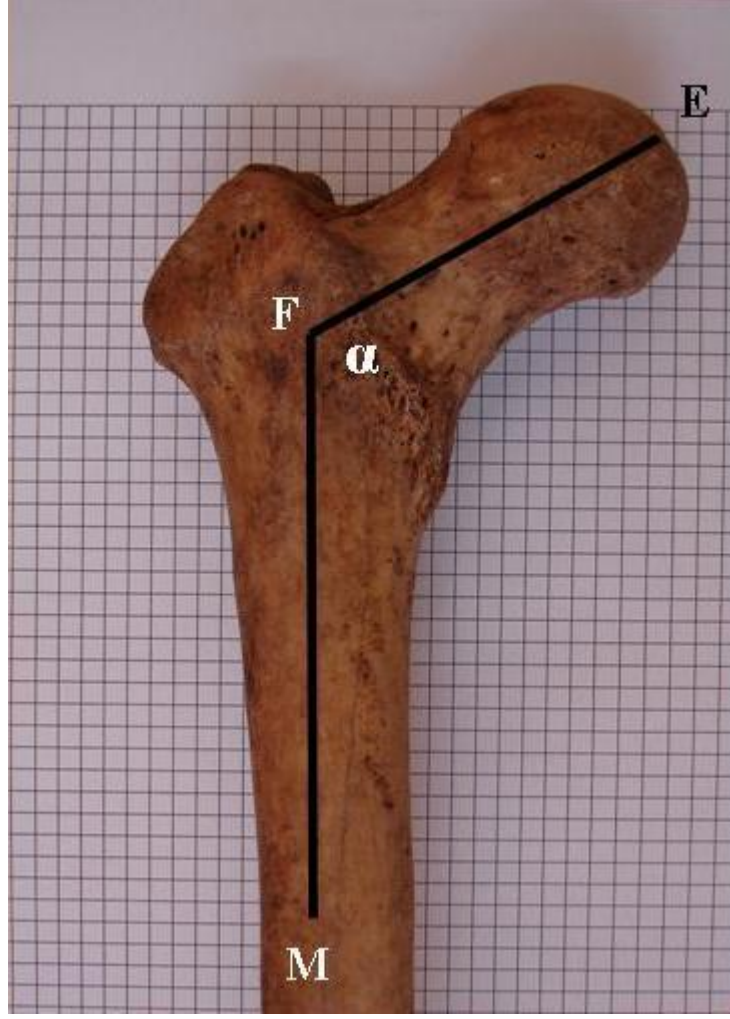
Şekil.19.Radyografik ölçümlerde collum femoris eksen uzunluğu (GH uzunluğu)



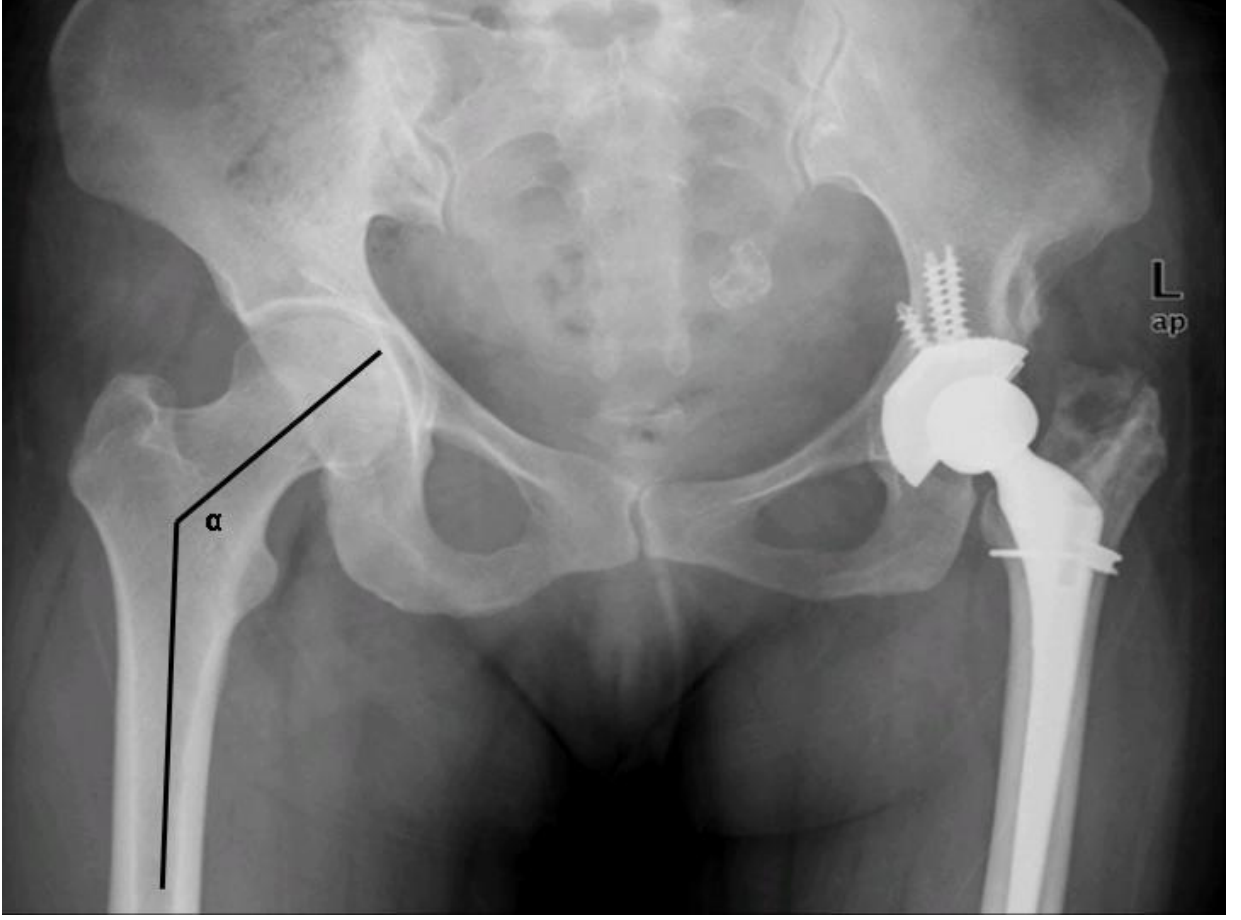
Şekil.20.Linea intertrochanterica uzunluğu (CD uzunluğu)



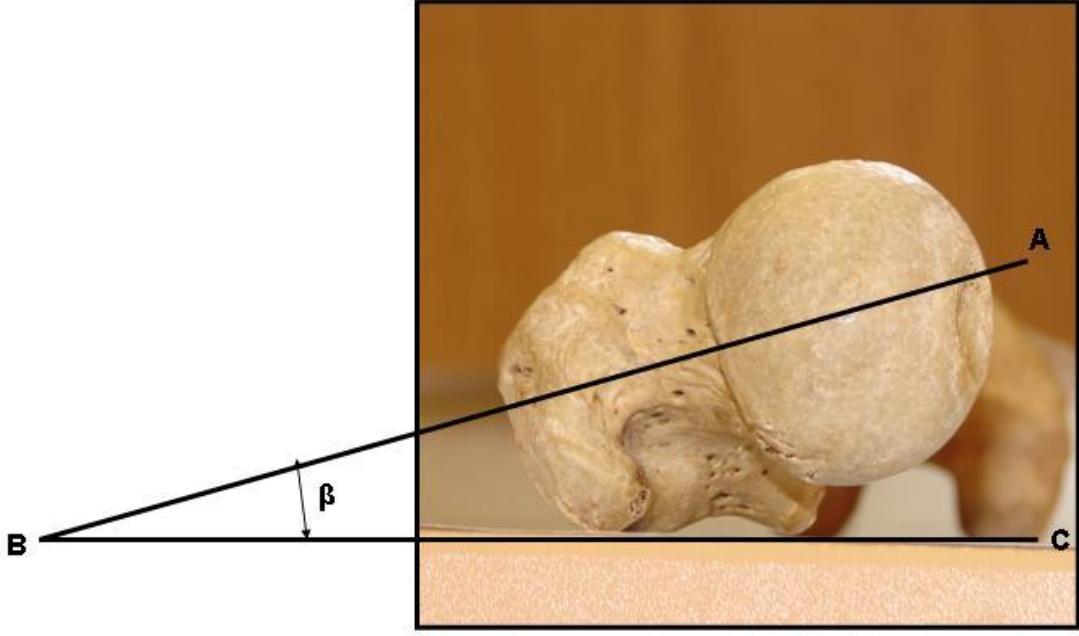
Şekil.21.Radyografik ölçümlerde linea intertrochanterica uzunluğu (İİ uzunluğu)



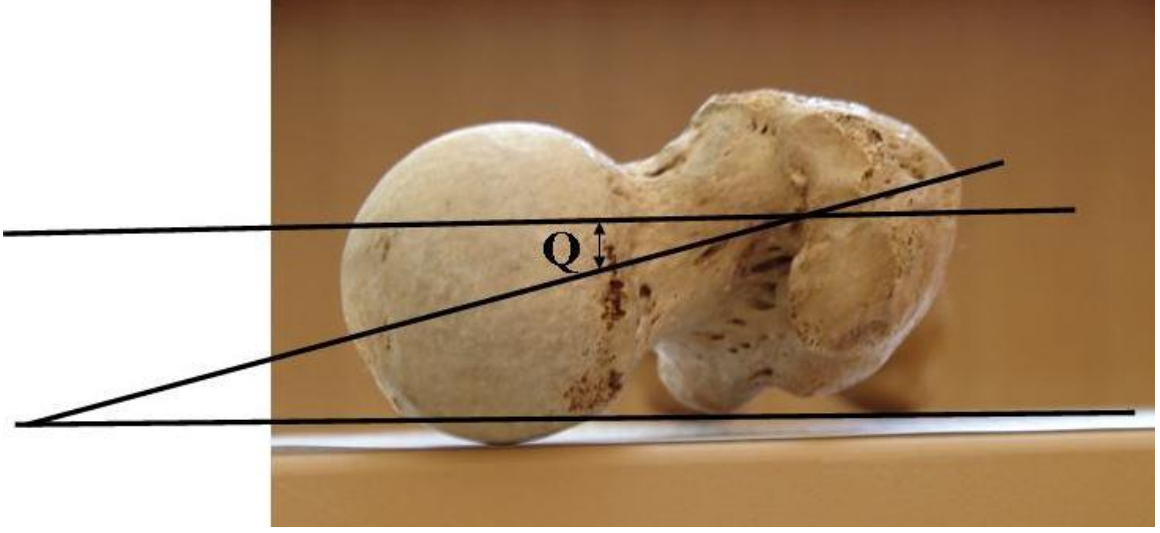
Şekil.22.İnklinasyon açısı
LM: Femur anatomik eksenini, **EF:** Collum femoris eksen uzunluğu



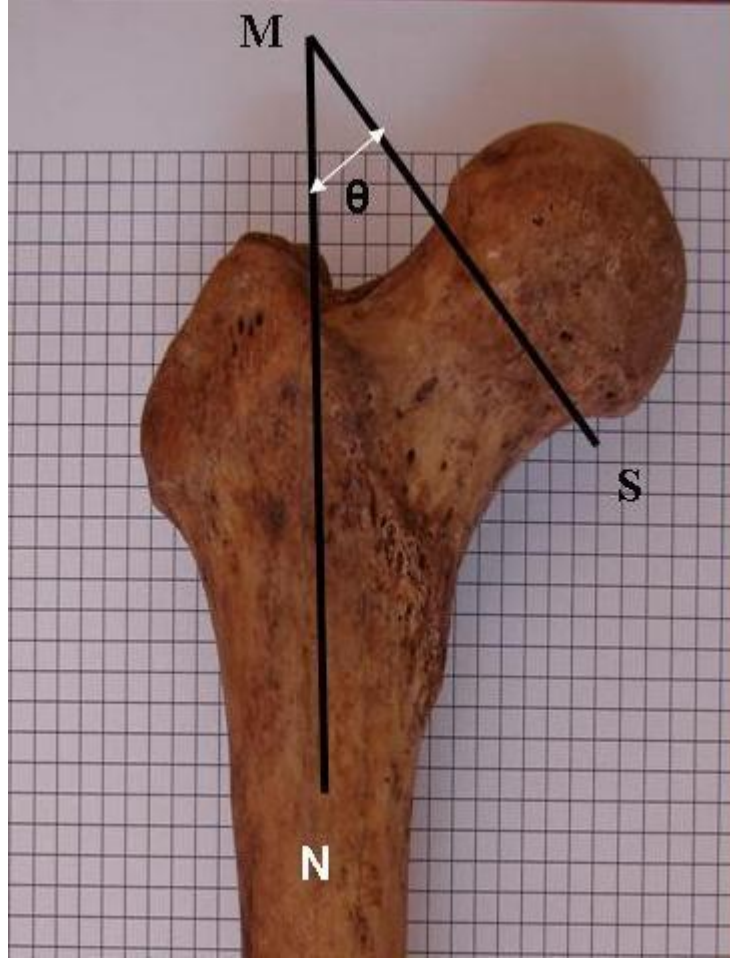
Şekil.23.Radyografik ölçümlerde inklinasyon açısı



Şekil.24.Deklinasyon açısı anteversiyon (β açısı)



Şekil.25. Deklinasyon açısı retroversiyon (Q açısı)



Şekil.26. Alsberg açısı (θ açısı)

SMN: Alsberg açısı, **SM:** Epifiz çizgisi hattı, **MN:** Femur anatomik eksen

5.2.Kadavrada yapılan işlemler

5.2.1. Proksimal femur'u kanlandıran arteria circumflexa femoris medialis ve lateralis'in morfolojik ve morfometrik değerlendirmesinde yer alan parametreler

Kadavraların her iki kalça eklemi çevresi yumuşak dokular (deri, derialtı yağ dokusu, yüzeysel venler, lenfatikler, kaslar) sırasıyla yüzeyden derine doğru anterior, lateral ve posterior yönde a.femoralis ve dalları görünür hale gelene kadar kurallara uygun olarak disseke edildi. Disseksiyonlar Zeiss disseksiyon mikroskobu kullanılarak yapıldı. Daha sonra arteria femoralis (AF), arteria profunda femoris (APF), arteria circumflexa femoris lateralis (ACFL) ve arteria circumflexa femoris medialis (ACFM) orjin, yön, çap kalınlığı ve varyasyon yönünden değerlendirildi.

5.2.1.1. Morfolojik değerlendirme için kullanılan parametreler

5.2.1.1.1.Arteria femoralis-nervus femoralis ilişkisi: AF'in nervus femoralis'e (NF) göre medialde ya da lateralde olduğu değerlendirildi. Aralarında çapraz yapıp-yapmadıkları, çapraz varsa konumları incelendi.

5.2.1.1.2 Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yeri: ACFL'nin hangi arterden (a.femoralis/a.profunda femoris) orijin aldığı incelendi. ACFM ile orijinleri arasında ilişki olup olmadığı incelendi.

5.2.1.1.3. Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yönü: ACFL'nin orijin aldığı arterin konumuna göre anterior, posterior, medial veya lateral'e yönelimi değerlendirildi.

5.2.1.1.4. Arteria circumflexa femoris lateralis'nin nervus femoralis ile ilişkisi: ACFL'nin NF'e göre medialde ya da lateralde olduğu değerlendirildi. Aralarında çapraz yapıp-yapmadıkları, çapraz varsa konumları incelendi.

5.2.1.1.5. Arteria circumflexa femoris lateralis'nin varyasyon durumu: ACFL'nin ekleme giden dalının seyirinde varyasyon olup olmadığı incelendi.

5.2.1.1.6. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yeri: ACFM'nin hangi arterden (a.femoralis/a.profunda femoris) orijin aldığı incelendi. ACFL ile orijinleri arasında ilişki olup olmadığı incelendi.

5.2.1.1.7. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yönü: ACFM'nin orijin aldığı arterin konumuna göre anterior, posterior, medial veya lateral'e yönelimi değerlendirildi.

5.2.1.1.8. Arteria circumflexa femoris medialis'nin varyasyon durumu: ACFM'nin ekleme giden dalının seyirinde varyasyon olup olmadığı incelendi.

5.2.1.2. Morfometrik değerlendirme için kullanılan parametreler

5.2.1.2.1. Arteria femoralis çapı: AF'in lig.inguinale ile APF'i verdiği yere kadar olan uzunluğunun orta noktasındaki genişliği olarak ölçüldü (Şekil 27).

5.2.1.2.2.Arteria profunda femoris-ligamentum inguinale arasındaki uzaklık: A.profunda femoris'in a.femoralis'ten ayrıldığı yerin lig. inguinale'ye uzaklığı ölçüldü (Şekil 27).

5.2.1.2.3. Arteria profunda femoris'in orijin düzeyinde çapı (Şekil 27).

5.2.1.2.4. Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yerinde çapı (Şekil 27).

5.2.1.2.5. Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yerinin a.profunda orijinine uzaklığı (Şekil 27).

5.2.1.2.6. Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yerinin ligamentum.inguinale'ye uzaklığı (Şekil 28).

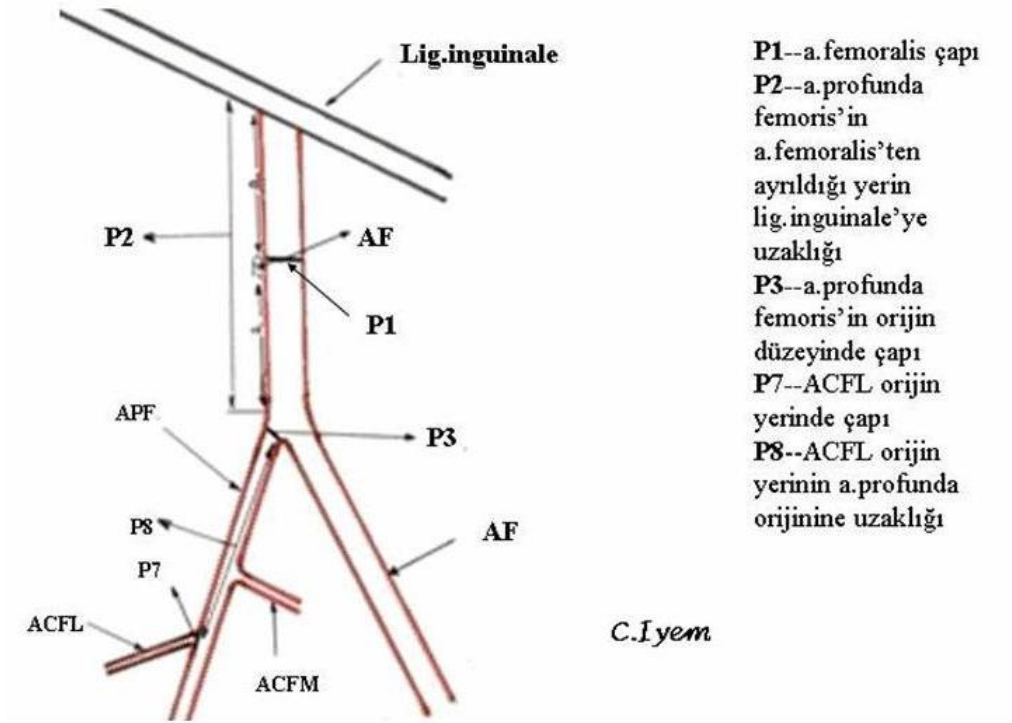
5.2.1.2.7. Arteria circumflexa femoris lateralis'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı (Şekil 28).

5.2.1.2.8. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yerinde çapı (Şekil 28).

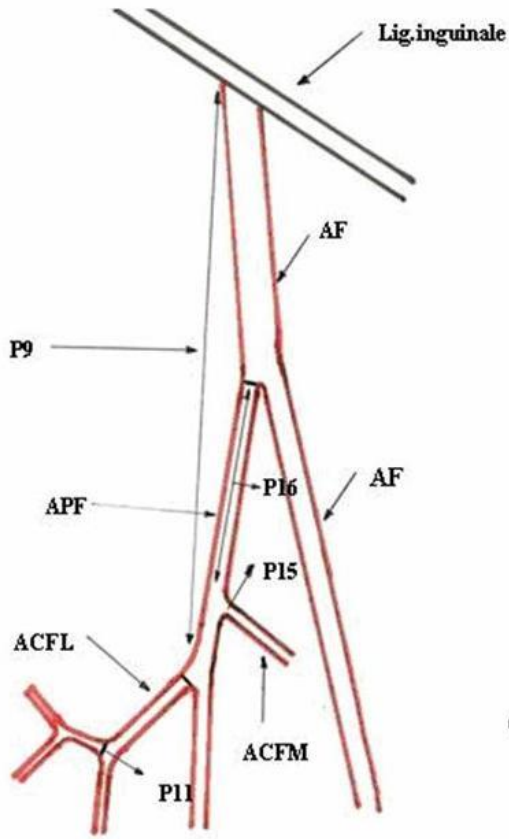
5.2.1.2.9. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yerinin arteria.profunda femoris orijinine uzaklığı. (Şekil 28).

5.2.1.2.10. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yerinin ligamentum inguinale'ye uzaklığı (Şekil 29)

5.2.1.2.11. Arteria circumflexa femoris medialis'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı (Şekil 29).



Şekil 27. AF, APF ve ACFL'ye ilişkin morfometrik değerlendirme (şematik görünüm)

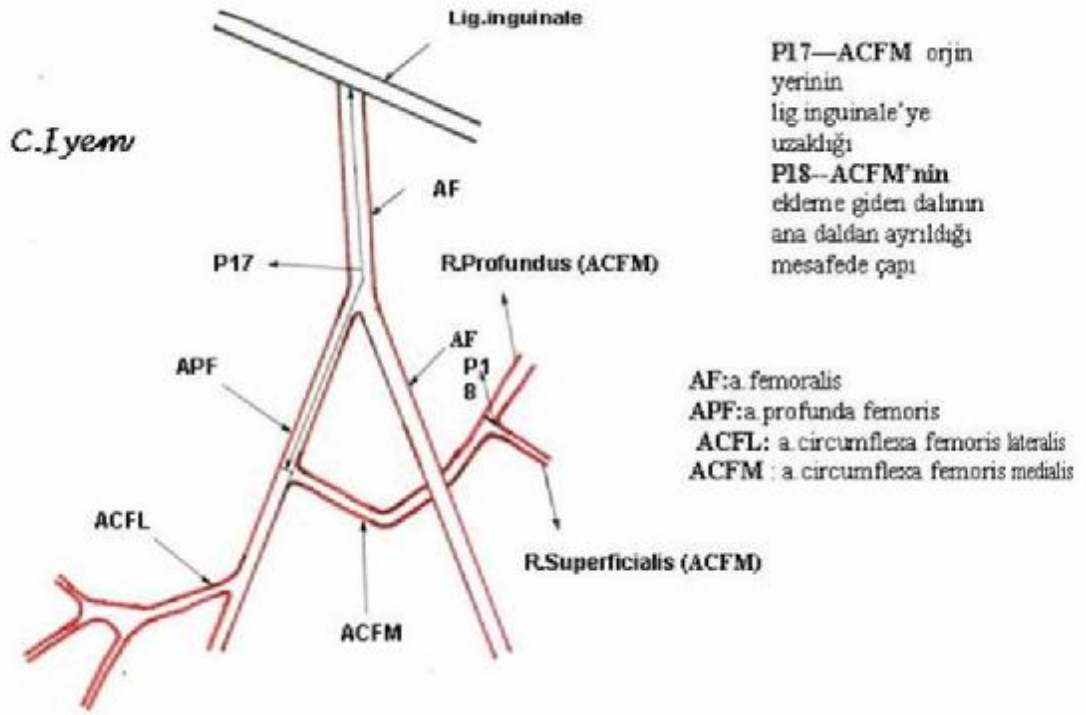


P9— ACFL orjin yerinin lig.inguinale'ye uzaklığı
P11--ACFL'nin eklem giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı
P15— ACFM orjin yerinde çapı
P16-- ACFM orjin yerinin a.profunda orjinine uzaklığı

AF:a.femoralis
APF:a.profunda femoris
ACFL: a.circumflexa femoris lateralis
ACFM : a.circumflexa femoris medialis

C.Iyem

Şekil 28. ACFL ve ACFM'ye ilişkin morfometrik değerlendirme (şematik görünüm)



Şekil 29. ACFM'ye ilişkin morfometrik değerlendirme (şematik görünüm)

6. BULGULAR

6.1. Kuru femur kemiği bulguları

Proksimal femur'un kuru kemik ile ilgili yapılan değerlendirmede kullanılan 97 adet femur kemiğinin 55'i sağ tarafa 42'si ise sol tarafa aitti. Aynı kişiye ait kemiklerin tespiti m¼mk¼n olmadığı için sağ-sol karşılaştırması yapılamadı. Kuru kemiklerde ölç¼len parametrelerin minimum ve maksimum değerleri, ortalamaları ve standart sapması hesaplandı (**Tablo 1**).

Caput femoris çapı ortalama 44.8 ± 4.0 mm, collum femoris genişliği 32.7 ± 4.0 mm, collum femoris uzunluğu anterior 33.8 ± 6.0 mm, collum femoris uzunluğu posterior 39.1 ± 6.0 mm, collum femoris uzunluğu superior 24.8 ± 5.0 mm, collum femoris uzunluğu inferior 33.2 ± 5.2 mm, collum femoris eksen uzunluğu 95.3 ± 8.1 mm, intertrokanterik hat uzunluğu 74.7 ± 6.3 mm, inklinasyon açısı $131.0 \pm 3.7^\circ$, deklinasyon açısı anteversiyonda $14.0 \pm 3^\circ$, deklinasyon açısı retroversiyonda $6.0 \pm 1.8^\circ$ ve Alsberg açısı $39.0 \pm 5.8^\circ$ olarak bulundu. Ayrıca parametrelerin birbirleriyle olan ilişkisini incelemek için Pearson'ın Korelasyon Testi uygulandı (**Tablo 2–10**).

Caput femoris çapını diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris genişliği ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu anterior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu posterior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu superior ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu inferior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokanterik hat uzunluğu ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır (**Tablo 2**).

Collum femoris genişliği'ni diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris uzunluğu anterior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu posterior ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 1.Kuru femur kemiğine ait genel istatistik tablosu

PARAMETRE	Sayı (n)	Minimum	Maksimum	ortalama±SD
Caput femoris çapı	97	38 mm	53 mm	44.8±4.0 mm
Collum femoris genişliği	97	26 mm	41 mm	32.7±4.0 mm
Collum femoris uzunluğu anterior	97	21 mm	50 mm	33.8±6.0 mm
Collum femoris uzunluğu posterior	97	29 mm	57 mm	39.1±6.0 mm
Collum femoris uzunluğu superior	97	15 mm	42 mm	24.8±5.0 mm
Collum femoris uzunluğu inferior	97	22 mm	51 mm	33.2±5.2 mm
Collum femoris eksen uzunluğu	97	80 mm	119 mm	95.3±8.1 mm
Intertrokantrik hat uzunluğu	93	62 mm	94 mm	74.7±6.3 mm
Inklinasyon açısı	97	118°	145°	131.0±3.7°
Deklinasyon açısı anteversiyonda	74	8°	22°	14.0±3.0°
Deklinasyon açısı retroversiyonda	23	4°	10°	6.0±1.8°
Alsberg açısı	97	28°	52°	39.0±5.8°

Tablo 2 Caput femoris çapının diğer parametrelerle korelasyonu

	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokantrik Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	0.75	0.52	0.52	0.39	0.50	0.81	0.80	-0.02	0.16	-0.39	0.18
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.82	0.18	0.07	0.08
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Collum femoris uzunluğu superior ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu inferior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 3)**.

Collum femoris uzunluğu anterior'u diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris uzunluğu posterior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu superior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu inferior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 4)**.

Collum femoris uzunluğu posterior'u diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris uzunluğu superior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris uzunluğu inferior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 5)**.

Collum femoris uzunluğu superior'u diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris uzunluğu inferior ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 6)**.

Collum femoris uzunluğu inferior'u diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

Collum femoris eksen uzunluğu ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır.

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 7)**.

Collum femoris eksen uzunluğu'nu diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

İntertrokantirik hat uzunluğu ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır **(Tablo 8)**.

Tablo 3 Collum femoris genişliğinin diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklasyon Açısı	Deklasyon Açısı	Alsberg Açısı
r	0.75	0.51	0.41	0.35	0.53	0.61	0.74	0.02	0.08	-0.20	0.11
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.864	0.547	0.348	0.297
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 4 Collum femoris uzunluğu anterior'un diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklasyon Açısı anteverسیون	Deklasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	0.52	0.51	0.52	0.68	0.64	0.67	0.50	0.17	0.06	-0.39	0.20
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.101	0.607	0.070	0.047
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 5 Collum femoris uzunluğu posterior'un diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	0.52	0.41	0.52	0.55	0.50	0.74	0.49	-0.09	0.10	-0.17	0.02
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.365	0.403	0.441	0.847
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 6 Collum femoris uzunluğu superior'un diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı	Alsberg Açısı
r	0.39	0.35	0.68	0.55	0.71	0.59	0.37	-0.01	-0.08	-0.47	0.05
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.897	0.518	0.024	0.631
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 7 Collum femoris uzunluğu inferior'un diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris apı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Aısı
r	0.50	0.53	0.64	0.50	0.71	0.58	0.48	-0.04	0.10	-0.07	0.10
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.711	0.381	0.760	0.342
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 8 Collum femoris eksen uzunluğunun diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris apı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Intertrokanterek Hat Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	0.81	0.61	0.67	0.74	0.59	0.58	0.75	-0.01	0.03	-0.38	0.15
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.918	0.788	0.077	0.133
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Linea intertrochanterica'yı diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda deklinasyon açısı hariç

caput femoris çapı ile olumlu yönde çok güçlü ve anlamlı bir ilişkisi vardır.

Collum femoris genişliği ile olumlu yönde güçlü ve anlamlı bir ilişkisi vardır.

Collum femoris uzunluğu anterior, posterior ve superior ve inferior ile güçlü ve anlamlı bir ilişkisi vardır (**Tablo 9**).

İnklinasyon açısı'nı diğer parametrelerle karşılaştırdığımızda;

○ Deklinasyon açısı anteversiyonda ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır.

○ Alsberg açısı ile olumlu yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vardır (**Tablo 10**).

6.2. Kadavra bulguları

6.2.1. Proksimal femur'u kanlandıran arteria circumflexa femoris medialis ve lateralis'e ait bulgular

6.2.1.1. Morfometrik değerlendirme bulguları

Morfometrik değerlendirmede kullanılan parametrelerin genel istatistik analizi yapıldı. Daha sonra her bir parametre için ölçülen değerlerin sağ ve sol karşılaştırması yapıldı. Karşılaştırma sonucunda her bir parametrenin sağ ve sol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. (**Tablo–11**).

6.2.1.2 Morfolojik değerlendirme bulguları

Morfolojik değerlendirmede kullanılan parametreler ile ilgili sayısal veriler tablo halinde gösterildi (**Tablo 12**). Ayrıca ACFL ve ACFM'in orjin yerleri ile ilgili oranlar hesaplandı.

6.2.1.2.1.Arteria circumflexa femoris lateralis ve arteria circumflexa femoris medialis'in orijin yeri

6.2.1.2.1.1. Arteria circumflexa femoris lateralis orijin yeri

7 eklemde AF'den (% 35)(5 sağ, 2 sol) (**Şekil 30**) ,13 eklemde APF'den (% 65) (5 sağ,8 sol) çıkmaktadır (**Şekil 31**).

6.2.1.2.1.2. Arteria circumflexa femoris medialis orijin yeri

7 eklemde AF'den (% 35)(4 sağ, 3 sol) (**Şekil 32**) 13 eklemde APF'den (% 65) (6 sağ,7 sol) çıkmaktadır.(**Şekil 33**)

Tablo 9 İntertrokanterik hat uzunluğu'nun diğer parametrelerle korelasyonu

	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	Inklinasyon Açısı	Deklinasyon Açısı anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	0.80	0.74	0.50	0.49	0.39	0.48	0.75	0.02	0.19	-0.14	0.24
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.833	0.119	0.526	0.020
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 10 Inklınasyon açısının diğer parametrelerle korelasyonu

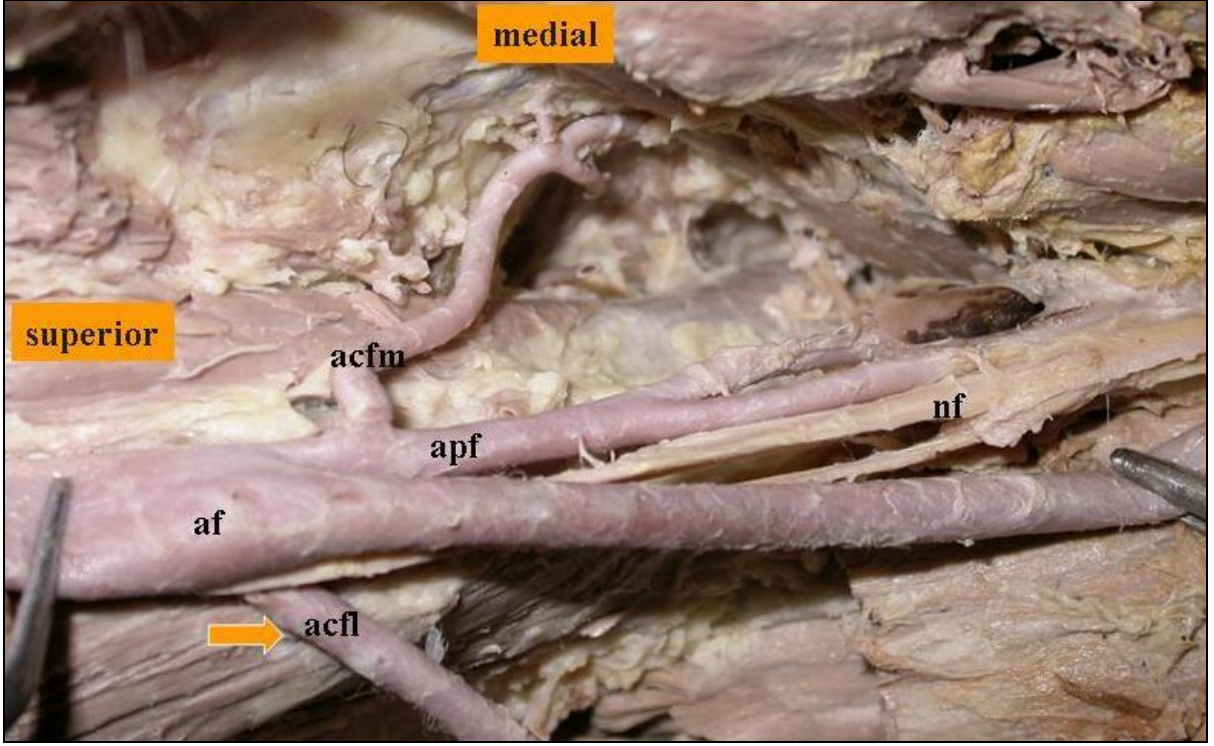
	Caput femoris Çapı	Collum Femoris Genişliği	Collum Femoris Uzunluğu Anterior	Collum Femoris Uzunluğu Posterior	Collum Femoris Uzunluğu Superior	Collum Femoris Uzunluğu Inferior	Collum Femoris Eksen Uzunluğu	İntertrokanterik Hat Uzunluğu	Deklinasyon Açısı Anteversiyon	Deklinasyon Açısı Retroversiyon	Alsberg Açısı
r	-0.02	0.02	0.17	-0.09	-0.01	-0.04	-0.01	0.02	0.33	0.06	0.26
P	0.821	0.864	0.101	0.365	0.897	0.711	0.918	0.833	0.004	0.798	0.011
N	97	97	97	97	97	97	93	97	74	23	97

Tablo 11. ACFL ve ACFM'ye ait morfometrik bulguların sağ-sol karşılaştırmalı analizi

PARAMETRE	SAYI	MINIMUM	MAKSIMUM	ORTALAMA±SD	P
A.femoralis çapı	20	6 mm	12 mm	8.4±1.7 mm	0.000
A.profunda femoris'in a.femoralis'ten ayrıldığı yerin lig.inguinale'ye uzaklığı	20	17 mm	62 mm	40±11.9 mm	0.000
A.profunda femoris'in orijin düzeyinde çapı	20	4 mm	9 mm	5.8±1.3 mm	0.000
ACFL orijin yerinde çapı	20	3 mm	6 mm	4.3±1.1 mm	0.000
ACFL orijin yerinin a.profunda orijinine uzaklığı	20	1 mm	33 mm	16.1±9.8 mm	0.000
ACFL orijin yerinin lig.inguinale'ye uzaklığı	20	22 mm	74 mm	53.7±13.3 mm	0.000
ACFL'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı	20	1 mm	3 mm	2.0±0.5 mm	0.000
ACFM orijin yerinde çapı	20	2 mm	4 mm	3.3±0.7 mm	0.000
ACFM orijin yerinin a.profunda orijinine uzaklığı	20	1 mm	24 mm	11.1±7.9 mm	0.000
ACFM orijin yerinin lig.inguinale'ye uzaklığı	20	4 mm	65 mm	40.1±16.8 mm	0.000
ACFM'nin ekleme giden dalının ana daldan ayrıldığı mesafede çapı	20	1 mm	3 mm	2.0±0.5 mm	0.000

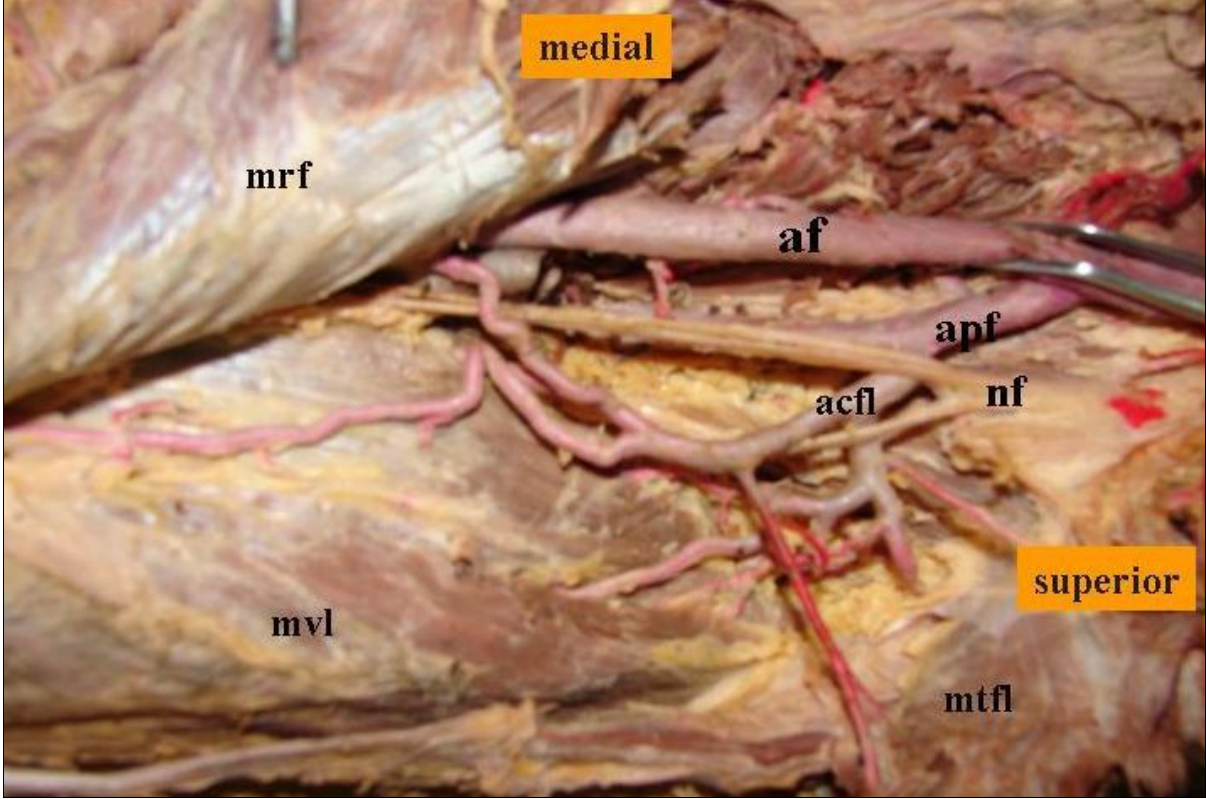
Tablo 12 ACFL ve ACFM'nin morfolojik bulguları ile ilgili veriler

PARAMETRELER	Olgu sayısı
ACFL'nin n.femoralis ile ilişkisi	
ACFL medialde	17
ACFL lateralde	3
ACFL-n.femoralis arası çapraz	
sinir üstten çapraz yapıyor	19
sinir alttan çapraz yapıyor	1
ACFL'nin ekleme giden dalının seyrinde varyasyon	4
ACFL orijin yeri	
a.femoralis'ten	7
a.profunda femoris'ten	13
ACFL orijin yönü	
lateral	20
ACFM orijin yeri	
a.femoralis'ten	7
a.profunda femoris'ten	13
ACFM orijin yönü	
Medial	20
ACFM'nin ekleme giden dalının seyrinde varyasyon	1



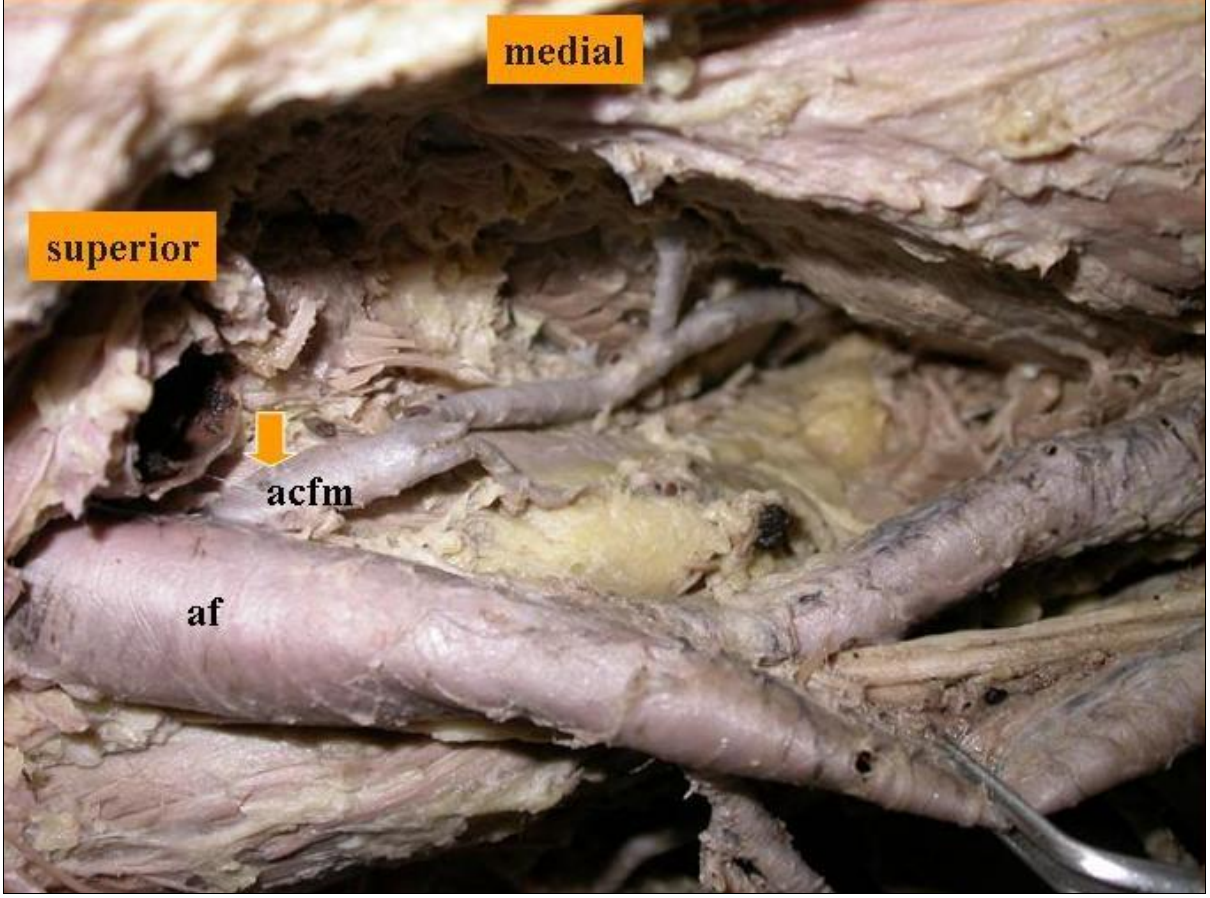
Şekil 30. AF'den orjin alan ACFL

af: arteria femoralis, **apf:** arteria profunda femoris, **acfl:** arteria circumflexa femoris lateralis
nf: nervus femoralis, **acfm:** arteria circumflexa femoris medialis



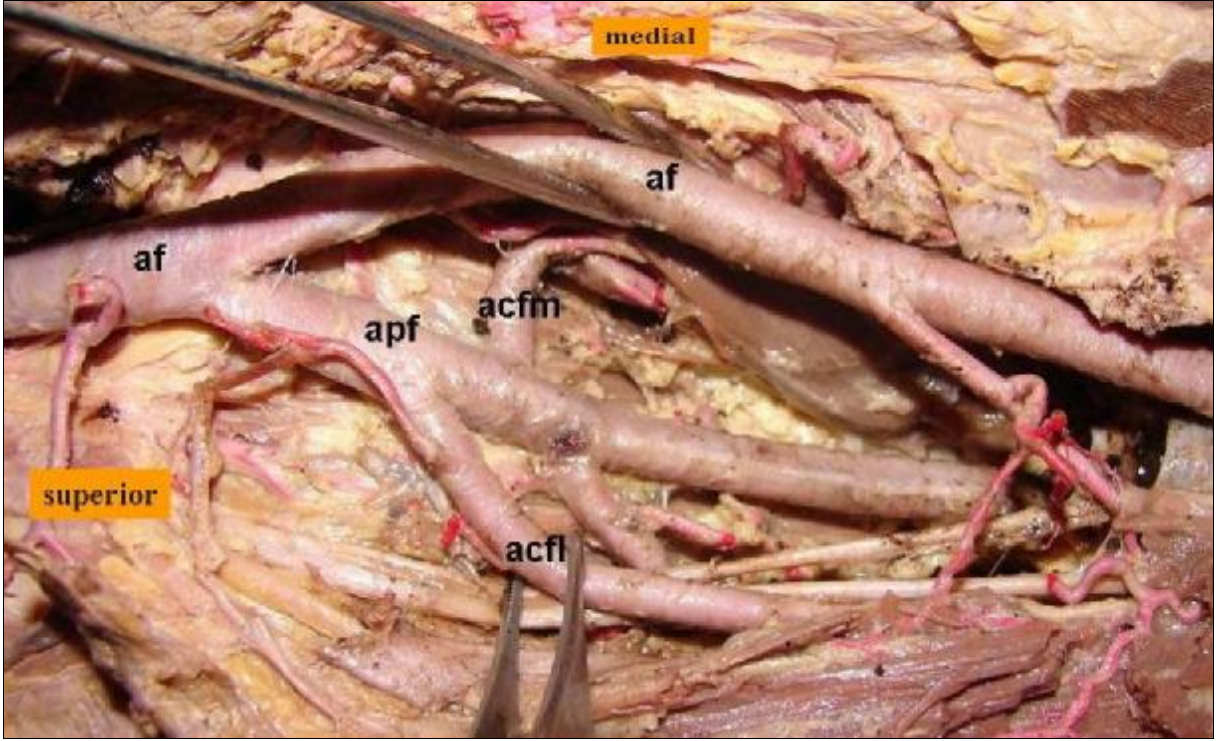
Şekil 31.APF'den orijin alan ACFL

af: arteria femoralis, **apf:** arteria profunda femoris **acfl:** arteria circumflexa femoris lateralis
nf: nervus femoralis, **mtfl:** musculus tensor fascia latae **mvl:** musculus vastus lateralis, **mrf:**
musculus rectus femoris



Şekil 32.AF'den orjin alan ACFM

af: arteria femoralis **acfm:** arteria circumflexa femoris medialis



Şekil 33.APF'den orjin alan ACFM

af: arteria femoralis, **apf:** arteria profunda femoris **acfl:** arteria circumflexa femoris lateralis
acfm: arteria circumflexa femoris medialis

6.3. Radyografik bulgular

Antero-posterior pelvis grafileri üzerinde morfometrik değerlendirme yaptığımız unilateral total kalça protezi takılmış 148 olgunun 105'i (% 70,9) kadın, 43'ü (% 29,1) erkek idi. Olguların yaş aralığı 19–93 ve yaş ortalaması 63,67 idi. Femurların yön dağılımı 82 sağ femur (% 55,4), 66 sol femur (% 44,6) şeklindeydi. Olguların ölçülen parametrelerde minimum, maksimum, ortalama ve standart sapması hesaplandı (**Tablo 13**). Minimum ve maksimum değere sahip olgular yaş ve cinsiyet yönünden incelendi (**Tablo 14, Tablo 15, Şekil 34–45**). Daha sonra grafilerde yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerlerin ortalamaları, kontrol grubu olarak düşündüğümüz kuru femur kemiğinde yapılan ölçümlerden elde edilen ortalamalarla karşılaştırıldı. Radyolojik ölçümlerde kadın ve erkek olguların her bir parametre için minimum, maksimum ve ortalamaları hesaplandı (**Tablo17**).

Tablo 13. Radyografik ölçümlerin genel istatistik sonuçları

PARAMETRE	SAYI	MINIMUM	MAKSIMUM	ORTALAMA±SD
YAŞ	148	19	93	63.7±18
Collum femoris eksen uzunluğu	148	75 mm	134 mm	99±10 mm
Linea intertrokanterica uzunluğu	148	61 mm	105 mm	81±8 mm
Collum femoris genişliği	148	27 mm	50 mm	35±4 mm
Caput femoris çapı	148	40 mm	57 mm	48±4 mm
Collum femoris uzunluğu	148	21 mm	50 mm	31±6 mm
İnklinasyon açısı	148	109.7°	145.1°	130±5.2°

Tablo 14 Radyografik ölçümlerde minimum değere sahip olguların yaş, cinsiyet ve yön dağılımı

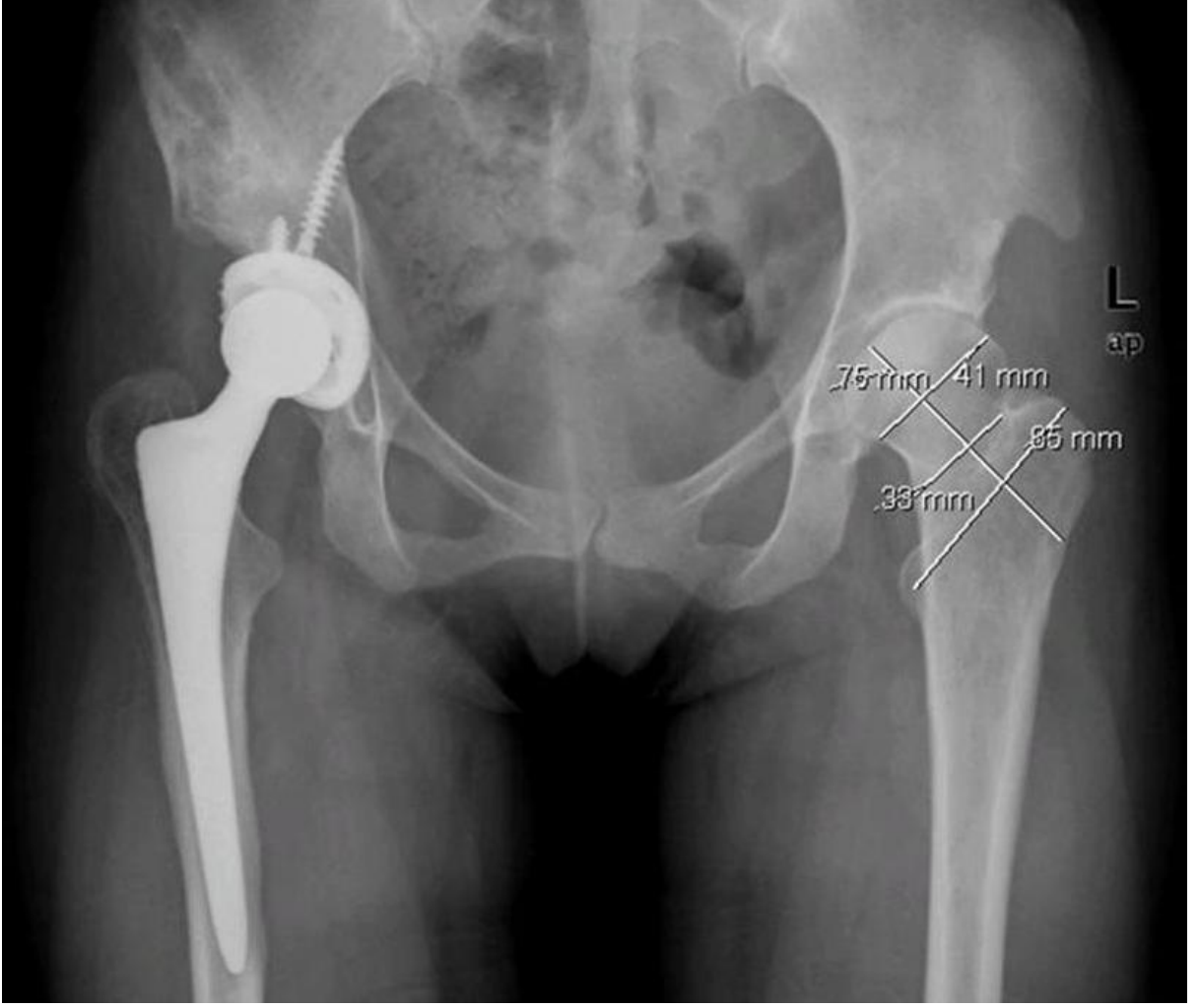
PARAMETRE	SONUÇ	OLGU NO	YAŞ	CİNSİYET	YÖN
Collum femoris eksen uzunluğu	75 mm	113	28	K	sol
Linea intertrochanterica uzunluğu	61 mm	94	56	K	sol
Collum femoris genişliği	27 mm	34	34	K	sağ
Caput femoris çapı	40 mm	121	70	K	sağ
Collum femoris uzunluğu	21 mm	95	49	K	sol
İnklinasyon açısı	109.7°	14	81	K	sol

Tablo 15 Radyografik ölçümlerde maksimum değere sahip olguların yaş, cinsiyet ve yön dağılımı

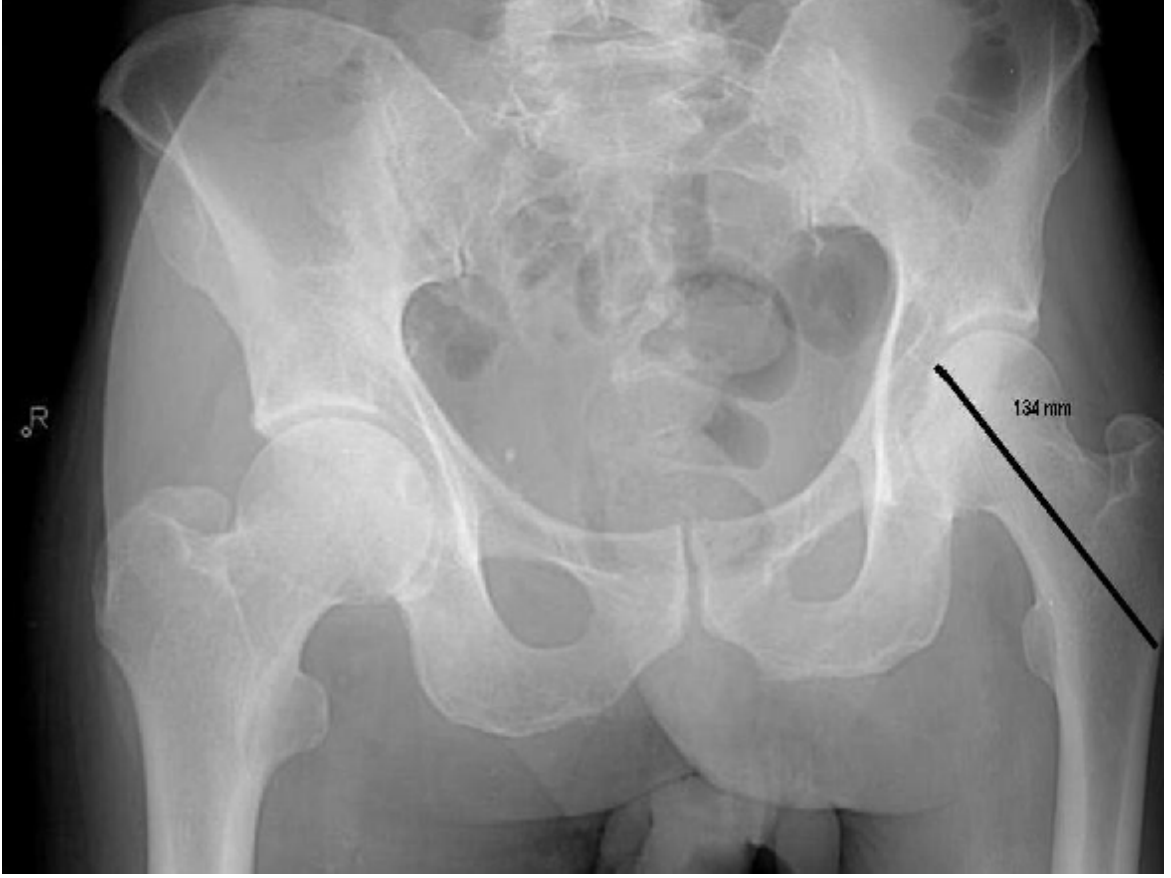
PARAMETRE	SONUÇ	OLGU NO	YAŞ	CİNSİYET	YÖN
Collum femoris eksen uzunluğu	134 mm	10	74	E	sol
Linea intertrochanterica uzunluğu	105 mm	26	52	E	sağ
Collum femoris genişliği	50 mm	26	52	E	sağ
Caput femoris çapı	57 mm	38	70	E	sol
Collum femoris uzunluğu	50 mm	141	67	E	sağ
İnklinasyon açısı	145.1°	28	81	K	sağ

Tablo.16. Radyografik ölçümlerde kadın ve erkek olguların genel istatistik sonuçları

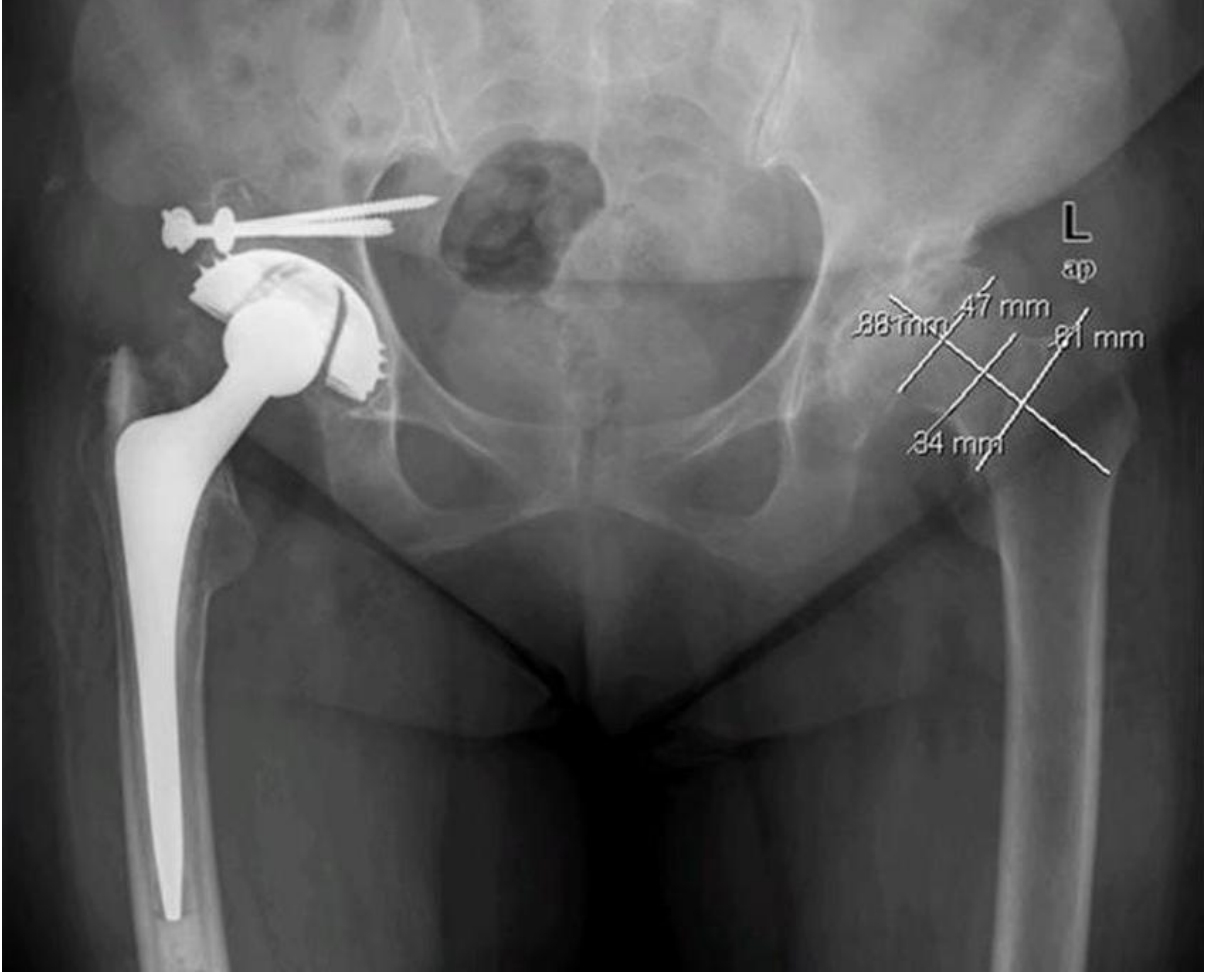
PARAMETRE	CİNSİYET	SAYI	MINIMUM	MAKSİMUM	ORTALAMA±SD
Collum femoris eksen uzunluğu	K	105	75 mm	116 mm	95.11±6.9 mm
	E	43	88 mm	134 mm	106.8±9.9 mm
Linea intertrokanterica uzunluğu	K	105	61 mm	97 mm	78.7±6.6 mm
	E	43	71 mm	105 mm	86.8±7.2 mm
Collum femoris genişliği	K	105	27 mm	42 mm	33.7±3.2 mm
	E	43	32 mm	50 mm	39.1±3.5 mm
Caput femoris çapı	K	105	40 mm	55 mm	46.5±2.7 mm
	E	43	46 mm	57 mm	51.9±3.2 mm
Collum femoris uzunluğu	K	105	21 mm	45 mm	29.5±5.2 mm
	E	43	24 mm	50 mm	34.2±6.9 mm
İnklinasyon açısı	K	105	109.7°	145.1°	130.1±5.0°
	E	43	111°	141°	130.8±5.6°



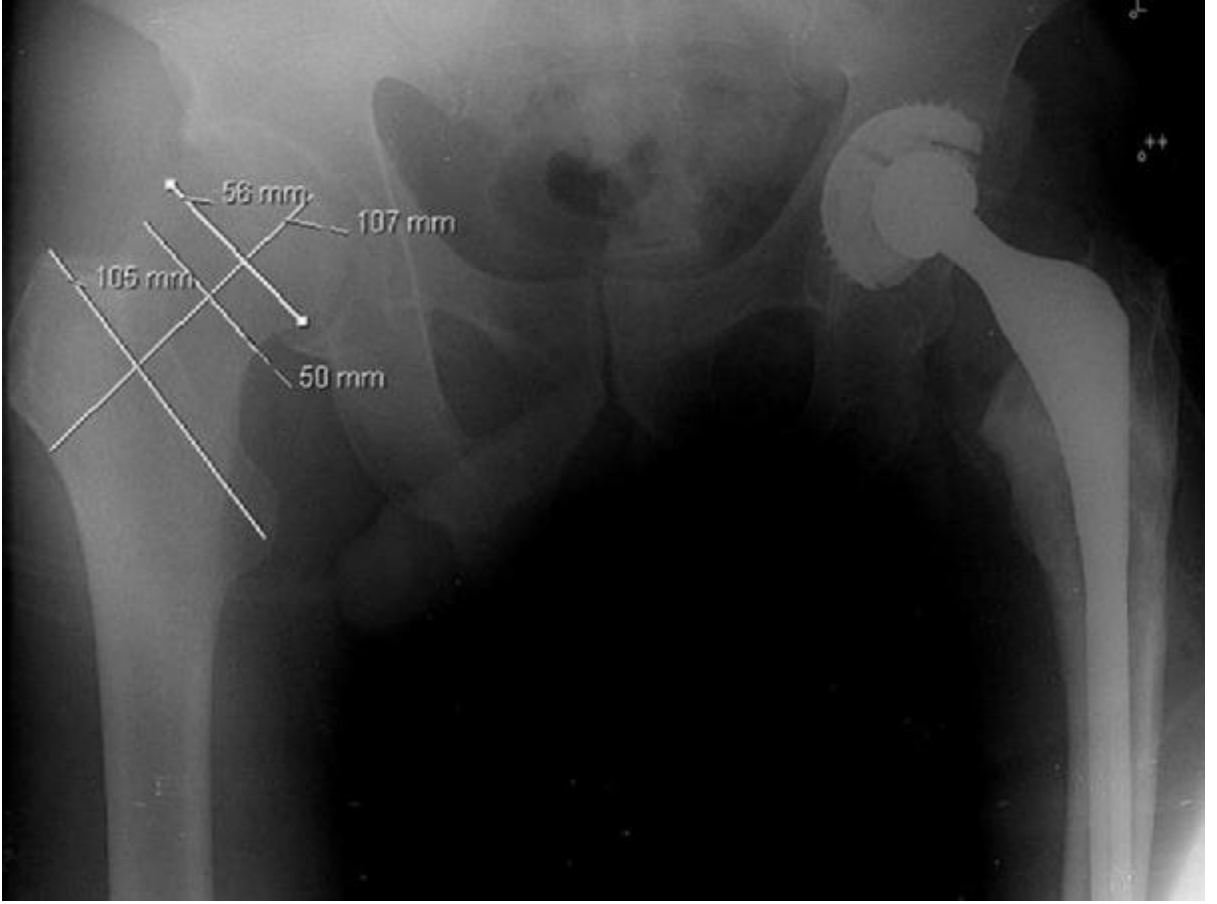
Şekil 34. Radyografik ölçümlerde Collum femoris eksen uzunluğu minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.



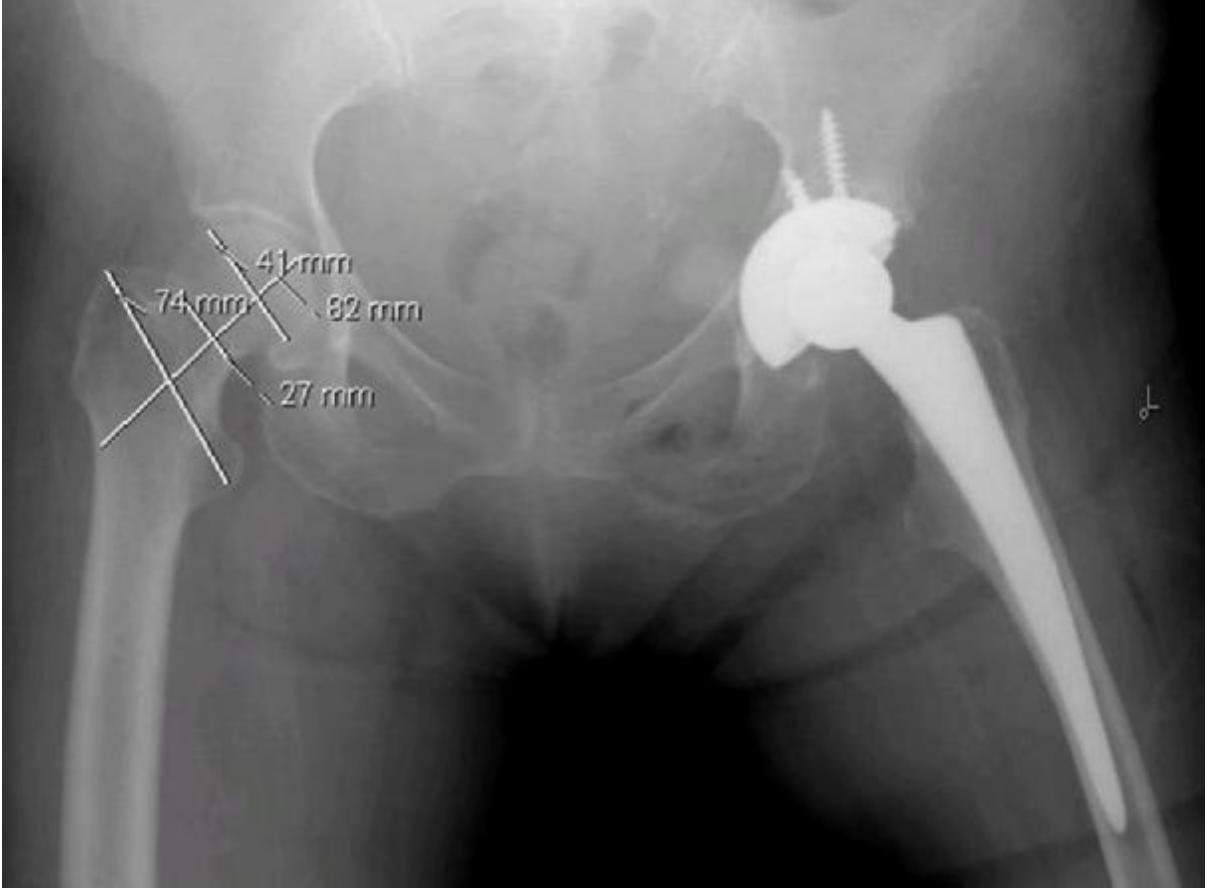
Şekil 35. Sağ subcapital kırıklı maksimum collum femoris eksen uzunluğuna sahip erkek olgunun preoperatif pelvis grafisi



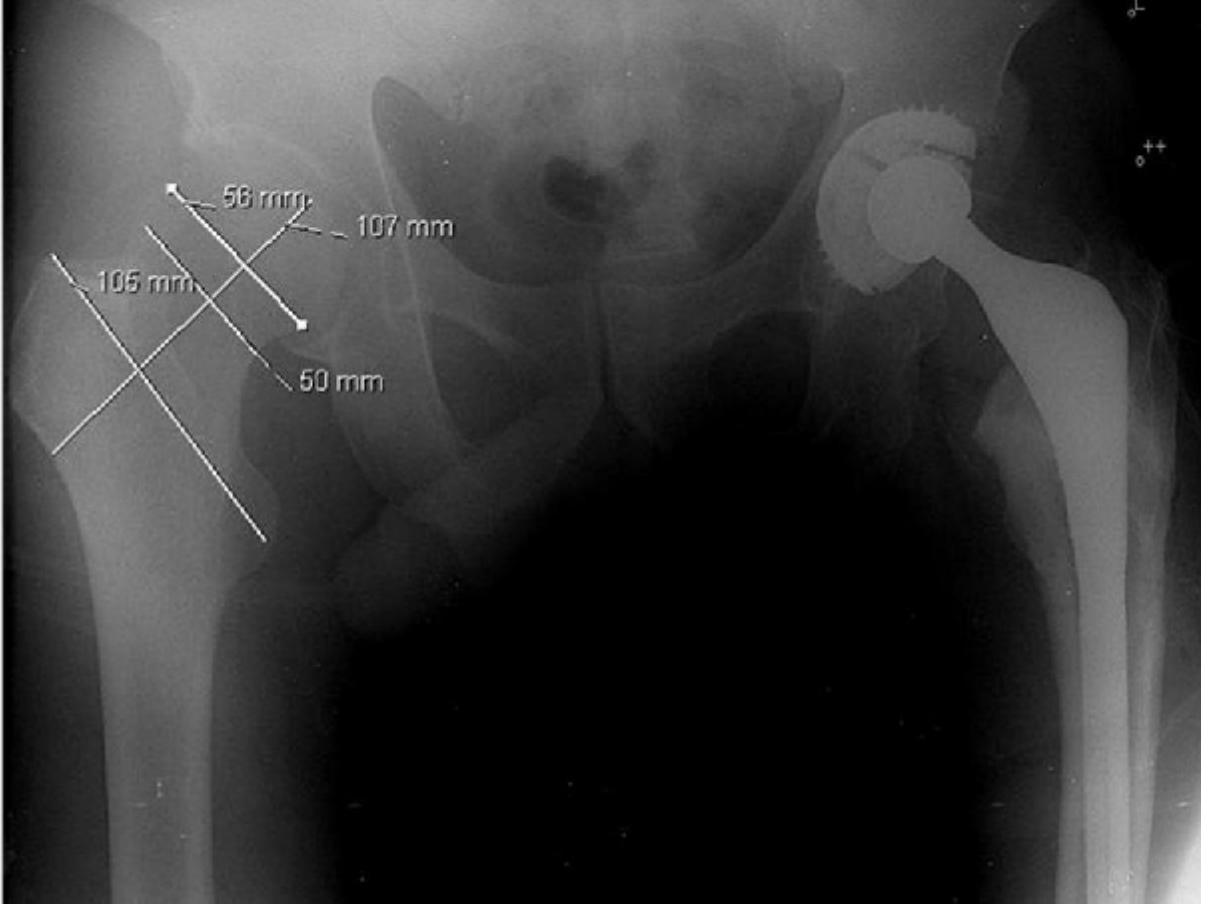
Şekil 36. Radyografik ölçümlerde Linea intertrochanterica uzunluğu minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.



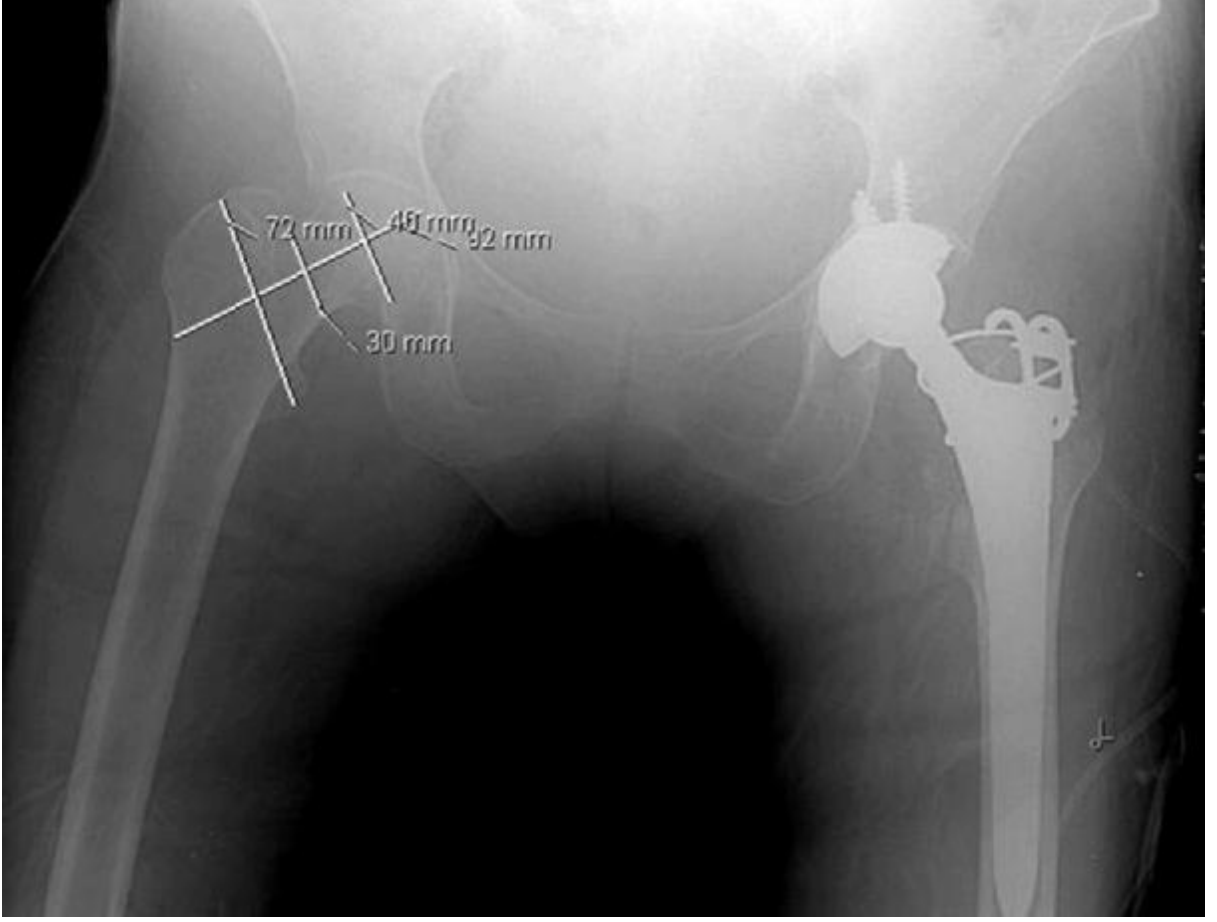
Şekil 37. Radyografik ölçümlerde Linea intertrochanterica uzunluğu maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.



Şekil 38. Radyografik ölçümlerde Collum femoris genişliği minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.



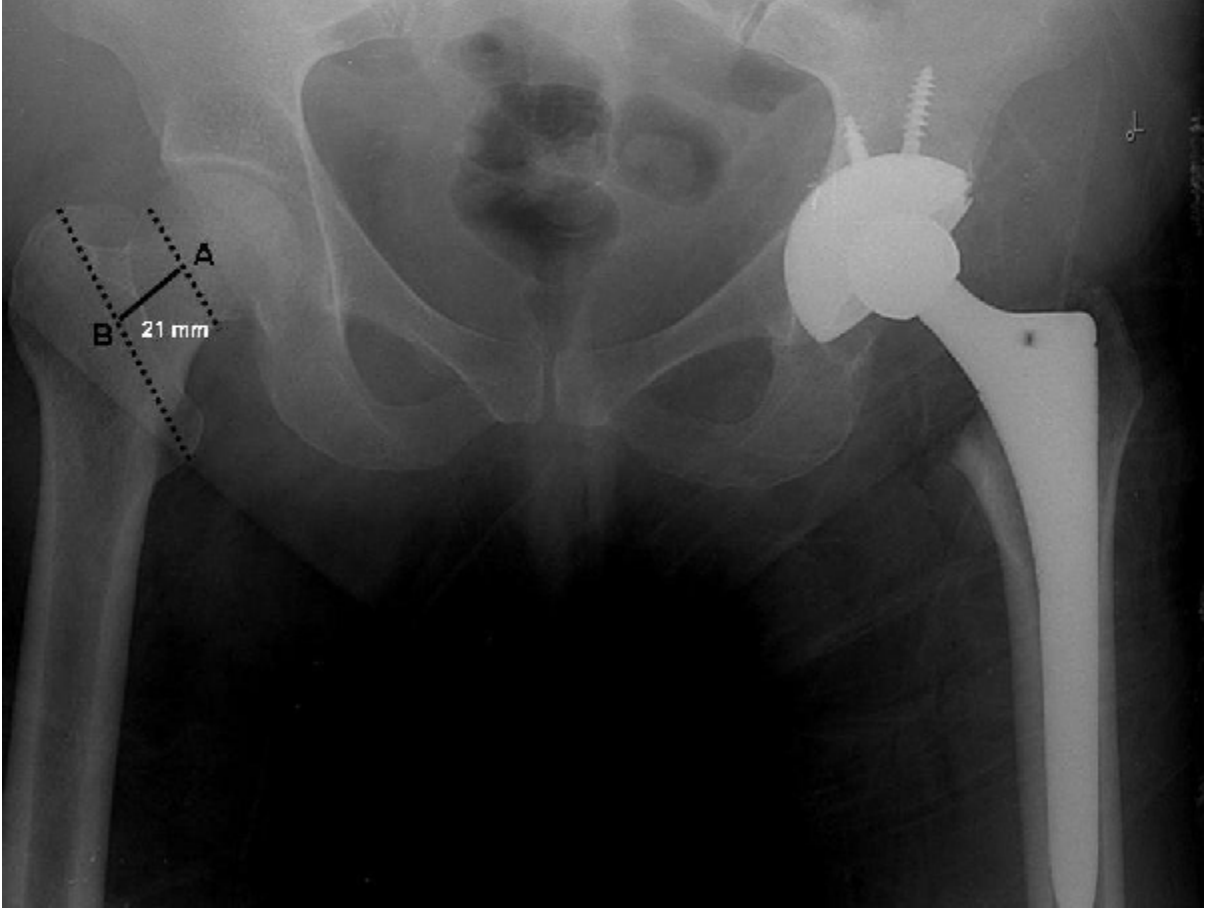
Şekil 39. Radyografik ölçümlerde Collum femoris genişliği maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.



Şekil 40. Radyografik ölçümlerde caput femoris çapı minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi.



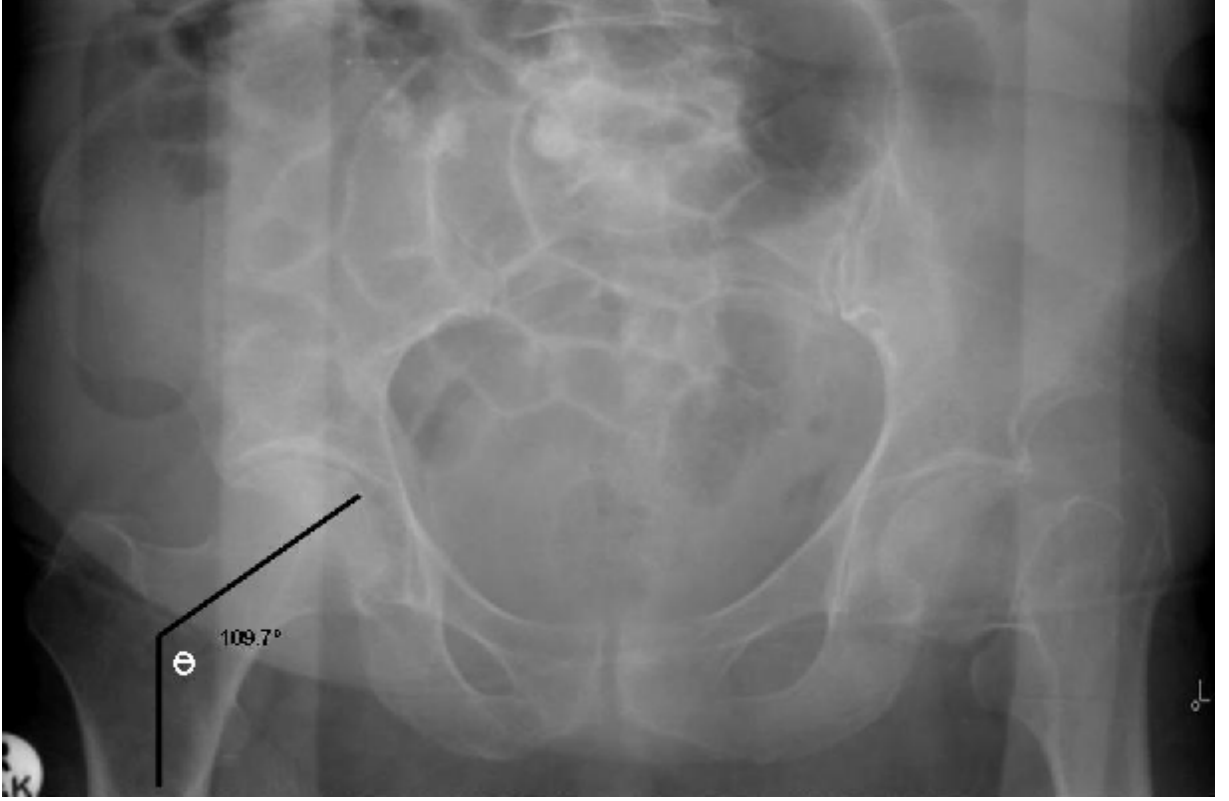
Şekil 41. Radyografik ölçümlerde caput femoris çapı maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi.



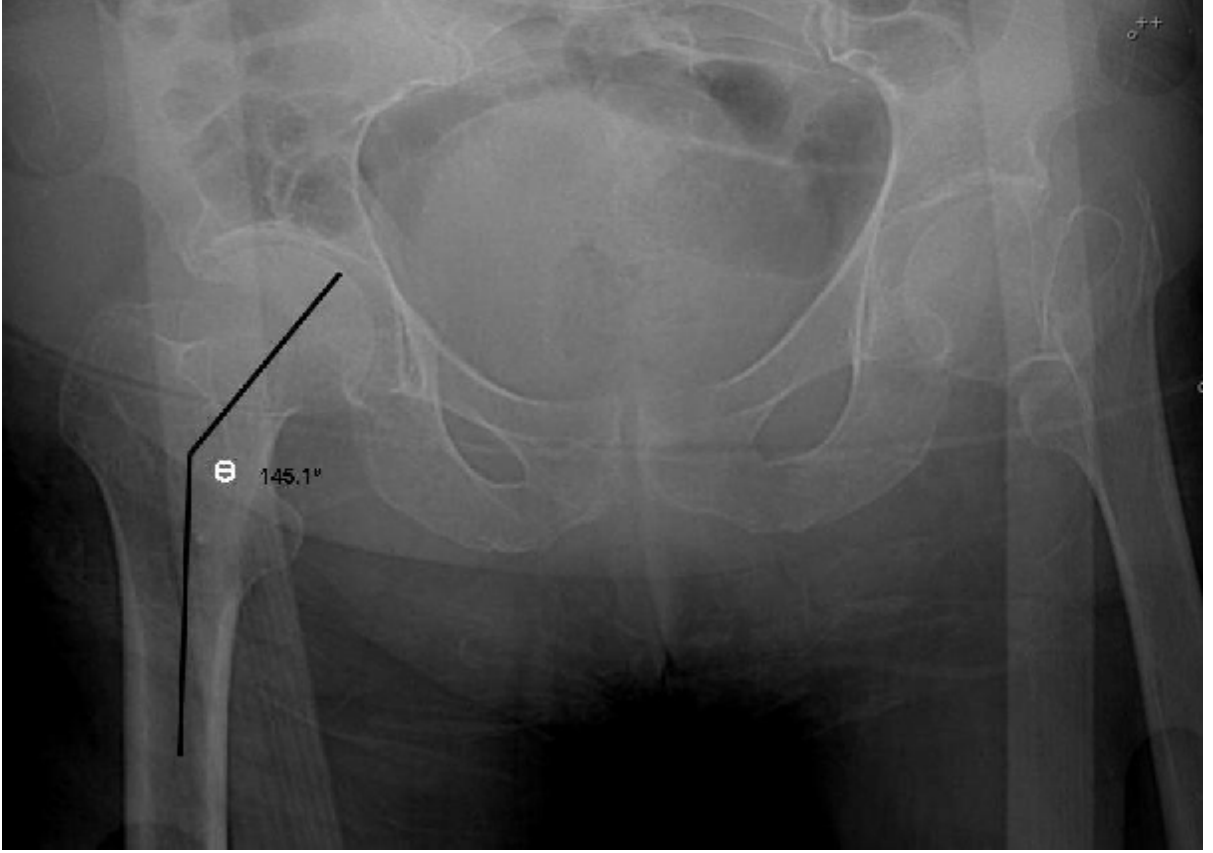
Şekil 42. Collum femoris uzunluğu minimum değere sahip kadın olgu pelvis grafisi (AB)



Şekil 43. Collum femoris uzunluğu maksimum değere sahip erkek olgunun pelvis grafisi



Şekil 44. İnklınasyon açısı minimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi (θ açısı)



Şekil 45. İnklınasyon açısı maksimum değere sahip kadın olgunun pelvis grafisi (θ açısı)

7.TARTIŞMA

7.1. Kuru femur kemiği ve radyografide yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi

Articulatio coxae'ye yönelik cerrahi girişimlerde proksimal femurun morfolojik ve morfometrik özelliklerinin iyi bilinmesi artroplasti uygulamalarında femoral komponentin dizaynı ve postoperatif komplikasyonların önlenmesinde önemlidir (11, 13, 18, 21, 26–33). Proksimal femurun cerrahisi ile ilgilenen pek çok araştırmacı kendi toplumlarında bu bölgenin morfometrik özelliklerini incelemiş ve bulunan değerleri kendi toplumlarında standardize etmek için çalışmalar yapmışlardır (26–31, 33–43). Proksimal femurun morfometrik özelliklerinin sağlıklı kişi ve olgularda geniş çaplı araştırmalarla incelenmesi ve araştırma yapılan toplum için verilerin standardize edilmesi patolojik durumlar için risk faktörlerinin belirlenmesinde, preoperatif planlama ve protez komponentlerinin dizaynında önem taşıdığı literatürdeki pek çok çalışmada vurgulanmaktadır (28,29, 31, 44–47).

7.1.1. Caput femoris çapı

Caput femoris'in morfolojik ve morfometrik özelliklerinin farklı coğrafi bölgelerde yaşayan ve ırksal farklılıklar gösteren toplumlarda değişiklikler gösterdiği pek çok çalışmada bildirilmiştir (28, 32, 44–46, 48–53). Biz bu çalışmada üç boyutlu olarak belirgin bir patolojisi olmayan kuru femur kemiğinde ve iki boyutlu olarak unilateral total kalça artroplastili kadın ve erkek olguların sağlam taraftaki radyografik görüntüleri üzerinde caput femoris çapını vertikal olarak ölçtük.

Literatürde incelediğimiz çalışmaların bazılarında ölçülmüş olduğu belirtilen caput femoris çapına ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (34, 54, 55). Bazı çalışmalarda sadece resim ya da şekil üzerinde parametre gösterilmiş, tanım yapılmamıştır (28–30, 32–35, 45, 48, 51, 52, 56, 57). Bazı çalışmalarda ise caput femoris çapı şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (43, 46, 49, 58–61). Bu tanımlar içerisinde bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda caput femoris çapı en geniş iki nokta arasındaki mesafe olarak tanımlanmış (46, 49, 58) (Tablo 17). Bazı çalışmalarda ise bilgisayar programı yardımıyla referans noktası şeklinde tanımlanmış (51, 52) (Tablo 17).

Çalışmamızda caput femoris çapının tanımı caput femoris'in konveksitesinin vertikal olarak en fazla olduğu iki nokta arasında kalan mesafe olarak yapıldı ve kuru kemikte ortalama 44.8 ± 4.0 mm olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde ise 48.0 ± 4.0 mm, erkek olgularda 51.9 ± 3.2 mm, kadın olgularda 46.5 ± 2.7 mm olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda caput femoris çapına ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında bölgesel ve ırk farklılıkları yanı sıra birbirine yakın değerlerde olduğu gözlenmiştir (32, 33, 58, 59)(Tablo 17). Kuru femur kemiğinde ölçmüş olduğumuz caput femoris çap ölçüm değeri, kadavra ve kuru kemiğe ait materyalde fakat radyografik yöntemlerle ölçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda literatürle uyumlu olduğu görülmektedir (28–30, 45, 48, 50, 54) (Tablo 17).

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle uzak doğuda yapılan çalışma sonuçlarıyla uyumlu olduğunu görmekteyiz (35, 44) (Tablo 17).

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı aynı gereç ve farklı yöntemle yapan çalışmalarla karşılaştırdığımızda bizim ölçüm değerimizin küçük olduğu gözlendi (52, 57) (Tablo 17). Bu durumun nedeni olgular kadın olmasına rağmen bölgesel farklılık ve yöntem farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Femurda kırık için risk faktörü sayılan kemik mineral yoğunluğunun düşüklüğü, vücut kitle indeksinin yüksek olması, ileri yaş, boy uzunluğu ve cinsiyet gibi faktörlerin yanı sıra caput femoris çapının büyük olması proksimal femurda kırık için ayrı bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (28, 29, 35, 44, 46, 49, 52, 56, 57) (Tablo 17).

Tablo.17 Caput femoris çapının değerlendirildiği makaleler

CAPUT FEMORIS ÇAPI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Açıklama yok	Sugano (54)	32 kadavra femuru	radyografi	44.9 mm
Femur başının en geniş ekvatorial boyutları arasında kalan hattın uzunluğu	Sproul (58)	34 kadavra femuru	Kemik üzerinde kumpasla	49.8 mm
Açıklama yok	Hoaglund (48)	294 femur	radyografi	Kafkas ırkından 103 erkek ve 18 kadına ait femurlarda caput femoris çapı erkeklerde ort. 46 mm, kadınlarda 43 mm, Çinlilerde, 74 erkek ve 17 kadına ait femurda, caput femoris çapı, erkeklerde ort. 45 mm, kadınlarda 40 mm
Açıklama yok	Noble(28)	200 femur	radyografik	46.1 mm
Açıklama yok	Noble(30)	80 femur	radyografik	45.9 mm
Açıklama yok	Khang(44)	238 (200 olgu, 38 femur)	CT	kadavrada ort. 47.1±2.8 mm, kontrol grubunda ort.45.4±3.3 mm.
Açıklama yok	Atila(29)	114 kuru femur	radyografik	45.8 mm
Femur başının en geniş iki noktası arası mesafe	Çalış(49)	261 kadın olgunun (232 normal, 29 kırık)	radyografik	kalça kırığı olan grupta 37.3 mm normal 35.8 mm
Femur başının en geniş yeri	Isaac (59)	171 femur	Kemik üzerinde kumpas	41.2 mm
Açıklama yok	Rubin (45)	32 femur	radyografik	43.4 mm
Açıklama yok	Kukla (50)	20 femur	radyografik	46.8 mm
Açıklama yok	Theobald (34)	350 sağlıklı kadın olguda (132 Afrika-Amerikan kökenli olgu, 175 Kafkas ırkı olgu ve 43 Nijeryalı olgu)	radyografik	Afrika-Amerikan ırkında ort. 51.7 mm, Kafkas ırkında 53.1 mm, ve Nijerya'lılarda 49.2 mm.
Femur başının en geniş yeri	İrdesel (46)	190 postmenapozal dönemdeki kadın olgular	radyografik	35.4 mm

Tablo.17 (devamı) Caput femoris çapının değerlendirildiği makaleler

CAPUT FEMORIS ÇAPI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Açıklama yok	Yang (35)	Çinli 192 kadın olguda (72 normal, 120 kırık)	radyografik	collum femoris kırığı olan 63 olguda sağlam tarafta caput femoris çapını ort 49.5 mm, intertrokanterik hat kırığı olan 57 olguda sağlam tarafta ort. 48.7 mm ve 72 normal olguda ise 49.4 mm
Bilgisayar programıyla (stereoradyografik yöntem)	Bras (51)	30 normal kadavra femuru üzerinde (25 erkek, 5 kadın)	3D CT	42.7 mm
Açıklama yok	Adam (55)	30 normal kadavra femuru	3D CT	49.0 mm
Açıklama yok	Ferris (56)	30 kırık olgusu (trokanterik, subkapital ve osteoartritik)	pelvis grafilerinde	trokanterik kırıklılarda ort. 40.0 mm, subkapital kırıklılarda ort 42 mm ve osteoartritiklerde 42 mm.
Bilgisayar üzerinde proksimal femurda buluş noktası referans alınarak yapılmış	Gregory (52)	26'sı kırık, 24'ü normal 50 kadın olguda	DXA	kırık olgularında ort. 53.7 mm, kontrol grubunda 52.7 mm
Açıklama yok	Michelotti (57)	162 kadın olguda (119 normal, 43 kırık)	DXA	kırık olgusunda sağlam tarafta ort. 55.2±3.2 mm, 119 normal olguda ort. 52.0±3.8 mm ve 119 normal olgu içinden seçilen aynı yaştaki 41 olguda ort. 52.0 mm
Açıklama yok	Yoshioka (32)	32 kuru femur	Kemik üzerinde	erkeklerde 52 mm, kadınlarda 45 mm
Açıklama yok	Bolanowski (76)	36 normal, 36 anomalili femur kemiği	Kemik üzerinde	Caput femoris çapı anomali olan femurlarda ort. 47.0±4.3 mm iken normal femurlarda ort. 45.1±3.8 mm
Collum femoris eksenine paralel femur başının en alt ve enüst 2 nokta arasındaki uzaklık	Prasad (43)	171 olgu	Kemikte kumpasla	41.2±3.8 mm
Sirküler şekilli kürenin çapından ölçülmüş	Mahaisavariya (60)	108 kadavra kemiği	CT	45.9 mm
Açıklama yok	Maruyama (33)	50 E, 50 K	Kemikte kumpasla	caput femoris çapını toplamda ort 44.9±3.9 mm, erkeklerde ort. 47.9±2.7 mm ve kadınlarda ort. 42.0±2.4 mm
Vertikal olarak femur başının en konveks iki noktası arasındaki uzaklık	Samaha (61)	166 kuru femur kemiği	Kumpasla kemik üzerinde	Parametreler arasında korelasyon kurulmuş

7.1.2. Collum femoris genişliği

Literatürde incelediğimiz çalışmaların bazılarında ölçölmüş olduğu belirtilen collum femoris genişliği'ne ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (50, 62, 63) (Tablo 18). Bazı çalışmalarda sadece resim ya da şekil üzerinde parametre gösterilmiş, tanım yapılmamıştır (52, 64) (Tablo 18). Bazı çalışmalarda collum femoris genişliği sadece yazılı ifade olarak tanımlanmış (65–67) (Tablo 18), bazı çalışmalarda ise collum femoris genişliği şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (31, 34–36, 46, 48, 49, 53, 54, 57, 60, 68–72) (Tablo 18). Bu tanımlar farklılık ve benzerlikler göstermektedir. Çalışmamızda collum femoris genişliği'nin tanımı collum femoris ile caput femoris'in birleşim yerindeki epifiz hattı ile linea intertrochanterica'yı birleştiren doğrunun orta noktasında vertikal olarak alınan doğrunun uzunluğudur ve kuru kemikte ortalama 32.7 ± 4.0 mm olarak ölçöldü. Radyografik ölçömlerde ise 35.0 ± 4.0 mm, erkek olgularda 39.1 ± 3.5 mm, kadın olgularda 33.7 ± 3.2 mm olarak ölçöldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçömler sonucunda collum femoris genişliği'ne ait ortalama değerı aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmaya rastlanmadı. Kuru femur kemiğinde ölçmüş olduğumuz collum femoris genişliği ölçüm değerı, kadavra ve kuru kemiğe ait materyalde fakat radyografik yöntemlerle ölçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda literatürle uyumlu olduğu görölmektedir (48, 50, 54, 71) (Tablo 18).

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle uzak doğuda yapılan çalışma sonuçlarıyla uyumlu olduğunu görmekteyiz (49, 65) (Tablo 18).

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı aynı gereç ve farklı yöntemle yapan çalışmalarla karşılaştırdığımızda bazı çalışmalarda ölçüm değerimizden büyük (52, 57, 68) (Tablo 18), bazı çalışmalarda ise küçük bulunmuştur (31, 65, 70) (Tablo 18). Bu durumun nedenleri ölçüm değerı bizim değerimizden küçük olan çalışmalarda olguların kadın olması ile birlikte ölçüm değerı bizim değerimizden büyük olan diğer çalışmalarda olgu sayısının azlığı ve yöntem farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo.18.Collum femoris genişliğinin değerlendirildiği makaleler

COLLUM FEMORIS GENİŞLİĞİ				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Koronal düzlemde caput femoris'in köşesinin hemen altından	Hoaglund (48)	294 femur	radyografi	33 mm
Collum femoris'in alt ve üst sınırları arasındaki en kısa mesafe	Sugano (54)	32 femur	radyografi	30.8 mm
Collum femoris'in kesit alanının en dar yeri	İrdesel (46)	190 postmenapozal dönemdeki kadın olgu	radyografi	52.1 mm
Collum femoris'in proksimal hattında iki nokta arasındaki mesafe	Nissen (53)	249 sağlıklı kişide (94 erkek, 155 kadın)	DXA	erkeklerde ort. 38±0.3 mm, kadınlarda ort. 33±0.3 mm
Kalça eksen uzunluğuna dik olarak onun en dar yeri	Gnudi (65)	807 kadın olguda (491 normal, 134 collum femoris kırığı, 182 vertebra kırığı)	DXA	normal olgularda ort. 33±0.2 mm, collum femoris kırığı olan olgularda sağlam tarafta 34±0.3 mm ve vertebra kırığı olgularında 33±0.3 mm
Collum femoris'te orta hatta dik olarak en dar yerinde	Bergot (31)	147 olguda (49 kontrol, 49 kırık ve 49 düşük kemik yoğunluklu normal)	DXA	kontrol grubunda ort. 31.3±0.23 mm, kırık olgularında 31.7±0.21 mm ve düşük kemik yoğunluklu normal olgularda 32.0±0.19 mm
Collum femoris'in kesit alanının en dar yeri	Theobald (34)	350 sağlıklı kadın olguda (132 Afrika-Amerikan kökenli olgu, 175 Kafkas ırkı ve 43 Nijeryalı olgu)	radyografi	Afrika-Amerikan ırkında ort. 35.4±3.0 mm, Kafkas ırkında 36.8±2.7 mm ve Nijeryalılarda 33.7±2.2 mm
Collum femoris'in kesit alanının en dar yeri	Çalış (49)	261 kadın olgu (232 normal, 29 kırık)	radyografi	normal olgularda ort. 37.6 mm, kırık olgularında 35.6 mm
Collum femoris'in kesit alanının en geniş yeri	Tan (68)	39 olguda (19 normal, 20 kırık)	DXA	normal olgularda ort. 41.3±0.34 mm, kırık olgularında ise 43.2±0.37 mm
Açıklama yok	Kukla (50)	20 femur kemiğinde (13 erkek, 7 kadın)	radyografi	Ort. 31.8±2.9 mm
Collum femoris'in dar yeri	Travison (69)	1190 normal erkek olguda (355 siyah, 394 İspanyol ve 441 beyaz)	DXA	siyah ırkta 30-39 yaş arasında 33.3 mm, 40-49 yaş arasında 33.7 mm, 50-59 yaş arasında 34.0 mm, 60-69 yaş arasında 34.2 mm ve 70-79 yaş arasında 34.4 mm, İspanyollarda 30-39 yaş arasında 33.4 mm, 40-49 yaş arasında 33.7 mm, 50-59 yaş arasında 33.6 mm, 60-69 yaş arasında 34.1 mm ve 70-79 yaş arasında 35.1 mm, beyaz ırkta ise 30-39 yaş arasında 34.7 mm, 40-49 yaş arasında 34.3 mm, 50-59 yaş arasında 34.7 mm, 60-69 yaş arasında 34.7 mm ve 70-79 yaş arasında 36.1 mm
Collum femoris'in en dar kısmı	Karasik (66)	1473 olguda	DXA	erkek olgularda ort. 34 mm, kadın olgularda ort. 29 mm
Collum femoris eksenine dik collum femois içinde en kısa mesafe	El-Kaissi (70)	62'si kırık, 608'i kontrol grubu 670 kadın olguda	DXA	kontrol grubunda ort. 30.3 mm, kırık olgularında ise 31.6 mm

Tablo.18 (devamı).Collum femoris genişliğinin değerlendirildiği makaleler

COLLUM FEMORIS GENİŞLİĞİ				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Bilgisayar programı kullanılmış	Alonso (36)	545'i kontrol (235 erkek, 310 kadın) grubu, 411'i kırık olgusu (295 kadın, 116 erkek)956olgu	DXA	normal grupta erkek olgularda ort. 37 mm, kadın olgularda 32.7 mm, kırık olan grupta erkek olgularda ort. 39.2 mm, kadın olgularda 34.8 mm bulunmuştur.
Collum femoris eksenine dik collum femoris içinde en kısa mesafe	Yang (35)	192 kadın olguda (72 normal, 120 kırık)	radyografik	collum femoris kırığı olan olgularda sağlam tarafta ort. 33.4 mm, intertrokanterik hat kırığı olanların sağlam tarafında ise ort. 33.1 mm ve normal olgularda 33.7 mm
Açıklama yok	Beck (62)	5334 olgu	DXA	erkeklerde ortalama 34.7 mm, kadınlarda ort. 31.5 mm bulunmuş
Açıklama yok	Duthie (63)	120 kuru kemik	Kumpas ve goniometre	1900–20 yılları arasında ölmüş olanlarda (43 erkek, 28 kadın toplam 71 olgu) collum femoris genişliği ortalama erkeklerde 34.1 mm, kadınlarda 30.6 mm, 1980'lerde ölmüş olanlarda (22 erkek, 27 kadın toplam 49 olgu) erkeklerde 35.8 mm, kadınlarda 32.1 mm
Bilgisayar üzerinde proksimal femurda buluş noktası referans alınarak yapılmış	Gregory (52)	26'sı kırık, 24'ü normal 50 kadın olguda	DXA	kırık olgularında ort. 38.2 mm, kontrol grubunda ise 37.8 mm
Collum femoris'in dar yeri	Michelotti (57)	162 kadın olguda (119 normal, 43 kırık)	DXA	kırık olgularında ort. 37.5 mm, kontrol grubunda 36.7 mm ve aynı yaştaki kontrol grubunda ise 36.5 mm
Açıklama yok	Cheng (64)	64 femur (36 erkek, 28 kadın)	CT görüntüleme ve DEXA yöntemi	nötral pozisyonda ortalama 33.6±0.3 mm, anteversiyon pozisyonunda ortalama 33.6±0.29 mm
Collum femoris'in en dar kısmı	Slemenda (73)	Tek yumurta (51 olgu),çift yumurta (26 olgu) (toplam 154 olgu)	DXA	tek yumurta ikizlerinde ort. 31.2±2.3 mm, çift yumurta ikizlerinde ise ort. 31.9±2.3 mm
Collum femoris eksenine dik collum femois içinde en kısa mesafe	Karlsson (72)	proksimal femurda kırığı olan 125 olgu ile (33 erkek, 92 kadın) femurda herhangi bir patolojisi olmayan 192 olgunun (100 kadın, 92 erkek)	DEXA ve direkt radyografi	kırığı olan erkek olgularda direkt grafide ort. 47.9±3.5 mm, DEXA'da ort. 19.8±2.1 mm, kırığı olan kadın olgularda direkt grafide collum femoris genişliği ort. 39.6±3.1 mm, DEXA'da ort. 17.6±1.6 mm,kontrol grubu erkeklerde direkt grafide ort. 45.9±2.9 mm, DEXA'da ort. 19.8±2.1 mm,kontrol grubu kadınlarda direkt grafide i ort. 38.9±2.9 mm, DEXA'da ort.17.1±1.3 mm
Collum femoris'in kesit alanının en dar yeri	Mahaisavari ya (60)	Tayland'lı 108, 80 kafa ırk femur	Spiral CT yöntemi	Ort. 29.05±2.73 mm, Kafkas ırkı'na ait femurlarda ise Collum femoris genişliğinin ort. 30.8 mm
Açıklama yok	Maruyama (33)	50 erkek ve 50 kadın kadavraya ait femur	CT yöntemiyle	toplamda ort. 24.6±2.4 mm, erkeklerde ort. 26.0±1.9 mm ve kadınlarda ort. 23.1±2.0 mm
Caput femoris merkezi ile trokanter major'un dış kenarı arasındaki mesafe	Reid (71)	104 femur kemiği	radyografik	Ort. 38.6 mm 1950'li yıllarda yaşamış kadınlarda (52 olgu) ortalama 38.1±4.1 mm 1990'lı yıllarda yaşayan (52 olgu) yaşlı kadınlarda (60 yaş üstü) ort. 38.6±3.6 mm

7.1.3. Collum femoris uzunluğu

Literatürde incelediğimiz çalışmaların bazılarında ölçülmüş olduğu belirtilen collum femoris uzunluğu'na ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (28, 63) (Tablo 19). Bazı çalışmalarda collum femoris uzunluğu sadece yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (47, 66, 73) (Tablo 19). Bazı çalışmalarda ise collum femoris uzunluğu şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (35, 43, 56, 57, 59, 60, 71, 74,) (Tablo 19). Bu tanımlar farklılık ve benzerlikler göstermektedir. Çalışmamızda collum femoris uzunluğu'nun tanımı epifiz çizgisinin ortasından alınan noktanın, linea intertrochanterica'nın orta noktası ile birleştirilmesiyle elde edilen doğrunun uzunluğudur ve kuru kemikte ortalama 33.8 ± 6.0 mm olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde ise 31.0 ± 6.0 mm, erkek olgularda 34.2 ± 6.9 , kadın olgularda 29.5 ± 5.2 mm olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda collum femoris uzunluğu'na ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak Isaac ve ark. tarafından yapılan çalışmada (59) (Tablo 19) ölçülen değerden daha büyüktür. Kuru femur kemiğinde ölçmüş olduğumuz collum femoris uzunluğu ölçüm değerini, kadavra ve kuru kemiğe ait materyalde fakat radyografik yöntemlerle ölçen çalışmalarda karşılaştırdığımızda ortalama 20 mm bir farkla küçük olduğu görülmektedir (28, 35, 56, 71) (Tablo 19). Bunun nedeni diğer çalışmalarda collum femoris eksenini üzerinde uzunluk ölçümü için proksimalde caput femoris'in merkezinden başlanmasıdır. Bu durum doğal olarak sonucu etkileyecektir. Ancak caput femoris merkezini başlangıç noktası olarak collum femoris uzunluğunu ölçen çalışmalarda, caput femoris merkezinin nasıl tespit edildiğine dair herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda collum femoris uzunluğu'nun tanımında daha somut kriter noktalarının kullanılması tercih edildi.

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle yapılan çalışma sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda ölçüm değerimizin yaklaşık 2 cm daha küçük olduğunu görmekteyiz (35, 56, 57) (Tablo 19). Bunun nedeni yukarıda ifade ettiğimiz gibi parametre tanımındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı aynı gereç ve farklı yöntemle ölçen bir çalışmayla karşılaştırdığımızda bizim ölçüm değerimizden büyük bulunmuştur. Bunun nedeni parametre tanımındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır (57) (Tablo 19).

Collum femoris uzunluğu özellikle kalça cerrahisi açısından yerleştirecek olan femoral artroplasti komponentinin tasarımı, tipi ve boyutuyla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle

toplumumuzda bu kısımla ilgili tasarım ve boyut bakımından öncülük edecek veri birikimi gerekecektir. Çalışmamız öncü bir çalışma olduğundan diğer çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde endüstriye yönelik bir bilgi ve veri sağlaması açısından önemlidir. Buna yönelik çalışmaların genişletilerek sunulması bir gereklilik olacaktır.

Tablo.19.Collum femoris uzunluğunun değerlendirildiği makaleler

COLLUM FEMORIS UZUNLUĞU				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Açıklama yok	Noble (28)	200 kadavra femuru	radyografik	Ort. 35.5 mm
Caput femoris merkezi ile linea intertrochanterica hattı arasındaki mesafe	Isaac (59)	171 femur	Kemik üzerinde kumpas kullanılarak	Ort. 28.4 mm
Caput femoris merkezi ile trokanter major'un dış kenarı arasındaki mesafe	Reid (71)	104 femur kemiği	radyografik	1950'li yıllarda yaşamış 60 yaş üstü kadınlarda (52 olgu) yapılan ölçümlerde ort. 79.4±7.6 mm, 1990'lı yıllarda yaşayan (52 olgu) yaşlı kadınlarda yapılan ölçümlerde ise ort. 84.9±6.3 mm
collum femoris'in ana eksenini boyunca femurun dış kenarından kalça eklemine alt ve üst köşelerini birleştiren hatla kesiştiği yere kadar olan uzaklık	Chin (47)	225 premenapozal dönemdeki normal kadın olguda (52 Çinli, 50 Hintli, 52 Polinezyalı ve 71 Avrupalı)	DXA	Çinli olgularda ort. 61.5±4.4 mm, Hintli olgularda ort. 61.5±5.1 mm, Polinezyalı olgularda 68.2±4.3 mm ve Avrupalı olgularda ise ort.66.0±4.8 mm
Açıklama yok	Duthie (63)	120 femur.1900–20 yılları arasında ölmüş olanlarda (43 erkek, 28 kadın) 1980 lerde ölmüş olanlarda (27 kadın, 22 erkek)	Kumpas ve goniometre	1900–20 yılları arasında ölmüş olanlarda (43 erkek, 28 kadın toplam 71 olgu) erkeklerde ort. 34.9 mm, kadınlarda 32.5 mm
Collum femoris'in caput femoris ile birleştiği yerden femur'un anatomik eksenini arasındaki mesafe	Ferris (56)	30 kırık olgusu(trokanterik, subkapital ve osteoartiritik)	Pelvis grafilerinde	trokanterik kırıklılarda ort. 45 mm, subkapital kırığı olanlarda ort. 54 mm ve osteoartiritiklerde ise 56 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Yang (35)	192 kadın olguda (72 normal, 120 kırık)	radyografik	Col.fem kırık ort. 50.4 mm, intertrokanterik hat kırığı ort. 50.6 mm ve normal olgularda 48.8 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Karasik (66)	1473 olguda	DXA yöntemiyle	erkek olgularda ort. 54 mm, kadın olgularda ort. 46 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Nakamura (74)	Japon (57 olgu) ve Amerikalı (119 olgu) normal kadın olgu (toplam 176 olgu)	DXA yöntemiyle	Japonlarda ort. 44.1±0.48 mm, Amerikalılarda ise ort.56.0±0.76 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Michelotti (57)	162 kadın olguda (119 normal, 43 kırık)	DXA	kırık olgularında ort. 58.7 mm, kontrol grubunda 57.3 mm ve aynı yaştaki kontrol grubunda 57.7 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Slemenda (73)	Tek yumurta (51 olgu) ve çift yumurta (26 olgu) ikizlerinin (toplam 154 olgu)	DXA	tek yumurta ikizlerinde ort. 49.0±4.3 mm, çift yumurta ikizlerinde ort. 49.7±4.4 mm
Collum femoris'in caput femoris ile birleştiği yerin linea intertrochantericaya olan uzaklığı	Prasad (43)	171 Güney Hintli(94 erkek, 77 kadın)	kumpas	Ort. 28.4 mm
Caput femoris merkezi ile femurun anatomik eksenini arasındaki mesafe	Mahaisavariya (60)	Tayland'lı 108 kişiye ait femuru 80 kafkas ırkına ait femurlar	Spiral CT yöntemi	Tayland'lılarda Collum femoris uzunluğunun ort. 46.22±5.14 mm

7.1.4. Collum femoris eksen uzunluğu

Literatürde incelediğimiz çalışmalar içerisinde Kukla ve ark'nın çalışmasında collum femoris eksen uzunluğu sadece yazılı ifade olarak tanımlanmış (50), diğer çalışmalarda ise şekil üzerinde ve yazılı olarak tanımlanmıştır (31, 34, 46, 49, 51, 52, 64, 68, 70, 75, 76) (Tablo 20). Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda collum femoris eksen uzunluğu'nun tanımı caput femoris'in tepe noktası ile trochanter major'un dış köşesini birleştiren doğrunun uzunluğudur. Bu uzunluk, kuru kemikte ortalama değeri 95.3 ± 8.1 mm olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde ise 99.0 ± 10.0 , erkek olgularda 106.8 ± 9.9 mm, kadın olgularda 95.11 ± 6.9 mm olarak ölçüldü. Çalışmamızda ifade ettiğimiz collum femoris eksen uzunluğu tanımı ile diğer çalışmalardaki tanım arasında fark yoktur.

İncelediğimiz çalışmalar arasında çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda collum femoris eksen uzunluğu'na ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanarak yapan sadece bir çalışmaya rastlandı. Bu değeri bizim ölçüm değerimizden küçüktü (76) (Tablo 20). Kuru femur kemiğinde ölçmüş olduğumuz collum femoris eksen uzunluğu ölçüm değeri, kadavra ve kuru kemiğe ait materyalde fakat radyografik yöntemlerle ölçen çalışmayla karşılaştırdığımızda bizim ölçüm değerimizden büyük olduğu görüldü (50) (Tablo 20).

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle yapılmış Çalış ve ark tarafından yapılan bir çalışma vardır. Buradaki veriler ile çalışmamızı karşılaştırdığımızda, ölçüm değerlerimiz daha küçüktür (49) (Tablo 20).

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı aynı gereç ve farklı yöntemle ölçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda iki çalışmada ölçüm değerimizden küçük (70,75) (Tablo 20), diğer çalışmalarda bizim ölçüm değerimizden büyük olduğu gözlemlendi (31, 52, 68) (Tablo 20).

Collum femoris eksen uzunluğu'nun büyük olması proksimal femurda kırık için bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (31, 46, 49, 50, 52, 70, 75) (Tablo 20).

Tablo.20.Collum femoris eksen uzunluğunun değerlendirildiği makaleler

COLLUM FEMORIS EKSEN UZUNLUĞU				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Center (75)	123 kadın (23 kırık, 100 yaşıt kontrol grubu) 137 erkek (13 kırık, 65 yaşıt kontrol grubu ve 59 eşit boy kontrol grubu) olmak üzere 260 olguda	DXA	proksimal femurda kırığı olan kadın olgularda ort. 91.5 mm, erkek olgularda ort. 103.9 mm, kontrol grubu kadınlarda ort. 89.7 mm ve erkeklerde 103.4 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	İrdesel (46)	190 postmenapozal dönem kadın olgular	radyografi	Ort. 101.4 mm.
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Kukla (50)	20 femur kemiğinde (13 erkek, 7 kadın)	radyografi	Ort. 100.3±8.8 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Bergot (31)	147 olguda (49 kontrol, 49 kırık ve 49 düşük kemik yoğunluklu normal)	DXA	kontrol grubunda ort. 93.3 mm, kırık olgularında 96.3 mm ve düşük kemik yoğunluklu normal olgularda ise 94.3 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Tan (68)	39 olguda (19 normal, 20 kırık)	DXA	kontrol grubunda ort. 141.3 mm, kırık olgularında 140.8 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Çalış (49)	261 kadın olgu (232 normal, 29 kırık)	radyografi	kalça kırığı olan grupta ort. 111.7 mm, normal olgularda ise ort. 112.7 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Theobald (34)	350 sağlıklı kadın olguda (132 Afrika-Amerikan kökenli olgu, 175 Kafkas ırkı olgu ve 43 Nijeryalı olgu)	radyografi	Afrika-Amerikan ırkta ort. 111.7 mm, Kafkas ırkında 113.8 mm ve Nijeryalılarda 98 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Bras (51)	30 normal kadavra femuru üzerinde (25 erkek, 5 kadın)	3D CT	Ort. 91.5 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Gregory (52)	26'sı kırık, 24'ü normal 50 kadın olguda	DXA	kırık olgularında ort. 110.2 mm, kontrol grubunda 109.7 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	El-Kaissi (70)	62'si kırık, 608'i kontrol grubu 670 kadın olguda	DXA	kontrol grubunda ort. 97.3 mm, kırık olgularında ise 97.5 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Cheng (64)	64 femur (36 erkek, 28 kadın)	CT görüntüleme ve DEXA yöntemi	nötral pozisyonda ort. 99.7±0.73 mm, anteversiyonda ort. 97.3±0.76 mm
Caput femorisin apeksi ile trochanter major'un dış kenarı arası mesafe	Bolanowski (76)	36 normal,36 anomali femur kemiği	Kemik üzerinde	anomali olan femurlarda ort. 73.2±7.4 mm iken normal femurlarda ort. 71.3±4.8 mm

7.1.5. Linea intertrochanterica uzunluğu

Literatürde incelediğimiz çalışmaların birinde ölçülmüş olduğu belirtilen linea intertrochanterica uzunluğu'na ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (66). Bu parametre, bazı çalışmalarda sadece resim ya da şekil üzerinde gösterilmiş, fakat tanım yapılmamış (31, 59, 69, 77), bazı çalışmalarda ise hem şekil üzerinde hem de yazılı olarak tanımlanmıştır (34, 46, 49, 57) (Tablo 21). Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda linea intertrochanterica'nın tanımı trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur. Çalışmamızda kuru kemikte ortalama 74.7 ± 6.3 mm olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde ise 81.0 ± 8.0 mm, erkek olgularda 86.8 ± 7.2 mm, kadın olgularda 78.7 ± 6.6 mm olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda linea intertrochanterica uzunluğu'na ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmayla karşılaştırıldığında bizim ölçüm değerimizden küçük olduğu gözlemlendi. Bunun bölgesel farklılıktan kaynaklandığı düşünülebilir (59) (Tablo 21).

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle yapılan çalışma sonucuyla karşılaştırdığımızda bizim ölçüm değerimizden küçük olduğu gözlemlendi (49) (Tablo 21).

Radyografik ölçüm sonuçlarımızı aynı gereç ve farklı yöntemle ölçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda tümünde bizim ölçüm değerimizden küçük olduğu gözlemlendi. Bu durumun nedeni bölgesel farklılık ve yöntem farklılığı olabilir (31, 57, 77) (Tablo 21).

Tablo.21.Linea intertrochanterica uzunluğunun değerlendirildiği makaleler

LINEA INTERTROCHANTERICA UZUNLUĞU				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur.	İrdesel (46)	190 postmenapozal dönemdeki kadın olgular	radyografi	ortalama 84.2 mm
Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur.	Çalış (49)	261 kadın olgu (232 normal, 29 kırık)	radyografi	kalça kırığı olan grupta ortalama 60.4±3.5 mm, normal olgularda ise ortalama 62.5±5.3 mm
Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur.	Isaac (59)	171 femur	Kemik üzerinde kumpas	ortalama 57.9±6.7 mm
Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur.	Theobald (34)	350 sağlıklı kadın olgu	radyografi	Afrika-Amerikan ırkta ortalama 63.0 mm, Kafkas ırkında 65.7 mm ve Nijeryalılarda 57.2 mm
Açıklama yok	Bergot (31)	147 olguda (49 kontrol,49 kırık ve 49 düşük kemik yoğunluklu normal)	DXA	kontrol grubunda ortalama 56.4 mm, kırık olgularında 57.3 mm ve düşük kemik yoğunluklu normal olgularda ise 56.6 mm
Açıklama yok	Travison (69)	1190 normal erkek olguda (355 siyah, 394 İspanyol ve 441 beyaz)	DXA	siyah ırkta 5.81-5.97 mm arasında, İspanyollarda 6.0-6.23 mm arasında, beyaz ırkta ise 5.96-6.31 arasında mm
Açıklama yok	Karasik (66)	1473 olgu	DXA	erkek olgularda ortalama 59 mm, kadın olgularda ortalama 52 mm
Trochanter major ve minor'un tepe noktalarını birleştiren doğrunun uzunluğudur.	Michelotti (57)	162 kadın olgu (119 normal, 43 kırık)	DXA	kırık olgularında ortalama 66.6 mm, kontrol grubunda 65.2 mm ve aynı yaştaki kontrol grubunda 66.0 mm
Açıklama yok	Partanen (77)	110 kadın olgu (70 kırık, 40 kontrol)	DXA	kırık olgularında 49.8 mm, kontrol grubunda ise 52.6 mm

7.1.6. İnklinasyon açısı

Literatürde incelediğimiz çalışmaların bazılarında ölçülmüş olduğu belirtilen inklinasyon açısı'na ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (50,55) (Tablo 22). Bazı çalışmalarda sadece resim ya da şekil üzerinde parametre gösterilmiş, tanım yapılmamıştır (28, 29, 31–34, 45, 74, 79) (Tablo 22). Bazı çalışmalarda inklinasyon açısı sadece yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (38, 39, 48, 65, 66, 73, 80) (Tablo 22). Bazı çalışmalarda ise inklinasyon açısı şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (30, 35, 37, 46, 49, 51, 53, 54, 56, 57, 59, 60, 68, 81–83) (Tablo 22). Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda inklinasyon açısı'nın tanımı femurun anatomik ekseninin, collum femorisin ekseni ile kesiştiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır. Kuru kemikte ortalama $131.0 \pm 3.7^\circ$ olarak ölçüldü. Radyografik ölçümlerde ise $130.0 \pm 5.2^\circ$, erkek olgularda $130.8 \pm 5.6^\circ$, kadın olgularda $130.1 \pm 5.0^\circ$ olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda inklinasyon açısı'na ait ortalama değer aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında (32, 33, 37–39, 59, 81) (Tablo 22) Anadolu'da yaşamış kişilere ait ölçüm sonuçlarını içeren dört çalışmanın üçünde (37–39) (Tablo 22) bulunan sonuç bizim ölçüm değerinden küçüktür. Bu durumun bizim çalışmamızdaki olgu sayısı ile bu üç çalışmada kullanılan olgu sayısı arasındaki farklılıktan kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz (37–39) (Tablo 22). Diğer çalışmaların birinde ölçülen ortalama değer her iki cinsine aitti ve erkek olgulara ait kuru kemiklerde ölçülen değer bizim ölçüm değerimizle benzer olmasına karşın kadın olgulara ait kuru kemikteki inklinasyon açı değeri bizim ölçüm değerinden büyüktür (32, 33) (Tablo 22). Kalan iki çalışmanın sonucu ise bizim değerimizden küçüktür (59, 81) (Tablo 22). Kuru femur kemiğinde ölçmüş olduğumuz inklinasyon açısı ölçüm değeri, kadavra ve kuru kemiğe ait materyalde fakat radyografik yöntemlerle ölçen çalışmalarla karşılaştırdığımızda uzak doğu ve batı toplumuna ait ortalama ölçüm değerlerinden büyük olduğu gözlemlendi. Bu durumun nedeni bölgesel, ırksal ve yöntem farklılığından kaynaklanmış olabilir (28–30, 45, 48, 50, 54, 78) (Tablo 22).

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve yöntemle yapılmış çalışmalarla karşılaştırdığımızda benzer ve farklı sonuçlar olduğunu görmekteyiz (35, 49, 56) (Tablo 22).

Radyolojik ölçüm sonuçlarımızı, incelediğimiz aynı gereç ve farklı yöntemle yapılmış çalışmalarla karşılaştırdığımızda bir çalışmada benzer (36) (Tablo 22), beş çalışmada bizim

ölçüm değerimizden küçük (**31, 57, 65, 68, 80**) (**Tablo 22**) ve diğer çalışmada ise bizim ölçüm değerimizden büyük olduğu gözlemlendi (**77**) (**Tablo 22**).

Tablo.22.Inklinasyon açısının değerlendirildiği makaleler

INKLINASYON AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Hoaglund (48)	294 femur	radyografi	135°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Isaac (59)	171 kuru femur	Kuru kemikte goniometre ile	126.7°
Açıklama yok	Noble (28)	200 kuru femur	radyografi	124.7°
Açıklama yok	Atilla (29)	114 kuru femur	radyografi	128.4°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Oğuz (37)	50 kuru femur kemiği	Kuru kemikte	sağda ortalama 123.7°, solda ortalama 125.9°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	İrdesel (46)	190 postmenapozal dönemdeki kadın olgular	radyografi	131.52°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Nissen (53)	249 sağlıklı kişide (94 erkek, 155 kadın)	DXA	erkeklerde ortalama 131°, kadınlarda ortalama 129°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Adıgüzel (81)	104 kuru femur kemiği	goniometre	ortalama 129.2°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Başaloğlu (38)	500 kuru femur kemiği	goniometre	ortalama 126.4°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	İkiz (39)	32 adet yetişkin insan femuru	goniometre	ortalama 126 ± 1.738°

Tablo.22 (devamı).Inklinasyon açısının değerlendirildiği makaleler

INKLINASYON AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Sugano (54)	32 kadavra femuru	radyografi	ortalama 126.4°
Açıklama yok	Rubin (45)	32 femur	radyografi	ortalama 122.9°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Lequesne (82)	223 olguda (127 kadın, 96 erkek)	radyografi	ortalama 132.8°
Açıklama yok	Kukla (50)	20 femur kemiğinde (13 kadın, 7 erkek)	radyografi	ortalama 124.3°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Tan (68)	39 olguda (19 normal, 20 kırık)	DXA	kontrol ortalama 118.1°, kırık olguları 126°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Gnudi (65)	807 kadın olguda (491 normal, 134 collum femoris kırığı, 182 vertebra kırığı)	DXA	kontrol ort. 122.4°, collum kırık olgu 125.6°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Gnudi (80)	440 olguda (329 kırık, 111 kontrol)	DXA	kontrol ort, 122.6°, kırık olgu 125.5°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Çalış (49)	261 kadın olgu (232 normal, 29 kırık)	radyografi	kırığı olgu ort. 132.8°, normal olgu ort. 128.9°
Açıklama yok	Theobald (34)	350 sağlıklı kadın olgu	radyografi	Afr-Ame ırkta ort. 129°, Kafkas ırkı 129.5°, ve Nijerya'lı 130.3°
Açıklama yok	Bergot (31)	147 olguda (49 kontrol, 49 kırık ve 49 düşük kemik yoğunluklu normal)	DXA	kontrol grubunda ortalama 125.6°, kırık olgularında 127.1°

Tablo.22 (devamı).Inklinasyon açısının değerlendirildiği makaleler

INKLINASYON AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Karasik (66)	1473 olgu	DXA	erkek olgu ort. 131.4°, kadın olgu ort. 128.1°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Nobel (30)	80 kadavra femuru	radyografi	ortalama 125.4°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Yang (35)	192 kadın olguda (72 normal, 120 kırık)	radyografi	Collum kırığı ort. 131°, intertrokanterik kırığı ort. 130.3° ve normal 132.1°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Alonso (36)	545'i kontrol (235 erkek, 310 kadın) 411'i kırık olgu (295 kadın, 116 erkek) 956 olgu	DXA	normal erkek olgu ort. 126.3°, kadın olgu 124.6°, kırık erkek olgu ort. 130.6°, kadın olgu 129.6°
Açıklama yok	Husmann (78)	310 femur	radyografi	ortalama 129.2°
Açıklama yok	Adam (55)	30 kadavra femuru	3D CT	Ortalama 123°,
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Bras (51)	30 kadavra femuru(25 erkek, 5 kadın)	3D CT	ortalama 126.5°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Ferris (56)	30 kırık olgusu (trokanterik, subkapital ve osteoartiritik)	radyografi	trok, kırık ort. 127°, subkapital kırık ort. 125° ve osteoartiritik 131°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Mikhail (83)	100 (50 zenci,50 beyaz) kadın olgu	DXA	zenci ort 121.4°,beyaz ort. 121.6°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin ekseni ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Michelotti (57)	162 kadın olgu (119 normal, 43 kırık)	DXA	kırık olgu, ort. 128°, kontrol 128.6° ve aynı yaş kontrol 127.1°

Tablo.22 (devamı). İnklınasyon açısının değeriendirildiği makaleler

INKLINASYON AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Açıklama yok	Partanen (77)	110 kadın olgu (70 kırık, 40 kontrol)	DXA	kırık olgu ort. 133.7°, kontrol ort. 128.3°
Açıklama yok	Yoshioka (32)	32 kuru femur kemiği	goniometre	Erkek ort. 129°, kadın ort. 133°
Açıklama yok	Nakamura (74)	57 Japon ve 119 Amerikalı normal kadın olgu (toplam 176 olgu)	DXA	Japon ort. 128.4±5.3°, Amerikalı ort. 130.1±1.6°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin eksenine ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Slemenda (73)	Tek yumurta (51) ve çift yumurta (26) ikizi (toplam 154 olgu)	DXA	tek yumurta ort. 130.0±4.0°, çift yumurta ikizi ort. 131.3±3.9°
Femurun anatomik ekseninin collum femorisin eksenine ile kesistiği yerde oluşan ve açıklığı mediale bakan açıdır	Mahaisavariya (60)	108 Tayland 80 kafa ırkına ait femur	Spiral CT	Tayland ort. 128.04±6.14°, Kafkas ırkı ort. 125.4°
Açıklama yok	Maruyama (33)	100 femur (50 erkek, 50 kadın)	goniometre	ortalama 125.0±4.8°, erkek ort. 124.7±5.3° ve kadın ort. 125.3±4.2°
Açıklama yok	Mills (79)	155 olgu	radyografi	1) Yukarı ve dışa doğru 41 olgu 143.1°, 2) Superior pozisyon 25 olgu 136.4°, 3) Aşağı ve medial pozisyon 11 olgu 134.3 °, 4) Central pozisyon 22 olgu 127.0°, 5) Konsentrik pozisyon 33 olgu 130.8°, 6) Kapital kollaps pozisyon 23 olgu 130.9°

7.1.7. Deklinasyon açısı anteversiyon

Literatürde incelediğimiz çalışmaların bazılarında ölçülmüş olduğu belirtilen deklinasyon açısı anteversiyon'a ait yazılı ya da şekil üzerinde gösterilmiş bir tanım söz konusu değildir (55, 63) (Tablo 23). Bazı çalışmalarda deklinasyon açısı anteversiyon sadece yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (39,60) (Tablo 23) Bazı çalışmalarda ise deklinasyon açısı anteversiyon şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (32, 33, 38, 64,81, 84) (Tablo 23). Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda deklinasyon açısı anteversiyon'un tanımı horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin öne doğru yaptığı açıdır. Kuru kemikte ortalama $14.2\pm 3.0^\circ$ olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda anteversiyon açısı'na ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında uzak doğu toplumuna ait değerler bizim değerimizden küçüktür (32, 33, 38, 39, 63, 81, 84) (Tablo 23). Aynı gereç ve farklı yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında iki çalışmada bizim değerimizden büyük (55,64) (Tablo 23), bir çalışmada ise küçük olduğu gözlemlendi (60) (Tablo 23). Bu durumun nedeni yöntem farklılığından kaynaklandığı yönündeydi.

7.1.8. Deklinasyon açısı retroversiyon

Literatürde incelediğimiz çalışmaların sadece ikisinde retroversiyon açısı ölçülmüş, şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (38, 81) (Tablo 23) Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda deklinasyon açısı retroversiyon'un tanımı horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin arkaya doğru yaptığı açıdır ve kuru kemikte ortalama $6.0\pm 1.8^\circ$ olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda retroversiyon açısı'na ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında (38, 81) (Tablo 23) bir çalışmada bizim ölçüm değerimizden küçük diğeri ise bizim değerimizle benzer sonuç bulunmuştur.

7.1.9. Alsberg açısı

Literatürde incelediğimiz çalışmaların sadece ikisinde alsberg açısı ile ölçümlerin yapıldığı gözlemlendi. Bu çalışmalarda alsberg açısı şekille ve yazılı ifade olarak tanımlanmıştır (37, 81) (Tablo 23). Bu tanımlar arasında farklılık yoktur. Çalışmamızda Alsberg açısının

tanımı femurun anatomik eksenini ile epifiz çizgisi arasında kalan açı olarak yapıldı ve kuru kemikte ortalama $39.1 \pm 5.8^\circ$ olarak ölçüldü.

Çalışmamızda kuru femur kemiğinde yaptığımız ölçümler sonucunda Alsberg açısına ait ortalama değeri aynı gereç ve yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında (**Tablo 23**) bir çalışmada bizim ölçüm değerimizle benzer iken (**37**) diğer çalışmada bizim ölçüm değerimizden büyük bulunmuştur (**81**).

7.1.10. Kuru femur kemiğinde korelasyon testi sonuçlarının değerlendirilmesi

Korelasyon testi sonuçlarına göre caput femoris çapı, collum femoris genişliği, collum femoris uzunluğu, collum femoris eksen uzunluğu ve linea intertrochanterica uzunluğu arasında olumlu yönde, güçlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Bu durum parametreler arasında fonksiyonel ilişki ve bu yapıların herhangi birindeki metrik değişikliklere diğer yapıların duyarlılığı ile açıklanabilir.

Tablo.23.Deklinasyon ve alsberg açılarının değerlendirildiği makaleler

DEKLINASYON (anteversiyon ve retroversiyon) VE ALSBERG AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Alsberg Açısı Femurun anatomik eksenini ile epifiz çizgisi arasında kalan açıdır.	Oğuz (37)	50 kuru femur kemiği	Kuru kemikte	Alsberg açısı sağda ort. 39.92°, solda ort. 40.61°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda arkaya doğru olursa retroversiyonda denir Alsberg Açısı Femurun anatomik eksenini ile epifiz çizgisi arasında kalan açıdır.	Adıgüzel (81)	104 kuru femur kemiği	goniometre	deklinasyon açısı anteversiyonda ort. 14.07°, retroversiyonda ort. 4.89° ve Alsberg açısı ort. 43.88°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda arkaya doğru olursa retroversiyonda denir.	Başaloğlu (38)	500 kuru femur kemiği	goniometre	58 femurda retroversiyon açısı ort. 6.6° 442 femurda anteversiyon açısı ort. 11.4°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	İkiz (39)	32 adet yetişkin insan femuru	goniometre	deklinasyon açısı (anteversiyon) 14.094 ± 1.399°
Açıklama yok	Adam (55)	30 kadavra femuru	3D CT	deklinasyon açısı anteversiyonda 26.5°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	Yoshioka (32)	32 kuru femur kemiği	goniometre	deklinasyon açısı anteversiyonda, erkek ort. 7°, kadın ort. 8°

Tablo.23 (devamı).Deklinasyon ve alsberg açılarının değerlendirildiği makaleler

DEKLINASYON (anteversiyon ve retroversiyon) VE ALSBERG AÇISI				
PARAMETRENİN TANIMI	YAZARI	GEREÇ	YÖNTEM	SONUÇ
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	Jain (84)	300 kuru femur kemiği	goniometre	deklinasyon açısı anteversiyonda Kingsley-Olmsted metoduna göre 8.1°, Paralel çubuklar metoduna göre 8.3°
Açıklama yok	Duthie (63)	120 kemur kemiği	goniometre	1900–20 yılları arasında ölmüş olanlarda (43 erkek, 28 kadın toplam 71 olgu) anteversiyonda deklinasyon açısı, erkeklerde ortalama 7.9°, kadınlarda 7.5°, 1980 li yıllarda ölmüş erkeklerde 4.4°, kadınlarda 7.4°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	Cheng (64)	64 femur (36 erkek, 28 kadın)	DEXA	anteversiyon açısının nötral pozisyonda ortalama 19.3±6.9°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	Mahaisavariya (60)	108 Tayland 80 kafkas ırkına ait femur	Spiral CT	Tayland anteversiyon açısı ort. 11.37±7.65°, Kafkas ırkı anteversiyon açısı ort.10°
Deklinasyon açısı Horizontal düzlemde, femur kondillerinden geçen transvers eksen üzerine iz düşümü alınan collum femoris ekseninin yaptığı açıdır. Bu açı öne doğru olursa anteversiyonda denir.	Maruyama (33)	100 femur (50 erkek, 50 kadın)	goniometre	toplamda anteversiyon açısı ort. 9.8±8.5°, erkeklerde ort. 9.8±9.0° ve kadınlarda ort. 9.8±8.0°

7.2.Proksimal femur'un kanlanması sağlayan arteria circumflexa femoris lateralis ve arteria circumflexa femoris medialis'in değerlendirilmesi

Arteria circumflexa femoris lateralis (ACFL) ve arteria circumflexa femoris medialis(ACFM), proksimal femuru kanlandıran iki ana arterdir. Ayrıca a.iliaca interna'dan gelen a.obturatoria ve a.glutea superior da bölgenin kanlanması için dallar vermektedir. Yoğunluklu olarak kanlandıran iki arter, ACFL ve ACFM değerlendirilmiştir.

ACFL ve ACFM'in orjin varyasyonları pek çok çalışmacı tarafından araştırma konusu yapılmıştır (40, 85–94). Literatürde ACFL ve ACFM'nin %70–80 oranında arteria profunda femoris (APF)'ten , %20–30 oranında da arteria femoralis (AF)'ten orjin aldığı bildirilmiştir (85–87, 89–92, 93). APF ve dallarının ligamentum inguinale (LI)'ye uzaklığının trigonum femorale bölgesinde yapılacak cerrahi girişimlerde önemli olduğu ifade edilmektedir (40, 90, 92, 95). Özellikle ACFL'nin r.descendens'inin koroner by-pass ve flap cerrahisinde sıklıkla kullanılmakta olduğu bildirilmiştir (98–101).

7.2.1. ACFL ve ACFM'nin orjin yerleri, çapları, ligamentum inguinale ile ilişkileri ve varyasyonları yönünden değerlendirilmesi

Başar ve ark. tarafından yapılan çalışmada, AF'nin dallanma paterninde cinsler arasında farklılık olup olmadığı araştırılmış. Çalışma 300 erkek ve 300 kadın olgu üzerinde anjiyografik yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiş. Sonuçta erkek olgularda %80, kadınlarda %17 oranında ACFM'nin direk AF'den orjin aldığı görülmüştür (85).

Ekinci ve ark. tarafından yapılan çalışmada AF ile APF ve dallarının varyasyonları incelenmiştir. Sonuçta incelenen 21 alt ekstremitenin 9'unda (%43) AF ve APF'nin dallanmasında varyasyon görülmüştür. ACFM olguların 16'sında (%76,3) APF'den 4'ünde (%19) AF'den ve 1'inde (%4,7) ACFL'den çıktığı gözlenmiştir (86).

Fukuda ve ark. koroner arter by-pass cerrahisi için graft olarak kullanmak üzere 132 olguda ACFL'nin çıkış orjini araştırılmış ve % 78.6 oranında APF'den orjin aldığı gözlenmiştir (87).

Sanudo ve ark. tarafından yapılan çalışmada 3 kadavrada a.iliaca externa'dan ortak bir kütükle orjin alan ACFM, a.obturatoria ve a.epigastrica inferior varlığı tespit edilmiş ve bu varyasyonun çok nadir görüldüğü ifade edilmiştir (88).

Hatiboğlu ve ark. tarafından 10 kadavranın 20 inguinal bölgesinde yaptıkları vasküler bir çalışmada ACFM ve ACFL'nin çıkış yerleri araştırılmış. Buna göre ACFM %25 AF'den,

ACFL % 10 oranında AF'den çıktığı gözlenmiştir. Ayrıca APF'nin LI'ya uzaklığı ölçülmüş ve sağda ortalama 4.25 cm solda 4.4 cm bulunmuştur (89).

Tanyeli ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 50 kadavranın her iki kalça eklemi diseke edilerek (100 kalça eklemi) ACFM'nin çıkış orjini araştırılmıştır. Sonuçta 79 ekstremitede ACFM'nin APF'den, 15 ekstremitede AF'den çıktığı, ayrıca 4 olguda 1'i AF'den diğer 3'ü APF'den orjin alan çift ACFM ve son olarak kalan bir olguda ise ACFM ve ACFL'nin ortak bir kütükle APF'den çıktığı bildirilmiştir. Ayrıca normal dallanma gösteren olgularda ACFM'nin APF'den ayrıldığı yerin LI'nın orta noktasına olan uzaklığı ölçülmüş ve ortalama 5.9 ± 1.5 cm bulunmuş. Bunun yanı sıra AF'den orjin alan ACFM'nin çıkış yerinin LI'nın orta noktasına olan uzaklığı ölçülmüş ve ortalama 2.5 ± 1.4 cm bulunmuştur (90).

Yurtseven ve ark. 55 kadavrada yaptıkları çalışmada olguların 24'ünde (%44) varyasyon görülmüştür. Olgulardan %22'sinde (6 sağ ve 6 sol uylukta) ACFM AF'den, %20 olguda (6 sağ ve sol uylukta) ACFL'nin AF'den ayrılmakta olduğu, 1 olguda ACFM ve ACFL'nin AF'den orjin aldığı gözlenmiş. Rastlanan varyasyonların tümünün embriyolojik kaynaklı olduğu ileri sürülmüştür (40).

Başaloğlu ve ark. tarafından yapılan çalışmada, 114 alt ekstremitede APF'nin LI'ya uzaklığı ve ACFL ile ACFM'nin orjin farklılıkları incelenmiş, APF'nin orjininin LI'nın orta noktasına olan uzaklığı ortalama 3.7 cm bulunmuştur. ACFL ile ACFM'nin LI'nın orta noktasına olan uzaklığı sırasıyla ortalama 5.78 ve 5.27 cm bulunmuştur. ACFL %75.4, ACFM %70 oranında APF'den köken almıştır (91).

Yıldırım ve ark. tarafından yapılan çalışmada 20 kadavranın 40 uyluk bölgesinde ACFM ve ACFL orjin varyasyonları, çap kalınlığı ve LI'nın orta noktasına uzaklıkları araştırılmış, sonuç olarak olguların %25'inde ACFM, olguların %15'inde ise ACFL ayrı ayrı ve direkt olarak AF'den orijin aldığı, olguların %7.5'inde ise ACFM ve ACFL'nin ortak bir kütük ile AF'den ayrıldığı görülmüştür. Bir olguda ise ACFM'nin a.epigastrica inferior'dan orijin aldığı gözlenmiştir. ACFM ve ACFL'nin LI'nın orta noktasına uzaklığı sırasıyla ortalama 3.5 ve 5 cm olarak, çapları ise aynı sırayla ortalama 3.5 ve 5.5 mm olarak bulunmuştur (92).

Sihay ve ark. tarafından 25 kadavra üzerinde yapılan bir çalışmada sadece bir kadavrada ACFL'nin solda AF'den, ACFM'nin ise solda AF'den ayrıldığını ifade etmişlerdir (95).

Vazquez ve ark. tarafından yapılan çalışmada a. circumflexa femoralis'lerin dallanma paternleri incelenmiştir. Çalışmada 221 kadavra kullanılmış ve bu arterler için üç farklı dallanma paterni tanımlanmıştır. Arterlerin çıkış orjinleri temel alınarak yapılan değerlendirmede, I. paternde her iki arterin (ACFM ve ACFL) APF'den çıkışı %78.8 oranında, II. paternde arterlerin birinin a.femoralis'ten diğerinin APF'den çıkışı %20.5 oranında ve III. paternde her iki arterin de AF'den çıkışı %0.5 oranında olduğu bildirilmektedir. Bu dallanma paternlerinin tanınmasının yaralanma riskini azaltmada yararlı olacağını ifade etmektedirler (93).

Sevitt ve ark. tarafından yapılan çalışmada collum ve caput femoris'in kanlanmasına katılan arterlerin dağılım paternleri ve anastomozları incelenmiştir. Çalışma için 57 kadavrada damar içine enjekte edilen baryum sulfat suspansiyonu kullanılmıştır. Sonuçta collum ve caput femoris'in kanlanmasında en önemli damarların superior retinacular arterler olduğu ifade edilmiştir (96).

Dixit ve ark. tarafından 24 kadavrada bilateral olarak yapılan vasküler bir çalışmada ACFL ve ACFM'nin orjin yeri, APF'nin LI'ya uzaklığı araştırılmıştır. Sonuçta sağda ACFL'nin %75 APF'den, %16.67 APF'de ortak bir kökten ve %8.33 AF'den, solda ise %91.67 APF'den ve %8.33 APF'de ortak bir kökten orjin aldığı gözlenmiştir. ACFM ise sağda %50 APF'den, %29.12 AF'den, %20.88 APF'de ortak bir kökten orjin aldığı bildirilmiştir (97).

Tanyeli ve ark. yaptıkları çalışmada 72 yaşında bir erkek kadavrada APF ile ilgili dört varyasyona rastlamışlar; 1) APF AF'nin ön yüzünden orjin aldığı, 2) a.epigastrica inferior ve a.pudenda externa APF'den orjin aldığı 3) ACFL'nin AF'nin lateral yüzünden orjin aldığı ve son olarak 4) APF'nin orjinini distalde olduğunu ifade edilmiştir (94).

Gautier ve ark. tarafından yapılan çalışmada ACFM'nin anatomisi ve dağılımı araştırılmıştır. Yirmi dört kadavranın femoral veya internal iliak arter içine latex boya maddesi enjekte edilerek disseksiyonları yapılmış ve ACFM'nin anatomisi tanımlanmıştır. Sonuçta ACFM'nin ekstrakapsüler ve intrakapsüler yönelimleri tanımlanarak buraya yapılacak cerrahi girişimlerde ACFM'nin bu anatomik özelliklerinin bilinmesinin yaralanmaları önlemede yararlı olacağı bildirilmiştir (41).

Çalışmamızda a.circumflexa femoris lateralis (ACFL) ve a.circumflexa femoris medialis'in (ACFM) orjin yerini değerlendirdik. ACFL 7 ekstremitede (5 sağ, 2 sol) AF'den (%35), 13 ekstremitede (5 sağ, 8 sol) APF'den (%65) çıkmaktadır. ACFM ise 7 ekstremitede

AF'ten (% 35) (4 sağ,3 sol), 13 ekstremitede APF'ten (% 65) (6 sağ,7 sol) çıkmaktadır. Ayrıca APF'in AF'ten ayrıldığı yerin LI'ye uzaklığı'nı 40 ± 11.9 mm, ACFL orijin yerinde çapı 4.3 ± 1.1 mm, ACFL orijin yerinin APF orijinine uzaklığı 16.1 ± 9.8 mm, ACFM orijin yerinde çapı 3.3 ± 0.7 mm ve ACFM orijin yerinin APF orijinine uzaklığı 11.1 ± 7.9 mm olarak ölçüldü. Bulduğumuz sonuçları literatürle karşılaştırdığımızda ACFL ve ACFM'nin çıkış yerinin varyasyon oranının yukarıdaki çalışmalara göre daha yüksek olduğu (**40, 85–87, 89–93**), metrik ölçümlerin ise literatürle uyumlu olduğu gözlemlendi (**89–92, 97**).

8.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda proksimal femur'un morfolojik ve morfometrik özellikleri belirgin bir patolojisi olmayan kuru kemikte, unilateral total kalça artroplastili olguların sağlam taraf anteroposterior pelvis grafileri üzerinde ve femurun baş ve boyun kanlanmasını sağlayan ACFL ve ACFM yönünden incelendi.

İncelediğimiz çalışmalarda proksimal femur ile ilgili yapılan morfometrik ölçümlerde bazı parametrelerin tanımı yönünden belli bir standardizasyonun olmadığı gözlemlendi. Bu durum ölçüm sonuçlarının doğal olarak farklı çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin collum femoris uzunluğu bazı çalışmalarda caput femoris merkezi ile femur anatomik eksenindeki uzaklık olarak tanımlanmış fakat caput femoris merkezinin tespitine yönelik bir bilgi verilmemiştir. Bazı çalışmalarda ise bu parametre, sınırları belli olan epifiz çizgisi ile linea intertrochanterica arasındaki uzunluk olarak tanımlanmış. Biz çalışmamızda sınırları belli olan parametre tanımlarını tercih ettik.

Çalışmamızda kuru kemik ve radyografik ölçümlerde caput femoris çapı, collum femoris genişliği, collum femoris eksen uzunluğu, linea intertrochanterica uzunluğu, inklinasyon açısı ve deklinasyon açısı (anteversiyon ve retroversiyon) değerlerimiz aynı gereç ve yöntem kullanarak yapılan diğer çalışmalarda karşılaştırıldığında (yaş, cinsiyet, ırk, kemik mineral yoğunluğu ve bölgesel farklılık gibi faktörlerle birlikte) uyumlu olduğu gözlemlendi. Aynı gereç ve farklı yöntem kullanılan çalışmalarda karşılaştırıldığında bizim değerlerimizle farklılıklar olduğu gözlemlendi. Özellikle collum femoris uzunluğu ölçüm noktaları bizim yöntemimize göre farklı olduğu için diğer çalışmalarda yaklaşık 20 mm daha büyük çıkmaktaydı.

Proksimal femur'da patoloji öyküsü olan olgularda (collum femoris kırığı, subcapital kırık, subtrokanterik kırık, intertrokanterik kırık) yaş, cinsiyet, kemik mineral yoğunluğu ve ırksal faktörler ile birlikte değerlendirildiğinde normal kişilere göre caput femoris çapı, collum femoris eksen uzunluğu, collum femoris genişliği ve inklinasyon açısının daha büyük olduğu ve bunun articulatio coxae'de kırık için risk faktörü olarak değerlendirildiği pek çok çalışmada bildirilmiştir. Radyografik ölçüm sonuçlarımız diğer çalışmalarda uyumludur.

Proksimal femur'da yapılacak cerrahi girişimlerde özellikle artroplasti uygulamalarında femoral komponent dizaynı için caput femoris çapı, collum femoris uzunluğu, inklinasyon açısı ve deklinasyon anteversiyon açısı önemli parametrelerdir. Collum femoris uzunluğu özellikle kalça cerrahisi açısından yerleştirilecek olan femoral artroplasti komponentinin

tasarımı, tipi ve boyutuyla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle toplumumuzda bu kısım ile ilgili tasarım ve boyut bakımından öncülük edecek veri birikimi gerekecektir.

Çalışmamızda kuru kemik ve radyografik ölçümlerde elde ettiğimiz değerlerin kendi toplumumuza ait verilerin standardize edilmesinde katkısı olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda proksimal femur'un kanlanması sağlayan ACFL ve ACFM'nin orijin yeri diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında her iki arterin a.femoralis'ten çıkış oranı yüksek bulundu. APF, ACFL ve ACFM'nin lig. inguinale'ye uzaklığı diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında uyumlu olduğu gözlemlendi. ACFL ve ACFM'nin sağlam bırakıldığı ortopedik cerrahi uygulamalarında yaralanmalarının önlenmesinde çalışmamızda ifade edilen morfolojik ve morfometrik değerlendirme sonuçlarının dikkate alınmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz.

9.KAYNAKLAR

1. Arıncı K, Elhan A Anatomi Cilt-I. 3.baskı Ankara Güneş Tıp Kitabevi 2001 S: 22, 95-98.
2. Larsen WJ, Human Embryology.Churchill Livinston Inc..Singapore. 1993 P:288-289
3. Editör. Gökmen.FG. Sistematik Anatomi. İzmir. Güven Kitabevi.2003 S: 80–82, 119–20, 332.
4. Moore KL, Dalley FA.Clinical Oriented Anatomy.4th edition.Lippincott Williams & Wilkins.Canada.1999.P:509-10, 545-46.
5. Standring S.(Editor), Gray's Anatomy.The Anatomical Basis of Clinical Practice.39 th edition.Elsevier Ltd. Spain.2005.P:1431-32, 1440-41, 1450-51.
6. Arıncı K,Elhan A. Anatomi Cilt-II. 3.baskı Ankara Güneş Tıp Kitabevi 2001 S: 68–71.
7. Akman MN, Karataş M. Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Editörler. Ankara Haberal Eğitim Vakfı Yayınları. 2003 S: 163–174.
8. Craig J. Della Valle and Paul E. Di Cesare. Complications of Total Hip Arthroplasty Neurovascular Injury, Leg-Length Discrepancy, and Instability Bulletin • Hospital for Joint Diseases Volume 60, Numbers 3 & 4 2001–2002 P: 134–142.
9. Nilsson Lars T , Stromqvist Björn, Thorngren Karl-Giran. Secondary Arthroplasty For Complications Of Femoral Neck Fracture J BoneJoint Surg[Br] 1989: 71-B:777–81.
10. Jaboňski M, Gorzelak M, Kuczyňski P, Piasecki J.Less İnvasive Posterior Surgical Approach For Hip Joint Replacement Complications And Limitations Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2007; 1(6); Vol. 9, 25–30.
11. Siopack JS, Jergesen HE Total Hip Arthroplasty West J Med 1995; 162:243–249.
12. Franklin J, Robertsson O, Gestsson J, Lohmander LS.Revision And Complication Rates İn 654 Exeter Total Hip Replacements, With A Maximum Follow-Up Of 20 Years BMC Musculoskeletal Disorders 2003, 4 P: 1-5.
13. Dayıcan A., Özkan G., Tümöz MA. Total Kalça Artroplastisinde Sinir Yaralanmaları ve Korunma TOTBID (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi 2004 • Cilt: 3 Sayı: 3–4 S: 1–9.
14. Desmond D.Exposure of Hip By Anterior Osteotomy of The Greater Trochanter.The Journal of Bone and Joint Surgery.1986.Vol.68 B.No:3,May, P: 382-86

15. Dutka J, Sosin P, Libura M, Skowronek P. Total Hip Arthroplasty Through A Minimally Invasive Lateral Approach--Our Experience And Early Results. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007 Jan-Feb;9(1):39–45.
16. Claffey TJ. Avascular Necrosis Of The Femoral Head. An Anatomical Study. *J Bone Joint Surg Br.* 1960 Nov;42-B:802–9.
17. Siguier T, Siguier M, Brumpt B. Mini-incision Anterior Approach Does Not Increase Dislocation Rate: A Study of 1037 Total Hip Replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 Sep;(426):164–73.
18. Engelbrecht DJ, Weber FA, Sweet MBE, Jakim I. Long Term Results Of Revision Total Hip Arthroplasty *J Bone Joint Surg fBr]* 1990; 72-B: 41-5.
19. White Lawrence M, Kim Jae K, Mehta M, Merchant N. Complications of Total Hip Arthroplasty: MR Imaging—Initial Experience *Gross, Radiology* 2000; 215:254–262.
20. Bonnin JG. Complications Of Arthroplasty Of The Hip *The Journal Of Bone And Joint Surg Vol. 54 B, NO. 4, November 1972 P: 576–577.*
21. Tarasevičius S, Jermolajevs V, Tarasevičius R, Žegunis V. Total Hip Replacement For The Treatment Of Femoral Neck Fractures. Long-Term Results *Kalesinskas Medicina (Kaunas)* 2005; 41(6) P:465-469.
22. Alturfan Aziz K. *Ortopedik Travmatoloji İstanbul Nobel Tıp Kitabevi* 2002 S: 248–262.
23. Heyes FL, Aukland A. Occlusion of The Common Femoral Artery Complicating Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1985 Aug;67(4):533–5.
24. Nachbur B, Meyer RP, Verkkala K, Zürcher R. The Mechanisms of Severe Arterial Injury in Surgery of The Hip Joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1979 Jun;(141):122–33.
25. Moore Keith L, Persaud TVN. *Klinik yönleriyle İnsan Embriyolojisi 6.baskı Çeviri editörleri . Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H. İstanbul Nobel Kitabevi* 2002 S: 410, 420–423.
26. William P. H. Charlton, William J. Hozack, Marco A. Teloken, Rajesh Rao, and Gina Ann Bissett. Complications Associated With Reimplantation After Girdlestone Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics And Related Research* 2003 Number 407, P. 119–126.
27. Sven Byström, Birgitte Espehaug, Ove Furnes and Leif I Havelin. Femoral Head Size is A Risk Factor For Total Hip Luxation A Study Of 42,987 Primary Hip Arthroplasties From The Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop Scand.* 2003; 74 (5): 514–524.

- 28.** Noble PC, Alexander JW, Lindahl LJ, Yew DT, Granberry WM, Tullos HS. The Anatomic Basis of Femoral Component Design. *Clin Orthop Relat Res.* 1988 Oct;(235):148–65
- 29.** Atilla B, Oznur A, Çağlar O, Tokgözoğlu M, Alpaslan M. [Osteometry of The Femora İn Turkish İndividuals: A Morphometric Study in 114 Cadaveric Femora as An Anatomic Basis of Femoral Component Design]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007;41(1):64–8.
- 30.** Noble PC, Box GG, Kamaric E, Fink MJ, Alexander JW, and Tullos HS, The Effect of Aging on the Shape of the Proximal Femur *Clinical Orthopaedics And Related Research* 1995 Number 316, pp 31-44.
- 31.** Bergot C, Bousson V, Meunier A, Laval-Jeantet M, Laredo JD. Hip Fracture Risk and Proximal Femur Geometry From DXA Scans. *Osteoporos Int.* 2002 Jul;13(7):542–50.
- 32.** Yoshioka Y, Siu D, Cooke TD. The Anatomy and Functional Axes of The Femur. *J Bone Joint Surg Am.* 1987 Jul;69(6):873–80.
- 33.** Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic Features of The Acetabulum and Femur: Anteversion Angle and İmplant Positioning. *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Dec;(393):52–65.
- 34.** Theobald TM, Cauley JA, Gluer CC, Bunker CH, Ukoli FA, Genant HK. Black-White Differences in Hip Geometry. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Osteoporos Int.* 1998;8(1):61–7.
- 35.** Yang R.-S., Wang S.-S. and Liu T.-K. Proximal Femoral Dimension in Elderly Chinese Women with Hip Fractures in Taiwan *Osteoporos Int* (1999) 10:109–113.
- 36.** Alonso CG, Curiel MD, Carranza FH, Cano RP, Pérez AD. Femoral Bone Mineral Density, Neck-Shaft Angle and Mean Femoral Neck Width as Predictors of Hip Fracture in Men and Women. *Osteoporos Int.* 2000;11(8):714–20.
- 37.** Oguz O. Measurement and Relationship Of The İnclination Angle, Alsberg Angle and The Angle Between The Anatomical and Mechanical Axes of The Femur in Males. *Surg Radiol Anat.* 1996;18(1):29–31.
- 38.** Başaloğlu H, Günbay MT. İnsan Femurlarında Torsiyon ve Kolladiafizer Açılarının Ölçümleri ve Birbirleriyle İlişkileri. *Dokuz Eylül Üniv. Tıp Dergisi* cilt 5 sayı 1.1990 S:1-9
- 39.** İkiz İ., Erem T. Bizans Dönemine Ait Femur'larda İnklinasyon ve Deklinasyon Açısı Ölçümleri. *Morfoloji Dergisi* 1998 6(1): 50-52

40. Yurtseven M, Özgür T, Öztürk L, Başaloğlu K. Arteria femoralis Varyasyonları Üzerine Bir Araştırma. *Ege Tıp Dergisi*. 1990 29 (4) : 797-801.
41. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br*. 2000 Jul;82(5):679–83.
42. Suda H, Hattori T, Iwata H. Varus Derotation Osteotomy for Persistent Dysplasia in Congenital Dislocation of The Hip. Proximal Femoral Growth and Alignment Changes in The Leg. *J Bone Joint Surg Br*. 1995 Sep;77(5):756–61.
43. Prasad R, Vettivel S, Jeyaseelan L, Isaac B, Chandi G. Reconstruction of Femur Length From Markers of Its Proximal End. *Clin Anat*. 1996;9(1):28–33.
44. Khang G, Choi K, Kim CS, Yang JS, Bae TS. A Study of Korean Femoral Geometry. *Clin Orthop Relat Res*. 2003 Jan;(406):116–22.
45. Rubin PJ, Leyvraz PF, Aubaniac JM, Argenson JN, Estève P, de Roguin B. The Morphology of The Proximal Femur. A Three-Dimensional Radiographic Analysis. *J Bone Joint Surg Br*. 1992 Jan;74(1):28–32.
46. Irdesel J and Ari I. The Proximal Femoral Morphometry of Turkish Women on Radiographs *Eur J Anat*. 2006, 10 (1): 21–26.
47. Chin K, Evans MC, Cornish J, Cundy T, Reid IR. Differences in Hip Axis and Femoral Neck Length in Premenopausal Women of Polynesian, Asian and European Origin. *Osteoporos Int*. 1997;7(4):344–7.
48. Hoaglund FT, Low WD. Anatomy of The Femoral Neck and Head, With Comparative Data From Caucasians and Hong Kong Chinese. *Clin Orthop Relat Res*. 1980 Oct;(152):10–6
49. Calis HT, Eryavuz M, Calis M. Comparison Of Femoral Geometry Among Cases With And Without Hip Fractures. *Yonsei Med J*. 2004 Oct 31;45(5):901–7.
50. Kukla C, Gaebler C, Pichl RW, Prokesch R, Heinze G, Heinz T. Predictive Geometric Factors in A Standardized Model of Femoral Neck Fracture. Experimental Study of Cadaveric Human Femurs. *Injury*. 2002 Jun;33(5):427–33.
51. Bras A. Le.; Laporte S.; Bousson V ; Mitton D.; De Guise J. A ; Laredo J. D.; Skalli W. 3D Reconstruction of The Proximal Femur With Low-Dose Digital Stereoradiography Computer Aided Surgery, 2004; 9(3): 51–57.
52. Gregory JS, Testi D, Stewart A, Undrill PE, Reid DM, Aspden RM. A Method for Assessment of The Shape of The Proximal Femur and Its Relationship to Osteoporotic Hip Fracture. *Osteoporos Int*. 2004 Jan;15(1):5–11.

- 53.** Nissen N, Hauge EM, Abrahamsen B, Jensen JE, Mosekilde L, Brixen K. Geometry of The Proximal Femur in Relation to Age and Sex: A Cross-Sectional Study in Healthy Adult Danes. *Acta Radiol.* 2005 Aug;46(5):514–8.
- 54.** Sugano N, Noble PC, Kamaric E. Predicting The Position of The Femoral Head Center. *J Arthroplasty.* 1999 Jan;14(1):102–7.
- 55.** Adam F, Hammer DS, Pape D, Kohn D. Femoral Anatomy, Computed Tomography and Computer-Aided Design of Prosthetic Implants *Arch Orthop Trauma Surg* 2002) 122 :262–268.
- 56.** Ferris BD, Kennedy C, Bhamra M, Muirhead-Allwood W. Morphology of The Femur in Proximal Femoral Fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1989 May;71(3):475–7.
- 57.** Michelotti J, Clark J. Femoral Neck Length and Hip Fracture Risk. *J Bone Miner Res.* 1999 Oct;14(10):1714–20.
- 58.** Sproul RC, Reynolds HM, Lotz JC, Ries MD. Relationship Between Femoral Head Size and Distance to Lesser Trochanter. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 Aug;461:122–4.
- 59.** Isaac B, Vettivel S, Prasad R, Jeyaseelan L, Chandi G. Prediction of The Femoral Neck-Shaft Angle From The Length of The Femoral Neck. *Clin Anat.* 1997;10(5):318–23.
- 60.** Mahaisavariya B, Sitthiseripratip K, Tongdee T, Bohez EL, Vander Sloten J, Oris P. Morphological Study of The Proximal Femur: A New Method of Geometrical Assessment Using 3-Dimensional Reverse Engineering. *Med Eng Phys.* 2002 Nov;24(9):617–22.
- 61.** Samaha AA, Ivanov AV, Haddad JJ, Kolesnik AI, Baydoun S, Yashina IN, Samaha RA, Ivanov DA. Biomechanical and System Analysis of The Human Femoral Bone: Correlation and Anatomical Approach. *J Orthop Surg.* 2007 May 17;2,8.
- 62.** Beck TJ, Looker AC, Mourtada F, Daphtary MM, Ruff CB. Age Trends in Femur Stresses From A Simulated Fall on The Hip Among Men and Women: Evidence of Homeostatic Adaptation Underlying The Decline in Hip BMD. *J Bone Miner Res.* 2006 Sep;21(9):1425–32.
- 63.** Duthie RA, Bruce MF, Hutchison JD. Changing Proximal Femoral Geometry in North East Scotland: An Osteometric Study. *BMJ.* 1998 May 16;316(7143):1498.
- 64.** Cheng XG, Nicholson PH, Boonen S, Brys P, Lowet G, Nijs J, Dequeker J. Effects of Anteversion on Femoral Bone Mineral Density and Geometry Measured By Dual Energy X-Ray Absorptiometry: A Cadaver Study. *Bone.* 1997 Jul;21(1):113–7.

- 65.** Gnudi S, Malavolta N, Testi D, Viceconti M. Differences in Proximal Femur Geometry Distinguish Vertebral From Femoral Neck Fractures in Osteoporotic Women. *Br J Radiol.* 2004 Mar;77(915):219–23.
- 66.** Karasik D, Dupuis J, Cupples LA, Beck TJ, Mahaney MC, Havill LM, Kiel DP, Demissie S. Bivariate Linkage Study of Proximal Hip Geometry and Body Size Indices: The Framingham Study. *Calcif Tissue Int.* 2007 Sep;81(3):162–73.
- 67.** Celebi L, Muratli HH, Akşahin E, Yağmurlu MF, Yüksel HY, Biçimoğlu A. [Cementless Total Hip Arthroplasty in Patients With Avascular Necrosis of The Femoral Head] *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2006;40(2):105–10.
- 68.** Tan G, Öz B, Ölmez N, Memiş A, Vidinli B, Özdemir M. Atravmatik Kalça Kırığı Olan Erkek Hastalarda Femoral Geometri. *Osteoporoz Dünyasından.* 2007;13: 15-8.
- 69.** Travison TG, Beck TJ, Esche GR, Araujo AB, McKinlay JB. Age Trends in Proximal Femur Geometry in Men: Variation By Race and Ethnicity. *Osteoporos Int.* 2007 Mar;19(3):277–87.
- 70.** El-Kaissi S, Pasco JA, Henry MJ, Panahi S, Nicholson JG, Nicholson GC, Kotowicz MA. Femoral Neck Geometry and Hip Fracture Risk: The Geelong Osteoporosis Study. *Osteoporos Int.* 2005 Oct;16(10):1299–303.
- 71.** Reid IR, Chin K, Evans MC, Jones JG. Relation Between Increase in Length of Hip Axis in Older Women Between 1950s and 1990s and Increase in Age Specific Rates of Hip Fracture. *BMJ.* 1994 Aug 20-27;309(6953):508-9.
- 72.** Karlsson KM, Sernbo I, Obrant KJ, Redlund-Johnell I, Johnell O. Femoral Neck Geometry and Radiographic Signs of Osteoporosis as Predictors of Hip Fracture. *Bone.* 1996 Apr;18(4):327–30.
- 73.** Slemenda CW, Turner CH, Peacock M, Christian JC, Sorbel J, Hui SL, Johnston CC. The Genetics of Proximal Femur Geometry, Distribution of Bone Mass and Bone Mineral Density. *Osteoporos Int.* 1996;6(2):178–82
- 74.** Nakamura T, Turner CH, Yoshikawa T, Slemenda CW, Peacock M, Burr DB, Mizuno Y, Orimo H, Ouchi Y, Johnston CC Jr. Do Variations in Hip Geometry Explain Differences in Hip Fracture Risk Between Japanese and White Americans? *J Bone Miner Res.* 1994 Jul;9(7):1071-6.

- 75.** Center JR, Nguyen TV, Pocock NA, Noakes KA, Kelly PJ, Eisman JA, Sambrook PN. Femoral Neck Axis Length, Height Loss and Risk of Hip Fracture in Males and Females. *Osteoporos Int.* 1998;8(1):75–81.
- 76.** Bolanowski W, Smiszkievicz-Skwarska A, Polguy M, Jedrzejewski KS. The Occurrence of The Third Trochanter and Its Correlation to Certain Anthropometric Parameters of The Human Femur. *Folia Morphol (Warsz).* 2005 Aug;64(3):168–75.
- 77.** Partanen J, Jämsä T, Jalovaara P. Influence of The Upper Femur and Pelvic Geometry on The Risk and Type of Hip Fractures. *J Bone Miner Res.* 2001 Aug;16(8):1540–6.
- 78.** Husmann O, Rubin PJ, Leyvraz PF, Roguin B and Argenson JN, Three-dimensional Morphology of the Proximal Femur *The Journal of Arthroplasty* 1997 Vol, 12 No.4 P:444–50.
- 79.** Mills HJ, Horne JG, Purdie GL. The Relationship Between Proximal Femoral Anatomy and Osteoarthritis of The Hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1993 Mar;(288):205–8.
- 80.** Gnudi S, Ripamonti C, Gualtieri G, Malavolta N. Geometry of Proximal Femur in The Prediction of Hip Fracture in Osteoporotic Women. *Br J Radiol.* 1999 Aug;72(860):729–33.
- 81.** Adıgüzel E.,Gümüşburun E.Femur'un İnklinasyon, Deklinasyon ve Alsberg Açılıarı İle İlgili Bir Çalışma.Morfoloji dergisi 1995 3 (1):7-9
- 82.** Lequesne M, Malghem J, Dion E. The Normal Hip Joint Space: Variations in Width, Shape, and Architecture on 223 Pelvic Radiographs. *Ann Rheum Dis.*2004;63;1145–1151
- 83.** Mikhail MB, Vaswani AN, Aloia JF. Racial Differences in Femoral Dimensions and Their Relation to Hip Fracture. *Osteoporos Int.* 1996;6(1):22–4.
- 84.** Jain AK, Maheshwari AV, Nath S, Singh MP, Nagar M. Anteversion of The Femoral Neck in Indian Dry Femora. *J Orthop Sci.* 2003;8(3):334–40.
- 85.** Başar R, Sargon MF, Cumhuri M, Bayramoğlu A, Demiryürek D. Distinct İntergender Difference in The Femoral Artery Ramification Patterns Found in The Turkish Population: Angiographic Study. *Anat Sci Int.* 2002 Dec;77(4):250–3.
- 86.** Ekinci N, Unur E, Ülger H.Arteria Femoralis İle Arteria Profunda Femoris ve Dallarının Varyasyonları.Erciyes Tıp Dergisi.1993.15(4) 396-399.
- 87.** Fukuda H, Ashida M, Ishii R, Abe S, Ibukuro K.Anatomical Variants of The Lateral Femoral Circumflex Artery:An Angiographic Study. *Surg Radiol Anat.*2005 Aug;27(3):260–4
- 88.** Sañudo JR, Roig M, Rodriguez A, Ferreira B, Domenech JM. Rare Origin of The Obturator, İnferior Epigastric and Medial Circumflex Femoral Arteries From A Common Trunk. *J Anat.* 1993 Aug;183 (Pt 1):161–3.

- 89.** Hatiboğlu MT, Turgut B, Hatiboğlu ES.İnsanda Femoral Circumflex Arterlerinin Çıkış Yerleri Üzerine Gözlemler.Dicle Tıp Dergisi.1977.S: 895-899.
- 90.** Tanyeli E, Uzel M, Yildirim M, Celik HH. An Anatomical Study of The Origins of The Medial Circumflex Femoral Artery in The Turkish Population. Folia Morphol (Warsz). 2006 Aug;65(3):209–12.
- 91.** Başaloğlu H, Korman E, Arman C, Buldan Z. Arteria Femoralis'in Derin Dallarının Morfolojik Olarak Araştırılması.Dokuz Eylül Tıp Dergisi.1995.9(2) :39-48
- 92.** Yildirim M, Şahinoğlu K, peştemalçı T.A.Circumflexa Femoris Medialis ve A.Circumflexa Femoris Lateralis'in Orijin Varyasyonları.Morfoloji Dergisi 1996.4(1-2):51-55.
- 93.** Vazquez MT, Murillo J, Maranillo E, Parkin I, Sanudo J. Patterns of The Circumflex Femoral Arteries Revisited. Clin Anat. 2007 Mar;20(2):180–5.
- 94.** Tanyeli E, Yildirim M, Uzel M, Vural F. Deep Femoral Artery With Four Variations: A Case Report. Surg Radiol Anat. 2006 May;28(2):211–3.
- 95.** Sihay E, Nuza B, Zağyapan R, Şimşek C, başar R.Arteria Circumflexa Femoris Lateralis ve Medialis'in Varyasyonları.Hacettepe Tıp Dergisi.1989.Cilt 22.sayı 4 S:395-399.
- 96.** Sevitt S And. Thompson RG, The Distribution and Anastomoses of Arteries Supplying The Head And Neck of The Femur. The Journal of Bone and Joint Surgery. 1965 vol. 47 B, No. 3, August. P:560–73.
- 97.** Dixit DP, Mehta LA, Kothari ML.Variations in the origin and course of profunda femoris.J Anat Soc.2001.50(1) 6-7.
- 98.** Valdatta LA, Thione A, Buoro M, Tuinder S. Lateral Circumflex Femoral Artery and Thigh Flaps. Plast Reconstr Surg. 2001 Nov;108(6):1836–7.
- 99.** Yamashita Y, Fukuda S, Kigawa I, Wanibuchi Y. Preoperative Angiographic Evaluation of The Descending Branch of The Lateral Femoral Circumflex Artery as A Free Graft İn Coronary Artery Bypass Graft. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg. 2005 Sep;53(9):477–80.
- 100.** Choi SW, Park JY, Hur MS, Park HD, Kang HJ, Hu KS, Kim HJ. An Anatomic Assessment on Perforators of The Lateral Circumflex Femoral Artery for Anterolateral Thigh Flap. J Craniofac Surg. 2007 Jul;18(4):866–71.
- 101.** Orebaugh SL. The Femoral Nerve and Its Relationship to The Lateral Circumflex Femoral Artery. Anesth Analg. 2006 Jun;102(6):1859–62.