

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ACETABULUM VE PROKSİMAL FEMUR MORFOMETRİSİNİN
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Elif BAYKARA

ANATOMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. Neslihan BOYAN

ADANA-2025

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**ACETABULUM VE PROKSİMAL FEMUR MORFOMETRİSİNİN
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Elif BAYKARA

ANATOMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. Neslihan BOYAN

ADANA-2025

KABUL VE ONAY



ETİK BEYAN



TEŞEKKÜR

Anatomi Anabilim Dalı yüksek lisans eğitimim boyunca, ilk günden itibaren çalışmalarımın her aşamasında önerilerini ve desteğini asla esirgemeyen, mesleki ve yaşamsal planlarımda bana yol gösteren, başarılarıyla bana daima ilham kaynağı olan, özverisi ile sahip olduğu bütün bilgi birikiminden faydalanmamı sağlayan ve zor durumlarda cesaret vererek güçlü olmama yardım eden danışman hocam Sayın Prof. Dr. Neslihan Boyan'a,

Yüksek lisans öğrenimim sırasında değerli katkılarından dolayı Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Özkan Oğuz'a, Sayın Prof. Dr. Memduha Gülhal Bozkır'a, Sayın Prof. Dr. Emine Döndü Kızıllkanat'a, Sayın Prof. Dr. Pınar Göker'e, Sayın Doç. Dr. Sema Polat'a, Sayın Doç. Dr. Ahmet Kürşad Açıkgöz'e, Sayın Doç. Dr. Hüseyin Erdem'e, Sayın Öğr. Gör. Dr. Nazire Kılıç Şafak'a ve anatomi anabilim dalı öğretim elemanlarına,

Tezimdeki radyolojik verilerin elde edilmesi ve yorumlanması için değerli bilgilerini, deneyimlerini, manevi desteğini esirgemeyen, bilgisiyle ve yüksek özverisi ile yardımlarını her zaman yanımda hissettiğim Yüreğir Devlet Hastanesi Radyoloji Birimi'nde görev yapan Sayın Uz. Dr. Sibel Tepecik'e,

Yüksek lisans eğitimim boyunca gösterdikleri destek ve katkılarından dolayı Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve çalışanlarına,

Yürüttüğüm tez çalışmasında katkılarını asla esirgemeyen, bilgisiyle ve sabrıyla bana yol gösteren, yüksek özverisi ile yardımlarını her zaman yanımda hissettiğim değerli hocam Biyoistatistik Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Gülşah Seydaoğlu ve Sayın Ar. Gör. Dr. Hülya Binokay'a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1.GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Os Coxae ve Os Femoris Emriyolojisi	4
2.1.2. Os Femoris Emriyolojisi	4
2.2. Os Coxae ve Os Femoris Anatomisi	5
2.2.1. Cingulum Memri Inferioris (Cingulum Pelvicum).....	5
2.3. Kalça Hastalıkları.....	21
2.4. Bilgisayarlı Tomografi.....	23
3. GEREÇ ve YÖNTEM	24
3.2. İstatistiksel Analiz	54
4. BULGULAR	55
5. TARTIŞMA	77
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR	90
ÖZGEÇMİŞ	95

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Os coxae (arka-yandan görünüş) (36)	5
Şekil 2.2.	Os coxae (ön-içten görünüş) (36)	6
Şekil 2.3.	Os femoris (önden görünüş) (36)	9
Şekil 2.4.	Os femoris (arkadan görünüş) (36)	9
Şekil 2.5.	Articulatio coxae anterior ligamentleri (36)	11
Şekil 2.6.	Fossa acetabuli (36)	12
Şekil 2.7.	Karın arka duvarı önden görünüş (36)	14
Şekil 2.8.	Regio glutealis ve uyluk arka bölgesi kasları (36)	15
Şekil 2.9.	Uyluğun ön bölge kasları (36)	17
Şekil 2.10.	Adduktor kas grubu ve n. obturatorius (36)	19
Şekil 2.11.	Musculus gluteus medius ve uyluğun dış rotator kaslar (36)	21
Şekil 3.1.	Acetabulum'un anteroposterior genişliği (AAG), (kırmızı)	25
Şekil 3.2.	Acetabular anteversiyon açısı (AAA), (siyah)	25
Şekil 3.3.	Sagittal kesitte acetabulum'un anteroposterior genişliği (AAG), (kırmızı)	26
Şekil 3.4.	Sagittal acetabular açısı (SAA), (siyah)	26
Şekil 3.5.	Caput femoris'in merkezinden geçen doğru (CaFDo), (mor)	27
Şekil 3.6.	Lateral merkez kenar açısı (LMKA), (siyah)	28
Şekil 3.7.	Longitudinal pelvik eksene paralel caput femoris'in merkezinden geçen doğru	29
Şekil 3.8.	Acetabular sourcil (AS), (mavi), Acetabular sourcil'in medial'i (ASM), (yeşil).	29
Şekil 3.9.	Medial merkez kenar açısı (MMKA), (siyah)	30
Şekil 3.10.	Caput femoris'in merkezi (CaFM), (kırmızı)	31
Şekil 3.11.	Acetabular sourcil (AS), (mavi)	31
Şekil 3.12.	Acetabular ark (AA), (siyah)	32
Şekil 3.13.	Gözyaşı damlasını birleştiren doğru (GDD), (yeşil)	33
Şekil 3.14.	Acetabulum'un lateral kenarı (ALK), (mavi)	33
Şekil 3.15.	Acetabular Sharp açısı (ASA), (siyah)	34
Şekil 3.16.	Acetabulum'un lateral'i ve sourcil'in medial'ini birleştiren doğru (ALSMD), (kırmızı)	35
Şekil 3.17.	Acetabular indeks (AI), (siyah)	35
Şekil 3.18.	AB doğrusu, (mor)	36
Şekil 3.19.	M noktası, (turuncu)	37
Şekil 3.20.	C noktası, (sarı)	37
Şekil 3.21.	ACM açısı, (siyah)	38

Şekil 3.22. Acetabulum'un lateral kenarı (ALK), (mavi), Gözyaşı damlası (GD), (kırmızı).	39
Şekil 3.23. Acetabular genişlik (AG), (yeşil)	39
Şekil 3.24. Acetabulum'un en derin noktası (ADN), (mor).	40
Şekil 3.25. Acetabular derinlik (AD), (kırmızı)	41
Şekil 3.26. Z noktası, (kırmızı)	42
Şekil 3.27. MZ mesafesi, (siyah)	42
Şekil 3.30. Kalça eksen uzunluğu (KEU), (siyah)	44
Şekil 3.31. Femur eksen uzunluğu (FEU), (siyah)	45
Şekil 3.32. Caput femoris genişliği (CaFG), (siyah)	46
Şekil 3.33. Collum femoris genişliği (CoFG), (siyah)	47
Şekil 3.34. Trochanter minor'un superior noktası (TMiSN), (mavi).	48
Şekil 3.35. Trochanterler arası genişlik (TAG), (siyah)	48
Şekil 3.36. Vertikal ofset (VO), (siyah)	49
Şekil 3.37. Gözyaşı damlasının vertikal doğrusu (GDVD), (yeşil)	50
Şekil 3.38. Horizontal ofset (HO), (mor)	50
Şekil 3.39. Acetabular genişlik (AG), (yeşil), Acetabular derinlik (AD), (kırmızı)	51
Şekil 3.40. Caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu (CaFADYU), (mavi)	52
Şekil 3.41. Caput femoris'in toplam yatay uzunluğu (CaFTYU), (mor).	53
Şekil 3.42. Caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu (CaFADYU), (mavi), Caput femoris'in toplam yatay uzunluğu (CaFTYU), (mor)	53

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümleri	55
Çizelge 4.2. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzunluk ölçümleri.....	56
Çizelge 4.3. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi'ne ait tanımlayıcı istatistikler	57
Çizelge 4.4. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	58
Çizelge 4.4. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	60
Çizelge 4.5. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzunluk ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	62
Çizelge 4.5. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzunluk ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı.....	64
Çizelge 4.6. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi' ne ait tanımlayıcı istatistiklerin yaş gruplarına göre dağılımı	66
Çizelge 4.7. Yaş gruplarının ikili karşılaştırılması ve p değerleri	67
Çizelge 4.8. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	68
Çizelge 4.8. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı	70
Çizelge 4.9. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzaklık ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı.....	72
Çizelge 4.9. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzaklık ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı	74
Çizelge 4.10. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi' ne ait tanımlayıcı istatistiklerin cinsiyete göre dağılımı	76

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°	:Derece
A	:Arteria
AA	:Acetabular ark
AAA	:Acetabular anteversiyon açısı
AAN	:Acetabulum'un anterior noktası
AAG	:Acetabulum'un anteroposterior genişliği
AD	:Acetabular derinlik
ADGO	:Acetabular derinlik-genişlik oranı
ADN	:Acetabulum'un en derin noktası
AG	:Acetabular genişlik
AI	:Acetabular indeks
ALD	:Acetabulum'un lateralinden geçen doğru
ALK	:Acetabulum'un lateral kenarı
ALSMD	:Acetabulum'un laterali ve sourcil'in medialini birleştiren doğru
APN	:Acetabulum'un posterior noktası
Art.	:Articulatio
AS	:Acetabular sourcil
ASA	:Acetabular Sharp açısı
ASL	:Acetabular sourcil'in laterali
ASLD	:Acetabular sourcil'in lateralinden geçen doğru
ASM	:Acetabular sourcil'in mediali
ASMD	:Acetabular sourcil'in medialinden geçen doğru
BT	:Bilgisayarlı Tomografi
CaFADYU	:Caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu
CaFDa	:Caput femoris'in dairesi
CaFDo	:Caput femoris'in doğrusu
CaFeGN	:Caput femoris'in en geniş noktası
CaFG	:Caput femoris genişliği
CaFM	:Caput femoris'in merkezi

CaFMGD	:Caput femoris'in merkezinden geçen doğru
CaFTYU	:Caput femoris'in toplam yatay uzunluğu
CoFG	:Collum femoris genişliği
CoFeDN	:Collum femoris'in en dar noktası
CoFON	:Collum femoris'in orta noktası
Cm	:Santimetre
Eİ	:Ekstrüzyon indeksi
FAS	:Femoroacetabular Sıkışma
FEU	:Femur eksen uzunluğu
GD	:Gözyaşı damlası
GDD	:Gözyaşı damlasını birleştiren doğru
GDVD	:Gözyaşı damlasının vertikal doğrusu
HO	:Horizontal ofset
Inc.	:Incisura
KEU	:Kalça eksen uzunluğu
Kg	:Kilogram
L.	:Lumbal
Lig.	:Ligamentum
LMKA	:Lateral merkez kenar açısı
LPE	:Longitudinal pelvik eksen
Mm	:Milimetre
M.	:Musculus
MMKA	:Medial merkez kenar açısı
N.	:Nervus
PDS	:Pelvis sagittal düzlemi
R.	:Ramus
SAA	:Sagittal acetabular açısı
SID	:Spina ischiadica'nın doğrusu
SS	:Standart sapma
TAG	:Trochanterler arası genişlik
TMaLN	:Trochanter major'un lateral noktası
TMiSD	:Trochanter minor'un superior doğrusu
TMiSN	:Trochanter minor'un superior noktası
VO	:Vertikal ofset

YD :Yatay doğru



ÖZET

Acetabulum ve Proksimal Femur Morfometrisinin Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleme Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Articulatio coxae, acetabulum facies lunata'sı ve caput femoris arasında yer alan çok güçlü bir spheroid eklemdir. Bu eklemin çevresi kuvvetli kaslarla ve fibröz bir yapı ile kaplıdır. Articulatio coxae, kas iskelet sisteminin statik ve dinamik fizyolojisinde önemli bir yere sahiptir, yük taşıma ve mobilizasyondan sorumludur. Bölgenin anatomik ve radyolojik değerlendirilmesi cerrahi operasyonların planlamasının yapılmasında son derece önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, sağlıklı bireylerde proksimal femur ve acetabulum yapılarına ait morfometrinin değerlendirilmesidir. Bu çalışmada, Adana Yüreğir Devlet Hastanesi'ne 2022 yılında çeşitli nedenlerle başvuran 18-50 yaş arasındaki sağlıklı bireylerin abdominal ve pelvik bölge bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda kendi toplumumuzdan elde edilen acetabulum ve caput femoris ile ilgili morfometrik ölçümlerin articulatio coxae'yı içeren ortopedik cerrahi işlemlere yol göstermesi amaçlanmaktadır.

Bu değerlendirmelerin sonuçlarının kalça artroplastisi, kalça displazi, kalça kırıkları gibi os femoris ve acetabulum'u içeren cerrahi işlemlerde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesinde faydalı olacağını ve elde edilen verilerin ülkemiz kaynaklı çalışmalara fayda sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Acetabulum, Articulatio coxae, Bilgisayarlı Tomografi, Morfometri, Proksimal Femur

ABSTRACT

Evaluation of Acetabulum and Proximal Femur Morphometry with Computed Tomography Imaging Method

Articulatio coxae is a very strong spheroid joint located between the facies lunata of the acetabulum and the caput femoris. This joint is surrounded by strong muscles and a fibrous structure. The articulatio coxae has an important role in the static and dynamic physiology of the musculoskeletal system and is responsible for load bearing and mobilization. Anatomical and radiologic evaluation of the region is extremely important in planning surgical operations.

The aim of this study is to evaluate the morphometry of the proximal femur and acetabulum structures in healthy individuals. In this study, abdominal and pelvic computed tomography (CT) images of individuals aged 18-50 years who were admitted to Adana Yüreğir State Hospital in 2022 for various reasons were retrospectively analyzed. The morphometric measurements of the acetabulum and caput femoris obtained from our population are intended to guide orthopedic surgical procedures involving the articulatio coxae.

We think that the results of these evaluations will be useful in preventing complications that may occur in surgical procedures involving the os femoris and acetabulum, such as hip arthroplasty, hip dysplasia, hip fractures and that the data obtained will benefit studies originating from our country.

Keywords: Acetabulum, Articulatio coxae, Computed Tomography, Morphometry, Proximal Femur

1.GİRİŞ

Articulatio (art.) coxae, caput femoris ve acetabulum'un facies lunata yapısı arasında yer alan sinovyal bir eklem olup yüksek derecede hareketliliğe ve stabiliteye sahiptir (1, 2, 3). Vücut ağırlığının aksiyel iskeletten alt ekstremitelere iletilmesinden ve yerden gelen kuvvetleri ters yönde aktarmaktan sorumlu karmaşık bir yapıdır (1, 2). Pelvis'in esas görevi, vücut ağırlığını dengeli bir şekilde taşımaktır (4). Articulatio coxae'daki anatomik varyasyonlar cinsiyete, coğrafi bölgeye veya belirli hastalıklara bağlı olarak cerrahi müdahalede zorluklar oluşturur. Cerrahi müdahalelerde kullanılan teknikler ve implantlar anatomik yapıya uygun olmalı veya özel yapım implantlar kullanılmalıdır. Articulatio coxae anatomik yapılarının dinamik ve fonksiyonel oryantasyonunun femoroacetabular protez etkileşiminin daha iyi anlaşılması kalça artroplastisine fayda sağlayacaktır (5). Kalça osteoartriti, collum femoris'te oluşan kırığın ve articulatio coxae rahatsızlıklarının görülme sıklığı gün geçtikçe artmıştır ve artroplasti bu hastalar için kesin tedavi yöntemidir (6). Ortopedik implantlar, kırık iyileşmesini kolaylaştırmak ve dejeneratif eklemlerin yerini almak gibi iskelet fonksiyonlarını eski haline getirmeyi hedefleyen tıbbi cihazlardır. Kalça protezinde restorasyonunun başarısı, iskeletin biyomekaniğini mümkün olabildiğince normal hale getiren implantın performansına bağlıdır. İmplantın performansı, malzeme, implant dokusu, bağlantı kategorileri (çimentolu/çimentosuz), mekanik tasarım ve geometri gibi çeşitli faktörlerin bir bileşimidir. Bu faktörler arasında implantın geometrisi klinik başarıyı etkileyen en önemli unsurlardan biridir ve implant tasarımı, belirli bir popülasyonun morfolojisine iyi uyum sağlamalıdır (7). Protezler ve implantlar arasında iyi bir acetabular uyum ve metafizyel dolgu, stabilizasyonu iyileştirir ve kuvvetlerin kemiğe iletimini optimize eder. Üç boyutlu acetabulum ve os femoris'in şeklinin iyi bilinmesi, uyarlanmış implantların seçimi için esastır (8).

Kalça radyografisi bölgedeki birçok patolojisinin tanısında kullanılan bir yöntemdir (9). Articulatio coxae'nin morfolojisini değerlendirirken yaygın olarak bilgisayarlı tomografi görüntüleme yönteminden faydalanılır (10). Bilgisayarlı tomografi üç boyutlu yeniden yapılandırma ve çok düzlemli yeniden biçimlendirme olanağı ile ayrıntılı preoperatif planlama için vazgeçilmez bir araçtır. Os femoris'in kırıklarında kırık paterninin ayrıntılı değerlendirilmesi ve osteosentez için implant seçimine yardımcı olmak amacı ile BT görüntüleme yönteminden faydalanılır. Acetabulum kırıkları için rutin olarak BT görüntüleme yöntemi kullanılır. Acetabulum ve pelvis'in karmaşık anatomisi ve acetabulum kırıklarının

çok farklı seyirleri, kırığın yalnızca geleneksel görüntüleme kullanılarak değerlendirilmesini zorlaştırır. Evrensel olarak bulunabilmesi ve çok düzlemli yeniden biçimlendirilmiş iki boyutlu görüntülerin, pelvis'in üç boyutlu rekonstrüksiyonlarının ve özel bir yazılım kullanılarak sanal radyograflerin rekonstrüksiyonunun hızlı bir şekilde elde edilme olanakları nedeniyle BT, kalça ve pelvik travmada cerrahi karar verme ve tedavi planlaması için standart bir araç haline gelmiştir (11). Ayrıca, femoroacetabular sıkışma (FAS) ile ilişkili kemik deformitelerini tanımlamada ve acetabular görüntülemeye BT görüntüleme yönteminden yararlanılır (12).

Radyografik ölçümler, kalça displazisinin tedavi sonuçlarını ölçmek ve operatif tedavi ihtiyacını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (13). Tedavi kararları için os femoris ve acetabulum morfolojik parametrelerinin fizyolojik referans değerleri önemlidir (14). Lateral merkez kenar açısı frontal planda radyolojik olarak os femoris'in lateral örtünmesi ile tanımlanmaktadır (15). Lateral merkez kenar açısı ölçümünün 25° 'den büyük olması normal kabul edilir, 20° 'den küçük olması acetabular displazi ile uyumludur (16). Acetabular Sharp açısının 45° 'den büyük olması durumunda displaziden söz edilir (17, 18). Acetabular indeks 0° ve 10° arasında normal kabul edilir, 10° 'nin üzerinde olması yapısal instabilite ve kalça displazisini belirtirken 0° 'nin altında olması pens tipi FAS olarak tanımlanır (18). Acetabular derinlik-genişlik oranının $0,25$ 'ten küçük olması displazik kalça olarak tanımlanır (17). Wiberg, lateral merkez kenar açısını koronal düzlemde acetabulum tarafından caput femoris'in lateral olarak kaplanması şeklinde tanımlar (19, 20). Wiberg, lateral merkez kenar açısının normal değerini ilk olarak Kafkasyalı yetişkinlerde belirlemiş olsa da etnik farklılıklar gözlemlenmiştir (19). Kalça hastalıklarının acetabular displazi ve FAS'ı, acetabular genişlik ve acetabular derinlik gibi acetabulum'un morfolojik anormalliklerinde önemli bir yere sahiptir (21). Gerek antropometrik gerekse osteometrik özellikler, konjenital ve çevresel faktörlerin etkisi altında şekillenerek bireysel değişiklikler gösterebilmektedir. Bu nedenle çalışmalardan elde edilen sonuçlar, klinisyenler için tanı ve tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde yol gösterici olabilmektedir (22). Acetabulum'un boyutlarının iyi bilinmesi radyologlara acetabular displazi teşhisinde yardımcı olur ve total kalça artroplastisinde acetabulum'un doğru boyutunu belirlemede ve acetabulum'u normal pozisyonuna geri getirmede cerraha fayda sağlar (23). Proksimal femur'un geometrisi yaş, ırk, cinsiyet ve yaşam tarzı gibi genetik ve çevresel faktörler ile belirlenir. Bundan dolayı, proksimal femurun morfolojisi, cerrahi planlamanın yanı sıra kalçanın biyomekaniğini anlamak için de oldukça önemlidir. Proksimal femur'un antropometrik analizi, kalça osteoartriti, femur boynu kırığı ve trochanterler arası kırıklar gibi patolojik durumların yönetiminde faydalı olacaktır (24).

Femoroacetabular sıkışma aşırı eklem hareket açıklığında os femoris ve acetabulum'un anormal teması sonucu art. coxae'da mikrotravmaya neden olur. Tekrarlanan travmalar yumuşak doku hasarını oluşturur (25). Displazi ve FAS dejeneratif kalça artritine yol açabilir (26). Total kalça artroplastisinin son dönem artritli hastalarda yaşam kalitesini önemli ölçüde arttırdığı bilinmektedir (2). Travma ve kalça artroplastisi dahil proksimal kalça ameliyatları prosedürleri büyük ölçüde artış göstermiştir. Etnik popülasyonlar arasında os femoris'in şekli farklıdır. Her iki cinsiyet arasında da büyük farklılıklar vardır (27). Os femoris geometrik ölçümlerinin osteoporotik kalça kırığı riskini değerlendirmede önemli olduğu bildirilmektedir (28). Antropometrik çalışmalar, acetabular parametrelerin normal aralığını belirlemeye yardımcı olabilir. Mevcut literatür, acetabular oryantasyon ve derinliğin farklı popülasyonlar arasında yüksek değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur (29).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Os Coxae ve Os Femoris Emriyolojisi

Ekstremitelerin gelişimi, emriyolojik gelişimin 4. haftanın sonlarına doğru somatik laretal mezodermdeki mezenkimal hücre gruplarının aktivasyonu ile küçük birer çıkıntı şeklinde ekstremitte tomurcukları olarak ortaya çıkar. Ekstremitte tomurcukları kalın ektodermal bantın derininde, apical ektodermal kabarıntı olarak şekillenmeye başlar. Ekstremitte tomurcukları ilk kez ventrolateral vücut duvarı üzerinde, küçük kabarıntılar şeklinde görülür. Genellikle emriyolojik gelişimin 24. gününden itibaren üst ekstremitte tomurcukları belirginleşir. Alt ekstremitte tomurcukları ise 1-2 gün sonra belirginleşir. Her bir ekstremitte tomurcuğu ektoderm ile çevrili bir mezenkim kitlesi içerir (30, 31).

2.1.1. Os Coxae Emriyolojisi

Os coxae, üçü primer, beşi sekonder olmak üzere toplam sekiz merkezden kemikleşir. Primer merkezler os pubis, os ischii ve os ilii'de bulunur (4, 32, 33). Sekonder merkezler ise crista iliaca, spina iliaca anterior inferior, tuber ischiadicum, symphysis pubica ve acetabulum'daki Y kırırdağında bulunur. Doğumda os coxae'yı oluşturan primer merkezler henüz kemikleşmemiştir. Primer merkezler acetabulum'da aralarında Y harfi biçiminde bir kırırdağ yapısı kalacak şekilde 13-14 yaşları arasında kemikleşir. 12 yaşlarında os pubis ile os ilii birleşerek acetabulum yapısını oluşturur ve 18 yaşlarında diğer bölümlerle kaynaşarak acetabulum'un pubik yapısını meydana getirir. Os ilii ve os ischii daha sonra kaynaşır, en son os pubis ve os ischii kemikleri arasında kaynaşma gözlemlenir (32). Üç kemiğin birleşmesi genellikle 23 yaşında tamamlanır (25, 34).

2.1.2. Os Femoris Emriyolojisi

Os femoris, caput femoris, corpus femoris, trochanter major, trochanter minor ve os femoris distal ucu olmak üzere toplam beş merkezden kemikleşir. Os femoris'de ilk kemikleşme intrauterin hayatın 7.-8. haftaları arasında görülür, proksimale ve distale doğru yayılır (32). Kadınlarda caput femoris ossifikasyonu 4-7 aylıkken, erkeklerde ise 5-8 aylıkken ortaya çıkar. Trochanter major'de ossifikasyon genellikle 4 yaşında gelişir (11). Trochanter minor'de ise 13.-14. yaşlarda kemikleşme başlar. Epiphysialis proximalis 17, epiphysialis distalis ise 20-24 yaşlarında corpus femoris ile kaynaşır (32).

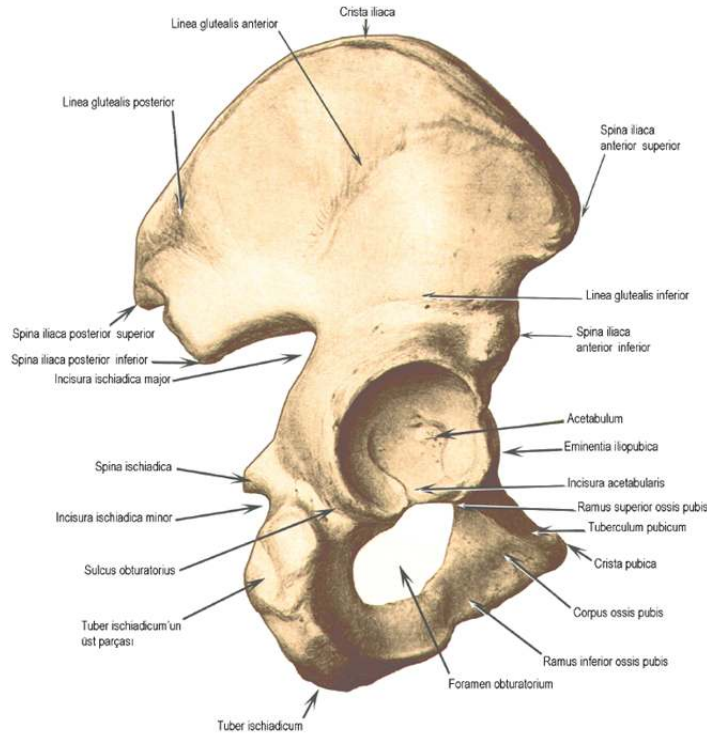
2.2. Os Coxae ve Os Femoris Anatomisi

2.2.1. Cingulum Memri Inferioris (Cingulum Pelvicum)

Alt ekstremitayı gövdeye bağlayan os coxae yapılarına, cingulum membri inferioris ya da cingulum pelvicum denir (32). Os coxae, anterior’da bulunan symphysis pubis adı verilen eklem ile birleşmiştir (32, 33). Posterior’da ise os sacrum ile eklem yapar (1, 4, 33). İki os coxae arasında geniş bir boşluk yer alır, bu boşlukta os sacrum bulunur ve art. sacroiliacae iki os coxae ile sıkıca eklemleşir (35, 36, 37).

2.2.1.1. Os Coxae

Pelvik kuşağın bir bileşeni olan os coxae, büyük ve düzensiz yapıda olup merkezi dardır, superior ve inferior’a doğru genişler (23). Çocuklarda os ilium, os ischium ve os pubis adı verilen üç kemikten meydana gelmektedir (32, 33, 36). Bu kemikler acetabulum içinde Y harfi şeklini oluşturur (32, 36). Yetişkinlerde os coxae’da bulunan üç kemik kaynaşmıştır (33, 36). Os ilium, acetabulum’un superiorun’da yer alır. Os ischium os coxae’nin en kalın ve kuvvetli parçasıdır, acetabulum’un anteroinferior’una uzanır ve anterior’da os pubis ile birleşir. Os pubis, acetabulum’un anteromedial’ine uzanır (36). Os coxae’nin lateral yüzünde bulunan, derin ve yuvarlak çukura acetabulum adı verilir (33, 37) (Şekil 2.1).

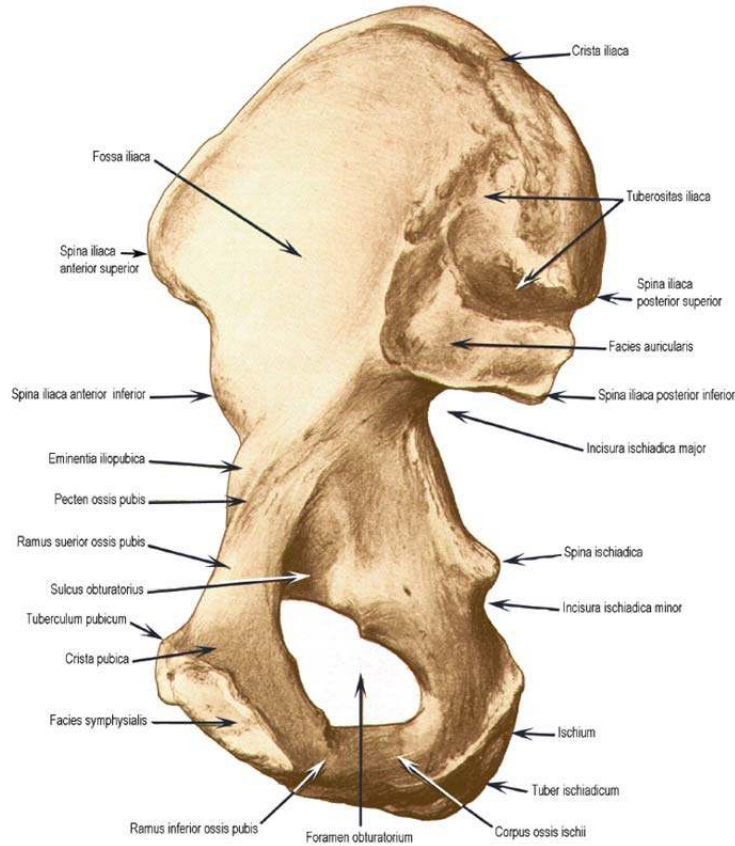


Şekil 2.1. Os coxae (arka-yandan görünüş) (36)

Os ilium, yassı, yelpaze şeklinde bir kemiktir ve os coxae'nın diğer kemiklerine göre superiorda yer alır (4). Corpus ossis ilii ve ala ossis ilii olmak üzere iki bölümden oluşur (32, 35, 36,37).

Corpus ossis ilii, os ilium'un corpus bölümü acetabulum'un yapısına katılır (4). Corpus ossis ilii, acetabulum'un 2/5'ini yapar (36). Corpus ossis ilii, lateralde facies lunata'nın bir bölümünü oluştururken, inferior'da fossa acetabuli'nin yapısına katılır. Medial'de ise corpus ossis ilii düzdür, os pubis ve os ischium ile devam eder. (32).

Ala ossis ilii, os ilium'un geniş olan bölümüdür ve os pelvis'i yan taraflardan sınırlar (32, 36, 37). Os ilium'un superior'unda crista iliaca bulunur (32, 36). Crista iliaca'nın anterior'undaki çıkıntıya spina iliaca anterior superior denir. Bu yapının inferior'unda bulunan çıkıntıya ise spina iliaca anterior inferior adı verilir (4, 25, 32, 36, 37) Crista iliaca'nın posterior'undaki çıkıntıya spina iliaca posterior superior ve bunun inferior'undaki çıkıntıya ise spina iliaca posterior inferior denir. Bu iki çıkıntının inferior'unda incisura ischiadica major adı verilen geniş bir çentik yer alır (32, 36).



Şekil 2.2. Os coxae (ön-içten görünüş) (36)

Os Ischii, os coxae'nın posteroinferior'unda yer alır (4, 33). Os ischii, corpus ossis ischii ve ramus ossis ischii olarak iki parçadan oluşmaktadır (4, 32, 33, 36, 37). Ramus ossis ischii, foramen obturatum'un, corpus ossis ischii ise acetabulum'un yapısına katılır (4). Corpus ossis ischii, acetabulum'un 2/5'ini oluşturur. Corpus ossis ischii'nin kenarındaki çıkıntıya tuberculum obturatorium posterior adı verilir. Incisura ischiadica major'un inferior'unda, üçgen şeklinde spina ischiadica adı verilen bir çıkıntı yer alır (36). Spina ischiadica'nın inferiorunda bulunan küçük çentiğe ise incisura ischiadica minor adı verilir (32, 34, 36). Corpus ossis ischii'nin posteroinferior'undaki belirgin çıkıntıya tuber ischiadicum adı verilir (35). Tuber ischiadicum oturma esnasında destek sağlar (1, 36). Ramus ossis ischii, tuber ischiadicum'un anterosuperior'una doğru uzanır, ramus inferior ossis pubis ile birleşir. Bu iki yapıya ramus ischiopubicus adı verilir. Ramus ischiopubicus'un anterior kenarı keskindir (32, 36, 37) (Şekil 2.1, Şekil 2.2).

Os Pubis, pelvis'in anterior'unda yer alan en küçük bölümdür (25). Corpus ossis pubis, ramus superior ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis olmak üzere üç bölümden oluşur (4, 32, 35, 36, 37). Foramen obturatum'un anterior'unda bulunan corpus ossis pubis, kısa, yassı ve quadranguler yapıdadır (35). Acetabulum'un 1/5'lik kısmını yapar (32, 36, 37). Corpus ossis pubis'in anteromediale uzanan parçaları ramus ossis pubis adını alır (25). Ramus superior ossis pubis, acetabulum'un, ramus inferior ossis pubis ise foramen obturatum'un yapısına katılır (4). Ramus superior ossis pubis, biri superior'da, ikisi inferior'da olmak üzere üç kenardan meydana gelir (32, 36). Superior'da bulunan kenar linea arcuata'nın devamı olup pecten ossis pubis adını alır ve anteromedial'e doğru tuberculum pubicum adı verilen kabartı ile sonlanır. Tuberculum pubicum'un medial'indeki keskin çıkıntıya crista pubica denir. Inferior'da bulunan kenarlardan öndekine crista obturatoria anterior, arkadakine ise crista obturatoria posterior adı verilir (36). Ramus superior ossis pubis'in acetabulum'a tutunan bölümünün inferior'undaki oluğa sulcus obturatorius adı verilir ve bu oluktan obturator damar ve sinir yapıları geçer (35). Ramus inferior ossis pubis, os pubis'in posteroinferior'unda yer alır ve ramus ossis ischii ile ramus ischiopubicus'u oluşturur (32, 36). Ramus superior ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis arasında oldukça geniş, mediale doğru facies symphysialis bulunur. Facies symphysialis'ler birleşerek symphysis pubis'i meydana getirir (36) (Şekil 2.1, Şekil 2.2).

Acetabulum, os coxae'nın lateralinde yer alır ve üç kemiğin corpuslarının birleşmesi ile oluşur (4, 36). Acetabulum'un superior 2/5'ini os ilium, anterosuperior'unun 1/5'ini os pubis, posteroinferior'unun 2/5'ini ise os ischii oluşturur (25, 34). Acetabulum'un inferior'unda incisura acetabuli adı verilen çentik yer alır (32, 36). Çukurun içinde bulunan ve

yarım ay şeklindeki düz eklem yüzüne facies lunata denir (36). Facies lunata, yaklaşık 2 cm genişliğinde hyalin kıkırdaktan meydana gelir (1). Bu kıkırdak yapının en ince yeri posteromedial’de 0,75-1,25 mm boyutlarında, en kalın yeri ise 1,75-2,5 mm boyutlarında olup acetabulum’un superior’unda yer alır (25). Çukurun ortasında eklem yüzü olmayan bölüme fossa acetabuli adı verilir. Fossa acetabuli’ye ligamentum capitis femoris tutunur (36) (Şekil 2.1).

Foramen obturatum, acetabulum’un anteroinferior’unda bulunan büyük bir deliktir. Anteroinferior’da ramus ischiopubicus, superior’da ramus superior ossis pubis, posterior’da ise os ischii ile sınırlanmıştır (36). (Şekil 2.1, Şekil 2.2).

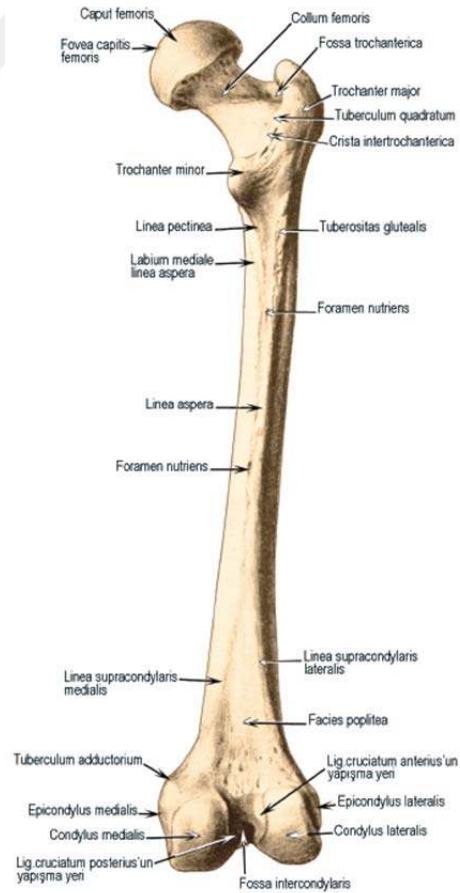
2.2.1.2. Os Femoris

Os femoris, vücuttaki en uzun, en güçlü ve en ağır kemiktir (34, 38). Bir kişinin boyu yaklaşık olarak os femoris’in dört katıdır. (34, 35). Ayakta dururken vücut ağırlığını os coxae’dan tibia’ya aktarılmasından sorumludur (4). Os femoris’in, bir gövdesi, alt ve üst olmak üzere iki uç bölümü vardır (4, 32, 37). Acetabulum ile eklem yapan caput femoris, lig. inguinale’nin medial 1/3’lük kısmın inferior’unda yer alır (3). Caput femoris’in 2/5’i hyalin kıkırdak ile kaplıdır ve çapı 45 ile 56 mm arasında değişir. Caput femoris’in yük taşıyan superior bölümünde hyalin kıkırdak kalınlığı ortalama 2,4-2,6 mm civarındadır (25). Caput femoris’de fovea capitis femoris denilen küçük çukur bulunur ve buraya ligamentum capitis femoris yapışır (34, 35, 36). Caput femoris’i corpora bağlayan bölüme collum femoris adı verilir (32, 36). Collum femoris yaklaşık 5 cm uzunluğunda olup ortalama 127°’lik bir açı ile caput femoris’i corpus femoris’e bağlar (33). Collum femoris’in corpus ile birleştiği bölümde çıkıntı ve çizgiler yer alır. Posterolateral’deki büyük çıkıntıya trochanter major adı verilir. Trochanter major’un medial’inde bulunan çukura fossa trochanterica denir. Collum femoris’in inferior’unda corpus femoris’in posteromedial’indeki çıkıntıya trochanter minor adı verilir. Trochanter major ve trochanter minor arasındaki kabarıntıya crista intertrochanterica denir (35, 36). Corpus femoris’in collum femoris’e katıldığı bölümde trochanter major’dan trochanter minor’e uzanan pütürlü sahaya linea intertrochanterica denir. Trochanter major ve trochanter minor’e posteriordan katılan ve daha düzgün olan kenara ise crista intertrochanterica adı verilir (4). Corpus femoris, silindir şeklinde ve anterior’a doğru konvektir. Facies anterior’u düz bir yapıya sahiptir. Facies posterior’da inferiora doğru uzanan linea aspera adında pütürlü bir alan yer alır (37). Linea aspera dışta labium laterale, içte ise labium mediale olmak üzere iki dudak şeklindeki yapıyı oluşturur (32, 35, 36).

Superior’da labium laterale’nin devamı şeklinde trochanter major’a uzanan ve m. gluteus maximus’un tutunduğu belirgin, pütürlü çıkıntıya tuberositas glutea adı verilir. Labium mediale’nin devamı şeklinde trochanter minor’un inferior’undan seyrederek linea intertrochanterica’da sonlanan ve m. pectineus’un yapıştığı çıkıntıya ise linea pectinea denir. Os femoris’in distali daha geniş yapıdadır (35, 36, 37). Distal bölümün ortasında fossa intercondylaris adı verilen bir çukur yer alır. Fossa intercondylaris’in iki yanında condylus medialis ve condylus lateralis bulunur. Anterior’da condylus medialis ve condylus lateralis birleşerek facies patellaris’i meydana getirir. Kondillerin laterale bakan yüzlerinde tümsek yapılar vardır. Kas ve ligamentlerin yapıştığı bu yapılar epicondylus medialis ve epicondylus lateralis adını alır (36). Os femoris’in distal ucu bir miktar iç rotasyon yapmaktadır. Condylus medialis ve condylus lateralis’den geçen transvers eksenin lateral’i anterior’a, medial’i posterior’a kaymıştır. Bu nedenle condylus medialis ve condylus lateralis merkezinde geçen eksen ile collum femoris eksenini arasında 12°’lik bir açı vardır (32). (Şekil 2.3, Şekil 2.4).



Şekil 2.3. Os femoris (önden görünüş) (36)



Şekil 2.4. Os femoris (arkadan görünüş) (36)

2.2.1.3. Articulatio Coxae

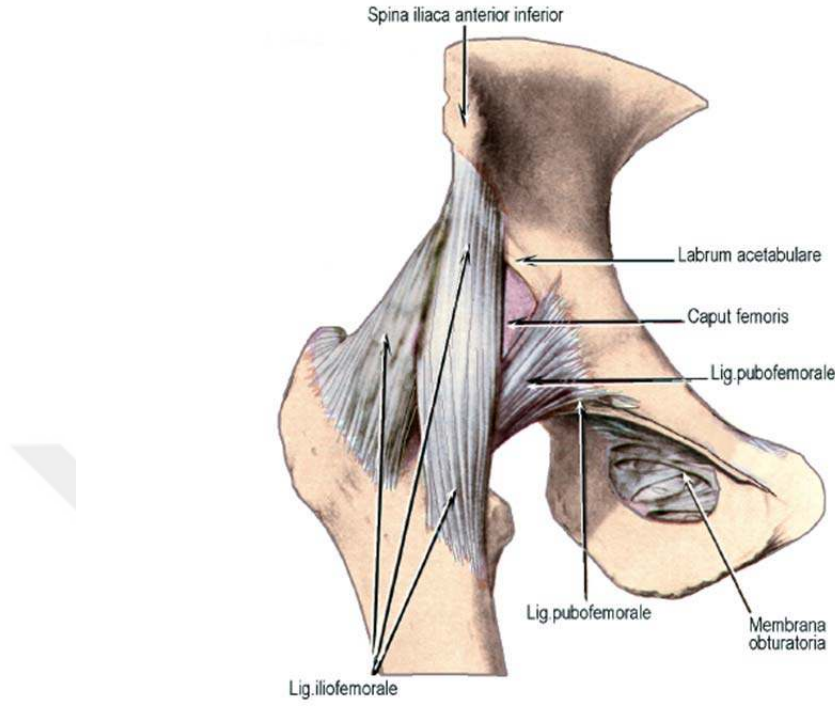
Articulatio coxae, alt ekstremité ile os coxae arasındaki bağlantıyı sağlar (4). Caput femoris ve acetabulum arasında art. spheroida grubu bir eklemdir (32, 35). Acetabulum'un şeklinin iç bükey olması caput femoris ile uyum göstererek art. coxae etrafındaki bütün hareketlere izin verir (39). Articulatio coxae, kuvvetli kaslarla ve fibröz kapsül ile kaplıdır. Capsula articularis, acetabulum ve caput femoris'i sararak ekleme kayganlık ve stabilizasyon sağlar (25). Capsula articularis, acetabulum, caput femoris'in kenarlarına ve linea intertrochanterica'ya tutunur (36). Capsula articularis bazı bölgelerde kalınlaşma gösterir. Bu kısımlara ligament denir (4, 36).

Ligamentum iliofemorale, 300 kg kadar yüke dayanabilen, vücudumuzun en kuvvetli bağıdır (32, 40, 41). Özellikle articulatio coxae'nin posterior'undan geçen yerçekimi kuvvetine karşı koyar (1). Superior'da spina iliaca anterior superior'a, inferior'da ise linea intertrochanterica'ya tutunur (2, 32, 34, 35, 36, 42). Pars transversa ve pars descendens olarak iki bölümden oluşur (35). Articulatio coxae'nin anterior'unu çaprazlar. Medial'deki lifleri spiral durumdadır. Inferior'da bulunan lifleri iki bölüme ayrılır, bu nedenle ters "Y" şeklinde seyrederek. Kalçanın hiperekstansiyonunda ligament iyice gerilir, caput femoris anterior'a doğru gelerek lig. iliofemorale'ye medial'den baskı yapar. Kalça ekstansiyonunda yer çekimi bu eklemi hiperekstansiyona getirmek ister ancak lig. iliofemorale hiçbir kas desteği olmaksızın bu duruma engel olabilir. Mediale doğru seyreden liflerinden dolayı lig. iliofemorale iç rotasyonda gerilerek hareketin aşırı olmasını engeller. Dış rotasyonda ise tüm ligamentler gevşerler (36) (Şekil 2.5).

Ligamentum ischiofemorale, acetabulum'un posteroinferior'una tutunur, üst-dışa doğru seyreterek collum femoris'i sarar. Liflerinin bir bölümü zona orbicularis'e katılır, diğer lifleri trochanter major'e tutunur (32). Lig. ischiofemorale, ekstansiyonda spiral durumunu kaybederek caput femoris'i acetabulum içine daha fazla çeker. Ligament, fleksiyonda gevşer. Caput femoris ve acetabulum arasındaki temas yüzeyini azaltarak hareketi kolaylaştırır (36). Os femoris'in aşırı iç rotasyonunu engeller (32, 34, 35). Articulatio coxae'ya göre ipsilateral pelvis rotasyonunu sınırlar (1). Articulatio coxae'nin diğer ligamentlerinden daha sık yaralanır (2).

Ligamentum pubofemorale üçgen biçiminde olup superiorda eminentia iliopubica ve crista obturatoria'ya; inferior'da ise lig. iliofemorale'nin pars descendens'i ile linea intertrochanterica'ya tutunur (32, 35, 40, 41). Articulatio coxae'nin ekstansiyonu ve abduksiyon sırasında lig. pubofemorale gerginleşir (4). Articulatio coxae'nin aşırı abduksiyonunu engeller (2, 32, 34, 35, 43). Articulatio coxae'nin ipsilateral lateral pelvik

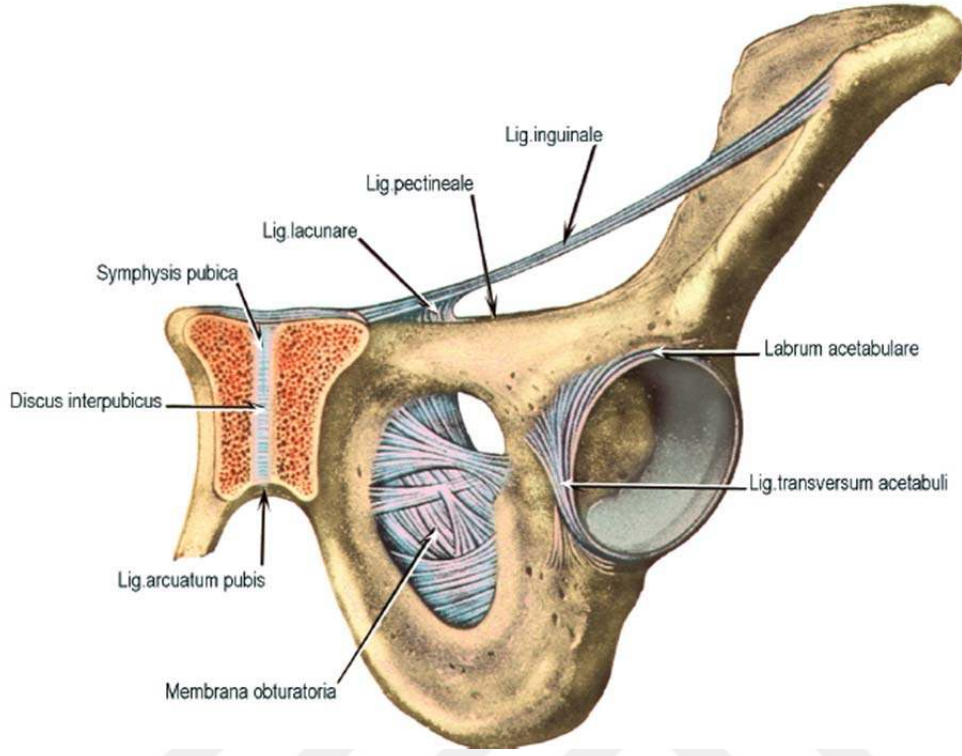
tiltini (depresyonunu) sınırlar (1). Capsula articularis'in lig. iliofemorale ve lig. pubofemorale arasındaki zayıf bölüm, superior'dan gelen m. iliopsoas tendonu ile anterior'dan güçlendirilir (35) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Articulatio coxae anterior ligamentleri (36)

Ligamentum capitis femoris, üçgen şeklinde ve biraz da yassı yapıdadır (32, 33). Apex'i caput femoris'teki fovea capitis femoris'e, basis'i incisura acetabuli'nin iki ucuna tutunur. Burada, lig. transversum acetabuli'yle karışır (32, 33, 34). Ligamentum capitis femoris, membrana synovialis ile sarılmıştır (32). Bazen membrana synovialis, lig. capitis femoris'in yokluğunda kendi başına bulunur; nadiren hem ligament hem de membran yoktur (33). Articulatio coxae'nın stabilizasyonunda ligamentin önemli bir etkisi bulunmaz (1). Fakat lig. capitis femoris uyluğun yarı fleksiyonunda, adduksiyonunda ve dış rotasyonda gerilerek bu hareketi biraz engeller. Abduksiyonda ise gevşek durumdadır (32). A. obturatoria'nın r. acetabularis'i lig. capitis femoris'e eşlik eder (34). Collum femoris kırığı lig. capitis femoris rüptürü ile birlikte olursa caput femoris'in beslenmesi kesintiye uğrar ve bunun sonucunda aseptik nekroz oluşur (35).

Ligamentum transversum acetabuli, incisura acetabuli'nin uçlarına tutunarak burayı kapatan yassı lif demetinden oluşmuş kuvvetli bir bağdır. Aslında labrum acetabulare'nin bir devamıdır. (32). Incisura acetabuli'yi bir delik haline getirir ve buradan eklem ile ilgili damar ve sinir yapıları geçer (32, 34, 40). Caput femoris'in inferior'a doğru hareketini engeller (1) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Fossa acetabuli (36)

Ligamentum iliofemorale, lig. ischiofemorale ve lig. pubofemorale kapsüler bağ olup capsula articularis'e sıkıca kaynaşmıştır (32). Lig. iliofemorale'nin derin lifleri ile birleşerek spina iliaca anterior inferior'a bağlanır (1). Capsula articularis'in sirküler liflerinin bir kısmı, collum femoris'i sararak bu ligamenti meydana getirir. Zona orbicularis adı verilen bu bağ, negatif hava basıncından sonra caput femoris'i acetabulum'da tutan en önemli unsurdur (34, 40). Collum femoris'in etrafına sarılan bir kilitleme halkası şeklinde, articulatio coxae'nin distraksiyonunu engeller (1).

Labrum acetabulare, acetabulum'un kenarına tutunanan fibrokartilaginöz bir oluşumdur (32, 33). Acetabulum'un kenarında halka şeklinde olan bu yapı, lig. transversum acetabuli ile kaynaşmış durumdadır. Bu şekilde acetabulum'u derinleştirerek caput femoris'i daha iyi kavrar (32). Labrum acetabulare, articulatio coxae'nin eklemlaşen yüzüne %22'lik bir katkıda bulunur ve acetabulum hacmini %33 oranında arttırır (44, 45). Labrum acetabulare'nin, kesiti üçgen biçimindedir (32, 33). Tabanı acetabulum'un tabanına otururken, serbest kenarı tepesini oluşturur. Serbest olan her iki yüzü de membrana synovialis ile kaplıdır (32). Acetabular boşluğun çapı, caput femoris'i saran labral kenar tarafından daraltılır ve böylece eklemin stabilitesine katkıda bulunur (33) (Şekil 2.6).

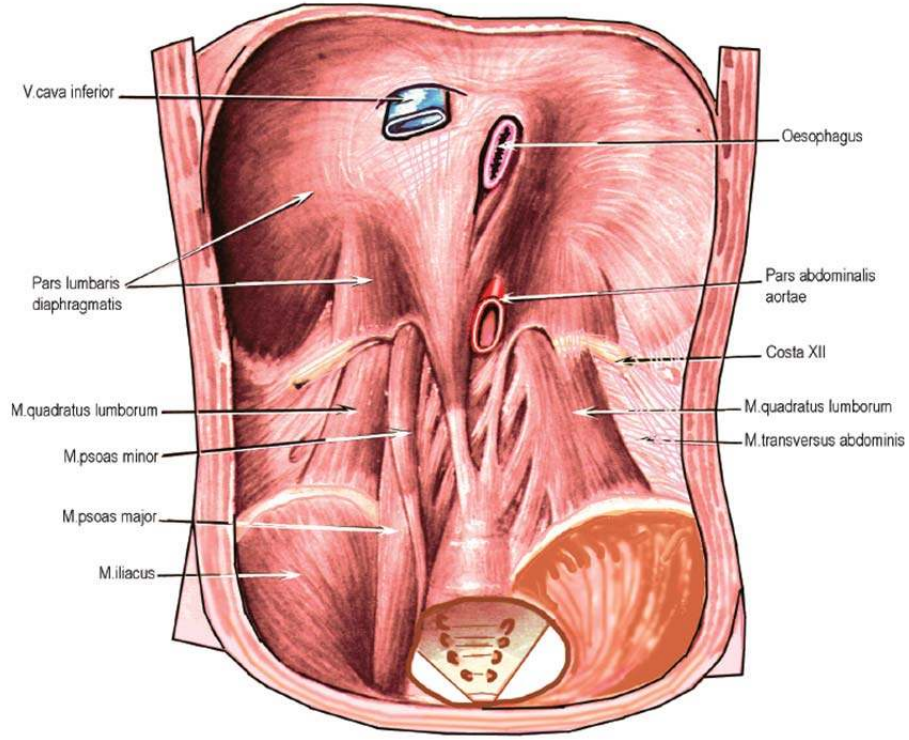
2.2.1.4. Alt Ekstremitte Kasları (Musculi Membri Inferioris)

2.2.1.4.1. Karın Arka Duvarı Kasları

Musculus psoas major, 4-5 cm kalınlığında vertebrae lumbales'lerin ve pelvis girişinin yanlarında bulunan uzun bir kastır (32). Tüm vertebrae lumbales'lerin processus transversus'larının ön yüzleri ve alt kenarlarından, vertebrae lumbales'lerin corpus'undan ve aralarındaki discus intervertebralis'ten, torakal 12. vertebranın inferiorundan başlar (34). Seyri sırasında önce pelvis'e, sonra lig. inguinale'nin dış yarısının inferiorundan geçerek os femoris'e girer. Os femoris'de trochanter minor'a insersiyoyu yapar. Lumbal 2-lumbal 4 sinirlerin ramus ventrales'i ile innerve olur (36). Uyluk sabitken çift taraflı kontraksiyonda vertebrae lumbales'leri öne, tek taraflı kontraksiyonda ise yan ve öne eğdirir (32) (Şekil 2.7).

Musculus psoas minor, m. psoas major'un anteriorunda seyreden bu kas, torakal 12 ve lumbal 1.vertebra'ların ve discus intervertebralis'in yan yüzlerinden başlar (34). Pecten ossis pubis ve eminentia iliopectinea'ya yapışır (36). Bu kas %40 oranında bulunmaz. L1 spinal sinir tarafından innerve olur. Az da olsa gövde fleksiyonundan sorumludur (32) (Şekil 2.7).

Musculus iliacus, fossa iliaca'yı dolduran üçgen biçiminde bir kastır (32, 34, 36). Crista iliaca, ala ossis sacri, lig. iliolumbale ve lig. sacroiliacum anterius'tan başlar (34). M. psoas major ile trochanter minor'a yapışır. N. femoralis (L2-L3) ile innerve olur (36). M.psoas major ile aynı yerde sonlanmasından dolayı fonksiyonları da aynıdır. Uyluğun fleksiyon yaptıran en güçlü kasıdır (32). Uyluk sabitken gövdeye, gövde sabitken uyluğa fleksiyon yaptırır (1) (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Karın arka duvarı önden görünüş (36)

2.2.1.4.2. Gluteal Bölge Kasları

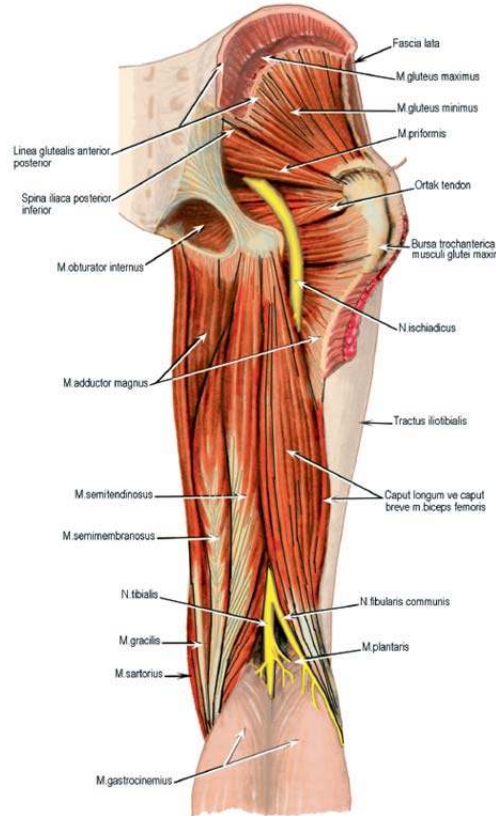
Regio glutealis, pelvis'in posterior'unda crista iliaca'ları birleştiren çizgi ile m. gluteus maximus'ların arasında yer alan bölümdür (4). Bu bölgenin çok yağlı yüzeysel fasiası ve gluteal kasları kalça kabarıntılarını oluşturur. Bölgeyi gluteal kaslar ve dış rotator kaslar doldurur (36).

Musculus gluteus maximus, regio glutealis'in en yüzeyinde bulunan kalın, geniş, dört kenarlı bir kastır. (32). Musculus iliopsoas'ın antagonistidir (32, 34). Os ilium'un linea glutea posterior, os sacrum'un arka yüzü, os coccygis ve lig. sacrotuberale'den başlar. Yüzeysel lifleri trochanter major'a ve tractus iliotibialis'e, derin lifleri os femoris'teki tuberositas glutea'ya insersiyon yapar (34). Nervus gluteus inferior tarafından innerve edilir. Musculus gluteus maximus, uyluğun en kuvvetli ekstensorudur (32, 36). Uyluğun temel ekstensor kası olmasından dolayı, merdiven ve yokuş çıkma ile oturma pozisyonundan kalkma sırasında aktif olarak çalışır (35). Ayrıca uyluğa dış rotasyon yaptırır. Üst lifler abduksiyon, alt lifler adduksiyon yardım eder. (36) (Şekil 2.8).

Musculus gluteus medius, kısmen m. gluteus maximus'un inferior'unda yer alan yelpaze şeklindeki kastır (32). Linea glutea anterior ve linea glutea posterior arasından başlar ve trochanter major'un dış yüzüne insersiyon yapar. (36). N. gluteus superior tarafında innerve olur (34, 36). Uyluğa abduksiyon yaptıran en kuvvetli kasıdır (32, 34). M. gluteus medius'un

ön lifleri iç rotasyondan sorumludur. Yürüme sırasında pelvis'i yerdeki ayak tarafına çeker ve ağırlık merkezini yere basan ayak tarafına taşır. İki ayak yerde iken iki tarafın da m. gluteus medius'u çalışmaz (32) (Şekil 2.11).

Musculus gluteus minimus, m. gluteus medius ile örtülmüş olup gluteal kasların en küçüğüdür (32). Linea glutea anterior ile linea glutea inferior arasındaki alandan başlayıp trochanter major'un anterior kenarına yapışır (36). Trochanter major ile arasında bursa trochanterica musculi glutei minimi denilen bir bursa yer alır (32, 34). Nervus gluteus superior tarafından innerve edilir (32, 34, 36). Musculus gluteus minimus, m.gluteus medius ile benzer fonksiyona sahiptir ancak küçük bir kas olması nedeniyle harekete etkisi daha azdır. Uyluğun abduksiyon ve iç rotasyonundan sorumludur (32) (Şekil 2.8).



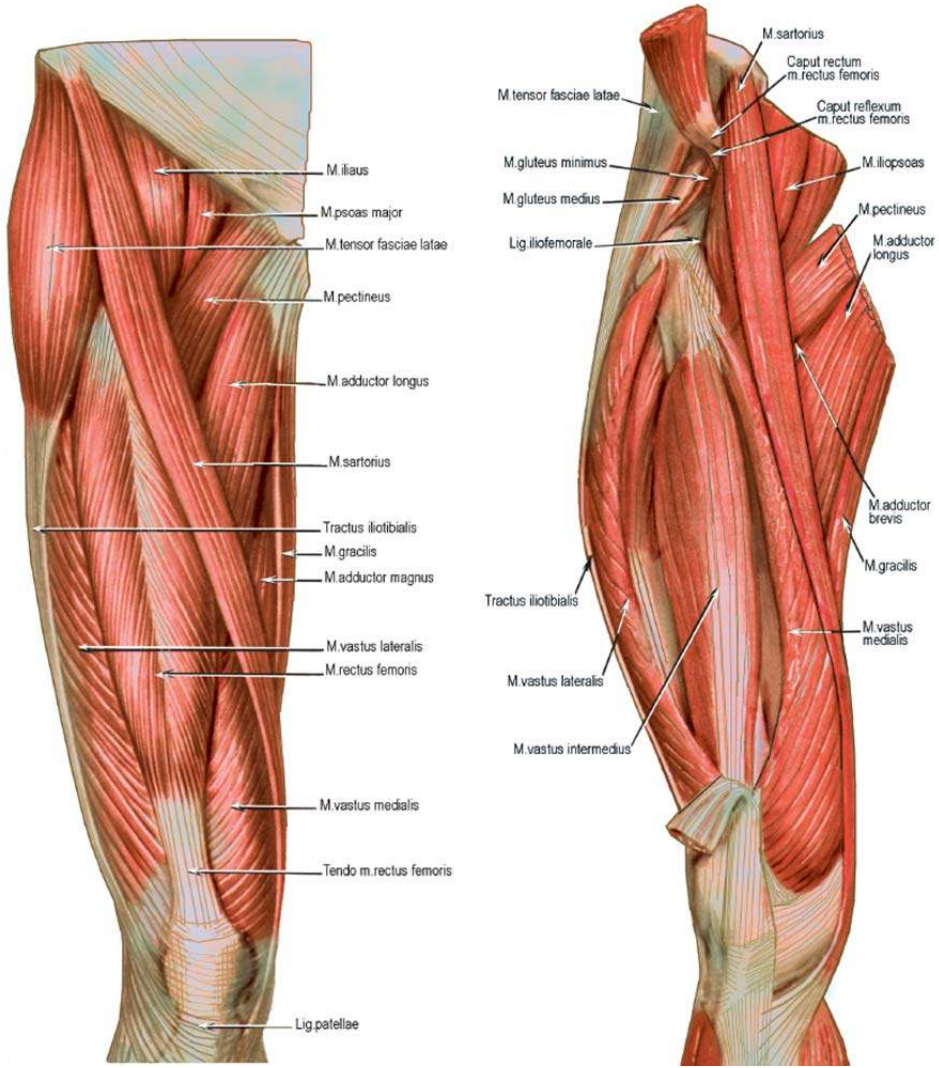
Şekil 2.8. Regio glutealis ve uyluk arka bölgesi kasları (36)

2.2.1.4.3. Uyluğun Ön Bölge Kasları

Musculus tensor fascia latae, küçük ve yassı bir kastır (32). Crista iliaca'nın anterior kısmından ve spina iliaca anterior superior'dan başlar (32, 36). Tendonu tractus iliotibialis aracılığı ile tibia'nın condylus lateralis'ine yapışır. Nervus gluteus superior (L4.-L5.) innervasyonunu sağlar (36). Uyluğa fleksiyon ve abduksiyon yaptırır (35, 36). Ayakta dik dururken tractus iliotibialis'i gererek dizin ektensiyonda durmasına yardım eder (36). Yürüme sırasında m. gluteus medius ve m. gluteus minimus ile çalışır (32) (Şekil 2.9).

Musculus sartorius, os femoris'in anterior'unda bulunan, oblik olarak yüzeyde yer alan vücudun en uzun kasıdır (35). Spina iliaca anterior superior'dan başlayıp tibia'nın condylus medialis'inde sonlanır. Nervus femoralis (L2-L3) tarafından innerve edilir. Musculus sartorius, trigonum femorale'nin dış sınırını ve canalis adductorius'un tavanını oluşturur (36). İki eklemi çaprazlamasından dolayı m.sartorius, hem kalça hem de diz ekleminin hareketinden sorumludur (32). Kalça ve uyluğa fleksiyon, uyluğa abduksiyon ve dış rotasyon hareketi yaptırır (36) (Şekil 2.9).

Musculus quadriceps femoris, os femoris'in anterolateral'inde yerleşen m. quadriceps femoris, m. rectus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis ve m. vastus intermedius olmak üzere 4 kasın birleşmesinden oluşur (32, 36). Musculus rectus femoris, spina iliaca anterior inferior'dan, m. vastus lateralis, linea intertrochanterica, trochanter major ve linea aspera'nın labium laterale'sinden, m. vastus medialis, linea intertrochanterica ve linea aspera'nın labium mediale'sinden, m. vastus intermedius ise corpus femoris'ten başlar. Bu 4 kasın tendonu patella'nın bazisine tutunur (34). Nervus femoralis innervasyonunu sağlar. Postural kaslardan olan m. quadriceps femoris, bacağın en güçlü ekstensör kasıdır. Kasın tamamı diz ekleminde bacağı fleksiyon hareketini yaptırır. Musculus vastus medialis'in inferior lifleri patella'nın laterale kaymasına engel olur. Bu dört kastan sadece m. rectus femoris articulatio coxae'yı çaprazlar dolayısıyla yalnızca kasın bu kısmı uyluğa fleksiyon yaptırır (32). M. quadriceps'in her 4 kası da tırmanma, koşma, atlama ve sandalyeden ayağa kalkarken birlikte çalışır. (36) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Uyluğun ön bölge kasları (36)

2.2.1.4.4. Uyluğun Arka Bölge Kasları

Musculus biceps femoris, uyluğun posterolateral’inde yer alan, caput longum ve caput breve olmak üzere iki başlı bir kıştır (32). Caput longum, tuber ischiadicum’dan, caput breve ise linea aspera’nın labium laterale yapısından başlar. Caput longum ve caput breve ortak tendonla birleşerek fossa poplitea’nın dış duvarını oluşturur ve caput longum uyluğun inferior’unda caput breve ile birleşerek caput fibila’ya yapışır (36). Caput longum n. tibialis, caput breve n. fibularis (peroneus) communis tarafından innerve olur (32, 34, 36). Caput longum uyluğa ekstensiyon, her iki başı bacağa fleksiyon ve lateral rotasyon yaptırır (35) (Şekil 2.8).

Musculus semitendinosus, femur’un posteromedial’inde, m.semimembranosus’un yüzeyinde yer alan kıştır (32) Tuber ischiadicum’un iç yüzünden başlayarak tam ortada silindirik bir tendon şeklini alır. Fossa poplitea’nın iç duvarını oluşturur. Bu tendon tibia’nın

superior'unda fascia cruris'e yapışır. Musculus semitendinosus, m. sartorius ile m.gracilis tendonlarının birleşmesiyle meydana gelen tendona pes anserinus denir. N. tibialis tarafından innerve olur (36). Uyluğa ekstensiyon, bacağı fleksiyon ve medial rotasyon yaptırır (35) (Şekil 2.8).

Musculus semimembranosus, os femoris'in en iç kesiminde ve derinde yer alır. Tuber ischiadicum'un dış yüzünden başlayıp os femoris'in condylus lateralis'ine yapışır. Yüzeyel kısmın bir parçası fascia poplitea'yı oluşturur. Tendon'un derin kısmı tibia'nın condylus medialis'ine yapışır. N. tibialis tarafından innerve olur. Articulatio coxae'da uyluğa ekstensiyon, art. genus'ta ise bacağı fleksiyon ve fleksiyon durumunda da az miktarda iç rotasyondan yaptırır (36) (Şekil 2.8).

2.2.1.4.5. Uyluğun İç Bölge Kasları

Musculus gracilis, m. sartorius'tan sonra vücudun en uzun kası olup adduktor kasların en yüzeyel olanıdır (34). Adduktor kas grubundan art. genus'u çaprazlayan tek kastır. Corpus ossis pubis ve ramus inferior'undan başlayarak tibia'nın iç yüzünün üst kısmına, pes anserinus'a yapışır. N. obturatorius (L2.-L3.) tarafından innerve olur (36). Uyluğa adduksiyon, bacağı fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda olan bacağı biraz iç rotasyon yaptırır (32) (Şekil 2.10).

Musculus pectineus, kısa, yassı ve dörtgen şeklindedir. Trigonum femorale'nin döşemesini yapan kastır. Pecten ossis pubis'ten başlayarak femur'da linea pectinea'ya yapışır (36) Genellikle n. femoralis ile innerve olur, bazen n. obturatorius'tan dal alabilir. Uyluğun adduksiyon ve fleksiyonundan az da olsa iç rotasyonundan sorumludur (32) (Şekil 2.10).

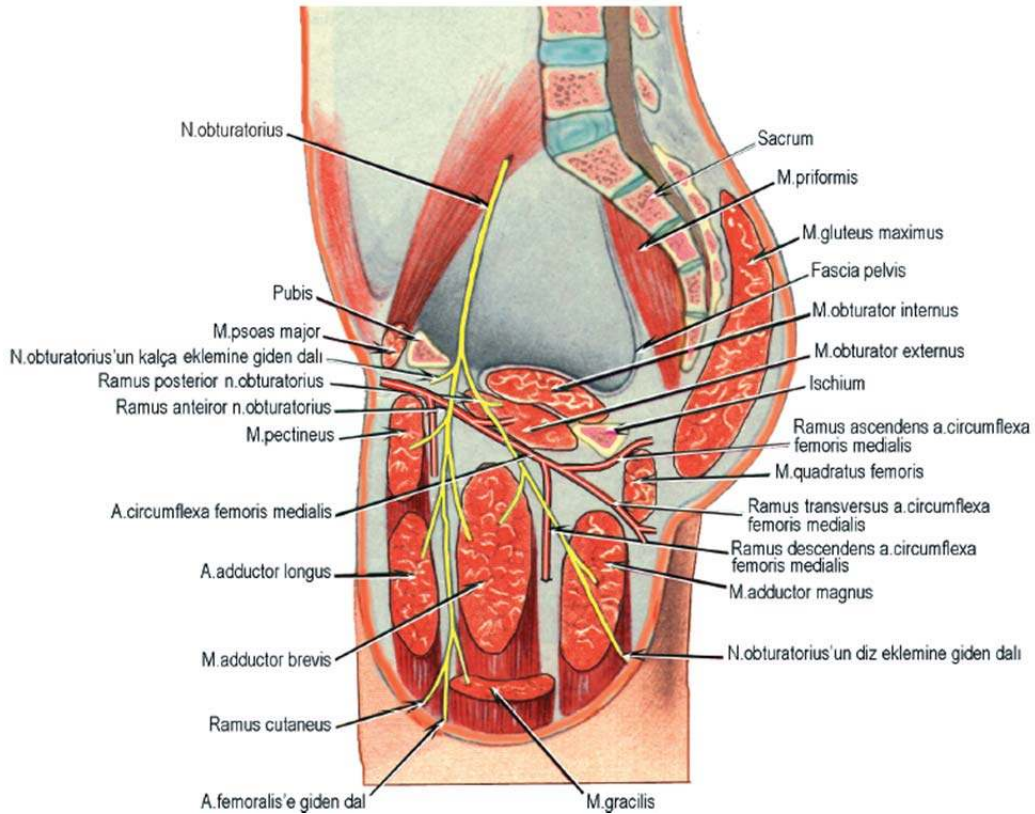
Musculus adductor longus, adduktor kasların en önde olanıdır ve üçgen şeklindedir (34). İç kenarı aynı zamanda trigonum femorale'nin iç sınırını oluşturur. Corpus ossis pubis'in ön yüzünden başlayıp linea aspera'nın 1/3 orta kısmına yapışır. N. obturatorius (L2.-L3.-L4.-L5) tarafından innerve edilir. Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Uyluğa fleksiyonda iken dış rotasyon da yaptırabilir (36) (Şekil 2.10).

Musculus adductor brevis, m. pectineus ve m. adductor longus'un derininde bulunan bir kastır (32). Corpus ossis pubis ve os pubis'in ramus inferior'undan başlayıp linea pectinea ve linea aspera'nın üst ucuna yapışır. N. obturatorius (L2.-L3.-L4) tarafından innerve olur. Uyluğa adduksiyon yaptırır (36) (Şekil 2.10).

Musculus adductor magnus, adduktor kas grubunun en büyüğü ve en kuvvetlisi olan bu kas üçgen şeklindedir (34). Ramus inferior ossis pubis, ramus ossis ischii ve tuber ischiadicum'dan başlayıp tuberositas glutea, linea aspera, linea supracondylaris medialis ve

tuberculum adductorius'a yapışır. Bu kasın orta ve alt lifleri arasında hiatus adductorius adında bir delik vardır. Bu delikten femoral damarlar fossa poplitea'ya geçerler. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Adduktor parçası uyluğa adduksiyon, hamstring parçası ise uyluğa ektensiyon yaptırır (36) (Şekil 2.10).

Musculus adductor minimus, m. adductor magnus'un daha yüzeysel olan bölümüne verilen isimdir. Uyluğun en kuvvetli adductor kasıdır. N. obturatorius tarafından innerve edilir. Ayrıca üst yarısı uyluğa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon, alt yarısı ise ektensiyon ile biraz da dış rotasyon yaptırır (32).



Şekil 2.10. Adduktor kas grubu ve n. obturatorius (36)

2.2.1.4.6. Uyluğun Dış Bölge Kasları

Musculus piriformis, m. gluteus medius'un posteroinferior'una paralel seyreden piramit şeklinde ve yassı bir kastır (32). Os sacrum, lig.sacrotuberale ve spina iliaca anterior inferior altında os ilii'den başlar, foramen ischiadica majus'tan regio glutealis'e çıkar. Trochanter major'un superior'unda insersiyoyapar. 1.-2. sakral sinirlerin ramus ventralis'leri ile innerve olur (36) (Şekil 2.11).

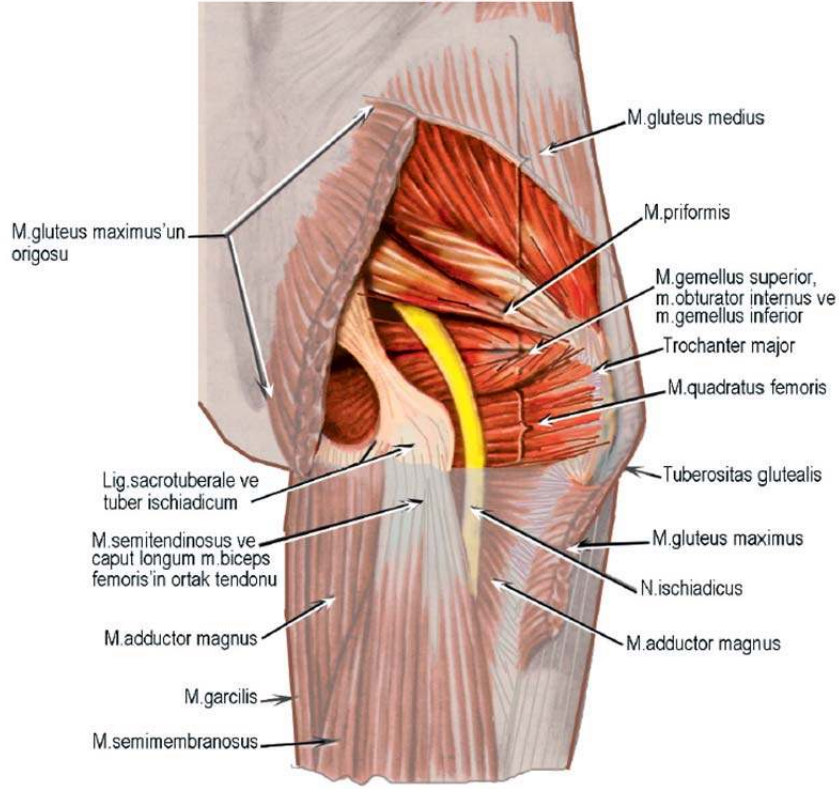
Musculus obturator externus, üçgen şeklinde olup pelvis ön duvarının dış yüzünü örter (34). Foramen obturatum kenarları boyunca, os pubis ve os ischii'nin dış yüzünden ve membrana obturatorius'un dış yüzünden başlayıp fossa trochanterica'ya yapışır. Nervus obturatorius tarafından innerve edilir (36) (Şekil 2.10).

Musculus obturator internus, kısmen pelvis minor'de kısmen de art. coxae'nin posterior'unda yer alır (32). Membrana obturatoria'nın iç yüzü ve foramen obturatum'un kenarlarından başlayıp foramen ischiadicum minus'tan geçer ve trochanter major'un medial'inde sonlanır. Pelvis minor'un yan duvarının büyük bölümünü örter (34). Plexus sacralis ve n. quadratus femoris tarafından innerve olur (36) (Şekil 2.11).

Musculus gemellus superior ve m. gemellus inferior, spina ischiadica ve tuber ischiadicum'dan başlarlar ve m. obturator internus'ta sonlanırlar. M gemellus superior n. obturatorius internus, m. gemellus inferior ise n. quadratus femoris tarafından innerve edilir (36) (Şekil 2.11).

Musculus quadratus femoris, yassı, kalın ve dört köşeli bir kastır (32). Tuber ischiadicum iç kısmından başlayıp crista intertrochanterica'da sonlanır. Plexus sacralis tarafından innerve edilir (36) (Şekil 2.11).

Musculus piriformis, m. obturator externus, m. obturator internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior ve m. quadratus femoris uyluğa dış rotasyon yaptırır (36).



Şekil 2.11. Musculus gluteus medius ve uyluğun dış rotator kaslar (36)

2.3. Kalça Hastalıkları

Kalçanın anormal morfolojisinden kaynaklanan birçok hastalık mevcuttur. Femoroacetabular sıkışma ve displazik kalça, acetabulum'un derinliği, oryantasyonu ve çapındaki anormallikler ile ilişkilidir (10).

Femoroacetabular sıkışma, ilk olarak Ganz et al. tarafından tanımlanmış olup özellikle aşırı eklem hareket açıklığında acetabulum ve os femoris'in anormal temas ve yük dağılımı ile art. coxae'ya zararı sonucu oluşur. Eklemde tekrarlanan travmaya bağlı olarak değişen acetabulum ve os femoris yapısı, labrum acetabulare ve kondral patolojiler ile sıkışmaya neden olur. Atletik ve normal popülasyonda da radyolojik bulgular klinik olarak asemptomatik olabilmesi nedeniyle, FAS gerçek prevalansını elde etmek zordur. Radyografik değerlendirmede kurbağa pozisyonu veya bir alt ekstremité elevasyonu ile lateral görüntü alınarak deformite hakkında maksimum bilgi elde edilebilir. Cerrahi tedavi, art. coxae'nın güvenli dislokasyonu, kemik çıkıntılarının uzaklaştırılması ve labrum acetabulare'nin tamirini içerir (25).

Kalça displazisi, yüksek eklem temas basınçları ve ekleme aşırı yüklenmeden kaynaklı art. coxae dejenerasyonu ile sonuçlanır (26). Displazinin klinik seyri, hastaya ve hastalığın derecesine göre değişir, en sık görülen semptom uyluk bölgesinde oluşan ağrıdır. Muayenede kalça eklem hareketleri sıklıkla normal olabilmekte ve etkilenen kalçada subluksasyon, dislokasyon olduğu durumlarda abduksiyon ve ektensiyon kısıtlılığı saptanır. Erişkin kalça displazisinde uygulanabilecek birçok pelvik ve periacetabular osteotomi mevcuttur. Bunlara Salter innominat osteotomi, ikili veya üçlü innominat osteotomi örnek verilebilir. (25).

Kalça displazisi, art. coxae'da instabiliteye yol açarak eklem kıkırdağı dejenerasyonunun hızlı olmasına neden olur ve osteoartrit ile sonuçlanır. Articulatio coxae osteoartritin yaklaşık %25,5'i acetabular displaziden kaynaklanır (23). Kalça osteoartriti, femur boyun kırığı ve diğer kalça eklemi hastalıklarının görülme sıklığı gün geçtikçe artış göstermektedir. Artroplasti bu hastalar için kesin tedavi yöntemidir. Cerrahi müdahalenin amacı, kemiklerin birleşmesine yardım eden ve erken mobilizasyona izin veren stabil bir kırık fiksasyonu ile anatomik redüksiyon elde etmektir. Kemik ve plak arasında daha iyi bir kontur uyumu, daha güçlü bir kemik plak yapısı oluşturmak amacıyla oldukça önemlidir (6).

Pelvis kırıkları, tüm iskelet sistemi kırıklarının yaklaşık %2-3'ünü oluşturur. Trafik kazası, yüksekten düşme, kas kontraksiyonu gibi yüksek ve düşük enerjili travma sonucu meydana gelir. Bilgisayarlı tomografi, pelvis bölgesindeki kemik doku hakkında ayrıntılı bilgi sağlar. Özellikle posterior pelvis kırıkları tanısında yardımcıdır. Son yıllarda kullanılan cerrahi teknikler pelvis kırıklarına bağlı mortalite ve morbidite oranını düşürmüştür. Cerrahide en önemli unsur, uygun redüksiyon ve tespitin sağlanmasıdır. Bunun için, eksternal fiksatör, plak-vida sistemleri, pinler ve teller kullanılır (25).

Femur boyun kırığının, genç hastalardaki insidansı düşük olup yüksek enerjili travmaya bağlı olarak gelişir. Yaşlı hastalarda ise düşük enerjili düşmelere bağlı olarak kırıklar oluşur. Bu tür kırıkların yirmi dört saat içinde tedavisi önerilirken bazı çalışmalarda bu süre altı saat olarak belirlenmiştir. Acil redüksiyon ve fiksasyon kırığın oluşturduğu vasküler hasarı azaltır. Femur boyun kırıkları tedavisinde, internal fiksasyon ve artroplasti kullanılmaktadır. Tam ve kısmi yivli kanüller vidalar, sabit açılı kayıcı kalça vidaları ve sabit açılı kilitli plaklar internal fiksasyonda kullanılan implantlar arasındadır (25).

2.4. Bilgisayarlı Tomografi

Articulatio coxae, yapısı ve anatomik pozisyonu nedeniyle karmaşık bir yapıya sahiptir. Son yıllarda artroskopik girişimler ve görüntüleme yöntemleri art.coxae biyomekaniği ile ilgili bilgi birikiminin artmasına ve eklemden oluşan patolojilerin tanısında kayda değer ilerleme sağlanmıştır. Bilgisayarlı tomografi gibi yöntemler art. coxae ile ilgili patolojilerin değerlendirilmesinde, erken tanısında ve cerrahi planlamada önemli rol oynamaktadır (25).

Kalçanın BT'si en çok akut travma ortamında yararlıdır ve sporla ilişkili kalça yaralanmalarının değerlendirilmesinde sınırlı bir role sahiptir. Bilgisayarlı tomografi iyi bir kemik anatomisi, yüksek uzaysal çözünürlük sağlar ve cerrahi planlama için karmaşık collum femoris anatomisinin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu için kullanılabilir (12).

Konvansiyonel radyografiler kalça travmasında tanısal temel oluştursa da BT görüntüleme, üç boyutlu rekonstrüksiyon ve multiplanar yeniden biçimlendirilebilmesi nedeniyle ayrıntılı preoperatif planlama için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir (11).

Femur kırıklarında, kırık modelinin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ve osteosentez için implantın seçilmesine yardımcı olmak amacıyla BT görüntüleme yapılabilir. Multiplanar ve üç boyutlu rekonstrüksiyon, cerrahın kırığın redüksiyonu ve osteosentezi için gereken adımları planlaması için çok faydalıdır. Bu özellikle parçalı kırıklarda ve cerrahi minimal invaziv yaklaşımla gerçekleşen durumlarda geçerlidir. Acetabulum kırıkları için rutin olarak BT görüntüleme yapılır. Acetabulum ve pelvis'in karmaşık anatomisi ile acetabular kırıkların çok farklı seyirleri, kırığın sadece konvansiyonel görüntüleme kullanılarak değerlendirilmesini zorlaştırır. Ameliyat sonrası BT görüntüleme, kırığın anatomik redüksiyonunu ve vidaların doğru yerleşimini doğrulamak için kullanılabilir. Neredeyse evrensel olarak bulunabilmesi ve özel bir yazılım kullanılarak sanal radyografilerin rekonstrüksiyonunun hızlı bir şekilde elde edilme olanakları nedeniyle BT, kalça ve pelvik travmada cerrahi karar verme ve tedavi planlaması amacıyla standart bir araç haline gelmiştir (11).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Ocak 2022 ile Nisan 2022 tarihleri arasında Adana Yüreğir Devlet Hastanesi'ne çeşitli nedenlerle başvuran 18-50 yaş arasındaki 180 yetişkin sağlıklı bireyin (90 erkek, 90 kadın) BT görüntüleri retrospektif olarak incelenmiştir.

Bu çalışmanın etik kurul onayı, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 1 Eylül 2023 tarih ve 136 sayılı toplantısıyla alınmıştır. Bu çalışmada Toshiba Alexion ve GE Healthcare Revolution EVO cihazlarından elde edilen BT görüntüleri Yüreğir Devlet Hastanesi Radyoloji Bölümü arşivinden sağlanmıştır. Radyolojik görüntülerdeki ölçümler, bilgisayar ortamında Karmed PACS (Kardelen Software version 1.62.409, Mersin, Türkiye) programı kullanılarak milimetre ve derece cinsinden ölçülmüştür.

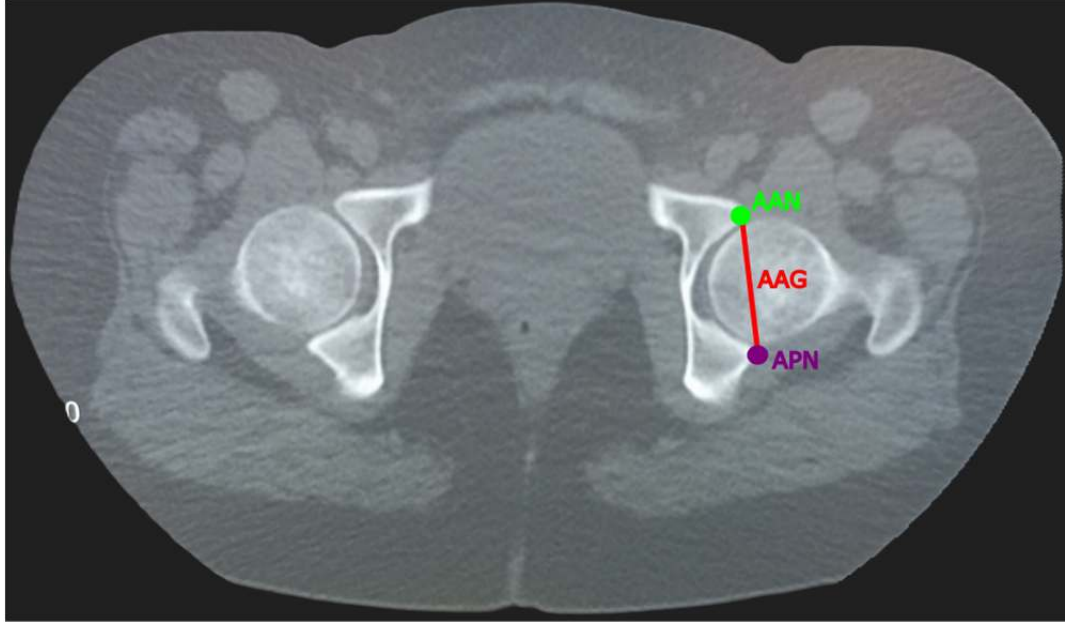
Çalışmadan dışlama kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

1. Kalça displazi tanısı olan,
2. Kalça, uyluk, kasık bölgesi ile ilgili cerrahi işlem geçirmiş,
3. Kalça ve omurgayı etkileyen herhangi bir deformitesi olan,
4. Kalça eklemi veya çevresinde kist ya da kemik yapısını değiştirecek metabolik hastalığı veya patolojisi bulunan bireylere ait görüntüler.

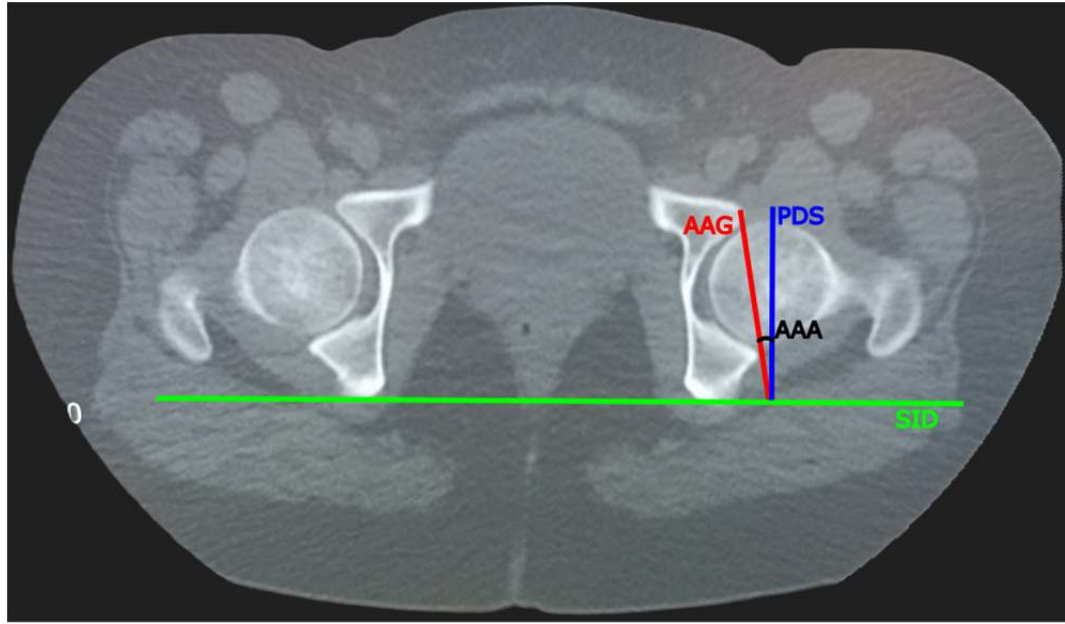
3.1. Ölçümler

Bu çalışmada, acetabulum ile os femoris proximal'i arasında 8 açı, 10 uzunluk ölçümü BT koronal, sagittal ve aksiyel kesitleri üzerinden uzman radyolog eşliğinde alınmıştır. Bu ölçümlerin yanı sıra acetabular derinlik-genişlik oranı, ekstrüzyon indeksi hesaplanmıştır.

1. Acetabular Anteversiyon Açısı Ölçümü (AAA), (°): Bu ölçüm için, acetabulum'un anterior ve posterior kenarlarına birer ölçüm noktası yerleştirilmiştir. Bu noktaları birleştiren doğruya acetabulum'un anteroposterior genişliği (AAG) denir. Acetabular anteversiyon açısı (AAA); aşağıda spina ischiadica'ları birleştiren doğruya (SID) kadar uzatılan AAG'nin, pelvis'in sagittal düzlemi (PDS) ile arasında oluşan açının hesaplanmasıyla elde edilmiştir (14, 24, 29) (Şekil 3.1, Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Acetabulum'un anteroposterior genişliği (AAG), (kırmızı)
AAN: Acetabulum'un anterior noktası (yeşil), **APN:** Acetabulum'un posterior noktası (mor).

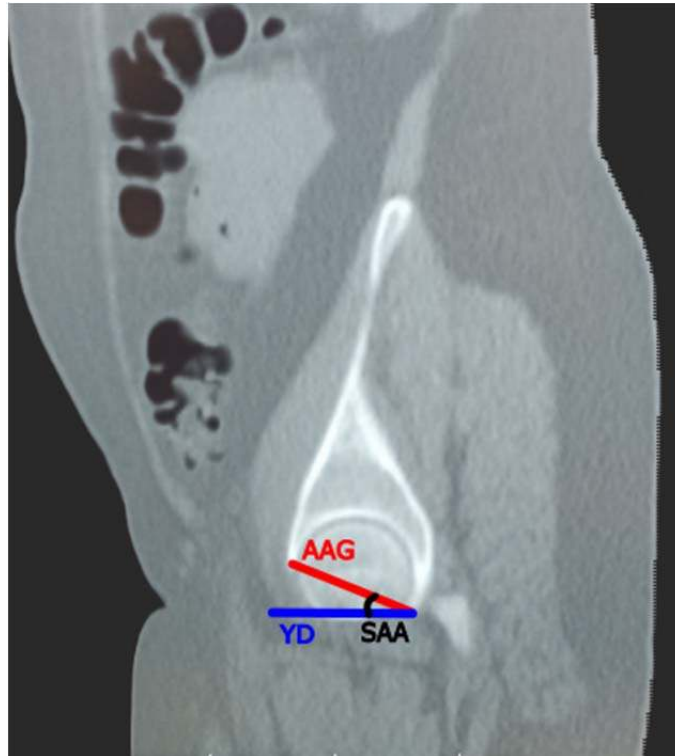


Şekil 3.2. Acetabular anteversiyon açısı (AAA), (siyah)
AAG: Acetabulum'un anteroposterior genişliği (kırmızı), **PDS:** Pelvis sagittal düzlemi (mavi), **SID:** Spina ischiadica'nın doğrusu (yeşil).

2. Sagittal Acetabular Açı Ölçümü (SAA), (°): AAG ile yere paralel yatay bir referans doğrusu (YD) arasındaki açının hesaplanmasıyla elde edilmiştir (29, 46) (Şekil 3.3, Şekil 3.4).



Şekil 3.3. Sagittal kesitte acetabulum'un anteroposterior genişliği (AAG), (kırmızı)
AAN: Acetabulum'un anterior noktası (yeşil), **APN:** Acetabulum'un posterior noktası (mor).

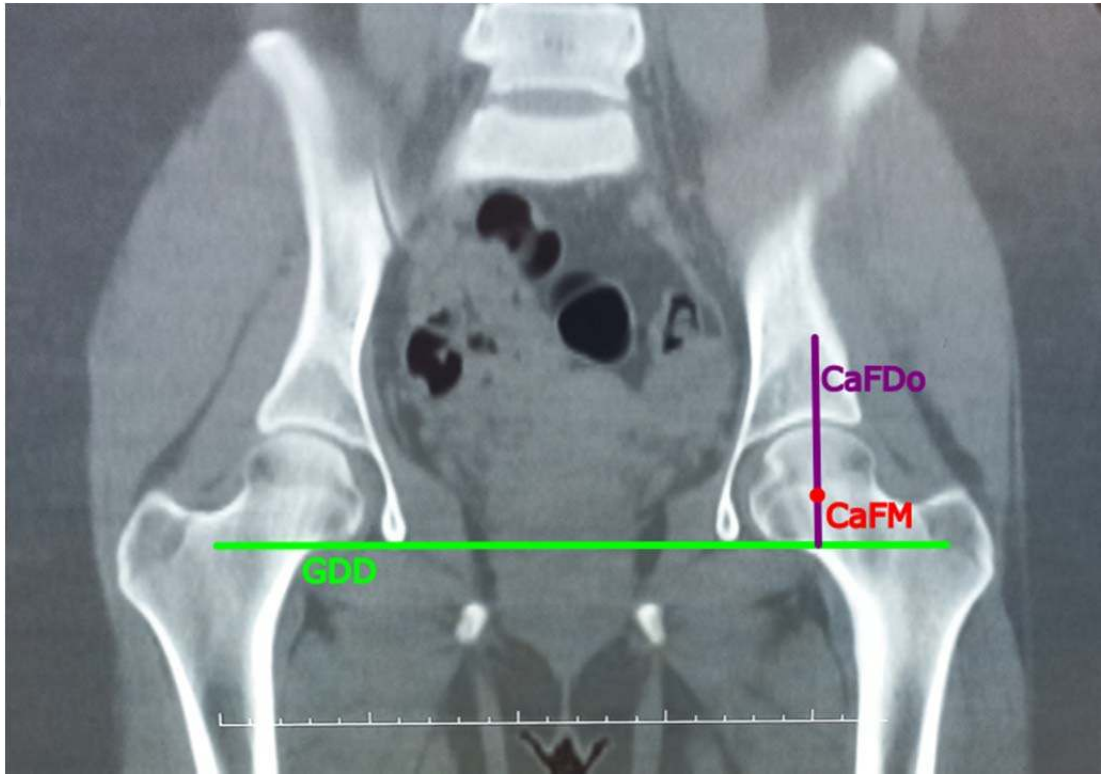


Şekil 3.4. Sagittal acetabular açısı (SAA), (siyah)
AAG: Acetabulum'un anteroposterior genişliği (kırmızı), **YD:** Yatay doğru (mavi).

3. Lateral Merkez Kenar Açı Ölçümü (LMKA), (°): Caput femoris'in merkezine çizilen dik bir doğru (CaFDo) ile acetabulum'un lateral kenarından geçen doğrunun (ALD) arasındaki açıdır (46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54) (Şekil 3.5, Şekil 3.6).

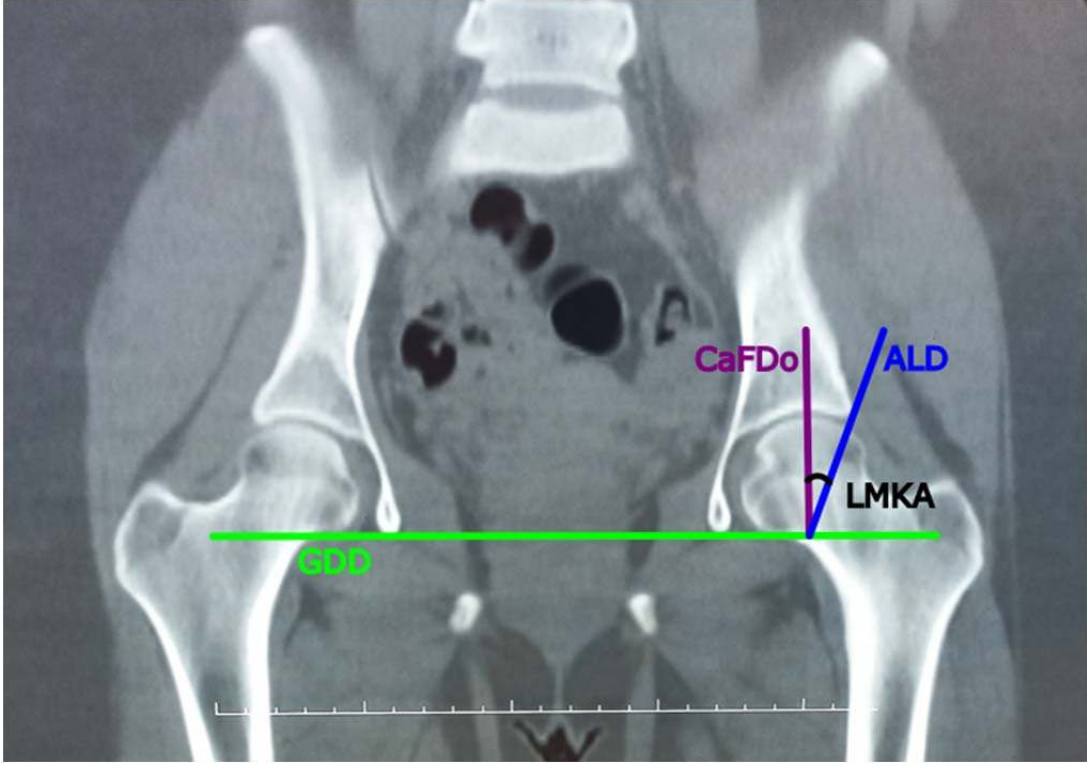
Teardrop (Gözyaşı Damlası), os coxae'da bulunan acetabulum yapısının inferior bölümünü temsil eder (55, 56). (Şekil 3.5).

Caput femoris'in merkezine çizilen dik doğru (CaFDo), gözyaşı damlasını birleştiren doğruya (GDD) kadar uzatılır ve bu doğru ile ALD arasında oluşan açının hesaplanmasıyla LMKA ölçümü elde edilmiştir (Şekil 3.5, Şekil 3.6).



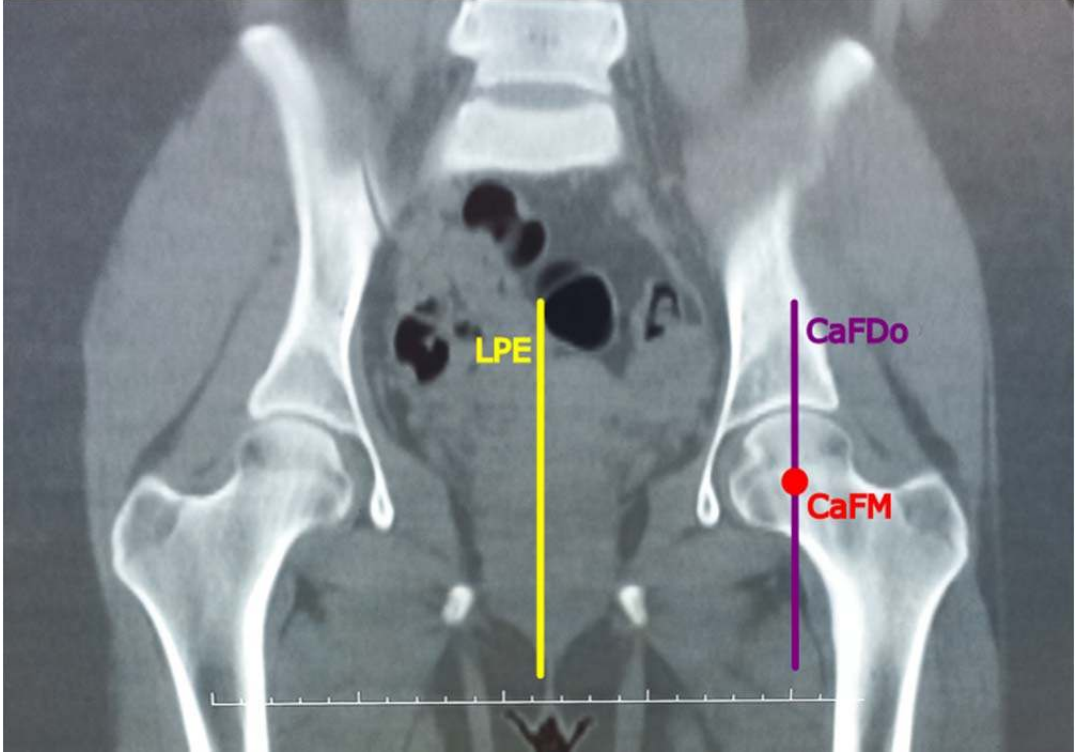
Şekil 3.5. Caput femoris'in merkezinden geçen doğru (CaFDo), (mor)

GDD: Gözyaşı damlasını birleştiren doğru (yeşil), **CaFM:** Caput femoris'in merkezi (kırmızı).



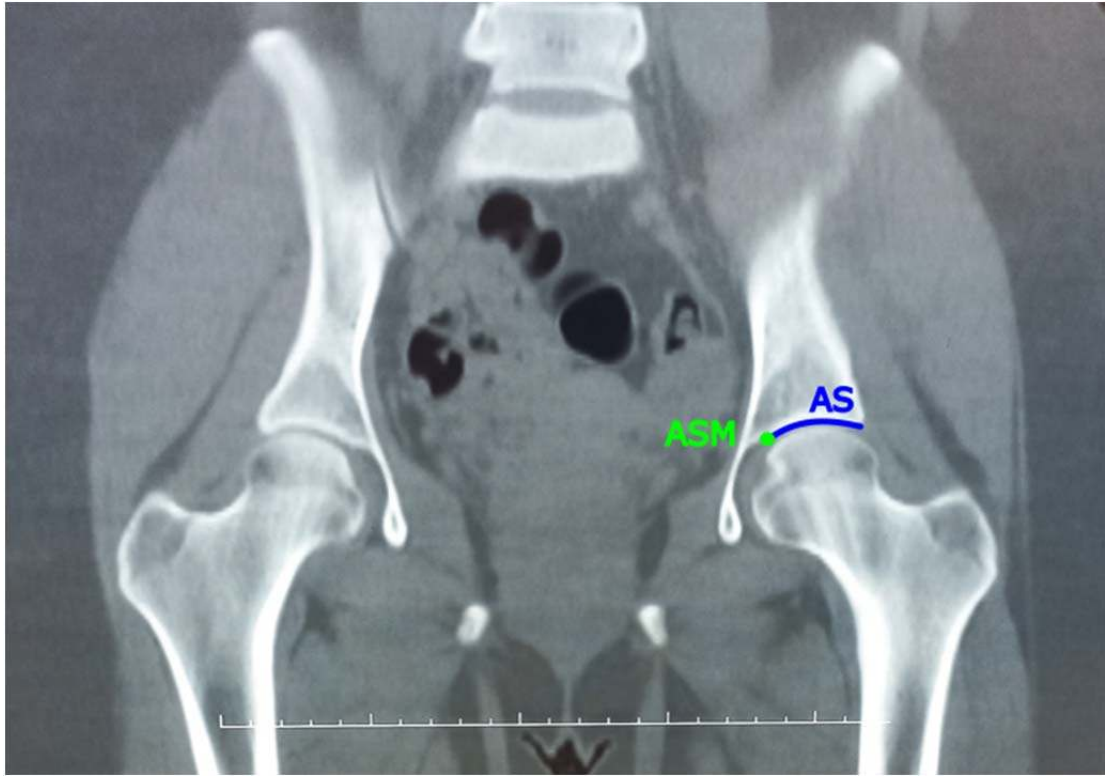
Şekil 3.6. Lateral merkez kenar açısı (LMKA), (siyah)
GDD: Gözyaşı damlasını birleştiren doğru (yeşil), **CaFDo:** Caput femoris'in doğrusu (mor), **ALD:** Acetabulum'un lateralinden geçen doğru (mavi).

4. Medial Merkez Kenar Açı Ölçümü (MMKA), (°): Longitudinal pelvik eksene paralel bir doğru ile caput femoris'in merkezini acetabular sourcil yapısının medial kenarı ile birleştiren doğrunun oluşturduğu açıdır (26, 57). Açı ölçülürken longitudinal pelvik eksene paralel (LPE) olacak şekilde caput femoris'in merkezinden geçen doğru (CaFDo) belirlenmiştir. Ardından acetabular sourcil yapısının medial'i (ASM) ve buradan geçen doğru belirlenmiştir. Acetabular sourcil'in medial'inden geçen doğru (ASMD) ile caput femoris'in doğrusu (CaFDo) arasında kalan açı hesaplanmıştır (Şekil 3.7, Şekil 3.8, Şekil 3.9).

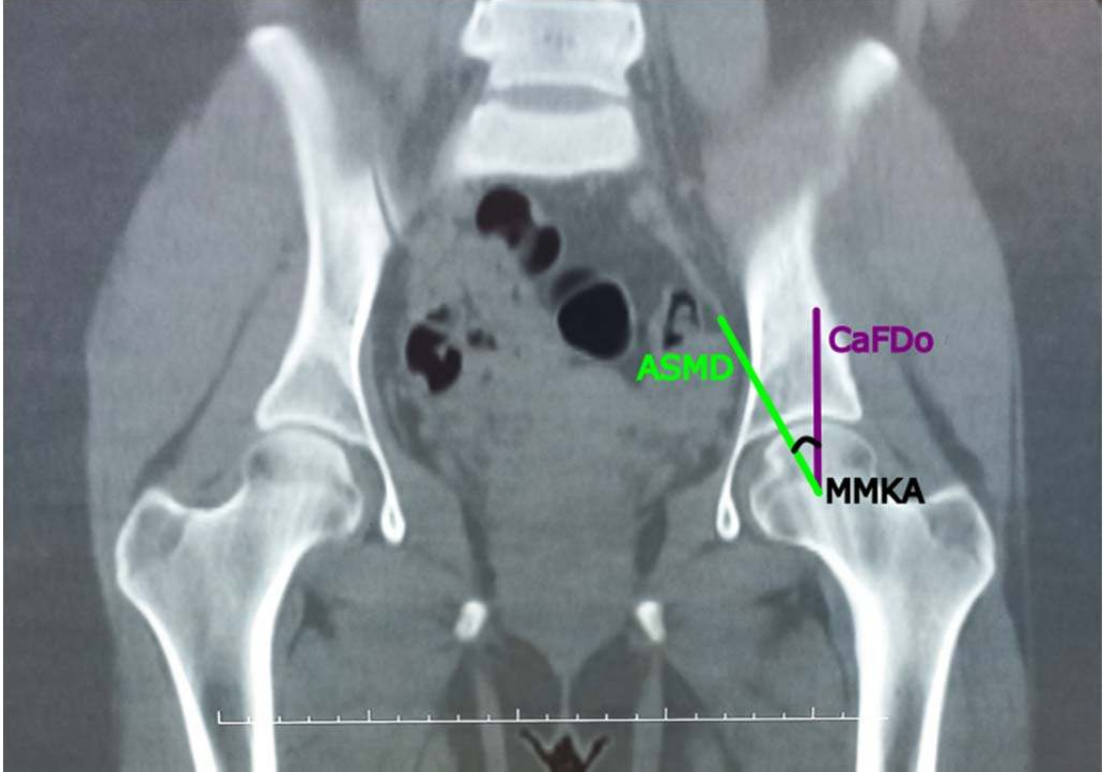


Şekil 3.7. Longitudinal pelvik eksene paralel caput femoris'in merkezinden geçen doğru
LPE: Longitudinal pelvik eksen (sarı), **CaFM:** Caput femoris'in merkezi (kırmızı), **CaFDo:** Caput femoris'in doğrusu (mor).

Acetabular sourcil: Acetabulum'un yük taşıyan kısmını tanımlar (55, 56) (Şekil 3.8).



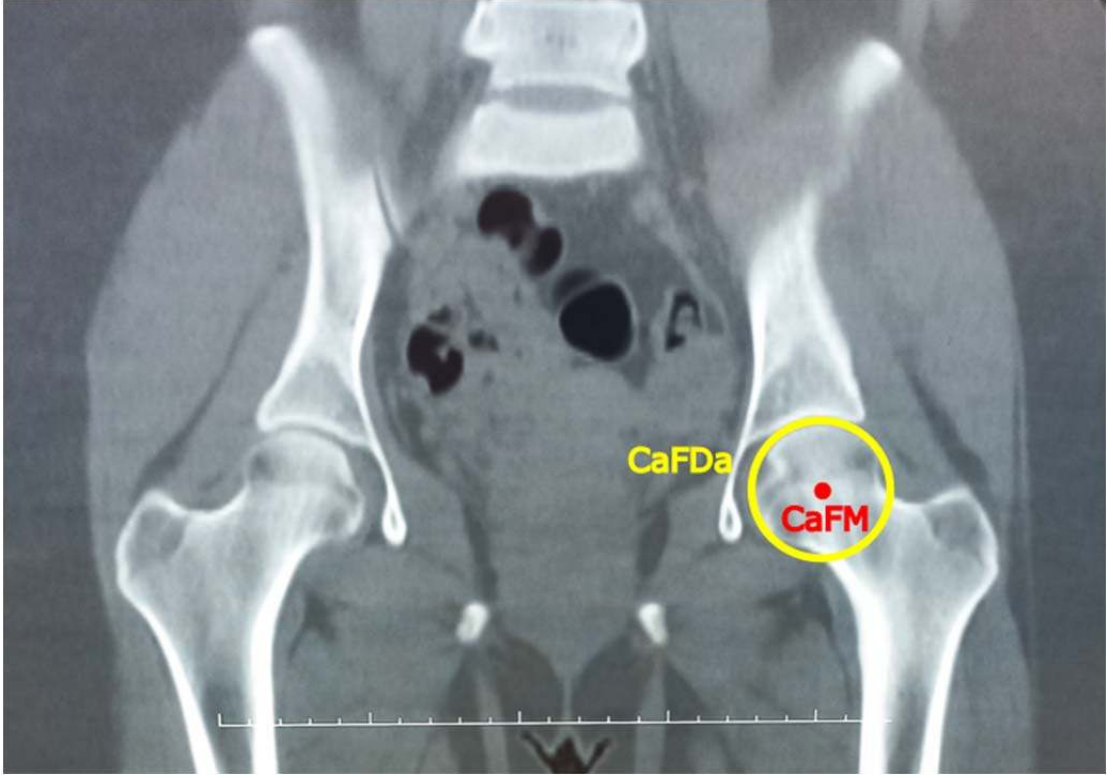
Şekil 3.8. Acetabular sourcil (AS), (mavi), Acetabular sourcil'in medial'i (ASM), (yeşil).



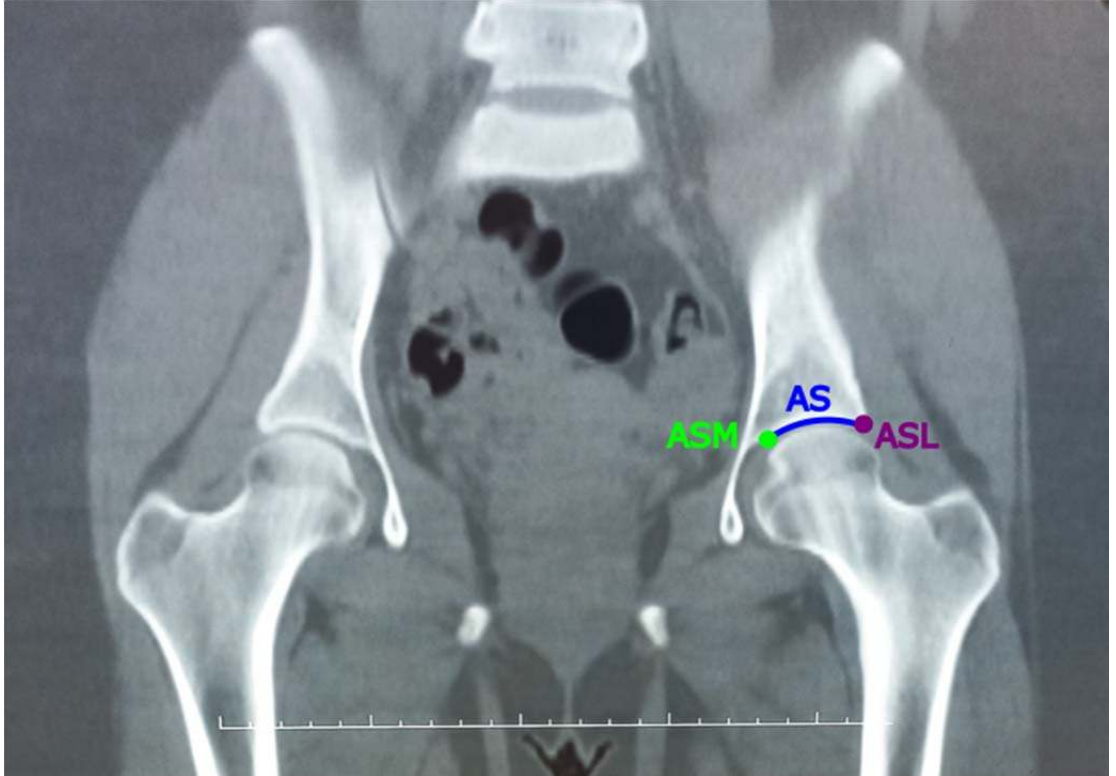
Şekil 3.9. Medial merkez kenar açısı (MMKA), (siyah)

CaFDo: Caput femoris'in doğrusu (mor), **ASMD:** Acetabular sourcil'in medial'inden geçen doğru (yeşil).

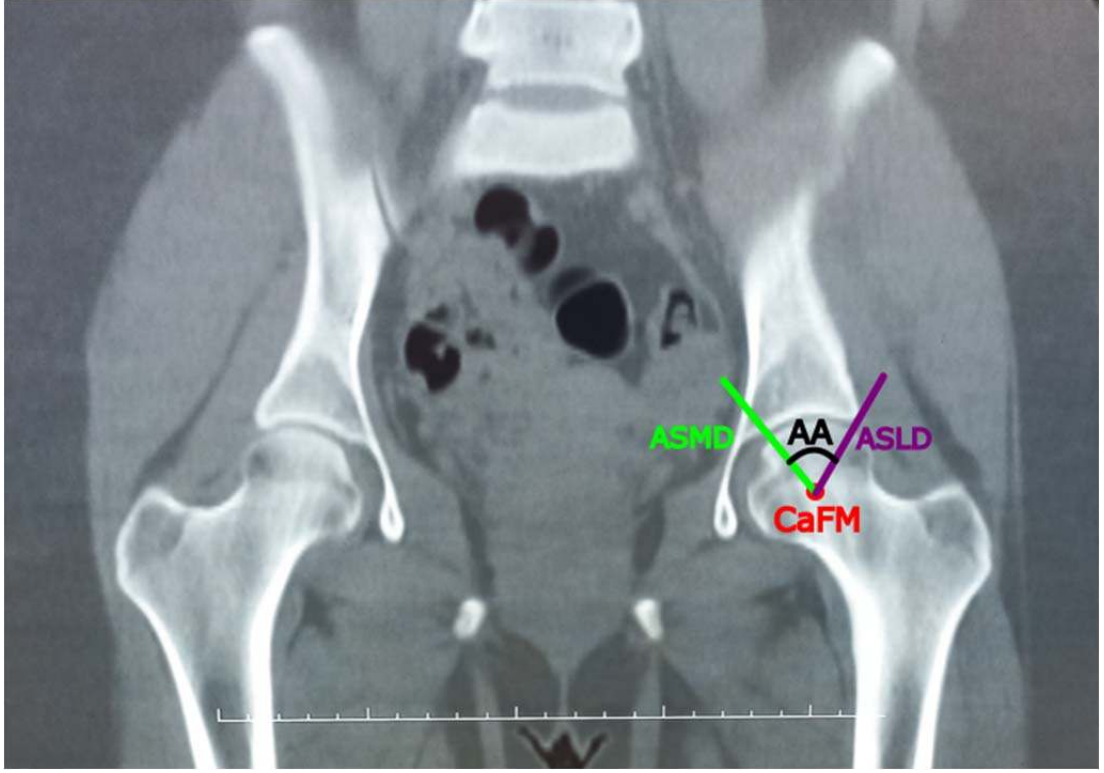
5. Acetabular Ark Ölçümü (AA), (°): Caput femoris'in merkezini acetabular sourcil yapısının medial ve lateral kenarı ile birleştiren iki doğrunun oluşturduğu açıdır (26, 57). Bu açıyı ölçmek için caput femoris'i çevreleyen bir daire (CaFDa) çizilerek caput femoris'in merkezi (CaFM) belirlenmiştir. Sonra acetabular sourcil'in medial ve lateral'i belirlenerek buradan geçen doğrular, caput femoris'in merkezinde birleştirilmiş olup iki doğru arasında kalan açı acetabular ark ölçümü olarak belirlenmiştir (Şekil 3.10, Şekil 3.11, Şekil 3.12).



Şekil 3.10.Caput femoris'in merkezi (CaFM), (kırmızı)
CaFDa: Caput femoris'in dairesi (sarı).



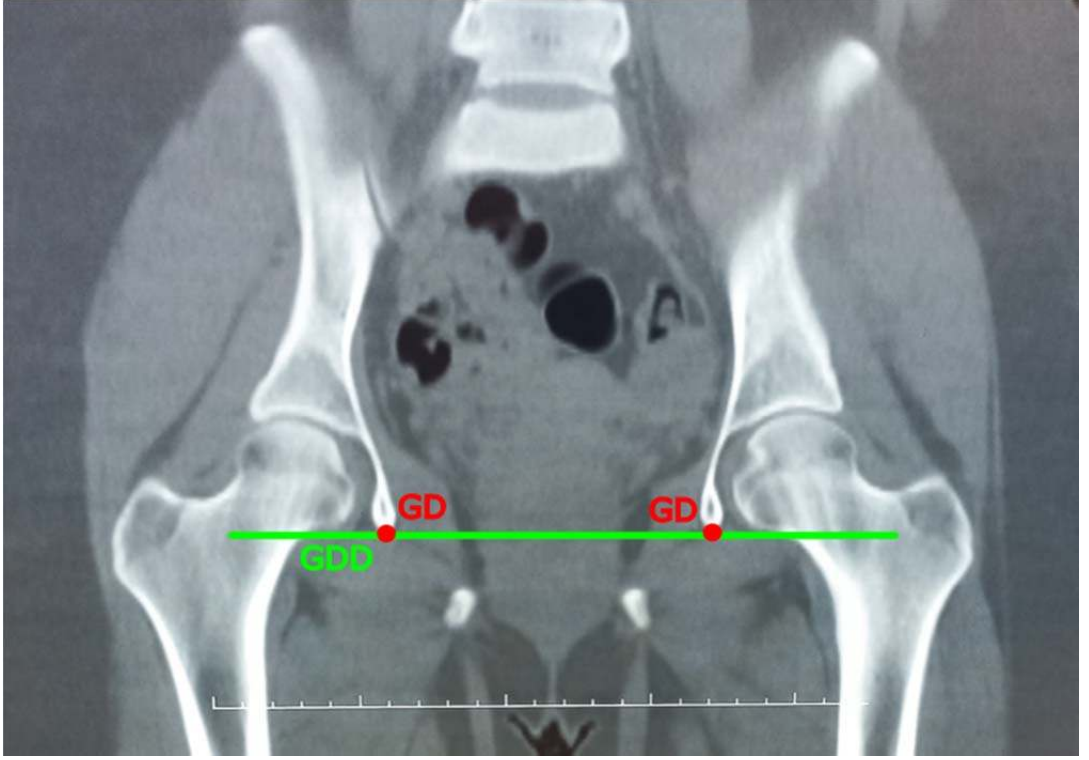
Şekil 3.11. Acetabular sourcil (AS), (mavi)
ASM: acetabular sourcil'in mediali (yeşil), ASL: acetabular sourcil'in lateral'i (mor).



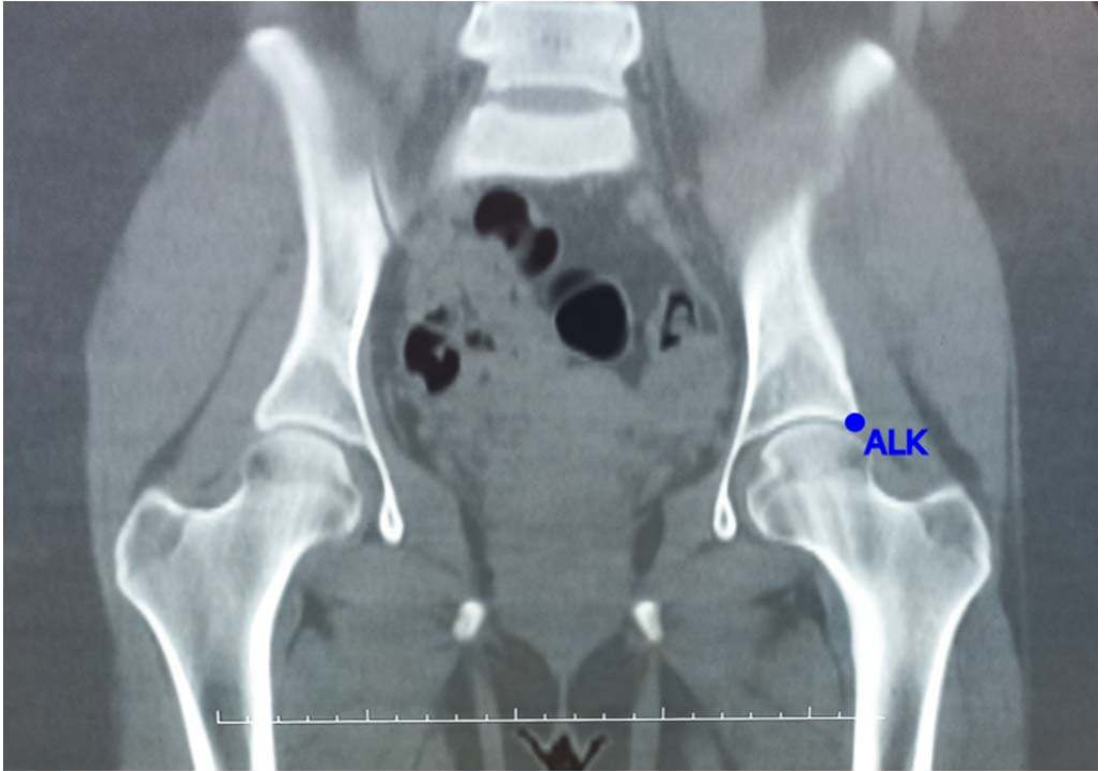
Şekil 3.12. Acetabular ark (AA), (siyah)

ASMD: Acetabular source line'in medial'inden geçen doğru (yeşil), **ASLD:** Acetabular source line'in lateral'inden geçen doğru (mor), **CaFM:** Caput femoris'in merkezi (kırmızı).

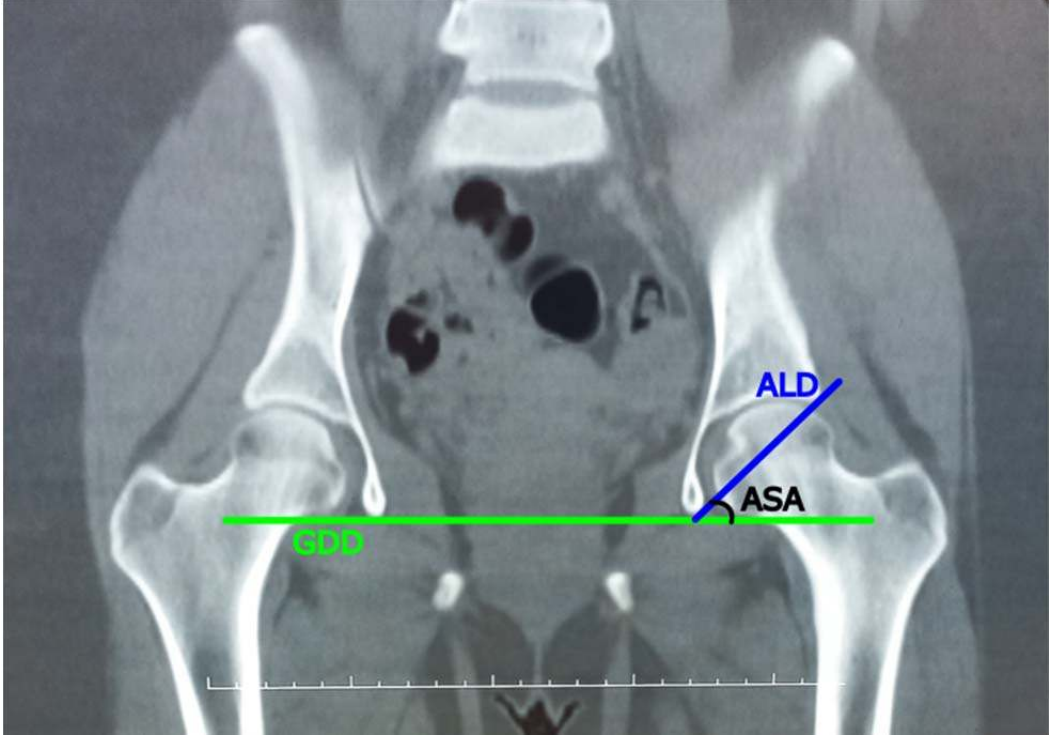
6. Acetabular Sharp Açısı Ölçümü (ASA), (°): İki gözyaşı damlasının (teardrop) ucunu birleştiren doğru ile acetabulum'un lateral kenarı arasındaki açıdır (51, 52, 53, 57, 58, 59, 60, 61). Açıyı ölçerken önce os coxae'da bulunan gözyaşı damlaları (GD) belirlenerek bir doğru ile birleştirilmiştir. Ardından acetabulum'un lateral kenarı (ALK) belirlenerek gözyaşı damlasını birleştiren doğruya (GDD) kadar uzatılmıştır. Bu iki doğru arasında kalan açı acetabular Sharp açısı ölçümü olarak belirlenmiştir (Şekil 3.13, Şekil 3.14, Şekil 3.15).



Şekil 3.13. Gözyaşı damlasını birleştiren doğru (GDD), (yeşil)
GD: Gözyaşı damlası (kırmızı).

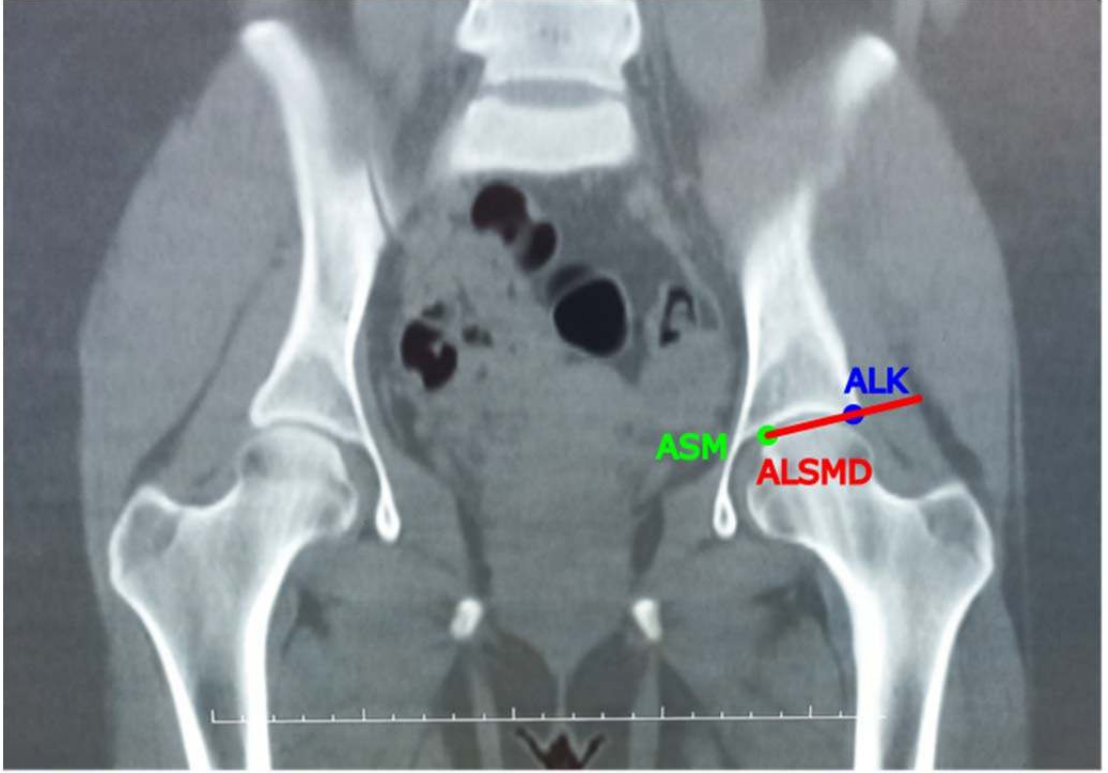


Şekil 3.14. Acetabulum'un lateral kenarı (ALK), (mavi).

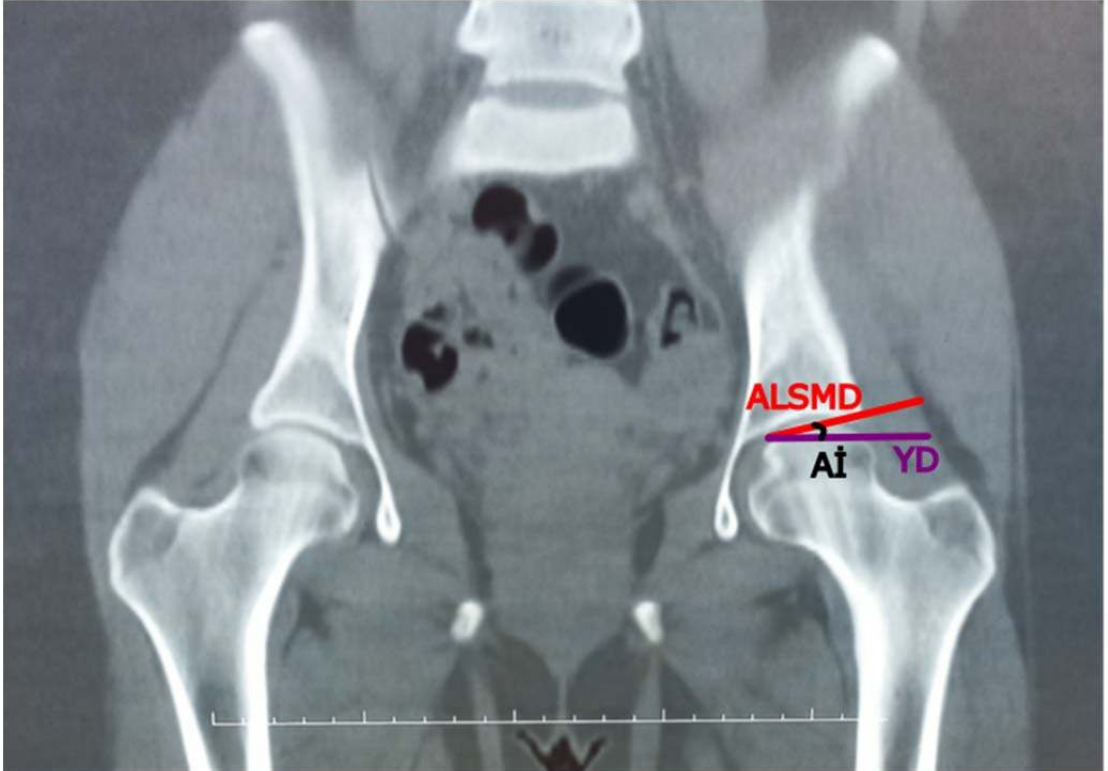


Şekil 3.15. Acetabular Sharp açısı (ASA), (siyah)
GDD: Gözyaşı damlasını birleştiren doğru (yeşil), **ALD:** Acetabulum'un lateral'inden geçen doğru (mavi).

7. Acetabular İndeks Ölçümü (AI), (°): Acetabulum'un lateral kenarı ve acetabular sourcil'in medial noktasını birleştiren doğru ile yatay bir doğru arasındaki açıdır (50, 51, 52, 57, 58, 59, 61). Ölçüm yapılırken acetabulum'un lateral kenarı (ALK) ve acetabular sourcil'in medial noktasını (ASM) birleştiren doğru (ALSMD) belirlenmiştir. Bu doğru ile yatay doğru arasında kalan açı acetabular indeks olarak adlandırılmıştır (Şekil 3.16, Şekil 3.17).

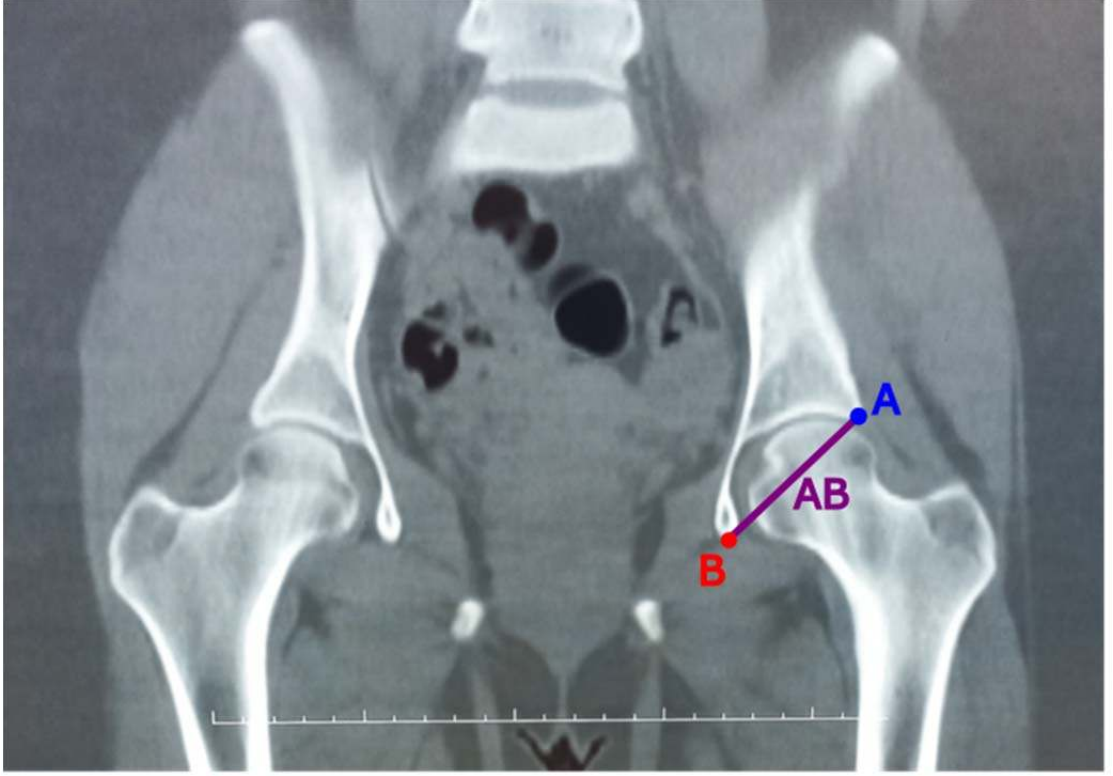


Şekil 3.16. Acetabulum'un lateral'i ve sourcil'in medial'ini birleştiren doğru (ALSMD), (kırmızı)
ALK: Acetabulum'un lateral kenarı (mavi), **ASM:** Acetabular sourcil'in medial'i (yeşil).



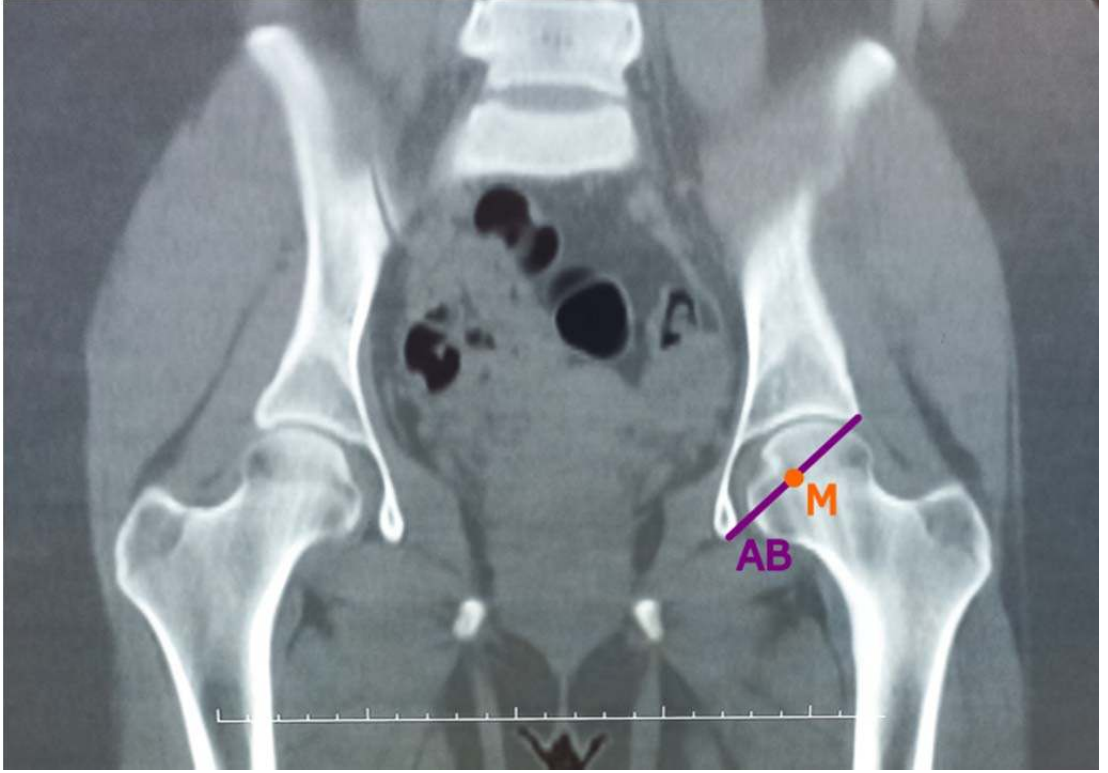
Şekil 3.17. Acetabular indeks (AI), (siyah)
ALSMD: Acetabulum'un laterali ve acetabular sourcil'in medial'ini birleştiren doğru (kırmızı), **YD:** Yatay doğru (mor).

8. ACM aç ı Ölçümü (°): Acetabulum'un lateral kenar noktas ı (A) ile incisura acetabuli'nin inferior noktas ını (B) birleştiren doğrunun orta noktas ı (M) belirlenmiştir. Bu orta noktadan çizilen dik doğrunun acetabulum'a ulaştığı nokta (C) bulunmuştur. Böylece AC-CM doğrularının birbiriyle yaptığı ACM aç ısı elde edilmiştir (58) (şekil 3.18, şekil 3.19, şekil 3.20, şekil 3.21).

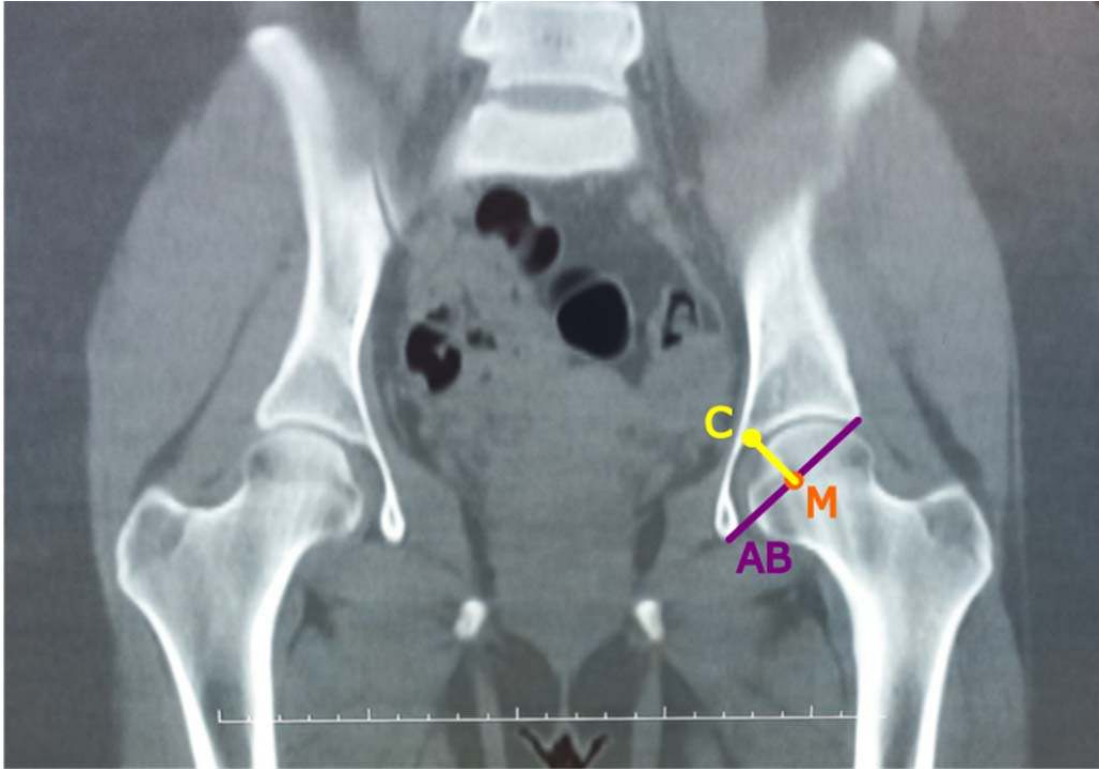


şekil 3.18. AB doğrusu, (mor)

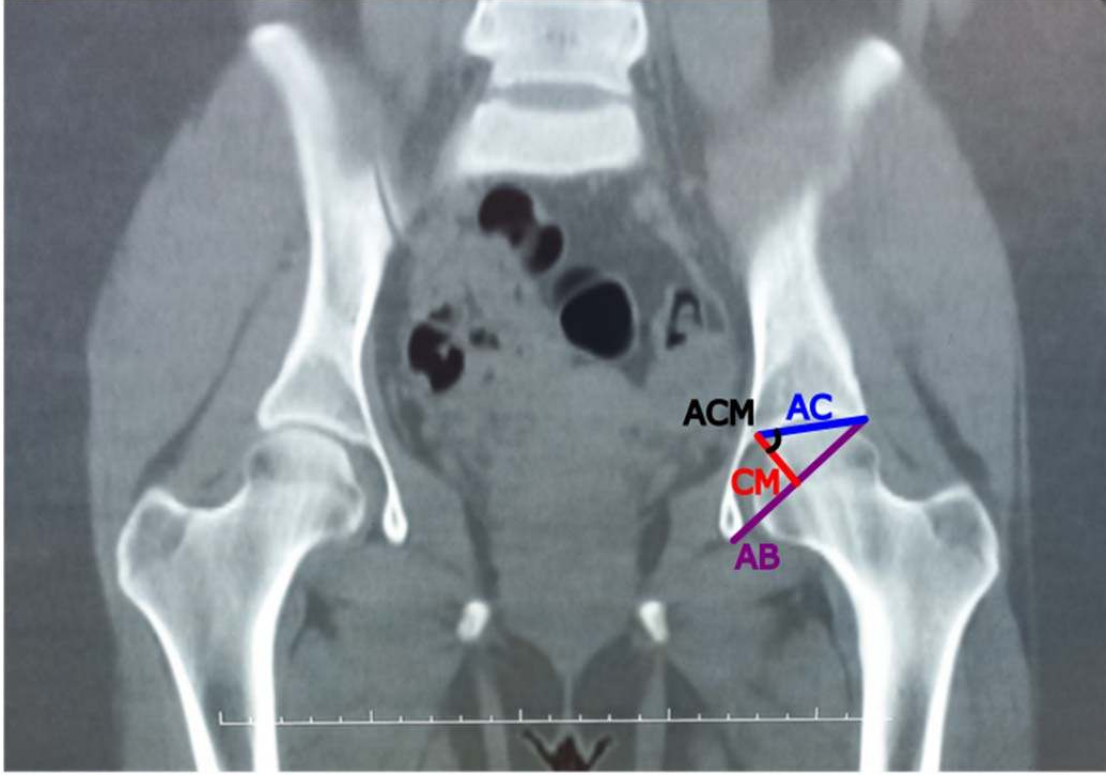
A: Acetabulum'un lateral kenar noktas ı (mavi), **B:** Incisura acetabuli'nin inferior orta noktas ını (kırmızı).



Şekil 3.19. M noktası, (turuncu)
AB doğrusu, (mor).

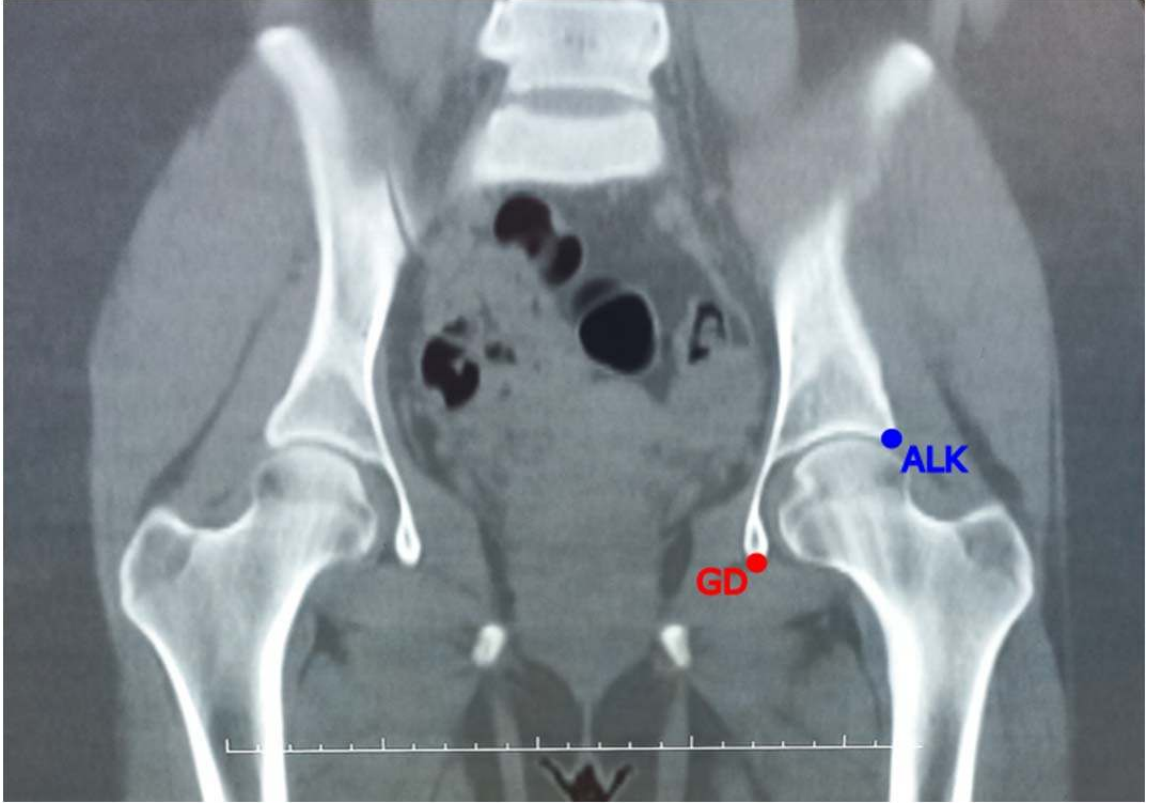


Şekil 3.20. C noktası, (sarı)
M noktası, (turuncu), AB doğrusu, (mor).

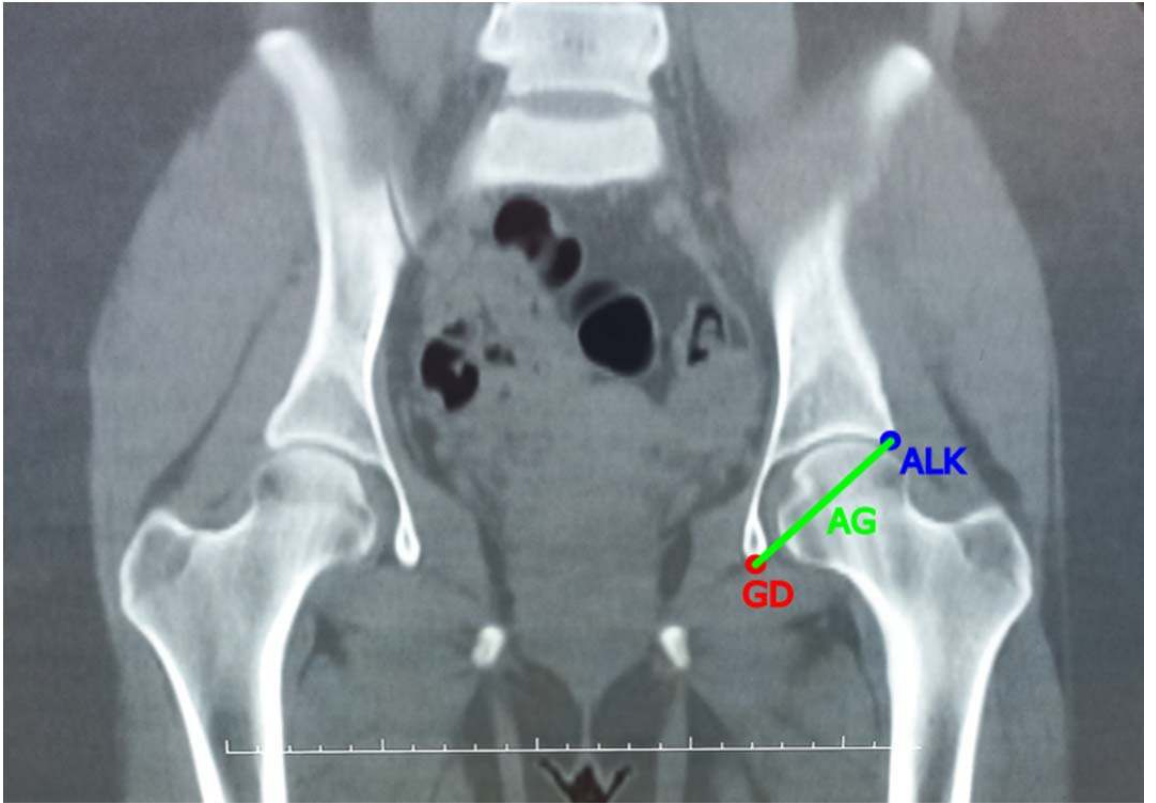


Şekil 3.21. ACM açısı, (siyah)
AC doğrusu, (mavi), CM doğrusu, (kırmızı), AB doğrusu, (mor).

9. Acetabular Genişlik Ölçümü (AG), (mm): Acetabulum'un lateral kenarı ile gözyaşı damlasını birleştiren doğrudur (21, 54, 62). Acetabular genişlik ölçümü, acetabulum'un lateral kenarı (ALK) ve gözyaşı damlası (GD) tespit edilerek bu noktaların birleşmesi sonucu elde edilmiştir (Şekil 3.22, Şekil 3.23).

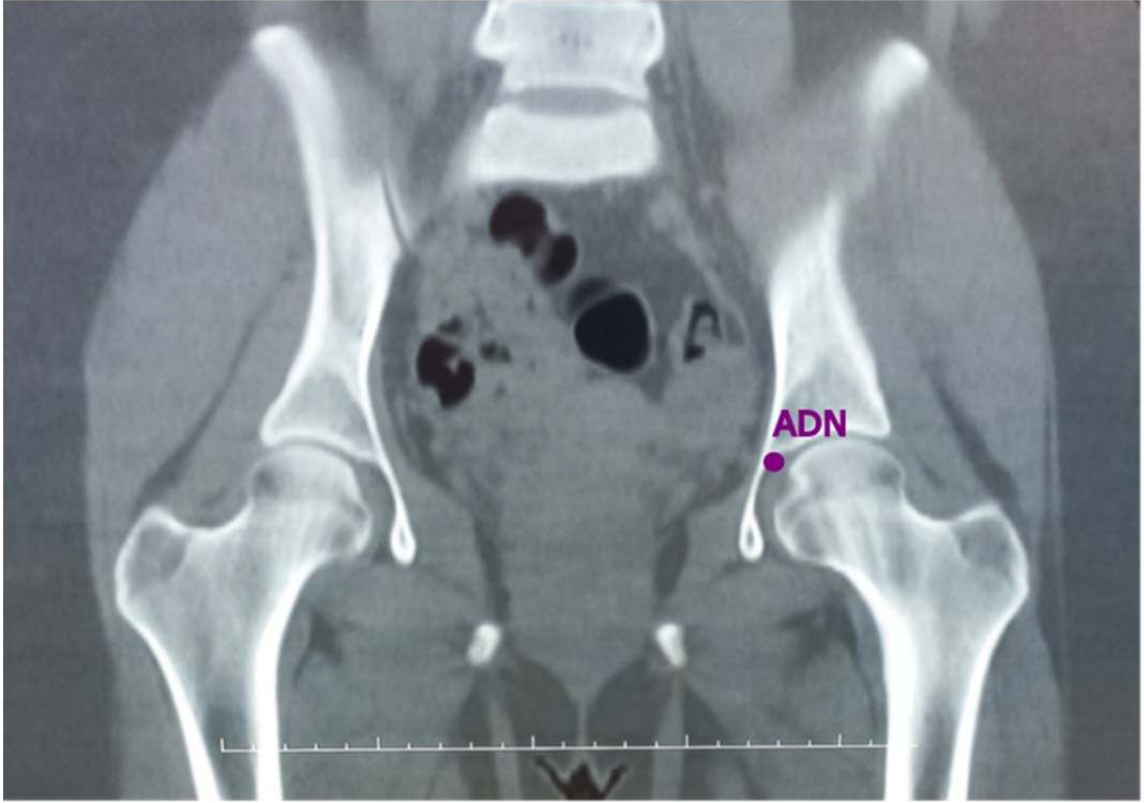


Şekil 3.22. Acetabulum'un lateral kenarı (ALK), (mavi), Gözyaşı damlası (GD), (kırmızı).

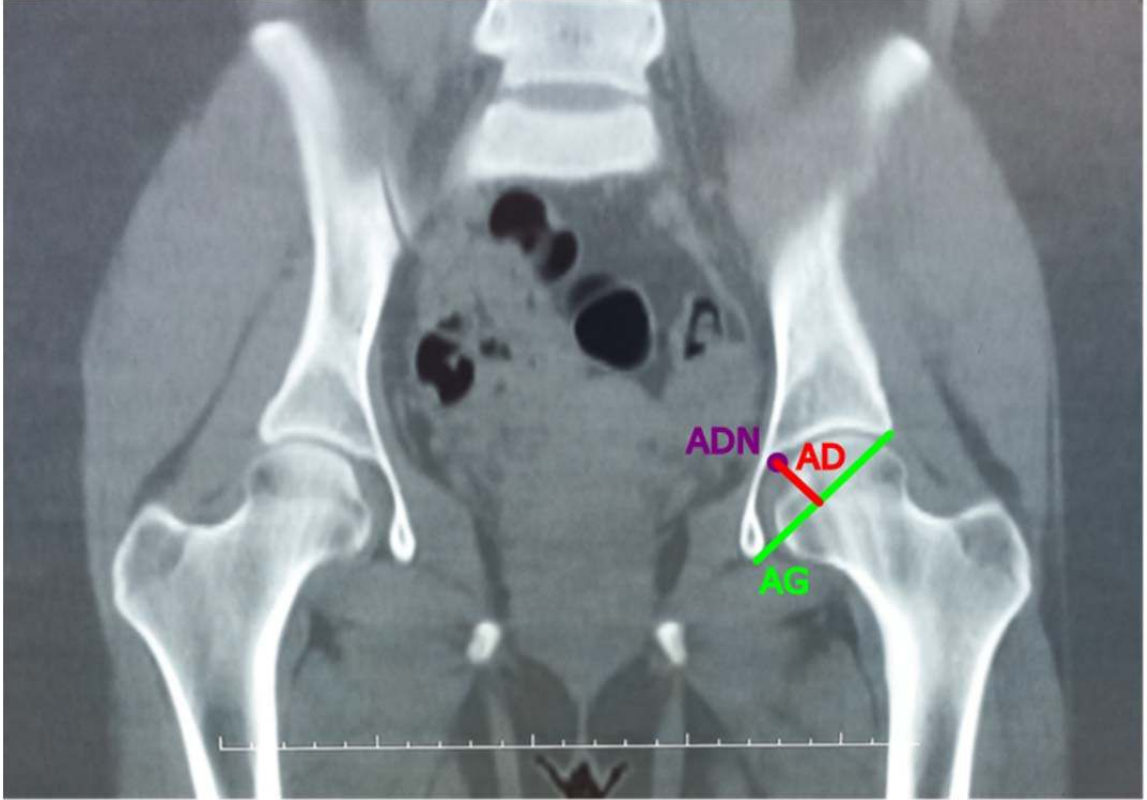


Şekil 3.23. Acetabular genişlik (AG), (yeşil)
ALK: Acetabulum'un lateral kenarı (mavi), GD: Gözyaşı damlası (kırmızı).

10. Acetabular Derinlik Ölçümü (AD), (mm): Acetabular derinliğin en fazla olduğu noktada acetabular genişliğe dik indirilen doğru ile ölçülür (21, 29, 50, 51, 61, 62). Ölçüm yapılırken önce acetabular derinliğin en fazla olduğu nokta (ADN) belirlenmiştir. Sonra bu noktadan AG'ye dik bir doğru indirilerek AD ölçülmüştür (Şekil 3.24, Şekil 3.25).

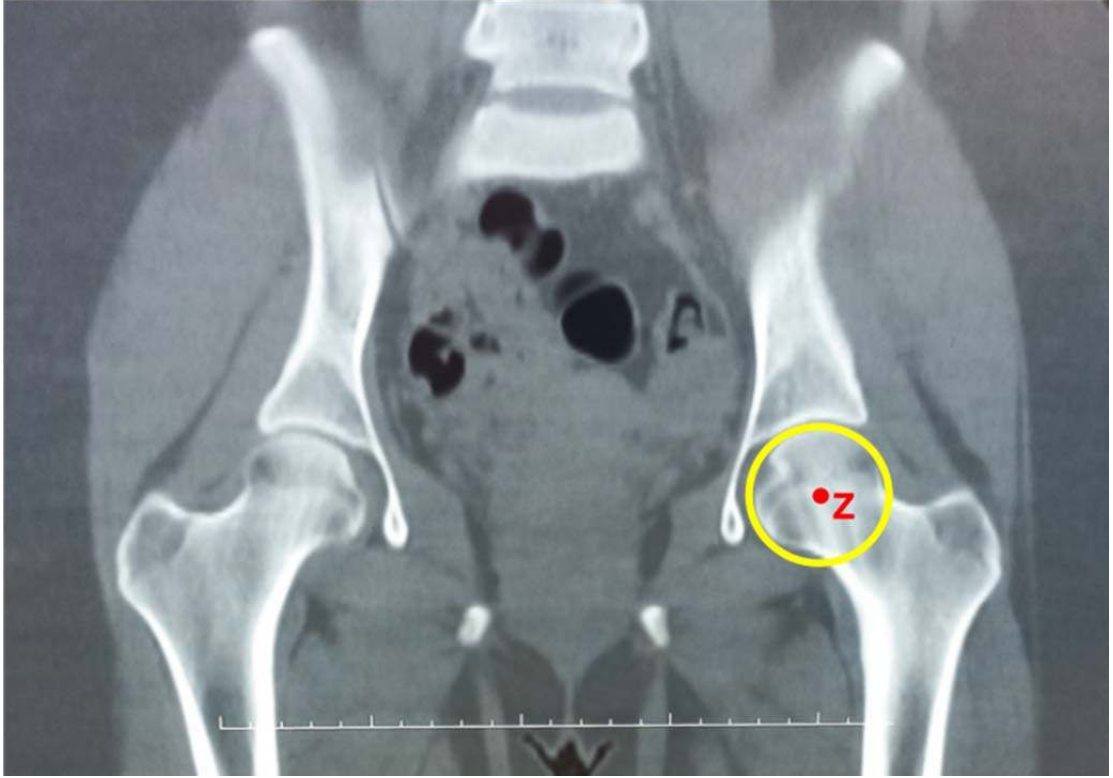


Şekil 3.24. Acetabulum'un en derin noktası (ADN), (mor).

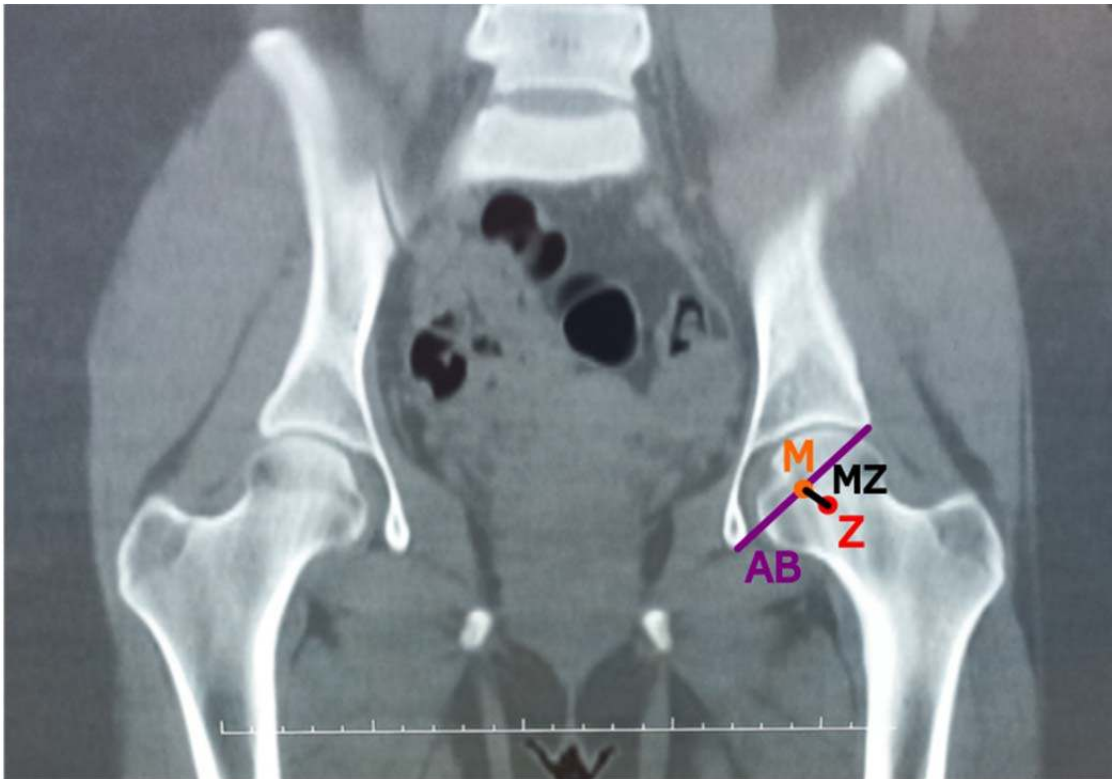


Şekil 3.25. Acetabular derinlik (AD), (kırmızı)
AG: Acetabular genişlik (yeşil), **ADN:** Acetabulum'un en derin noktası (mor).

11. MZ Mesafe Ölçümü (mm): Acetabulum'un lateral kenar noktası (A) ile incisura acetabuli'nin inferior noktasını (B) birleştiren doğrunun orta noktası (M) belirlenmiştir (Şekil 3.18, Şekil 3.19). Caput femoris'in merkezi (Z) ile M noktası arasındaki ölçüm MZ uzunluğunu olarak ölçülmüştür (Şekil 3.26, Şekil 3.27) (63).

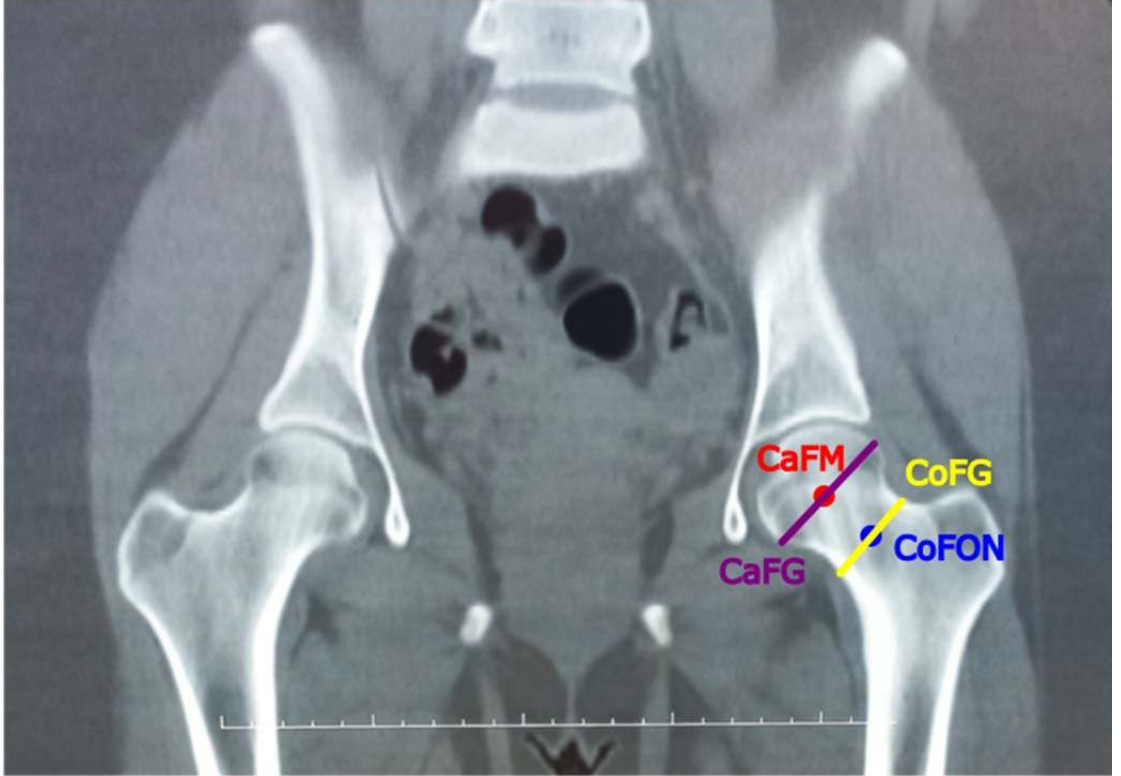


Şekil 3.26. Z noktası, (kırmızı)
CaFDa: Caput femoris'in dairesi (sarı).



Şekil 3.27. MZ mesafesi, (siyah)
M noktası, (turuncu), **Z noktası,** (kırmızı), **AB doğrusu,** (mor).

12. Kalça Eksen Uzunluğu Ölçümü (KEU), (mm): Caput femoris ve collum femoris genişliğinin orta noktalarından geçen ve trochanter major lateralinden başlayıp pelvis'in medial kenarında sonlanan doğrudur. (64, 65, 66). Ölçüm yapılırken caput femoris'in merkezi (CaFM), collum femoris genişliğinin orta noktası (CoFON) ve trochanter major'un lateral'i (TMaLN) belirlenmiştir. Trochanter major lateral'inden başlayıp pelvis'in medial kenarında sonlanan doğru, kalça eksen uzunluğu olarak ölçülmüştür (Şekil 3.28, Şekil 3.29, Şekil 3.30).

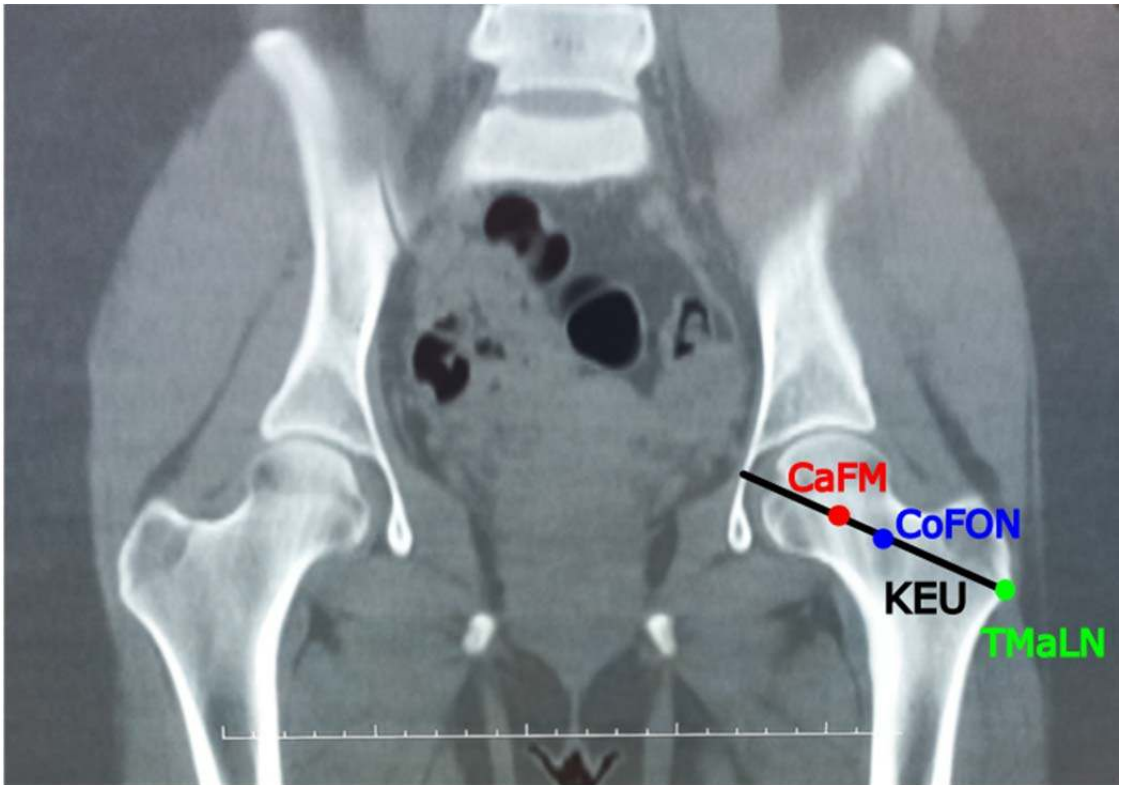


Şekil 3.28 Caput femoris'in merkezi (CaFM), (kırmızı), Collum femoris'in orta noktası (CoFON), (mavi)

CaFG: Caput femoris'in genişliği (mor), **CoFG:** Collum femoris genişliği (sarı).

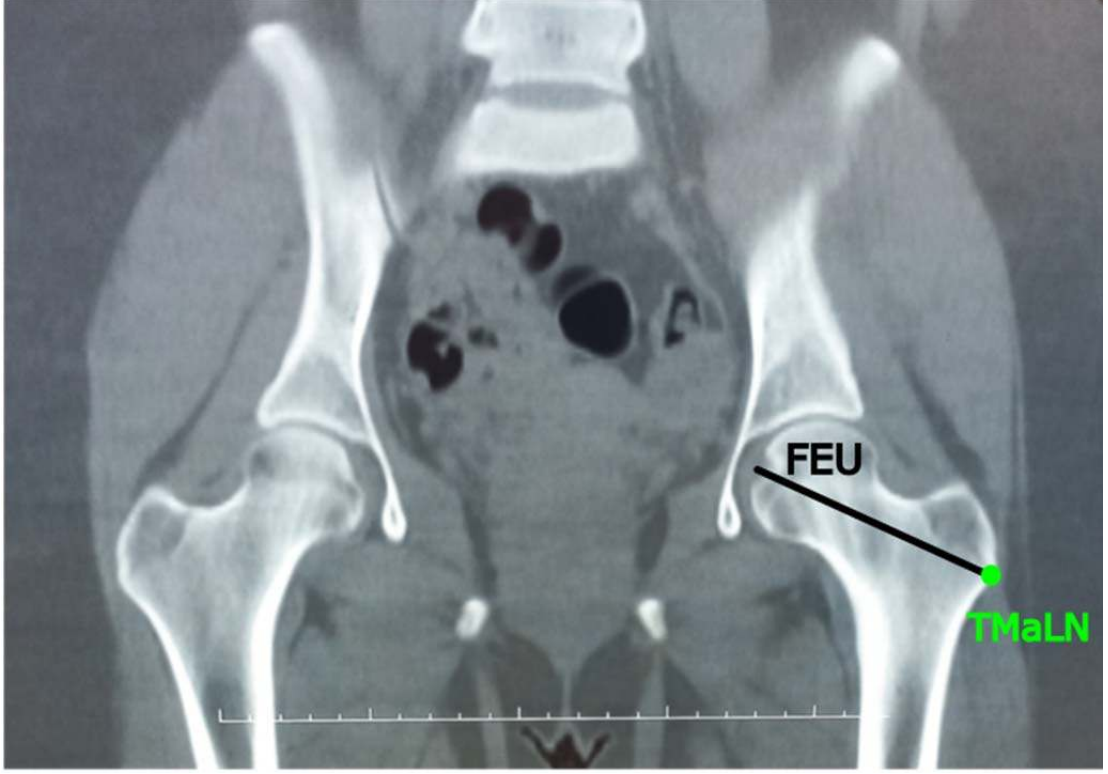


Şekil 3.29. Trochanter major'un lateral noktası (TMaLN), (yeşil).



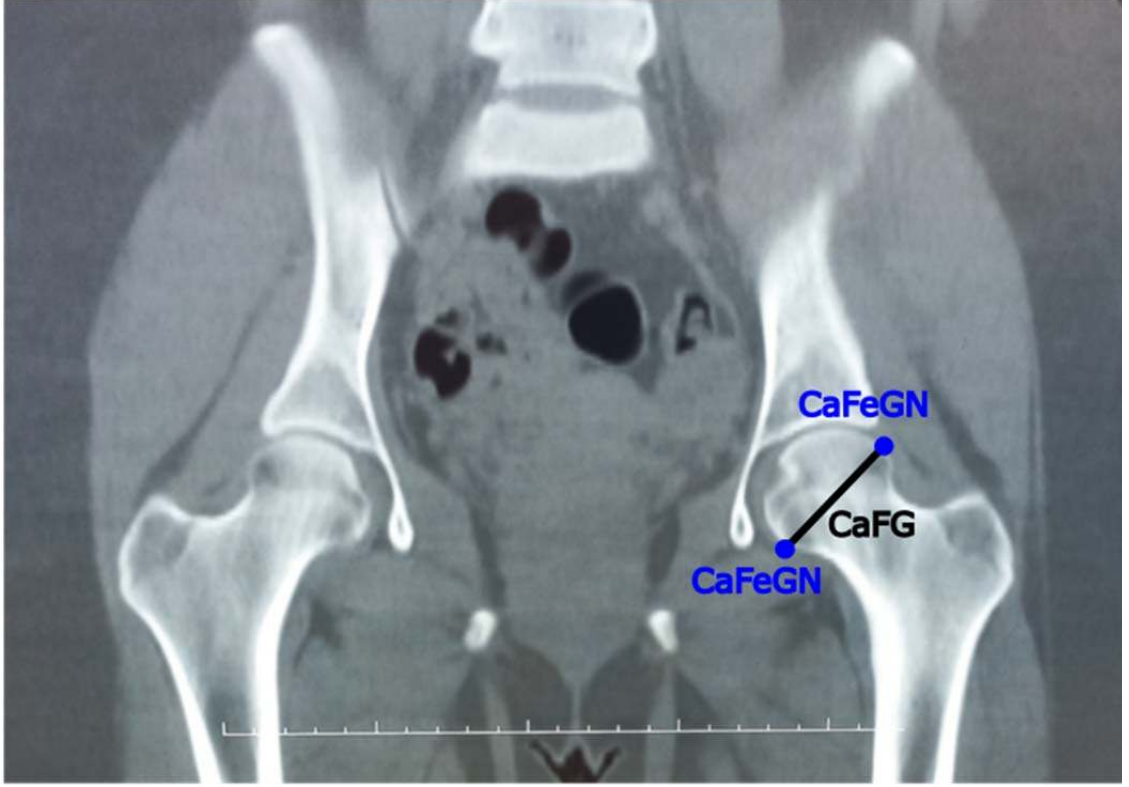
Şekil 3.30. Kalça eksen uzunluğu (KEU), (siyah)
TMaLN: Trochanter major'un lateral noktası (yeşil), CaFM: Caput femoris'in merkezi (kırmızı)
CoFON: Collum femoris'in orta noktası (mavi).

13. Femur Eksen Uzunluğu Ölçümü (FEU), (mm): Caput femoris'in yüzeyinden trochanter major lateral'ine kadar olan uzaklığın ölçümüdür (64, 65, 66, 67). Ölçüm alınırken önce trochanter major'un lateral noktası (TMaLN) belirlenmiştir (Şekil 3.29). Daha sonra bu noktadan caput femoris'in yüzeyi boyunca bir doğru ile femur eksen uzunluğu ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.31).



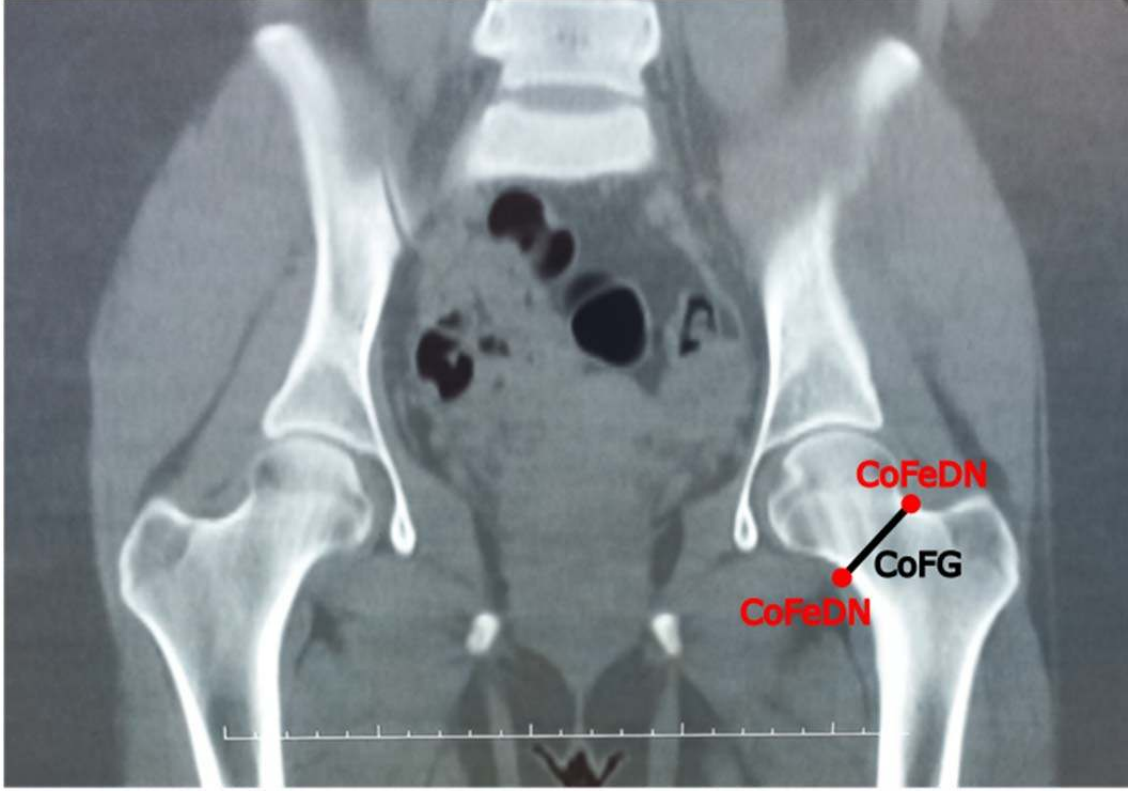
Şekil 3.31. Femur eksen uzunluğu (FEU), (siyah)
TMaLN: Trochanter major'un lateral noktası (yeşil).

14. Caput Femoris Genişliği Ölçümü (CaFG), (mm): Caput femoris'in en geniş olduğu noktalar (CaFeGN) arası mesafedir (65, 67, 68). Ölçümde önce caput femoris'in en geniş noktalar belirlenmiştir. Sonra bu noktalar birleştirilerek caput femoris genişliği ölçülmüştür (Şekil 3.32).



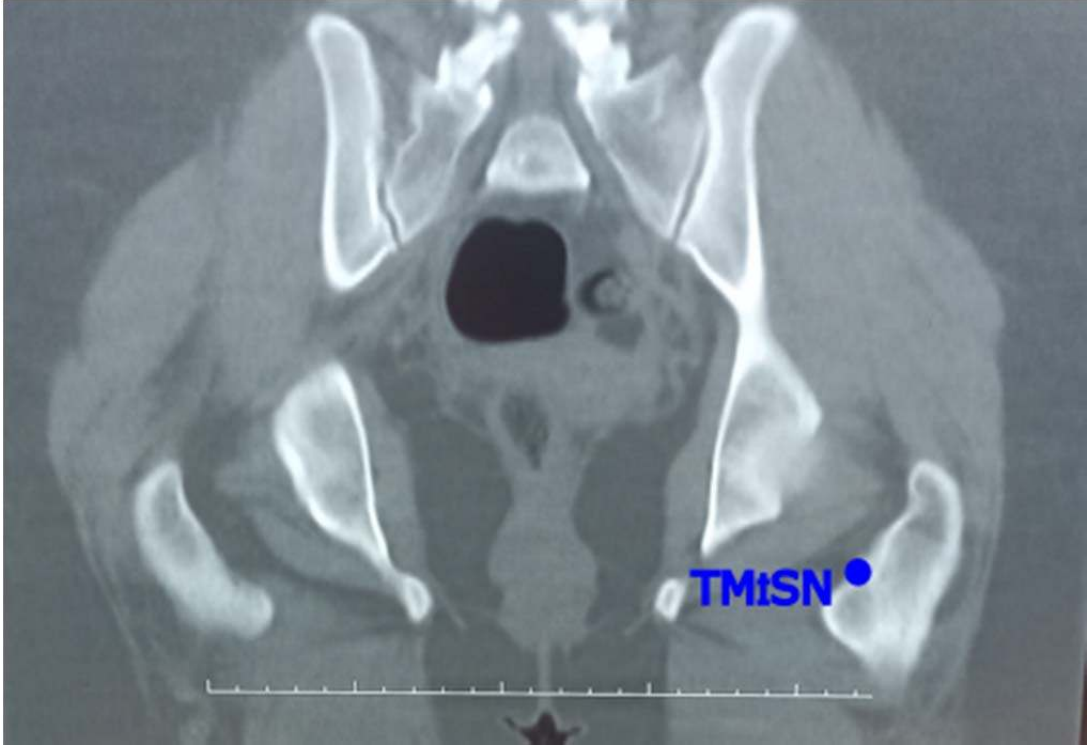
Şekil 3.32. Caput femoris genişliği (CaFG), (siyah)
CaFeGN: Caput femoris'in en geniş noktası (mavi).

15. Collum Femoris Genişliği Ölçümü (CoFG), (mm): Collum femoris'in en dar (CoFeDN) olduğu noktalar arası mesafedir (27, 24, 67, 65, 68). Ölçüm yapılırken önce collum femoris'in en dar noktalar belirlenmiş olup sonra bu noktalar birleştirilerek collum femoris genişliği ölçülmüştür (Şekil 3.33).

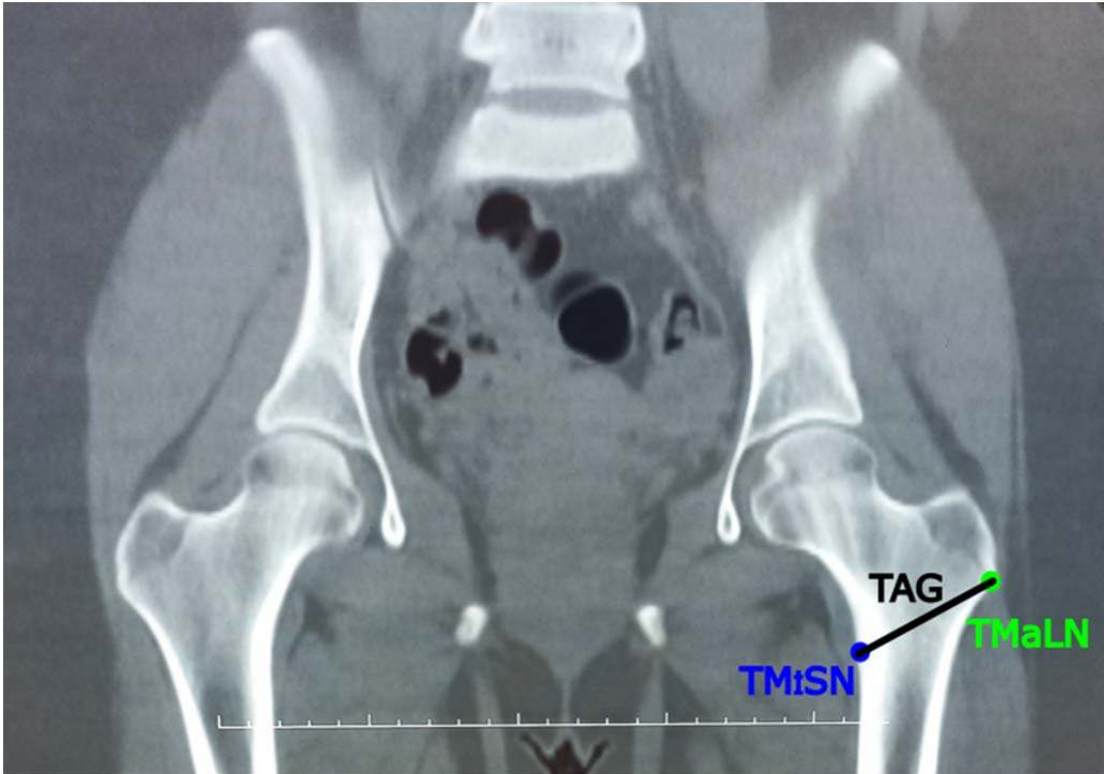


Şekil 3.33. Collum femoris genişliği (CoFG), (siyah)
CoFeDN: Collum femoris'in en dar noktası (kırmızı).

16. Trochanterler Arası Genişlik Ölçümü (TAG), (mm): Trochanter minor'un superior'undan trochanter major'un lateral kısmına kadar olan mesafedir (28, 68). Ölçüm alınırken trochanter minor'un superior noktası (TMiSN) ve trochanter major'un lateral'i noktası (TMaLN) belirlenmiştir. Daha sonra bu iki nokta birleştirilerek TAG ölçümü elde edilmiştir (Şekil 3.29, Şekil 3.34, Şekil 3.35).

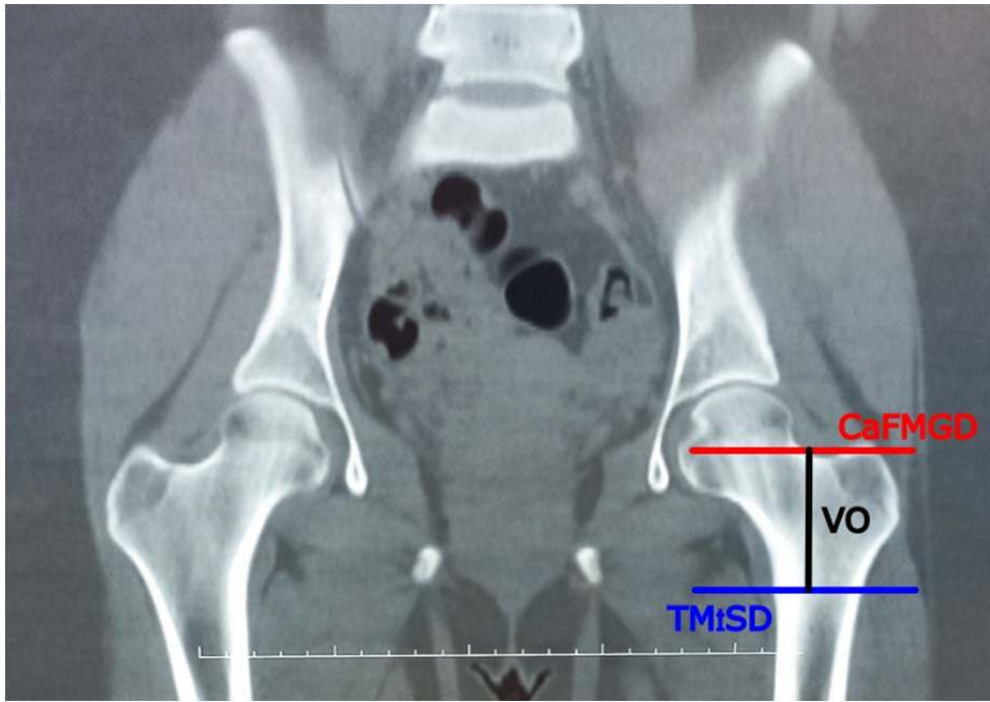


Şekil 3.34. Trochanter minor'un superior noktası (TMiSN), (mavi).



Şekil 3.35. Trochanterler arası genişlik (TAG), (siyah)
TMaLN: Trochanter major'un lateral noktası (yeşil), TMiSN: Trochanter minor'un superior noktası (mavi).

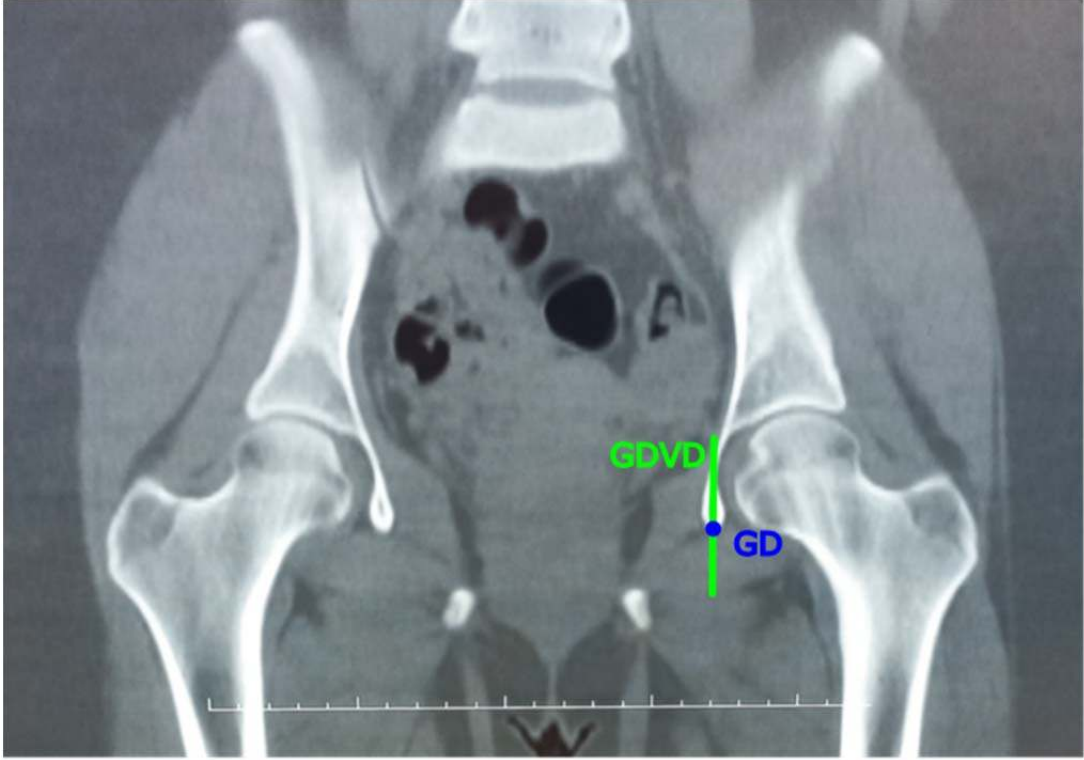
17. Os Femoris Dikey Uzaklık (Vertikal Ofset) Ölçümü (VO), (mm): Trochanter minor'un superior noktası ile caput femoris'in merkezi arasındaki dikey uzaklıktır (24, 69). Ölçüm alınırken trochanter minor'un superior noktası (TMiSN) alınmış (Şekil 3.34) olup trochanter minor'un superior'undan geçen yere paralel doğru (TMiSD) belirlenmiştir. Ardından caput femoris'i çevreleyen bir daire (CaFDa) çizilerek caput femoris'in merkezi (CaFM) (Şekil 3.10) bulunarak caput femoris'in merkezinden geçen yere paralel doğru (CaFMGD) belirlenmiştir. Daha sonra TMiSD ve CaFMGD arasında kalan dikey doğru ile vertikal ofset ölçümü bulunmuştur (Şekil, 3.36).



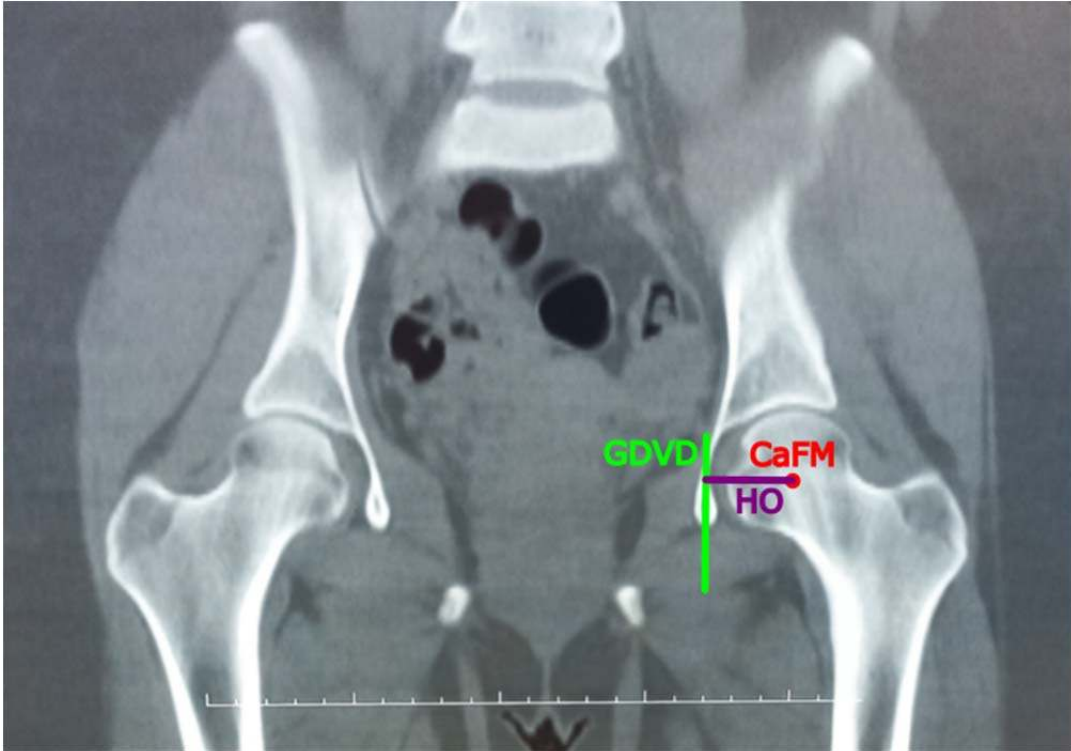
Şekil 3.36. Vertikal ofset (VO), (siyah)

TMiSD: Trochanter minor'un superior doğrusu (mavi), **CaFMGD:** Caput femoris'in merkezinden geçen doğru (kırmızı).

18. Acetabular Yatay Uzaklık (Horizontal Ofset) Ölçümü (HO), (cm): Caput femoris'in merkezinden (CaFM) gözyaşı damlasına (GD) olan yatay mesafedir (29). Ölçüm için caput femoris'i çevreleyen bir daire (CaFDa) çizilerek caput femoris'in merkezi belirlenmiştir. Gözyaşı damlası ve gözyaşı damlasından geçen vertikal doğru (GDVD) belirlenmiştir. Ardından caput femoris'in merkezi ile gözyaşı damlasından geçen vertikal doğru birleştirilerek ölçüm mm cinsinden elde edilmiştir. Bu ölçüm, literatür ile uyumlu hale getirilebilmek amacıyla cm'ye çevrilmiştir (Şekil 3.10, Şekil 3.37, Şekil 3.38).

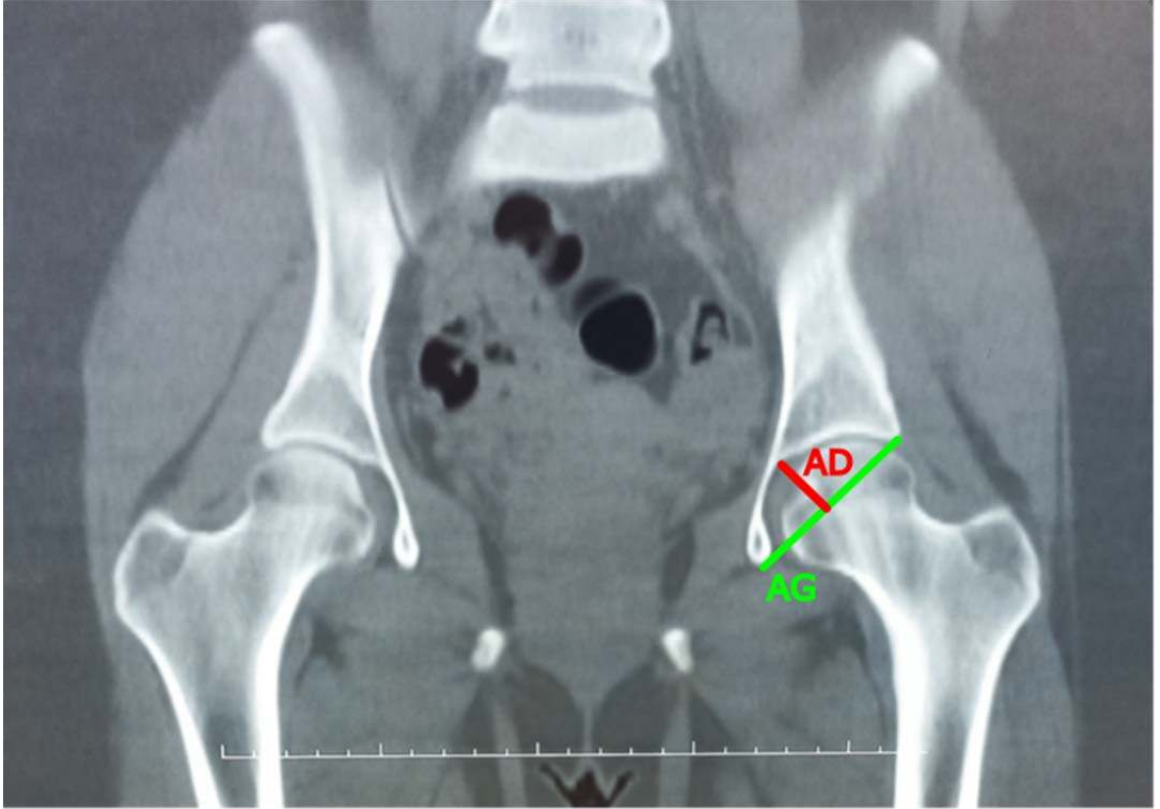


Şekil 3.37. Gözyaşı damlasının vertikal doğrusu (GDVD), (yeşil)
GD: Gözyaşı damlası (mavi).



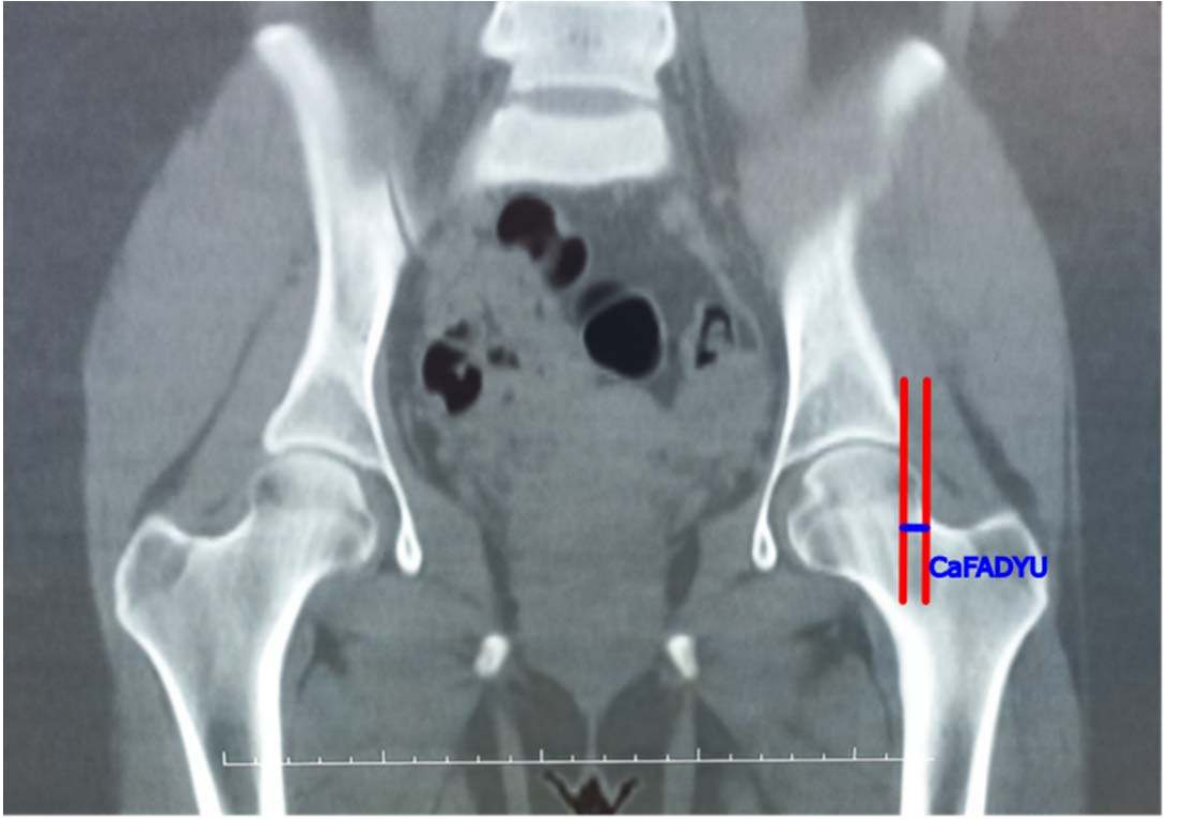
Şekil 3.38. Horizontal ofset (HO), (mor)
CaFM: Caput femoris'in merkezi (kırmızı), **GDVD:** Gözyaşı damlasının vertikal doğrusu (yeşil).

19. Acetabular Derinlik-Genişlik Oranı (ADGO): Acetabulum derinliğinin (AD), gözyaşı damlasının inferior noktası ile acetabulum'un lateral kenarı arasındaki uzaklığa (AG) oranıdır. Ölçüm yapılırken AD ve AG belirlenmiştir. Acetabular derinliğin acetabular genişliğe oranı 1000 ile çarpılarak ADGO hesaplanmıştır [$ADGO = (AD/AG) \times 1000$] (21, 29, 47, 52, 54, 70) (Şekil 3.22, Şekil 3.23, Şekil 3.24, Şekil 3.25, Şekil 3.39).

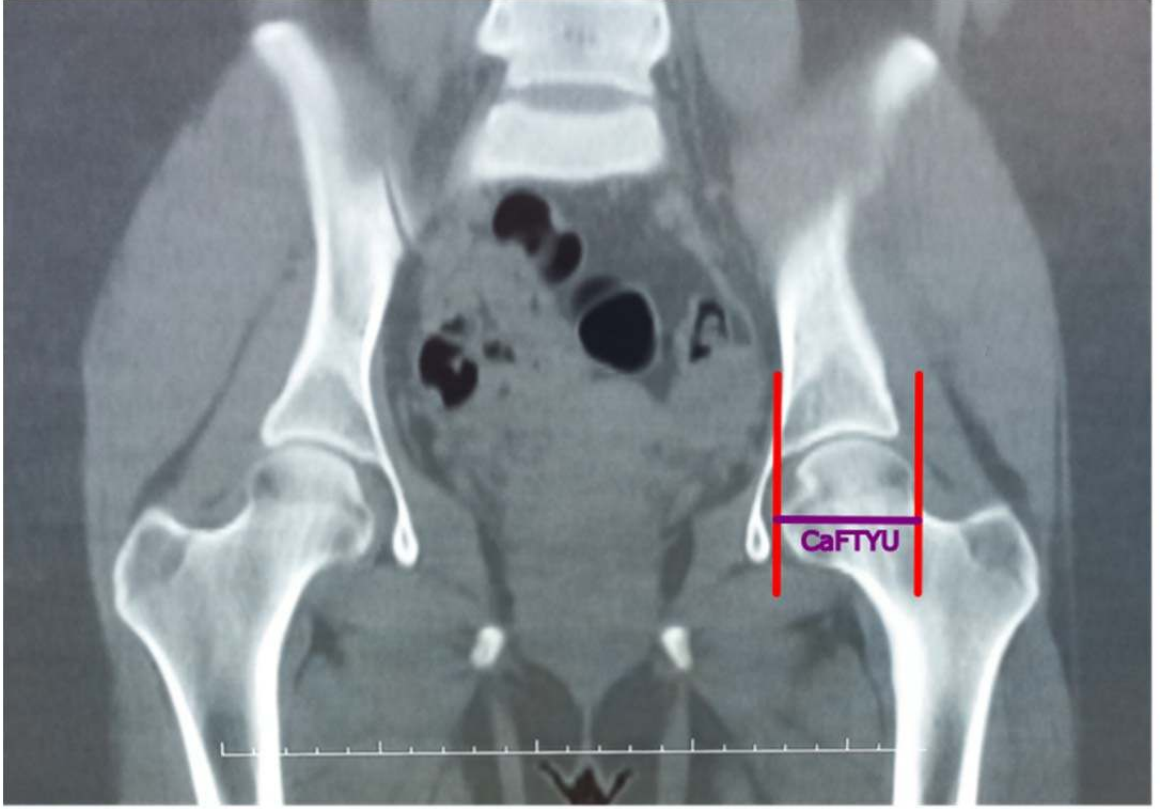


Şekil 3.39. Acetabular genişlik (AG), (yeşil), Acetabular derinlik (AD), (kırmızı).

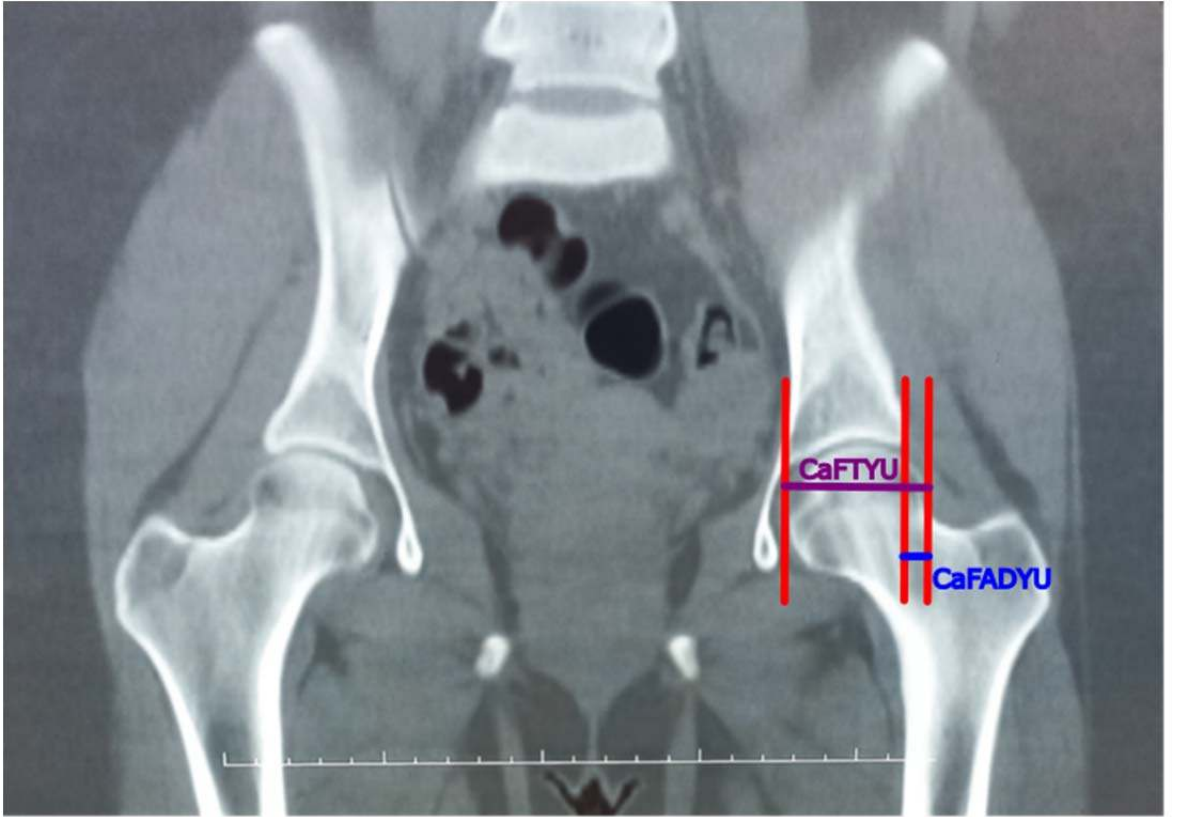
20. Ekstrüzyon İndeksi (Eİ), (%): Caput femoris'in acetabulum'un dışında bulunan bölümünün yatay uzunluğu (CaFADYU) ile caput femoris'in toplam yatay uzunluğuna (CaFTYU) veya genişliğine oranıdır. Ekstrüzyon indeks ölçümü alınırken, caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu ve caput femoris'in toplam yatay uzunluğu belirlenmiştir. Caput femoris'in acetabulum'un dışında bulunan bölümünün yatay uzunluğu ile caput femoris'in toplam yatay uzunluğuna oranı 100 ile çarpılarak ekstrüzyon indeksi (Eİ) hesaplanmıştır [$Eİ = (CaFADYU / CaFTYU) \times 100$] (12, 29, 47, 52, 54, 57, 58, 60, 70) (Şekil 3.40, Şekil 3.41, Şekil 3.42).



Şekil 3.40. Caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu (CaFADYU), (mavi).



Şekil 3.41. Caput femoris'in toplam yatay uzunluğu (CaFTYU), (mor).



Şekil 3.42. Caput femoris'in acetabulum dışında kalan kısmının yatay uzunluğu (CaFADYU), (mavi), Caput femoris'in toplam yatay uzunluğu (CaFTYU), (mor).

3.2. İstatistiksel Analiz

Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümlerse ortalama ve standart sapma ile persentiller (%2,5, %25, %50, %75, %97,5) olarak özetlenmiştir. Sağ ve sol taraf ölçümlerinin karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Bağımlı Gruplarda T testi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Wilcoxon Signed Rank testi kullanılmıştır. Cinsiyet grupları arasında sayısal ölçümlerin karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Bağımsız gruplarda T testi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Yaş grupları arasında sayısal ölçümlerinin genel karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Tek Yönlü Varyans Analizi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Bu karşılaştırmalarda anlamlı bulunan durumlar için grupların ikili karşılaştırılmalarında varsayımların sağlanması durumunda grup içi varyansların homojen olup olmamasına göre Tukey, Games-Howell testleri kullanılmıştır. Grupların ikili karşılaştırılmalarında varsayımların sağlanmaması durumunda ise Bonferroni düzeltmesi yapılmış Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanılmıştır. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan 180 yetişkin bireyin 90'ı (%50,0) kadın, 90'nı (%50,0) ise erkektir. Bireylerin yaş ortalaması $33,78 \pm 9,52$ (minimum: 18, maksimum: 50) yıl olarak bulunmuştur. Yaş değişkeni 18-28, 29-39 ve 40-50 olacak şekilde üç gruba ayrılmış olup her yaş grubunda 60 (%33,3) kişi yer almıştır.

Çizelge 4.1. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümleri

		Persentil					
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5
Acetabular anteversiyon açısı ölçümü (°)	Sağ	20,31±2,48	15,45	18,53	20,20	21,70	25,68
	Sol	20,55±2,52	15,66	18,80	20,40	22,48	25,84
p		0,026					
Sagittal acetabular açısı ölçümü (°)	Sağ	30,79±2,83	25,40	28,70	30,70	32,80	36,65
	Sol	30,72±2,75	25,70	28,60	30,50	32,58	36,35
p		0,942					
Lateral merkez kenar açısı ölçümü (°)	Sağ	30,73±3,48	24,41	28,23	30,70	33,45	36,74
	Sol	30,44±3,36	23,40	28,40	30,45	32,98	36,05
p		0,068					
Medial merkez kenar açısı ölçümü (°)	Sağ	37,13±4,47	29,11	33,93	36,75	40,08	46,90
	Sol	37,50±4,28	29,81	34,65	36,85	40,28	47,80
p		0,006					
Acetabular ark ölçümü (°)	Sağ	67,90±4,79	58,51	64,20	68,50	71,68	76,05
	Sol	68,00±4,45	59,11	64,63	68,65	71,40	76,14
p		0,058					
Acetabular Sharp açısı ölçümü (°)	Sağ	41,80±2,10	37,75	40,40	41,55	43,10	45,95
	Sol	41,98±2,19	37,73	40,65	41,85	43,88	46,15
p		0,025					
Acetabular indeks ölçümü (°)	Sağ	9,46±2,48	5,30	7,40	9,40	11,50	14,24
	Sol	9,46±2,49	5,10	7,43	9,35	11,40	14,10
p		0,777					
ACM açısı ölçümü (°)	Sağ	54,68±2,32	50,25	53,10	54,80	56,38	59,43
	Sol	55,00±2,32	50,10	53,50	55,25	56,60	59,14
p		0,001					

S.S.: Standart sapma

Herhangi bir grup ayrımı yapılmadan acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerini içeren tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.1' de gösterilmiştir. Bu çizelgede sağ-sol os coxae ölçümleri karşılaştırılmış ve persentil değerleri raporlanmıştır. Acetabular anteversiyon açısı ($p=0,026$), medial merkez kenar açısı ($p=0,006$), acetabular Sharp açısı ($p=0,025$) ve ACM açısı ($p=0,001$) ölçümlerinde sol taraf sağ tarafa göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak sagittal acetabular açısı, lateral merkez kenar açısı, acetabular ark,

acetabular indeks ölçümlerinde sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.2. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait uzunluk ölçümleri

		Persentil					
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5
Acetabular genişlik ölçümü (mm)	Sağ	59,64±4,30	51,91	56,40	59,40	62,75	68,10
	Sol	59,48±4,32	51,82	56,33	59,00	62,58	67,99
p		0,014					
Acetabular derinlik ölçümü (mm)	Sağ	17,71±1,69	14,75	16,53	17,60	18,60	21,39
	Sol	17,70±1,66	14,61	16,63	17,50	18,70	21,10
p		0,588					
MZ mesafe ölçümü (mm)	Sağ	10,82±1,69	7,35	9,80	10,95	12,30	13,90
	Sol	10,98±1,62	7,65	9,80	11,10	12,20	14,00
p		0,086					
Kalça eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	102,71±7,84	88,90	97,03	101,35	107,70	121,35
	Sol	103,20±8,17	89,21	97,20	102,00	108,35	121,29
p		0,078					
Femur eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	89,35±6,79	77,71	84,33	88,65	93,80	104,96
	Sol	90,21±7,07	79,35	85,10	89,05	94,80	106,80
p		<0,001					
Caput femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	46,00±3,57	39,35	43,70	45,35	48,68	53,70
	Sol	45,85±3,56	39,31	43,40	45,50	48,25	53,54
p		0,001					
Collum femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	30,25±2,12	26,00	28,83	30,30	31,50	34,60
	Sol	30,15±2,18	25,96	28,70	30,25	31,30	34,94
p		0,185					
Trochanterler arası genişlik ölçümü (mm)	Sağ	47,50±4,89	39,27	43,83	47,50	51,00	57,30
	Sol	47,39±4,82	38,83	43,93	47,40	50,68	57,40
p		0,102					
Os femoris dikey uzaklık ölçümü (mm)	Sağ	38,35±5,69	28,75	33,93	37,90	41,60	51,79
	Sol	38,40±5,58	28,61	34,00	38,20	42,10	50,85
p		0,483					
Acetabular yatay uzaklık ölçümü (cm)	Sağ	3,39±0,29	2,85	3,18	3,34	3,62	3,94
	Sol	3,37±0,29	2,83	3,14	3,34	3,61	3,92
p		0,011					

S.S.: Standart sapma

Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait uzunluk ölçümleri Çizelge 4.2’ de sunulmuştur. Acetabular genişlik (p=0,014), caput femoris genişliği (p=0,001) acetabular yatay uzaklık (p=0,011) ölçümlerinde sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Buna zıt olarak femur eksen uzunluğu

ölçümünde sol taraf sağ tarafa göre daha fazla bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,001$).

Acetabular derinlik, MZ mesafe, kalça eksen uzunluğu, collum femoris genişliği, trochanterler arası genişlik, os femoris dikey uzaklık ölçümlerinde sağ taraf ile sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi'ne ait tanımlayıcı istatistikler

		Ortalama±S.S.	Persentil				
			2,5	25	50	75	97,5
Acetabular derinlik-genişlik oranı	Sağ	297,19±22,41	253,69	279,90	295,45	311,88	346,90
	Sol	297,72±22,33	253,68	279,85	297,70	312,50	348,85
	p	0,372					
Ekstrüzyon indeksi (%)	Sağ	14,65±2,24	11,01	13,00	14,40	16,10	19,28
	Sol	14,46±2,15	11,00	12,90	14,20	15,70	18,90
	p	0,019					

S.S.: Standart sapma

Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi'ne ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.3' te belirtilmiştir. Acetabular derinlik-genişlik oranı her iki tarafta da benzer olmasına karşın ekstrüzyon indeksi ölçümünde sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,019$) (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.4. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

		YAŞ																		
		18-28 (n=60)						29-39 (n=60)						40-50 (n=60)						
		Persentil						Persentil						Persentil						p
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S. S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular anteversiyon açı ölçümü (°)	Sağ	19,68±2,38	15,40	18,05	19,60	21,08	25,14	20,32±2,36	15,92	18,70	20,20	21,40	26,43	20,93±2,58	15,01	19,65	20,50	22,50	27,55	0,014
	Sol	20,09±2,44	15,56	18,70	20,10	21,85	25,18	20,47±2,48	15,93	18,55	20,30	22,08	25,97	21,09±2,58	15,03	19,30	20,75	23,00	26,90	0,089
p		0,019						a 0,393					b 0,464	0,582						c 0,010
Sagittal acetabular açı ölçümü (°)	Sağ	30,82±2,97	25,87	28,70	30,00	33,25	37,27	30,71±3,17	23,37	28,43	30,50	33,33	37,70	30,84±2,33	25,73	29,13	30,90	32,30	35,24	0,791
	Sol	30,73±3,07	25,22	28,60	30,35	33,00	37,17	30,69±2,76	26,16	28,30	30,20	33,13	36,41	30,75±2,44	24,23	29,23	30,65	32,40	35,83	0,858
p		0,569						0,839						0,390						
Lateral merkez kenar açı ölçümü (°)	Sağ	30,21±3,16	24,41	27,70	30,30	33,08	35,35	30,52±3,99	22,24	28,25	30,60	32,78	41,85	31,47±3,17	24,95	29,50	31,30	34,08	37,61	0,066
	Sol	30,02±3,33	21,91	28,10	30,55	32,25	35,94	30,20±3,25	23,66	28,08	30,00	32,78	36,24	31,10±3,44	22,04	29,33	31,45	34,18	36,72	0,139
p		0,453						0,489						0,091						
Medial merkez kenar açı ölçümü (°)	Sağ	36,84±4,66	28,19	33,25	36,20	39,85	48,23	37,77±5,03	28,13	34,48	38,50	41,45	49,07	36,78±3,61	29,76	34,03	36,90	39,18	45,21	0,327
	Sol	37,18±4,46	28,51	34,23	36,40	39,48	48,48	38,21±4,72	28,81	34,85	38,90	41,90	47,84	37,12±3,57	30,58	34,43	37,15	39,80	45,68	0,233
p		0,276						0,020						0,153						

S.S.: Standart sapma, Sağ acetabular anterversiyon açı ölçümünde ikiyeşli yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri a, b, c ile tanımlanmıştır.
a: 18-28 ve 29-39 yaş gruplarının p değeri, b: 29-39 ve 40-50 yaş gruplarının p değeri, c: 18-28 ve 40-50 yaş gruplarının p değeridir.

Acetabulum ve proksimal femura'ya ait açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı ve persentil değerleri Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.4 Devam'da gösterilmiştir. Bu çizelgede hem belirlenen yaş gruplarına göre hem de yaş grupları içerisinde sağ ve sol taraf ölçümlerine göre karşılaştırma yapılmıştır. Yaş gruplarının ikili karşılaştırılması incelendiğinde; 18-28 ve 29-39 yaş gruplarının karşılaştırılması a, 29-39 ve 40-50 yaş gruplarının karşılaştırılması b, 18-28 ve 40-50 yaş gruplarının karşılaştırılması ise c olarak Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Acetabular anteversiyon açı ölçümü 18-28 yaş grubunda sol taraf sağa göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,019$). Benzer şekilde medial merkez kenar açı ölçümü 29-39 yaş grubunda sol taraf sağ tarafa göre daha yüksek olduğu görülmüştür ($p=0,020$). Her yaş grubunda sagittal acetabular açı ve lateral merkez kenar açı ölçümlerinde sağ ve sol taraf değerleri benzer bulunmuştur. Yaş grupları karşılaştırıldığında sağ acetabular anteversiyon açı ölçümünün yaş ile arttığı görülmüştür ($p=0,014$).

Sağ acetabular anteversiyon açı ölçümü 18-28 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında p değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($c= 0,010$). Buna ek olarak sağ acetabular anteversiyon açı ölçümü 18-28 yaş grubunda düşük iken 40-50 yaş grubunda ise yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait açı ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

		YAŞ																		
		18-28 (n=60)						29-39 (n=60)						40-50 (n=60)						
		Persentil						Persentil						Persentil						p
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular ark ölçümü (°)	Sağ	67,10±4,84	56,89	63,25	67,00	71,05	77,38	68,31±5,04	58,27	63,60	69,65	72,05	76,32	68,29±4,44	58,91	64,80	69,80	71,85	76,05	0,222
	Sol	67,26±4,79	56,30	64,53	67,45	71,05	77,14	68,45±4,39	59,48	64,33	69,85	71,83	75,69	68,29±4,11	59,50	65,70	69,20	71,45	77,07	0,259
	p	0,532						0,225						0,150						
Acetabular Sharp açısı ölçümü (°)	Sağ	42,55±1,93	38,45	41,03	42,70	44,05	46,99	41,56±2,05	36,47	40,53	41,10	42,80	45,95	41,29±2,12	37,28	40,00	40,70	42,45	46,98	0,001
	Sol	42,67±2,06	38,07	41,20	42,35	44,28	46,44	41,83±2,14	36,68	40,40	41,85	43,53	45,93	41,44±2,22	34,73	40,20	41,20	42,88	45,23	0,007
	p	0,141						Ra 0,031 La 0,096	0,184				Rb 0,673 Lb>0,999	0,200				Rc< 0,001 Lc 0,007		
Acetabular indeks ölçümü (°)	Sağ	9,45±2,69	5,16	7,33	9,05	11,78	14,34	9,93±2,44	5,51	7,53	10,25	11,60	15,00	9,01±2,24	5,26	7,43	9,00	11,00	12,95	0,172
	Sol	9,29±2,72	5,00	7,05	8,85	11,95	13,95	10,00±2,55	5,46	7,58	10,10	11,65	15,59	9,09±2,11	5,15	7,48	9,00	10,40	13,20	0,147
	p	0,109						0,422						0,731						
ACM aç ölçümü (°)	Sağ	54,38±2,20	49,74	53,18	54,35	56,03	58,74	55,07±2,37	50,25	53,23	55,55	56,60	59,80	54,59±2,36	50,06	52,70	54,55	56,18	60,10	0,211
	Sol	54,70±2,25	50,00	53,73	54,75	56,28	58,54	55,42±2,24	50,15	53,85	56,25	56,80	59,33	54,89±2,43	50,31	52,85	54,90	56,40	60,00	0,091
	p	0,056						0,071						0,062						

S.S.: Standart sapma, Sağ acetabular Sharp açı ölçümünde ikili yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Ra, Rb, Rc ile tanımlanmıştır. Sol acetabular Sharp açı ölçümünde ikili yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri ise La, Lb, Lc ile tanımlanmıştır. Ra ve La: 18-28 ve 29-39 yaş gruplarının p değeri, Rb ve Lb: 29-39 ve 40-50 yaş gruplarının p değeri, Rc ve Lc: 18-28 ve 40-50 yaş gruplarının p değeridir.

Acetabular ark, acetabular indeks ve ACM açı ölçümlerinde sağ ve sol taraf arasında hiçbir yaş grubunda istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

Sağ ve sol acetabular Sharp açısı 18-28 yaş grubunda 29-39 ve 40-50 yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaş arttıkça bu açı değerinde azalma görülmüştür.

Yaşlar ikili gruplar halinde incelendiğinde sağ acetabular Sharp açı ölçümü için 18-28 ve 29-39 yaş grupları karşılaştırıldığında R_a , 29-39 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında R_b , 18-28 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında ise R_c olarak tanımlanmıştır. Sol acetabular Sharp açı ölçümü 18-28 ve 29-39 yaş grupları karşılaştırıldığında L_a , 29-39 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında L_b , 18-28 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında ise L_c olarak Çizelge 4.4 Devam'da tanımlanmıştır.

Sağ acetabular Sharp açı ölçümü 18-28 ve 29-39 yaş grupları ($R_a=0,031$) ile 18-28 ve 40-50 yaş gruplarında ($R_c<0,001$) anlamlı olarak bulunmuştur. Ayrıca sol acetabular Sharp açı ölçümü 18-28 ve 40-50 yaş grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($L_c=0,007$). (Çizelge 4.4 Devam).

Çizelge 4.5. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait uzunluk ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

		YAŞ																		
		18-28 (n=60)						29-39 (n=60)						40-50 (n=60)						p
		Percentil						Percentil						Percentil						
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular genişlik ölçümü (mm)	Sağ	58,83±3,78	53,01	55,80	58,35	61,68	67,09	59,65±4,67	50,85	56,45	59,35	63,18	68,97	60,42±4,32	52,11	56,80	60,75	63,18	69,29	0,117
	Sol	58,66±3,72	52,90	55,53	58,05	61,65	66,84	59,47±4,67	50,42	56,45	59,00	63,30	67,18	60,31±4,43	51,49	56,80	60,55	63,10	69,77	0,120
	p	0,159						0,071						0,294						
Acetabular derinlik ölçümü (mm)	Sağ	17,77±1,82	14,61	16,30	17,70	18,75	22,31	17,47±1,76	14,52	16,33	17,40	18,38	22,55	17,89±1,48	14,81	16,90	17,80	19,00	21,10	0,278
	Sol	17,79±1,79	14,51	16,48	17,85	18,70	22,16	17,46±1,66	14,46	16,33	17,40	18,45	20,94	17,85±1,50	14,36	16,70	17,60	18,90	21,15	0,380
	p	0,832						0,952						0,490						
MZ mesafe ölçümü (mm)	Sağ	10,35±1,63	7,06	9,33	10,55	11,30	13,59	10,91±1,78	7,22	9,60	11,25	12,48	14,50	11,21±1,55	7,57	10,10	11,15	12,50	14,09	0,022
	Sol	10,53±1,59	7,22	9,43	10,60	11,78	13,44	11,12±1,64	7,62	10,00	11,25	12,28	14,44	11,29±1,55	8,25	9,83	11,60	12,50	13,94	0,036
	p	0,384						Ra 0,203 La 0,188	0,194					Rb >0,999 Lb>0,999	0,322				Rc 0,020 Lc 0,040	
Kalça eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	102,51±6,29	90,82	98,60	101,55	106,48	119,37	102,47±7,98	90,21	96,18	101,60	108,53	120,61	103,16±9,09	85,88	96,93	101,10	108,98	122,18	0,849
	Sol	103,52±6,65	91,80	97,63	102,65	107,90	120,70	102,80±8,41	90,82	95,90	101,65	109,05	121,88	103,28±9,33	86,11	97,03	101,30	109,83	121,93	0,639
	p	0,002						0,678						0,601						
Femur eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	88,76±5,93	78,62	84,53	88,70	93,00	103,80	89,32±7,47	77,09	83,85	88,05	95,20	107,36	89,97±6,94	76,79	84,00	89,85	95,13	104,96	0,621
	Sol	88,99±6,10	79,88	85,35	89,55	93,35	106,27	90,02±7,71	77,09	84,23	88,35	95,50	107,66	90,63±7,40	76,85	85,13	89,55	96,08	107,28	0,844
	p	0,001						0,073						0,185						

S.S.: Standart sapma, Sağ MZ mesafe ölçümünde ikili yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Ra, Rb, Rc ile tanımlanmıştır. Sol MZ mesafe ölçümünde ikili yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri ise La, Lb, Lc ile tanımlanmıştır. Ra ve La: 18-28 ve 29-39 yaş gruplarının p değeri, Rb ve Lb: 29-39 ve 40-50 yaş gruplarının p değeri, Rc ve Lc: 18-28 ve 40-50 yaş gruplarının p değeridir.

Acetabulum ve proksimal femura'a ait uzunluk ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.5 Devam'da sunulmuştur. Acetabular genişlik ve acetabular derinlik sağ ve sol taraf karşılaştırıldığında üç yaş grubunda da istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. İkili gruplar halinde yaşlar incelendiğinde p değeri, sağ MZ mesafe ölçümünde 18-28 ve 29-39 yaş grubunda Ra, 29-39 ve 40-50 yaş grubunda Rb, 18-28 ve 40-50 yaş grubunda ise Rc olarak tanımlandı. Sol MZ mesafe ölçümünde 18-28 ve 29-39 yaş grubunda La, 29-39 ve 40-50 yaş grubunda Lb, 18-28 ve 40-50 yaş grubunda ise Lc olarak Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

Kalça eksen uzunluğu ve femur eksen uzunluğu incelendiğinde 18-28 yaş grubunda sol taraf sağ tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,001$) (Çizelge 4.5).

Sağ ve sol MZ mesafe ölçümünün 40-50 yaş grubunda 18-28 yaş grubu ve 29-39 yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (sağ $p=0,022$, sol $p=0,036$). MZ mesafe ölçümü yaş ile artış göstermiştir. MZ mesafe ölçümü sağ ($Rc=0,020$) ve sol ($Lc=0,040$) 40-50 yaş gruplarında 18-28 yaş gruplarına göre anlamlı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait uzunluk ölçümlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

		YAŞ																			
		18-28 (n=60)						29-39 (n=60)						40-50 (n=60)							
		Persentil						Persentil						Persentil						p	
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5		
Caput femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	45,57±3,39	40,21	43,10	44,70	48,35	53,62	45,83±3,68	38,37	43,33	45,40	48,70	52,80	46,59±3,61	39,35	44,48	45,80	48,90	54,09	0,180	
	Sol	45,41±3,35	40,21	43,05	44,80	47,95	53,59	45,62±3,64	38,26	43,05	45,25	48,58	51,88	46,52±3,63	39,62	44,18	45,75	48,65	54,14	0,196	
p		0,042						0,005						0,308							
Collum femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	29,75±1,78	25,88	28,73	29,70	30,88	33,60	30,38±2,21	25,12	29,18	30,65	31,78	34,18	30,61±2,28	26,85	28,90	30,55	31,70	37,44	0,055	
	Sol	29,59±1,86	25,73	28,13	29,65	31,05	33,93	30,18±2,21	24,82	28,95	30,30	31,60	34,62	30,68±2,33	27,06	28,93	30,60	31,68	37,39	0,045	
p		0,252						a 0,220						b >0,999						c 0,049	
Trochanterler arası genişlik ölçümü (mm)	Sağ	46,75±4,69	39,91	42,83	45,95	50,48	56,62	47,38±5,19	36,42	43,63	47,60	50,68	57,97	48,38±4,73	39,48	45,35	48,05	52,03	58,03	0,171	
	Sol	46,66±4,51	38,72	43,08	46,40	49,73	55,44	47,14±5,15	36,58	43,03	47,30	50,75	57,98	48,37±4,70	39,46	45,50	48,20	51,70	58,30	0,168	
p		0,161						0,272						0,676							
Os femoris dikey uzaklık ölçümü (mm)	Sağ	38,14±5,62	29,07	33,73	37,45	41,60	53,95	37,70±5,29	27,97	33,68	37,05	40,93	52,17	39,20±6,13	27,52	34,43	38,85	44,23	51,29	0,270	
	Sol	38,00±5,43	29,75	34,20	37,05	41,63	53,75	37,87±5,08	28,62	33,40	38,00	41,30	51,69	39,35±6,15	27,91	34,38	39,55	44,40	50,69	0,204	
p		0,404						0,519						0,411							
Acetabular yatay uzaklık ölçümü (cm)	Sağ	3,33±0,27	2,82	3,14	3,31	3,53	3,91	3,42±0,28	2,84	3,21	3,34	3,64	3,94	3,41±0,31	2,80	3,18	3,39	3,66	4,02	0,198	
	Sol	3,31±0,28	2,84	3,11	3,23	3,54	3,89	3,40±0,28	2,80	3,15	3,40	3,64	3,95	3,41±0,30	2,78	3,21	3,37	3,63	4,01	0,099	
p		0,062						0,110						0,588							

S.S.: Standart sapma, Sol collum femoris genişliği ölçümünde ikerli yaş gruplarının karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri a, b, c ile tanımlanmıştır. a: 18-28 ve 29-39 yaş gruplarının p değeri, b: 29-39 ve 40-50 yaş gruplarının p değeri, c: 18-28 ve 40-50 yaş gruplarının p değeridir.

Caput femoris genişliği 18-28 yaş grubunda sağ tarafta daha fazla bulunmuştur ($p=0,042$). 29-39 yaş grubunda hem caput femoris genişliği hem de collum femoris genişliği ölçümlerinde sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,005$, $p=0,013$).

Yaş grupları incelendiğinde sol collum femoris genişliği istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,045$). Yaş arttıkça collum femoris ölçümünün arttığı görülmüştür. Yaş gruplarına ikiyeşerli olarak bakıldığında, sol collum femoris genişliği 18-28 ve 40-50 yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($c=0,049$). Buna ek olarak sol collum femoris genişliğinin 40-50 yaş grubunda 18-28 yaş grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4.5 Devam).

Trochanterler arası genişlik, os femoris dikey uzaklık ve acetabular yatay uzaklık ölçümlerinde sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4.5 Devam).

Çizelge 4.6. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi' ne ait tanımlayıcı istatistiklerin yaş gruplarına göre dağılımı

		YAŞ																		
		18-28 (n=60)					29-39 (n=60)					40-50 (n=60)								
		Persentil					Persentil					Persentil								
		Ortalama±S. S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	p
Acetabular derinlik- genişlik oranı	Sağ	302,07±24,46	253,69	281,75	300,30	320,70	356,57	293,12±22,36	247,14	276,73	292,55	307,00	351,32	296,39±19,60	265,79	280,43	293,15	312,53	341,25	0,106
	Sol	302,95±24,59	253,68	283,33	304,75	320,65	355,93	293,89±22,38	248,30	274,10	296,30	307,65	350,60	296,32±19,05	263,71	280,43	293,85	312,63	338,35	0,118
	p	0,903						0,198						0,925						
Ekstrüzyon indeksi (%)	Sağ	14,81±2,15	11,52	13,23	14,45	16,73	19,28	14,92±2,46	11,30	13,33	14,50	16,38	22,60	14,21±2,05	10,36	12,50	14,30	15,70	18,14	0,401
	Sol	14,74±2,16	10,82	13,43	14,45	16,35	19,75	14,57±2,17	11,21	13,13	14,10	15,58	19,71	14,09±2,10	10,62	12,15	13,90	15,68	18,38	0,302
	p	0,795						0,011						0,214						

S.S.: Standart sapma

Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin yaş gruplarına göre dağılımı Çizelge 4.6’da gösterilmiştir. Acetabular derinlik-genişlik oranı sağ ve sol taraf karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ekstrüzyon indeksi, 29-39 yaş grubunda sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek bulunmuştur (p=0,011) Ancak yaş grupları birbirleri arasında karşılaştırıldığında acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksinde yaşa göre anlamlı bir değişim olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. Yaş gruplarının ikili karşılaştırılması ve p değerleri

		18-28 ve 29-39 yaş grubu p değeri	29-39 ve 40-50 yaş grubu p değeri	18-28 ve 40-50 yaş grubu p değeri
Acetabular anteversiyon açısı ölçümü (°)	Sağ	0,393	0,464	0,010
Acetabular Sharp açısı ölçümü (°)	Sağ	0,031	0,673	<0,001
Acetabular Sharp açısı ölçümü (°)	Sol	0,096	>0,999	0,007
MZ mesafe ölçümü (mm)	Sağ	0,203	>0,999	0,020
MZ mesafe ölçümü (mm)	Sol	0,188	>0,999	0,040
Collum femoris genişliği ölçümü (mm)	Sol	0,220	>0,999	0,049

Bu çalışmadaki tüm ölçümler yaş gruplarına göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı çıkan ölçümlerin ikili gruplar halinde karşılaştırılmaları ve p değerleri özet olarak Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı

		CİNSİYET												p
		Erkek (n=90)						Kadın (n=90)						
		Persentil						Persentil						
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular anteversiyon açı ölçümü (°)	Sağ	19,81±2,41	15,26	18,38	20,00	21,20	24,67	20,81±2,46	16,53	19,08	20,25	22,36	26,39	0,024
	Sol	20,00±2,38	15,33	18,45	20,20	21,73	24,88	21,09±2,56	16,40	19,15	20,75	23,00	26,46	0,011
	p	0,059						0,173						
Sagittal acetabular açı ölçümü (°)	Sağ	30,27±2,67	25,18	28,60	30,00	31,85	36,22	31,30±2,91	26,50	28,95	31,05	33,48	37,57	0,014
	Sol	30,27±2,82	25,07	28,10	29,95	31,83	36,37	31,18±2,63	26,86	29,28	31,00	33,30	36,41	0,025
	p	0,522						0,442						
Lateral merkez kenar açı ölçümü (°)	Sağ	31,23±3,63	23,99	28,63	31,80	33,53	37,99	30,24±3,27	24,41	28,05	30,15	32,83	36,33	0,086
	Sol	30,48±3,30	22,46	28,55	30,70	33,05	35,73	30,40±3,43	23,48	28,38	30,35	32,75	36,10	0,785
	p	0,002						0,587						
Medial merkez kenar açı ölçümü (°)	Sağ	37,59±4,87	29,01	34,10	37,80	40,53	49,17	36,67±4,01	28,95	33,65	36,20	39,93	44,55	0,222
	Sol	38,25±4,44	30,09	35,30	37,75	41,45	48,17	36,76±4,01	29,03	33,95	36,35	39,70	44,57	0,027
	p	0,002						0,466						

S.S: Standart sapma

Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.8 Devam'da gösterilmiştir.

Erkeklerde sağ lateral merkez kenar açı ölçümünün sol tarafta göre yüksek ($p=0,002$), sol medial merkez kenar açı ölçümünün ise sağ tarafa göre daha yüksek ($p=0,002$) olduğu tespit edilmiştir.

Kadında acetabular anteversiyon, sagittal acetabular açı, lateral merkez kenar açı ve medial merkez kenar açı ölçümleri sağ ve sol taraf karşılaştırıldığında ölçümler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Erkek ve kadın arasında karşılaştırma yapıldığında acetabular anteversiyon açı ölçümü ve sagittal acetabular açı ölçümleri hem sağ hem de sol tarafta kadınlarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla (sırasıyla $p=0,024$, $p=0,011$, $p=0,014$, $p=0,025$) bulunmuştur. Buna karşın sol medial merkez kenar açı ölçümü erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla ($p=0,027$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait açı ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı

		CİNSİYET												
		Erkek (n=90)						Kadın (n=90)						
		Persentil						Persentil						p
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular ark ölçümü (°)	Sağ	68,85±4,70	58,52	65,08	69,70	72,43	77,00	66,95±4,71	58,05	62,38	67,45	71,10	75,07	0,010
	Sol	68,76±4,37	58,14	65,53	69,55	71,70	77,22	67,24±4,41	59,07	63,30	67,70	71,30	75,01	0,029
p		0,513						0,035						
Acetabular Sharp açısı ölçümü (°)	Sağ	41,17±1,92	36,92	40,08	40,80	42,38	45,63	42,43±2,09	39,01	40,70	42,10	44,10	47,14	<0,001
	Sol	41,56±2,21	36,77	40,30	41,20	42,93	45,66	42,40±2,10	38,66	40,88	42,20	44,30	46,30	0,011
p		0,014						0,485						
Acetabular indeks ölçümü (°)	Sağ	9,21±2,61	5,33	7,20	8,70	11,53	14,46	9,71±2,33	5,30	8,00	10,00	11,50	14,04	0,137
	Sol	9,28±2,59	5,14	7,30	8,65	11,33	15,02	9,65±2,39	5,10	7,98	9,95	11,43	14,15	0,192
p		0,517						0,335						
ACM açı ölçümü (°)	Sağ	54,75±2,33	50,23	52,90	55,10	56,40	59,58	54,61±2,31	50,26	53,30	54,50	56,30	59,61	0,723
	Sol	55,13±2,38	50,03	53,38	55,45	56,73	59,55	54,89±2,26	50,13	53,58	55,00	56,53	59,24	0,411
p		0,018						0,031						

S.S.: Standart sapma

Erkeklerde acetabular Sharp açısı ve ACM açısı ölçümü sol tarafta sağ tarafa göre daha fazla (sırasıyla $p=0,014$, $p=0,018$) bulunmuştur.

Kadınlarda ise hem acetabular ark hem de ACM açısı ölçümünün sol tarafta sağa göre daha fazla (sırasıyla $p=0,035$, $p=0,031$) olduğu görülmüştür.

Cinsiyete göre sağ ve sol acetabular ark ölçümü karşılaştırıldığında erkeklerde kadınlara nispeten daha fazla (sırasıyla $p=0,010$, $p=0,029$) bulunmuştur. Buna zıt olarak sağ ve sol acetabular Sharp açısı ölçümü cinsiyete göre karşılaştırıldığında bu açının kadınlarda erkeklere göre daha fazla ($p<0,001$, $p=0,011$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8 Devam).



Çizelge 4.9. Hastaların acetabulum ve proksimal femur’a ait uzaklık ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı

		CİNSİYET												p
		Erkek (n=90)						Kadın (n=90)						
		Persentil						Persentil						
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular genişlik ölçümü (mm)	Sağ	62,65±3,23	56,40	60,40	62,70	64,93	69,27	56,62±2,88	51,09	54,88	56,55	58,95	62,20	<0,001
	Sol	62,48±3,24	56,31	60,68	62,20	64,70	68,95	56,48±2,99	50,70	54,65	56,60	58,40	64,01	<0,001
p		0,080						0,085						
Acetabular derinlik ölçümü (mm)	Sağ	18,45±1,66	15,29	17,38	18,30	19,53	22,69	16,97±1,38	14,56	16,05	16,90	17,80	20,47	<0,001
	Sol	18,39±1,55	15,10	17,40	18,30	19,53	21,27	17,00±1,46	14,23	16,10	16,80	17,83	20,50	<0,001
p		0,760						0,681						
MZ mesafe ölçümü (mm)	Sağ	11,38±1,65	7,21	10,10	11,60	12,70	14,45	10,26±1,53	7,33	9,18	10,40	11,35	12,99	<0,001
	Sol	11,55±1,46	8,33	10,60	11,75	12,60	14,27	10,41±1,58	7,53	9,20	10,40	11,80	13,36	<0,001
p		0,380						0,099						
Kalça eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	107,13±7,16	94,44	102,03	106,60	112,10	122,09	98,29±5,72	87,71	94,43	98,25	100,98	110,31	<0,001
	Sol	107,60±7,76	93,24	101,90	107,05	113,50	123,13	98,80±5,90	88,38	94,88	98,85	102,10	111,12	<0,001
p		0,475						0,048						
Femur eksen uzunluğu ölçümü (mm)	Sağ	92,86±6,46	81,86	88,23	92,15	97,50	107,62	85,85±5,12	76,52	82,03	85,65	89,15	96,15	<0,001
	Sol	93,68±7,11	80,59	88,08	93,15	98,38	108,65	86,75±5,09	78,29	83,38	86,15	89,60	98,60	<0,001
p		0,009						<0,001						

S.S.: Standart sapma

Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzaklık ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.9 Devam'da sunulmuştur. Acetabular genişlik, acetabular derinlik ve MZ mesafe ölçümü sağ ve sol taraf karşılaştırıldığında erkek ve kadınlarda benzer bulunmuştur.

Erkeklerde ve kadınlarda sol femur eksen uzunluğu sağ tarafa göre daha fazla (sırasıyla $p=0,009$, $p<0,001$) bulunmuştur. Sol kalça eksen uzunluğunun ise kadınlarda sağ tarafa göre istatistiksel olarak daha fazla ($p=0,048$) olduğu görülmüştür.

Erkeklerde hem sağ hem de sol acetabular genişlik, acetabular derinlik, MZ mesafesi, kalça eksen uzunluğu ve femur eksen uzunluğu kadınların sağ ve sol taraf ölçümlerine göre daha fazla ($p=<0,001$) bulunmuştur (Çizelge 4.9).



Çizelge 4.9. Devam. Hastaların acetabulum ve proksimal femur'a ait uzaklık ölçümlerinin cinsiyete göre dağılımı

		CİNSİYET												
		Erkek (n=90)						Kadın (n=90)						
		Persentil						Persentil						p
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Caput femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	48,64±2,69	43,80	46,70	48,55	50,70	54,16	43,36±2,07	38,86	42,25	43,70	44,80	46,50	<0,001
	Sol	48,47±2,66	43,56	46,68	48,10	50,48	53,95	43,23±2,12	38,69	41,88	43,40	44,80	46,77	<0,001
p		0,012						0,019						
Collum femoris genişliği ölçümü (mm)	Sağ	31,47±1,75	28,32	30,40	31,15	32,53	36,62	29,03±1,72	25,28	27,90	29,00	30,13	32,39	<0,001
	Sol	31,36±1,88	27,74	30,20	31,10	32,23	36,71	28,94±1,73	25,10	27,68	28,90	30,30	32,53	<0,001
p		0,122						0,821						
Trochanterler arası genişlik ölçümü (mm)	Sağ	50,82±3,83	41,61	48,48	50,85	53,00	58,25	44,18±3,35	37,98	41,30	44,30	46,40	50,97	<0,001
	Sol	50,62±3,74	43,93	47,98	50,45	52,75	58,35	44,15±3,41	37,45	41,48	44,30	46,60	51,35	<0,001
p		0,015						0,905						
Os femoris dikey uzaklık ölçümü (mm)	Sağ	40,59±6,14	29,74	35,50	41,00	44,98	52,75	36,10±4,16	28,48	33,23	36,00	39,35	45,81	<0,001
	Sol	40,47±6,05	29,73	35,48	40,95	44,70	53,42	36,34±4,17	28,33	33,30	36,35	39,43	44,47	<0,001
p		0,856						0,262						
Acetabular yatay uzaklık ölçümü (cm)	Sağ	3,58±0,23	3,14	3,40	3,59	3,76	3,96	3,20±0,20	2,78	3,07	3,19	3,29	3,66	<0,001
	Sol	3,56±0,23	3,08	3,38	3,57	3,72	3,96	3,18±0,21	2,77	3,06	3,15	3,27	3,70	<0,001
p		0,182						0,017						

S.S.: Standart sapma

Erkek ve kadınlarda collum femoris genişliği ve os femoris dikey uzaklık ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Erkeklerde sağ caput femoris genişliği ve sağ trochanterler arası genişlik ölçümleri sol tarafa göre daha yüksek olarak bulunmuştur (sırasıyla $p=0,012$, $p=0,015$). Kadınlarda ise sağ caput femoris genişliği sol tarafa göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,019$).

Acetabular yatay uzaklık ölçümünün erkeklerde sağ ve sol tarafta benzer olduğu tespit edilmiştir. Kadınlarda ise sağ acetabular yatay uzaklık ölçümü sol tarafa göre daha yüksek ($p=0,017$) bulunmuştur.

Cinsiyete göre sağ ve sol caput femoris genişliği, collum femoris genişliği, trochanterler arası genişlik, os femoris dikey uzaklık ölçümü ve acetabular yatay uzaklık ölçümleri karşılaştırıldığında erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Çizelge 4.9 Devam).

Çizelge 4.10. Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi' ne ait tanımlayıcı istatistiklerin cinsiyete göre dağılımı

CİNSİYET														
		Erkek (n=90)						Kadın (n=90)						
		Persentil						Persentil						p
		Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	Ortalama±S.S.	2,5	25	50	75	97,5	
Acetabular derinlik- genişlik oranı	Sağ	294,50±23,47	250,19	276,63	292,60	312,18	352,90	299,89±21,10	265,82	283,95	298,25	311,93	347,74	0,103
	Sol	294,56±22,46	251,04	276,10	294,15	310,53	350,14	300,87±21,88	267,27	284,98	300,85	313,55	349,40	0,090
	p	0,450						0,605						
Ekstrüzyon indeksi (%)	Sağ	14,79±2,03	11,63	13,48	14,60	16,10	18,85	14,50±2,43	10,63	12,60	14,30	16,00	19,85	0,253
	Sol	14,69±1,95	11,13	13,58	14,30	15,75	18,92	14,24±2,32	10,61	12,25	13,90	15,78	18,95	0,089
	p	0,430						0,011						
S.S.: Standart sapma														

Acetabular derinlik-genişlik oranı ve ekstrüzyon indeksi'ne ait tanımlayıcı istatistiklerin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Cinsiyete göre sağ ve sol acetabular derinlik-genişlik oranı ile sağ ve sol ekstrüzyon indeksi karşılaştırıldığına istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Buna ek olarak erkeklerde ekstrüzyon indeksi sağ ve sol tarafta benzer bulunmuştur. Kadınlarda ise ekstrüzyon indeksi ölçümünde sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,011$) (Çizelge 4.10).



5. TARTIŞMA

Articulatio coxae, caput femoris ve acetabulum arasında yer alan art. spherioidea grubu bir eklemdir (32). Ayakta durduğumuzda üst ekstremitelerin ve gövdenin bütün yükü os coxae'dan caput femoris ve collum femoris'e aktarılır (4). Kas iskelet sisteminin statik ve dinamik fizyolojisinde önemli yere sahip olan articulatio coxae, eklem mobilizasyonunu sağlar (25). Articulatio coxae'nın anatomik yapılarının tanınması ve ilerleyen teknoloji ile os coxae ve acetabulum patolojileri başarılı bir şekilde tedavi edilmektedir. Son yıllarda BT teknolojisindeki gelişmeler, kalça gibi karmaşık anatomiye sahip olan eklemlerin yüksek uzaysal ve kontrast çözünürlük ile hızlı şekilde değerlendirilmesini sağlar (25). Articulatio coxae morfolojisinin, farklı etnik grup ve popülasyonlar arasında değişkenlik gösterebileceği bilinmektedir (58). Antropometrik çalışmalar, kemikler ve eklemlerin farklı parametreleri ile bu parametrelerin farklı popülasyonlardaki varyasyonları hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır (24). Articulatio coxae'nın normal radyolojik anatomisinin, şeklinin ve eklem aralığı genişliğinin iyi bilinmesi eklem hastalıklarının doğru şekilde değerlendirilmesi için son derece önemlidir (15). Radyografik olarak kalça morfolojisinin açısal ölçüm tanımlamaları, articulatio coxae üzerinde uygulanacak cerrahi girişimler için karar verme sürecinin bir parçası olarak kullanılır (49). Kalça patolojilerinin tanı, tedavi planlaması ve tedavi edilmiş hastaların takibi ile hastalığın prognozu için birçok radyolojik ölçüm yöntemleri tanımlanmıştır (9). Bu çalışma, sağlıklı bireylerde acetabulum ve proksimal femurun morfometrik ölçümlerinden elde edilen değerlerin yaş ve cinsiyete göre belirlenmesi ve bu konuda yapılacak anatomik ile klinik çalışmalara yol göstermesi amaçlanmıştır.

Hawallek et al. tarafından BT görüntüleme yöntemi ile farklı yaş gruplarında acetabulum anteversiyon ölçümü cinsiyetler arasında karşılaştırılmış, sağ ve sol kalça incelenmiş olup acetabular anteversiyon sağ kalça ölçümü sol tarafa göre daha yüksek kaydedilmiştir (14). Cinsiyetlere göre karşılaştırma yapıldığında ise acetabular anteversiyon ölçümünün kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (14). Paul et al. ise sağlıklı bireylerde yaptıkları retrospektif çalışmada acetabular anteversiyon ölçümünün sağ ve sol taraf kalça ölçümlerinde benzer sonuçlar elde edilmiş ve her iki cinsiyette de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (29). Agarwala et.al. tarafından geniş yaş aralığında yaptıkları çalışmada normal aralık, sağ ve sol acetabular anteversiyon ile cinsiyetler incelenmiştir (24). Çalışmada acetabular anterversiyon değerleri ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir. Acetabular anteversiyon açı ölçümü $20,60^{\circ} \pm 2,96$ ($14-27^{\circ}$) bulunmuştur (24). Erkek ve kadınlarda acetabular anteversiyon ölçümü sırasıyla $18,76^{\circ} \pm 2,28$ ve

22,45°±2,35 olduğu görülmüştür. Sağ acetabular anteversiyon açısı ölçümü 20,60°±2,99, sol tarafta yapılan ölçüm ise 20,61°±2,94'tür (24). Bizim çalışmamızda ise herhangi bir yaş grubu ayrımı yapılmaksızın acetabular anteversiyon açısı incelendiğinde sağlıklı bireylerde sağ tarafta yapılan ölçümün sol tarafa göre daha düşük olduğu görülmüştür (sırasıyla 20,31°±2,48, 20,55°±2,52). Buna karşın Hawallek et al. tarafından yapılan çalışmada sol tarafta yapılan ölçüm sağa göre daha düşük bulunmuştur (14). Paul et al. tarafından yapılan çalışmada ise sağ ve sol ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (29). Cinsiyetlere göre karşılaştırma yapıldığında bizim çalışmamızda, hem sağ (kadın:20,81°±2,46, erkek: 19,81°±2,41) hem de sol acetabular anteversiyon ölçümü (kadın:21,09°±2,56, erkek:20,00°±2,38) kadınlarda erkeklere göre daha yüksek bulunmuş olup bu sonuçlar Hawallek et al. (14) ve Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmalarla benzerdir.

Paul et al. tarafından retrospektif olarak yapılan çalışmada sagittal acetabular açısı sağ ve sol ölçümleri ile cinsiyetler arasındaki ölçümler değerlendirilmiş olup hiçbir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (29). Hassa ve arkadaşlarının 2023 yılında sağlıklı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada, sağ ve solda yapılan ölçümler ile cinsiyetler arasında sagittal acetabular açısı karşılaştırılmış ancak istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (46). Bizim çalışmamızda cinsiyet ve yaş değişkeni göz önüne alınmaksızın sağ ve sol tarafa yapılan sagittal acetabular açısı ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamış ($p=0,942$) olup Paul et al. ile Hassa ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmamızda hem sağ (kadın: 31,30°±2,91, erkek: 30,27°±2,67) hem de sol sagittal acetabular açısı (kadın: 31,18°±2,63, erkek: 30,27°±2,82) kadınlarda erkeklere göre daha fazla idi. Fakat Paul et al. ile Hassa ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada cinsiyetler arasında anlamlı fark tespit edilmediği bildirilmiştir (29, 46).

Hawallek et al. tarafından yapılan ve kalça eklemi morfolojik değerlendirmesini içeren çalışmada, lateral merkez kenar açısı ölçümünün sol tarafta sağ tarafa göre daha yüksek seviyede olduğu bildirilmiştir (14). Cinsiyete göre bakıldığında ise lateral merkez kenar açısı ölçümünün kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (14). Paul et al. tarafından yapılan çalışmada, lateral merkez kenar açısı ölçümü BT görüntüleme yöntemi kullanılarak sağ ve sol kalça ölçümü ile cinsiyetler arasında karşılaştırma yapılmıştır ve hiçbir ölçümde istatistiksel olarak anlamlı veriye rastlanmamıştır (29). Ege ve ark. Anadolu toplumunda yaptıkları çalışmada kadın ve erkek bireylerde lateral merkez kenar açısı ölçümünü sırasıyla 28,8°±2,7 (23-38°) ve 30,9°±3,4 (22-38°) olarak bulmuşlardır. Her iki cinsiyette de sağ lateral merkez kenar ölçümünün sol ölçüme kıyasla daha fazla olduğunu

gözlemlemişlerdir (58). Han et al. yetişkin bireylerde yaptıkları çalışmada lateral merkez kenar açı ölçümü farklı yaş grupları ve cinsiyetler arasında incelenmişler ve hem yaş gruplarında hem de cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlamamışlardır (59). Aly'nin Mısır ve Japon popülasyonunda 2013'te yaptığı ve kalça morfolojisinin incelendiği çalışmada Mısır popülasyonundaki erkeklerin lateral merkez kenar açı ölçümünü $34,5^{\circ} \pm 3,6$ ($19-46^{\circ}$), kadınların lateral merkez kenar ölçümünü ise $31,8^{\circ} \pm 4,3$ ($17-52^{\circ}$) olarak bulmuş ve yaş ile ölçümde artış olduğunu kaydetmiştir (60). Japon popülasyonunda ise erkeklerin lateral merkez kenar açı ölçümünün $29,5^{\circ} \pm 5,9$ ($7-47^{\circ}$), kadınların lateral merkez kenar ölçümünün $27,9^{\circ} \pm 6,4$ ($0-51^{\circ}$) olduğunu bildirmiştir (60). Buller et al. tarafından sağlıklı bireylerde *articulatio coxae*'da 3 boyutlu BT görüntüleme yöntemi kullanılarak acetabulum ve proksimal femur'a ait ölçümler gerçekleştirilmiştir (48). Buller et al. tarafından lateral merkez kenar açı ölçümü, acetabular displazi olup olmadığını belirlemek için ölçülmüş ve hiçbir acetabulumda lateral merkez kenar açı ölçümünün 20° 'den küçük olmadığını bildirmişlerdir (48). Çalışmada lateral merkez kenar açısı ile cinsiyetler karşılaştırıldığında kadınların ölçümlerinin erkeklerinkinden $2,8^{\circ}$ daha büyük olduğunu (kadınlar; $38,7^{\circ} \pm 7,6$ ve erkekler; $36,6^{\circ} \pm 6,3$) bulmuşlardır (48). Busato et al. tarafından sağlıklı bireylerde kalçanın antropometrik ölçümlerinin alındığı çalışmada lateral merkez kenar açı ölçümünün kadınlarda $[35,5^{\circ} \pm 9,5$ ($16-64^{\circ}$)], erkeklere $[32,6^{\circ} \pm 7,1$ ($15-54^{\circ}$)] göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu bulunmuştur (57). Türkiye'de Daysal ve arkadaşlarının 118 osteoartrit tanısı olmayan hastalar üzerinde ve geniş yaş aralığında ($20-79$) yaptıkları çalışmada ortalama, standart sapma ve minimum ile maksimum değerleri verilmiş olup sağ ve sol lateral merkez kenar açı ölçümü sırasıyla $37^{\circ} \pm 7,1$ ($18-58^{\circ}$) ve $35,8^{\circ} \pm 7,1$ ($20-61^{\circ}$) olduğu bildirilmiştir (71). Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada Demir ve arkadaşları, kalça eklem aralığı ve genişliği ile açıların normal değerlerini incelemişlerdir (15). Lateral merkez kenar açısı normal değerleri ortalama $29,96^{\circ} \pm 4,66$ ($21-39^{\circ}$) olup erkeklerde sağ lateral merkez kenar açı ölçümü $29,48^{\circ} \pm 5,06$ ($21-39^{\circ}$) iken sol ölçümü $31,10^{\circ} \pm 4,56$ ($21-38^{\circ}$); kadınlarda ise sağ kalça ölçümü $29,02^{\circ} \pm 4,51$ ($21-39^{\circ}$), sol kalça ölçümü $30,45^{\circ} \pm 4,44$ ($21-38^{\circ}$) olarak bulunmuştur (15). Buna göre Demir ve arkadaşları, her iki cinsiyette de sol lateral merkez kenar açı ölçümünü sağ tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulmuşlardır (15). Hawallek et al. (14) tarafından yapılan çalışmada sağ lateral merkez kenar açı ölçümü sola göre daha düşük olmasına rağmen, Daysal ve ark. (71) tarafından yapılan çalışmada sağ ölçümün sola göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde edilerek cinsiyet ve yaş ayrımı olmaksızın sağ ve sol lateral merkez kenar açı ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı farka

rastlanmamıştır ($p=0,068$). Hawallek et al. (14), Buller et al. (48), Busato et al. (57) tarafından yapılan çalışmalarda kadınların lateral merkez kenar açı ölçümü erkeklerden daha yüksek iken bizim çalışmamızda Paul et al. (29) ile Han et al. (59) tarafından yapılan çalışmalara benzer sonuçlar elde edilmiş ve cinsiyetler karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda kadınların sağ ve sol lateral merkez kenar açı ölçümünde benzer sonuçlar ($p=0,587$) elde edilirken, Ege ve arkadaşlarının (58) yapmış olduğu çalışmada kadınların sağ ölçümü sola göre daha yüksek; Demir ve arkadaşlarının (15) çalışmasında ise sağ ölçüm sola göre daha düşük olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda erkeklerin sağ lateral merkez kenar açı ölçümü sola göre istatistiksel olarak daha fazla bulunmuş olup Ege ve ark. (58) tarafından yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir ($p=0,002$). Yaş grupları karşılaştırıldığında Han et al. (59) tarafından yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiş ve çalışmamızda yaş grupları arasında lateral merkez kenar açı ölçümünde istatistiksel olarak farka rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda Aly (60) tarafından yapılan çalışmanın aksine yaşa bağlı olarak lateral merkez kenar açı arasında fark bulunmamıştır.

Busato et al. tarafından 2021 yılında Brezilya’da yapılan çalışmada medial merkez kenar açı ölçümünün ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri incelenmiş olup $33,4^{\circ} \pm 8,6$ ($13-66^{\circ}$) olarak bulunmuştur (57). Busato et al. (57) tarafından yapılan çalışmaya göre bizim çalışmamızdaki medial merkez kenar açı ölçümü daha yüksek kaydedilerek cinsiyet ayrımı olmaksızın sağ medial merkez kenar açı ölçümü $37,13^{\circ} \pm 4,47$, sol medial merkez kenar açı ölçümü ise $37,50^{\circ} \pm 4,28$ olarak bulunmuştur.

Busato et al. tarafından bilgisayarlı aksiyal tomografi kullanılarak yapılan çalışmada acetabular ark ölçümü $66,9^{\circ} \pm 11,2$ ($38-103^{\circ}$) iken kadınlarda acetabular ark $68,7^{\circ} \pm 12,2$ ($47-103^{\circ}$), erkeklerde ise $65,75^{\circ} \pm 10,2$ ($38-103^{\circ}$) olup kadınların acetabular ark ölçümü erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (57). Bizim çalışmamızda ise sağ acetabular ark ölçümü $67,90^{\circ} \pm 4,79$, sol taraf $68,00^{\circ} \pm 4,45$ olarak bulunmuş ve bu değerlerin Busato et al. (57) tarafından yapılan çalışmaya göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda erkeklerin kadınlara göre hem sağ ($p=0,010$) hem de sol acetabular ark ölçümünün ($p=0,029$) daha yüksek olduğu kaydedilmiş olup bu sonuçlar Busato et al. (57) tarafından yapılan çalışmanın tam tersidir.

Paul et al. tarafından gerçekleştirilen ve acetabulum’un BT tabanlı analizini yapan çalışmada, acetabular Sharp açısı sağ ve sol kalça ölçümleri değerlendirilmiş ve cinsiyetler arasında karşılaştırmalar yapılmış olup hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (29). Ege ve ark. tarafından yapılan çalışmada kadın ve erkeklerde acetabular Sharp açısını sırasıyla $38,5^{\circ} \pm 2,1$ ($30-49^{\circ}$) ve $37,9^{\circ} \pm 2,5$ ($29-49^{\circ}$) olarak bulunmuş ve

istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı bildirilmiştir (58). Ege ve ark. hem kadın popülasyonunda hem de erkek popülasyonunda sol acetabular Sharp açı ölçümünü sağ ölçüme kıyasla daha yüksek olarak bulmuşlardır (58). Han et al. articulation coxae'nın radyolojik değerlendirmesini içeren ve 20 yaş üzeri bireylerde yaptıkları çalışmada, acetabular Sharp açısının yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmiş olup cinsiyetler karşılaştırıldığında kadınların acetabular Sharp açı ölçümünün erkeklere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (59). Agarwala et al. Güney Assam popülasyonunda yaptıkları antropometrik çalışmada, acetabular Sharp açısının normal aralığını $34,93^{\circ} \pm 3,47$ ($28-42^{\circ}$) (sağ, $34,83^{\circ} \pm 3,27$ ve sol $35,03^{\circ} \pm 3,49$) olarak bulmuş ve erkeklerde $35,70^{\circ} \pm 3,43$, kadınlarda ise $34,16^{\circ} \pm 3,35$ olduğu bildirilmiştir (24). Aly tarafından Mısır ve Japon popülasyonunda X-ray kullanarak yapılan çalışmada, Mısır popülasyonunda acetabular Sharp açı ölçümü erkekler ve kadınlarda değerlendirilmiş olup sırasıyla $37^{\circ} \pm 2,4$ ($32-43^{\circ}$) ve $39,8^{\circ} \pm 2,7$ ($24-45^{\circ}$) olduğunu ve acetabular Sharp açısının yaşa bağlı olarak artış gösterdiğini bildirilmiştir (60). Aynı çalışmada Japonlar'da ölçülen acetabular Sharp açı ölçümü erkeklerde $39,0^{\circ} \pm 3,2$ ($28-48^{\circ}$), kadınlarda $41,8^{\circ} \pm 3,4$ ($32-52^{\circ}$) olduğu ve Mısır popülasyonuna benzer olarak kadınlardaki acetabular Sharp açı ölçümünün erkeklerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (60). Aly, Japon popülasyonunda Mısır popülasyonunun aksine yaş ile acetabular Sharp açı ölçümünün azaldığını bildirmiştir (60). Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmada sağ ve sol acetabular Sharp açı ölçümleri arasında istatistiksel farka rastlanmamasına karşın bizim çalışmamızda cinsiyet ve yaş ayrımı yapılmadan sol acetabular Sharp açı ölçümünün sağ tarafa göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir ($p=0,025$). Çalışmamızdaki sağ taraf ölçüm $41,80^{\circ} \pm 2,10$, sol taraf ölçüm ise $41,98^{\circ} \pm 2,19$ iken her iki değer de Agarwala et al. (24) tarafından yapılan çalışmadan daha yüksek bulunmuştur. Ege ve ark. (58) ile Han et. al (59) tarafından yapılan çalışmalarda kadınların ölçümleri erkeklere göre daha yüksek bulunduğu, Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmada ise cinsiyetler arasında anlamlı farka rastlanmadığı bildirilmiştir. Ege ve arkadaşlarının (58) yaptığı çalışmaya benzer sonuçlar elde edilerek çalışmamızda, erkeklerin sol acetabular Sharp açı ölçümü sağa göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p=0,014$). Ege ve ark. (58) tarafından yapılan çalışmadan farklı olarak çalışmamızda kadınlarda yapılan sağ ve sol ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p=0,485$). Farklı popülasyonlarda acetabular Sharp açısı yaşa göre kıyaslandığında, Han et al. (59) tarafından Kore popülasyonunda yapılan ölçümlerde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmazken, Aly (60) tarafından Mısır popülasyonunda yapılan çalışmada yaşa bağlı olarak artış görüldüğü, Japon

popülasyonunda ise azalma görüldüğü ve bizim çalışmamızda da Japon popülasyonuna benzer olarak yaş ile acetabular Sharp açısı ölçümünde azalma gözlemlendiği saptanmıştır.

Acetabular indeks, 1925'te Hilgenreiner tarafından tanımlanmış olup acetabulum çatısının değerlendirilmesi için sık kullanılan bir yöntemdir (9, 45). Kalçanın acetabular indeksinin yeterliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılan radyolojik ölçütler arasında acetabular indeks önemli bir yere sahiptir (72). Hawellek et al. tarafından BT temelli yapılan retrospektif çalışmada, acetabular indeks ölçümü cinsiyet, sağ ve sol kalçada incelenmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (14). Ön-arka direkt grafi yöntemi ile articulation coxae'yı incelen Ege ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada kadın popülasyonu erkek popülasyonuna göre daha yüksek değere sahip olduğu (Kadın: $3,8^{\circ} \pm 0,9$ Erkek: $3,5^{\circ} \pm 0,6$), kadınlarda sol acetabular indeks ölçümünün sağ tarafa kıyasla daha fazla; erkeklerde ise sağ ve sol acetabular indeks ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı bildirilmiştir (58). Han et al. tarafından yapılan çalışmada acetabular indeks ölçümü hem yaş gruplarında hem de cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup erkekler arasında yapılan ölçümün kadınlara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (59). Busato et al. tarafından sağlıklı bireylerde yapılan çalışmada, acetabular indeks 50 yaş altı ve 50 yaş üzerinde araştırılmış ve her iki yaş grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (57). Türkiye'de 2017 yılında yayınlanan çalışmada Demir ve arkadaşları, acetabular indeksi ortalama $5,44^{\circ} \pm 2,37$ ($2-11^{\circ}$) olarak ölçmüşler ve erkeklerde $5,61^{\circ} \pm 2,29$ ($2-11^{\circ}$), kadınlarda ise $5,32^{\circ} \pm 2,43$ ($2-11^{\circ}$) ölçmüş olup istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (15). Jeremić et al. tarafından 320 sağlıklı bireyin pelvik radyografileri değerlendirilmiş ve cinsiyetler karşılaştırıldığında erkeklerin acetabular indeks ölçümü ($6,2^{\circ} \pm 4,9$) kadınlara ($9,0^{\circ} \pm 6,0$) göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir (51). Bizim çalışmamızda sağ ve sol acetabular indeks ölçümü arasında istatistiksel farka rastlanmamış olup ($p=0,777$), Hawallek et al. (14) tarafından yapılan çalışmaya benzer sonuç elde edilmiştir. Ege ve ark. (58), Han et al. (59), Jeremic et al. (51) tarafından yapılan çalışmalarda kadınların acetabular indeks ölçümleri erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise Demir ve arkadaşlarının (15) yapmış olduğu çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiş olup cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Elli yaş altı bireylerin acetabular indeks ölçümleri ile ilgili Busato et al. (57) tarafından yapılan çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

ACM açısı, Idelberger ve Frank tarafından tanımlanmış olup pelvik eğimden nispeten daha az etkilendiği için kalça bölgesi değerlendirilmelerinde sık kullanılmaktadır ve bu ölçüm

acetabular derinlik ile ilgili bilgi sağlamaktadır (9). Ege ve ark. tarafından erişkin kalça displazisinin değerlendirilmesi için yapılan çalışmada, ACM açı ölçümü erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek (erkek: $41,0^{\circ} \pm 1,8$ ve kadın: $40,5^{\circ} \pm 1,8$) bulunmuş olup sağ ve sol kalça ölçümleri karşılaştırıldığında her iki cinsiyette de sağ ACM açı ölçümü sol tarafa kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (58). Bizim çalışmamızda Ege ve arkadaşlarının (58) çalışma sonuçlarından farklı olarak hem kadınların hem de erkeklerin sol ACM açısı sağ ACM açısına göre daha yüksek olarak bulunmuştur (kadın sağ-sol ACM açı $p=0,031$, erkek sağ-sol ACM açı $p=0,018$).

Güney Kore’de 2022 yılında Lim et al. tarafından yapılan çalışmada cinsiyetler arasında acetabular genişlik karşılaştırılmış ve erkeklerin ölçümleri ($61,5 \pm 4,6$ mm) kadınlardan ($56,5 \pm 4,0$ mm) daha yüksek bulunmuştur (62). Bizim çalışmamızda da Lim et al. (62) tarafından yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir ve erkeklerin acetabular genişlik ölçümü hem sağ hem de sol tarafta kadınlara göre daha fazla kaydedilerek istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$).

Paul et al. BT kullanarak acetabular morfolojinin belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada, acetabular derinlik sağ ve sol kalça ölçümünde istatistiksel olarak fark olmadığını, cinsiyetlere bakıldığında ise erkeklerde acetabular derinlik ölçümünün kadınlara göre daha yüksek bulunduğunu kaydetmişlerdir (29). Brezilya’da Busato et al. tarafından yapılan çalışmada erkeklerin acetabular derinlik ölçümü ($19,5 \pm 3,1$ mm, 11-30 mm), kadınların ölçümünden ($18,3 \pm 2,2$ mm, 12-25 mm) daha yüksek olarak bulunmuştur (57). Kim et al. tarafından Asya popülasyonunda retrospektif olarak yapılan acetabular derinlik ölçümünün erkeklerde ($26,0 \pm 2,9$ mm) kadınlardan ($23,5 \pm 3,2$ mm) daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (62). Bizim çalışmamızda Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi sağ ve sol derinlik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p=0,588$). Paul et al. (29), Busato et al. (57) ve Kim et al. (62) tarafından yapılan çalışmaların hepsinde acetabular derinlik ölçümünün erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğu ve buna benzer olarak bizim çalışmamızda da erkeklerin sağ ve sol acetabular derinlik ölçümünün kadınlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır ($p < 0,001$).

Acar ve Ünal’ın proksimal femur geometrik özelliklerinin radyolojik değerlendirilmesi ile farklı yaş gruplarında yapmış olduğu çalışmada, femur eksen uzunluğu ölçümü kadınlarda sağ taraf sol tarafa göre daha yüksek gözlemlenmiştir (27). Aynı çalışmada erkeklerde ise iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı; cinsiyet farkı göz önüne alındığında ise femur eksen uzunluğunun erkeklerde kadınlara nazaran anlamlı olarak daha yüksek kaydedildiği bildirilmiştir (27). Kart ve arkadaşları, 1920 adet os femoris üzerinde sağ

femur eksen uzunluğunu $94,62 \pm 8,33$ mm, sol femur eksen uzunluğunu ise $94,75 \pm 8,19$ mm olarak bulmuş olup iki taraf arasındaki ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir (67). Kart ve arkadaşlarının (67) yaptığı çalışmaya benzer olarak bizim çalışmamızda da sol femur eksen uzunluğu ($90,21 \pm 7,07$ mm) sağ tarafa ($89,35 \pm 6,79$ mm) göre daha yüksek bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p < 0,001$). Bizim çalışmamızda Acar ve Ünal (27) tarafından yapılan çalışmanın tersi sonuçlar elde ederek kadınların sağ femur eksen uzunluğu sol femur eksen uzunluğuna göre daha düşük bulunmuştur ($p = 0,001$). Acar ve Ünal'ın (27) yaptığı çalışmada erkeklerde sağ ve sol ölçümler arasında fark yokken, bizim çalışmamızda erkeklerin sağ ölçümleri sola göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ($p = 0,009$).

Kart ve arkadaşlarının 2022 yılında BT kullanarak yaptıkları çalışmada, sağ caput femoris genişliği ortalama $46,46 \pm 3,84$ mm olarak ölçülürken, sol caput femoris genişliği ortalama $46,50 \pm 3,85$ mm olarak ölçülmüş olup sağ ve sol femur caput femoris genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı bildirilmiştir (67). Kart ve ark. (67) tarafından yapılan çalışmada sağ ve sol femur caput femoris genişliğinin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen, bizim çalışmamızda sağ caput femoris genişliğinin ($46,00 \pm 3,57$ mm) sol ölçüme ($45,85 \pm 3,56$ mm) göre daha yüksek kaydedildi ($p < 0,001$). Türkiye'de 2025 yılında Erişgin ve arkadaşlarının sağlıklı bireylerde BT görüntüleme yöntemi ile yapmış olduğu çalışmada, erkeklerde caput femoris genişliği $46,84 \pm 2,21$ mm, kadınlarda $41,27 \pm 2,24$ mm olarak ölçülmüştür (65). Bizim çalışmamızda da Erişgin ve arkadaşlarının (65) yaptıkları çalışmaya benzer olarak erkeklerin caput femoris genişliğinin (sağ $48,64 \pm 2,69$ mm; sol $48,47 \pm 2,66$ mm), kadınlarınkinden (sağ $43,36 \pm 2,07$ mm; sol $43,23 \pm 2,12$ mm) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Acar ve Ünal'ın retrospektif olarak yaptığı proksimal femur'un geometrik değerlendirilmesinde, sağ ve sol collum femoris genişliği için kadın popülasyonunda her iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamışlardır (27). Aynı çalışmada erkek popülasyonunda ise collum femoris genişliğinin sol tarafta sağ tarafa göre daha düşük olduğu ve bu ölçümün erkeklerde kadınlara göre anlamlı düzeyde daha geniş olduğu bildirilmiştir (27). Bizim çalışmamızda da Acar ve Ünal'ın (27) çalışmasına benzer olarak collum femoris genişliğinin sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir fark olmadığı, bu ölçümün erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğu saptanmıştır. Agarwala et al. BT görüntüleme yöntemi ile yaptıkları antropometrik çalışmada, collum femoris genişliğinin sağda $28,60 \pm 2,88$ mm, solda $28,58 \pm 2,92$ mm olduğu ve bu ölçümün erkeklerde $30,39 \pm 2,08$ mm, kadınlarda ise $26,79 \pm 2,45$ mm olduğu bildirilmiştir (24). Kart ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, collum

femoris genişliğinin sağ tarafta ($30,63 \pm 3,4$ mm), sol tarafa ($30,85 \pm 3,29$ mm) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bildirilmiştir (67). Bizim çalışmamızda, Kart ve arkadaşlarının (67) çalışmasından farklı olarak collum femoris genişliğinin sağ tarafta ($30,25 \pm 2,12$ mm), sol tarafa ($30,15 \pm 2,18$ mm) göre daha yüksek olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,185$).

Agarwala et al. tarafından 2020’de Güney Assam popülasyonundaki sağlıklı bireylerde yapılan çalışmada, vertikal ofset ölçümü $45,34 \pm 5,08$ (33-56 mm), sağ tarafta $45,32 \pm 5,09$ mm, sol tarafta ise $45,35 \pm 5,08$ mm olduğu; erkek ve kadınlarda bu ölçümlerin sırasıyla $46,38 \pm 4,51$ mm ve $44,30 \pm 5,40$ mm olduğu bildirilmiştir (24). Bilgisayarlı tomografi görüntüleme yöntemi ile 20-70 yaş arasında sağlıklı bireylerde yapılan çalışmada Sengodan et al. vertikal ofset ölçümünü incelemiş ve ortalama $46,89$ mm bulmuştur (69). Aynı çalışmada vertikal ofset değeri erkeklerde $49,99 \pm 4,99$ mm (40-65 mm), kadınlarda ise $43,8 \pm 4,82$ mm (35-56 mm) olarak bulunmuş ve sağ tarafta $47,4 \pm 6,0$ mm (35-65 mm), sol tarafta $46,3 \pm 5,9$ mm (40-61 mm) olup hem cinsiyetler hem de sağ ile sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu bildirilmiştir (69). Bizim çalışmamızda Sengodan et al.’dan farklı olarak vertikal ofset ölçümü sağ tarafta $38,35 \pm 5,69$ mm, sol tarafa ise $38,40 \pm 5,58$ mm olarak ölçülmüş olup istatistiksel açıdan anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p=0,483$). Bizim çalışmamızda, erkeklerde vertikal ofset ölçümü sağda $40,59 \pm 6,14$ mm, sol tarafta $40,47 \pm 6,05$ mm iken kadınlarda sağda $36,10 \pm 4,16$ mm, solda ise $36,34 \pm 4,17$ mm olarak bulunmuştur. Ayrıca bizim çalışmamızda erkeklerin hem sağ hem de sol vertikal ofset ölçümü kadınlara göre daha yüksek ve anlamlı bulunmuş olup bu ölçüm Agarwala et al. (24) ve Sengodan et al. (69) tarafından yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Ancak bizim çalışmamızda vertikal ofset ölçümü ile ilgili elde edilen sonuçlar hem Agarwala et al. (24) hem de Sengodan et al. (69) tarafından yapılan çalışmalara göre daha düşük bulunmuştur.

Paul et al. tarafından farklı yaş grupları arasında yapılan acetabular horizontal ofset ölçümünde sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak herhangi bir farka rastlanmamış olup cinsiyetler karşılaştırıldığında kadınlarda yapılan ölçümler erkeklere göre daha düşük bulunmuştur (29). Paul et al. tarafından yapılan çalışmada sağ ($2,91 \pm 0,24$ cm) ve sol ($2,92 \pm 0,23$ cm) ölçüm arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın bizim çalışmamızda sağ horizontal ofset ölçümü $3,39 \pm 0,29$ cm, sol horizontal ofset ölçümü $3,37 \pm 0,29$ cm bulundu ve sağ ölçüm sola göre daha yüksek kaydedilmiştir ($p=0,011$). Paul et al. tarafından yapılan çalışmada erkeklerin horizontal ofset ölçümleri kadınların ölçümlerinden daha yüksekti aynı şekilde bizim çalışmamızda da cinsiyetler karşılaştırıldığında erkeklerin hem sağ hem de sol horizontal ofset ölçümü kadınlarınkinden daha fazla bulunmuştur ($p<0,001$).

Paul et al. tarafından acetabular derinlik-genişlik oranı her iki taraf ve cinsiyetler arasında karşılaştırılmış olup istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı bildirilmiştir (29). Bizim çalışmamızda da Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmada olduğu gibi sağ ve sol derinlik-genişlik oranı arasında ($p=0,372$) ve cinsiyetler arasında [erkek ve kadın sağ derinlik-genişlik oranı ($p=0,103$), erkek ve kadın sol derinlik-genişlik oranı ($p=0,090$)] istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Paul et al. tarafından BT görüntüleme yöntemi ile farklı yaş grupları arasında yapılan retrospektif çalışmada, sağ ve sol ekstrüzyon indeksi ile kadın ve erkekteki ekstrüzyon indeksi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadığı bildirilmiştir (29). Ege ve ark. tarafından normal radyolojik ölçüm değerlerini araştıran çalışmada kadın ve erkekler için ortalama ekstrüzyon indeksi sırasıyla $13,0 \pm 3,6$ (%6-26) ve $12,6 \pm 3,5$ (%7-26) olarak bulunmuş olup cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada sağ ve sol ekstrüzyon indeksi ölçümü karşılaştırıldığında her iki cinsiyette de sol ölçüm sağ ölçüme kıyasla daha fazla değerde bulunmuştur (58). Busota et al. ekstrüzyon indeksi normal değerlerini Brezilya popülasyonunda incelemiş ve $14,0 \pm 9,8$ (%0-52) bulmuş olup ekstrüzyon indeksi erkeklerde ($16,0 \pm 9,0$, %0-50), kadınlara ($11,4 \pm 9,6$, %0-52) göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (57). Paul et al. (29) tarafından yapılan çalışmada ise sağ ve sol ekstrüzyon indeksi arasında anlamlı fark bulunmazken bizim çalışmamızda sağ ekstrüzyon indeksi sol ölçüme göre istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur ($p=0,019$). Busato et al. tarafından yapılan çalışmada erkeklerin ekstrüzyon indeksi kadınlara göre daha yüksek iken bizim çalışmamızda ve Ege ve arkadaşlarının (58) yaptığı çalışmada olduğu gibi cinsiyetler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Ege ve ark. (58) tarafından yapılan çalışmada erkeklerin sol ekstrüzyon indeksi sağa göre daha yüksek iken bizim çalışmamızda erkeklerin sağ ve sol ekstrüzyon indeksleri arasında istatistiksel farka rastlanmamıştır ($p=0,430$). Ege ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadınların sol ekstrüzyon indeksi sağ ölçüme göre daha fazla olmasına rağmen bizim çalışmamızda sağ ekstrüzyon indeksi sola göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,011$).

Bu çalışmanın bulgularının, farklı popülasyonlardaki veriler ile karşılaştırılmasıyla acetabulum ve proksimal femur morfometrisinin daha derin ve kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olabileceği ve bu konuda yapılacak çalışmalara yol gösterebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma, acetabulum ve proksimal femur morfometrisi ile ilgili literatürü zenginleştirerek bu alanda yapılacak çalışmalara katkı sunacaktır.

Bunun yanı sıra çalışmamızdan elde edilen morfometrik ölçümlere ait bulguların anatomik, klinik ve teknik anlamda çeşitli katkılar sağlaması beklenmektedir:

Özellikle kalça artroplasti ameliyatlarında kullanılacak femoroacetabular implantın uygun anatomik boyut ve hizasının tespitine ek olarak belirlenen boyut sayesinde yeniden oluşabilecek bir çıkığın ve ortaya çıkabilecek bacak uzunluğu farkı gibi komplikasyonların engellenmesinde cerrahlara önemli bir referans kaynağı teşkil edebilecektir.

Ayrıca bu çalışmanın bulgularının pelvis ve alt ekstremitayı ilgilendiren ortez ve protezlerin yapımında implant üreten teknik ekibe yol gösterici nitelik taşıyacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte yürüyüş mekaniğinin düzeltilmesi gibi durumlarda alt ekstremita için kullanılan ortez ve protez cihazlarının hastaya uyumunda ve hastanın rehabilitasyon programının oluşturulmasında ilgili sağlık çalışanlarına fayda sağlayacağı beklenmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın pelvik bölge, os femoris ve art. coxae'yı içeren anatomik çalışmalar, ortopedik cerrahi işlemler, fizik tedavi ve rehabilitasyon, ortez-protez üretimi gibi birçok disipline fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, acetabulum ve proksimal femur morfometrisinin BT görüntüleme yöntemi ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen veriler ile ilgili yapılan çıkarımlar aşağıdaki gibidir:

1. Cinsiyet ve yaş grubu ayrımı yapılmaksızın BT görüntülerinden alınan ölçümlerde, acetabular anteversiyon açısı, medial merkez kenar açısı, acetabular Sharp açısı, ACM açısı ve femur eksen uzunluğu ölçümlerinde sol taraftan elde edilen ölçümler sağ tarafa göre daha yüksek bulunmuştur. Acetabular genişlik, caput femoris genişliği, acetabular yatay uzaklık ölçümü ve ekstrüzyon indeksi ölçümlerinde sağ tarafta yapılan ölçümler sol tarafa göre daha yüksek iken sağ ve sol articulatio coxae'da yapılan diğer ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır.
2. Yaş grupları incelendiğinde, sağ acetabular anteversiyon açısı ölçümü 40-50 yaş grubunda 18-28 yaş grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Acetabular Sharp açısı ölçümünde yaş arttıkça açı değerinde azalma görülmüştür. Buna karşın MZ mesafe ölçümü ve collum femoris genişliğinde yaş ile artış gözlemlenmiştir. Yaş gruplarına göre karşılaştırma yapıldığında geriye kalan ölçümlerin hiçbirinde yaşa göre değişim olmadığı tespit edilmiştir.
3. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde acetabular anteversiyon açısı, sagittal açısı, acetabular Sharp açısı ölçümünde hem sağ hem de sol tarafta kadınlarda yapılan ölçümler erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur. Acetabular ark, acetabular genişlik ve derinlik, MZ mesafesi, kalça ve femur eksen uzunluğu, caput ve collum femoris genişliği, trochanterler arası genişlik, vertikal ve horizontal ofset ölçümlerinde ise erkeklerin hem sağ hem de sol taraftaki ölçümleri kadınlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen acetabulum ve proksimal femur'un normal değerlerinin, kalça artroplastisi, kalça displazi ve kalça kırıkları gibi articulatio coxae'yı içeren cerrahi işlemlerde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesinde faydalı olacağını ve elde edilen verilerin ülkemiz kaynaklı çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Tunay V, Erden Z, Yıldız C.** Alt Ekstremitte Yaralanmalarında Rehabilitasyon. 1. Baskı, Ankara: Hipokrat Kitabevi, **2017**:445-450.
2. **Iyer KM.** The Hip Joint. 2nd Ed., Singapore: Jenny Pan Standford Publishing, **2022**:1-12.
3. **Bedita T.** Acetabulum-morphological and morphometrical study. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, **2014**; 5:793-799.
Eriřim:https://www.researchgate.net/publication/315005269_Acetabulum_Morphological_and_Morphometrical_Study
4. **Moore KL and Dalley AF.** Kliniğe Yönelik Anatomi. 4.Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, **2007**: 331-613.
5. **Rivière C, Vendittoli PA, editors.** Personalized Hip and Knee Joint Replacement. İsviçre: Springer International Publishing, **2020**: 9.
6. **Verma M, Joshi S, Tuli A, Raheja S, Jain P, Srivastava P.** Morphometry of proximal femur in Indian population. *J Clin Diagn Res*, **2017**; 11(2):1-4.
Eriřim:<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5376818/>
7. **Chantarapanich N, Rojanasthien S, Chernchujit B, Mahaisavariya B, Karunratanakul K, Chalermkarnnon P, Glunrawd C, Sitthiseripratip K.** 3D CAD/reverse engineering technique for assessment of Thai morphology: Proximal femur and acetabulum. *Journal of Orthopaedic Science*, **2017**; 22(4):703–709.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28336189/>
8. **Zhu C, Cheng MQ, Cheng T, Ma RX, Kong R, Guo YY, Qin H, Shi SF, Zhang XL.** A novel classification to guide total hip arthroplasty for adult acetabular dysplasia. *Exp Ther Med*, **2013**; 6(1):216-222.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23935749/>
9. **İncesu M, Songür M, Sonar M, Uğur GS.** Çocuklarda kalça radyografisinin değerlendirilmesi. *TOTBİD Dergisi*, **2013**; 12(1):54-61.
Erişim: https://dergi.totbid.org.tr/uploads/pdf_173.pdf
10. **Zacharia B, Fawas KM.** A comparative radiographic morphometric analysis to assess the normal radiological morphology of the adult hip in indian population. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, **2021**; 15:117–124.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33717925/>
11. **Büchler L, Keel MJB.** Fractures of the Hip. İsviçre: Springer International Publishing, **2019**: 1-27.
12. **Lancaster TP, Chung CC, Gwathmey WF.** Hip Imaging and Injections. *Clinics in Sports Medicine*, **2021**; 40(2):241–258.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33673884/>
13. **Nelitz M, Guenther KP, Gunkel S, Puhl W.** Reliability of radiological measurements in the assessment of hip dysplasia in adults. *Br J Radiol*, **1999**; 72(856):331-334.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10474491/>
14. **Hawellek T, Meier MP, Seitz MT, Uhlig J, Hosseini ASA, Beil FT, Lehmann W, Hubert J.** Morphological parameters of the hip joint and its relation to gender, joint side and age-a CT-based study. *Diagnostics (Basel)*, **2022**; 12(8):1774.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35892485/>

15. **Demir M, Seringeç N, Ulutaşdemir N, Dokur M, Ertuğrul R, Çiçek M, Gümüşburun E.** Sağlıklı genç erişkinlerde kalça eklem aralığı genişliği ve açılarının normal değerleri. *Bozok Tıp Derg*, **2017**; 7(4):17-24.
Erişim: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bozoktip/issue/32879/366418>
16. **Horberg JV, Bailey JR, Mikesell TA, Graham RD, Allan DG.** Assessing the Weight-Bearing Surface in Dysplastic Acetabulae: The Sourcil Index. *Arthroplasty Today*, **2021**; 11:56–61.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34466639/>
17. **Kim CH, Park JI, Shin DJ, Oh SH, Jeong MY, Yoon PW.** Prevalence of radiologic acetabular dysplasia in asymptomatic Asian volunteers. *Journal of Hip Preservation Surgery*, **2019**; 6(1):55–59.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31069096/>
18. **Welton KL, Kraeutler MJ, Garabekyan T, Mei-Dan O.** Radiographic parameters of adult hip dysplasia. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, **2023**;11(2).
Erişim: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9983115/>
19. **Shi YY, Liu TJ, Zhao Q, Zhang LJ, Ji SJ, Wang EB.** The normal centre-edge angle of Wiberg in the Chinese population. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*, **2010**; 92-B(8):1144–1147.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20675762/>
20. **Tuğrul Aİ, Yılmaz G, Aydın BK, Akel I, Durgut F, Şenaran H.** Center-edge angle values in healthy children between 5 and 14 years old in Turkey. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **2020**; 54(1):15-9.
Erişim: <https://www.aott.org.tr/Content/files/sayilar/682/15-19.pdf>
21. **Zeng Y, Wang Y, Zhu Z, Tang T, Dai K, Qiu S.** Differences in acetabular morphology related to side and sex in a Chinese population. *Journal of Anatomy*, **2012**; 220(3):256–262.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22233354/>
22. **Kafa İM, Arı İ.** Morfometrik Çalışmalarda Manüel (El İle) ve Dijital (Sayısal) – Bilgisayar Destekli Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **2004**; 30(3):141-144.
Erişim: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/420411>
23. **Arunkumar K, Delhiraj U, Kumar SS.** Morphologic and Morphometric Study of Human Acetabulum and its Clinical Significance. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, **2021**; 15(2):16-19.
Erişim: [https://www.jcdr.net/articles/PDF/14556/46566_CE\[Ra1\]_F\[SK\]_PF1\(AG_SL\)_PN\(KM\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/14556/46566_CE[Ra1]_F[SK]_PF1(AG_SL)_PN(KM).pdf)
24. **Agarwala V, Paul A, Daolagupu AK.** Anthropometric analysis of the hip joint in Southern Assam population using computed tomography. *Int. J. Orthop. Sci*, **2020**; 6(1):1133-1139.
Erişim: <https://www.orthopaper.com/archives/2020.v6.i1.1971/anthropometric-analysis-of-the-hip-joint-in-southern-assam-population-using-computed-tomography>
25. **Özmanevra R, Işın Y, Kara YS, Yaman F, Demirkıran ND.** Erişkin Kalça Hastalıkları ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. 1. Baskı, Ankara: Akademisyen Kitabevi, **2020**:1-235.
26. **Tannast M, Hanke MS, Zheng G, Steppacher SD, Siebenrock KA.** What are the radiographic reference values for acetabular under- and overcoverage? *Clin Orthop Relat Res*, **2015**; 473(4):1234-1246.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25384429/>
27. **Acar N, Ünal AM.** Radiological evaluation of the proximal femoral geometric features in the turkish population. *Med J SDU*, **2017**; 24(4):127-134.
Erişim: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/457233>
28. **Çalış HT, Eryavuz M, Çalış M, Can G.** Postmenopozal Türk kadınlarında femur geometrik ölçüm sonuçları. *Türk Osteoporoz Dergisi*, **2002**; 8:15-20.
Erişim: <https://www.turkosteoporozdergisi.org/tr/makaleler/postmenopozal-turk-kadınlarında-femur-geometrik-olcüm-sonuçları/doi/5660>

29. **Paul S, Singh S, Raja BS, Mishra D, Kalia RB.** CT based analysis of acetabular morphology in northern indian population: A retrospective study. *Indian Journal of Orthopaedics*, **2021**; 55:606–613. Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33995863/>
30. **Sadler TW.** Langman’s Medikal embriyoloji. 13nd Ed., Ankara: Palme Yayınevi, **2020**: 163.
31. **Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG.** Klinik Yönləriyle İnsan Embriyolojisi. 10. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, **2016**: 363.
32. **Arıncı K, Elhan A.** Anatomi (1. Cilt). 7. Baskı, Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, **2020**:1-211.
33. **Standring S.** Gray’s Anatomy. 4nd Ed., China: Elsevier, **2021**: 1107-1394.
34. **Ozan H.** Ozan Anatomi. 3. Baskı, Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri, **2014**: 88-185.
35. **Yıldırım M.** Resimli SistematiK Anatomi. 3.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, **2021**: 111-285.
36. **Yücel A H.** Dere Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 7. Baskı, Adana: Akademisyen Kitabevi, **2018**: 265-359.
37. **Cumbur M.** Temel Anatomi. 7. Baskı, Ankara: ODTÜ Yayıncılık, **2020**: 102-108.
38. **Oğuz B, Kartal E, Desdicioğlu K.** Proksimal femur ve acetabulum yapısının morfometrik olarak araştırılması ve klinik açıdan değerlendirilmesi. *TSAD*, **2022**; 3(1):20-32. Erişim: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjhr/issue/68409/1005319>
39. **Ülkir M, Ilgaz HB.** Have morphologic and morphometric evaluation of the acetabulum. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, **2023**; 8(2):155-160. Erişim:<https://dergipark.org.tr/en/pub/otjhs/issue/77746/1134353>
40. **İyem C.** Proksimal Femur’un Morfolojik ve Morfometrik Değerlendirilmesi. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **İzmir**, 2008.
41. **Zengin F.** Proksimal Femur’un Yapısı ve Acetabulum ile İlişisinin Yaş ve Cinsiyete göre MDBT Yöntemi ile İncelenmesi: Retrospektif Bir Çalışma. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **Konya**, 2016.
42. **Brennan BA, Standring SM, Wiseman SM.** Gray’s Surgical Anatomy. 1nd Ed., Poland: Elsevier, **2020**: 570-598.
43. **Oğuz B, Desdicioğlu K.** Pelvis morfolojisi, radyolojik ve klinik anatomisi. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi*, **2021**; 2(3):57-72. Erişim: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjhr/issue/65154/984801>
44. **Turgut A.** Kalça eklemi anatomisi ve biyomekaniğı. *TOTBİD Dergisi*, **2015**; 14:27–33. Erişim:https://dergi.totbid.org.tr/uploads/pdf_749.pdf
45. **Uzun GB, Değermenci M, Uçar İ, Arslan A, Nisari M.** Morphometric evaluation of acetabulum. *J Surg Med*, **2020**; 4(7):555-557. Erişim:<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1151478>
46. **Hassa E, Kosehan D, Ulu Ozturk F, Alic T.** The determination of acetabular parameters in a Turkish population sample: CT-based retrospective analysis of side and gender differences. *Medicine*, **2023**; 102(43):e35706. Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37904432/>
47. **Umer M, Thambyah A, Tan WT, Das De S.** Acetabular morphometry for determining hip dysplasia in the Singaporean population. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, **2006**; 14(1):27-31. Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16598083/>

48. **Buller LT, Rosneck J, Monaco FM, Butler R, Smith T, Barsoum WK.** Relationship Between Proximal Femoral and Acetabular Alignment in Normal Hip Joints Using 3-Dimensional Computed Tomography. *Am J Sports Med*, **2011**; 40(2):367–375.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22031856/>
49. **Fischer CS, Kühn JP, Ittermann T, Schmidt CO, Gümbel D, Kasch R, Frank M, Laqua R, Hinz P, Lange J.** What are the reference values and associated factors for center-edge angle and alpha angle? A population-based study. *Clin Orthop Relat Res*, **2018**; 476(11):2249–2259.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30024461/>
50. **Jeremic D, Jovanovic B, Zivanovic-Macuzic I, Djordjevic G, Sazdanovic M, Djordjevic M, Sazdanovic P, Vulovic M, Tosevski J.** Sex dimorphism of postural parameters of the human acetabulum. *Arch biol sci (Beogr)*, **2011**; 63(1):137–143.
Erişim: https://www.researchgate.net/publication/269585264_Sex_dimorphism_of_postural_parameters_of_the_human_acetabulum
51. **Jeremic D, Zivanovic-Macuzic I, Vulovic M.** Sex differences in anatomical parameters of acetabulum among asymptomatic Serbian population. *VSP*, **2011**; 68(11):935–939.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22191310/>
52. **Laborie LB, Engesæter IØ, Lehmann TG, Sera F, Dezateux C, Engesæter LB, Rosendahl K.** Radiographic measurements of hip dysplasia at skeletal maturity-new reference intervals based on 2,038 19-year-old Norwegians. *Skeletal Radiol*, **2013**; 42(7):925–935.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23354528/>
53. **Loder RT, Mehbod AA, Meyer C, Meisterling M.** Acetabular depth and race in young adults: a potential explanation of the differences in the prevalence of slipped capital femoral epiphysis between different racial groups? *J Pediatr Orthop*, **2003**; 23(6):699–702.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14581769/>
54. **Vurallı D, Polat S, Öksüzler M, Göker P.** The importance of acetabular morphometry in determining hip dysplasia. *Int. J. Morphol*, **2022**; 40(6):1641–1647.
Erişim: <https://avesis.cu.edu.tr/yayin/15182044-8848-4b99-8a7e-c71928f5855e/the-importance-of-acetabular-morphometry-in-determining-hip-dysplasia>
55. **Popat R, Lee S, George DA, Amiras D, Sarraf KM.** Assessment of the young adult hip joint using plain radiographs. *Musculoskelet Surg*, **2020**; 104(3):245–255.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32125641/>
56. **Huang P, Wang D, Mo Y, Zheng Y, Ning B.** Teardrop and sourcil line (TSL): a novel radiographic sign that predicts residual acetabular dysplasia (RAD) in DDH after closed reduction. *Transl Pediatr*, **2022**; 11(4):458–465.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35558977/>
57. **Busato TS, Milan TV, Matioski Filho GR, Godoi LD, Morozovski MG, Capriotti JRV.** Anthropometric tomographic study of the hip in a brazilian regional population. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*, **2022**; 57(2):230–240.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35652027/>
58. **Ege T, Köse Ö, Demiralp B, Bek D, Sanal T.** Erişkin kalça displazisinin değerlendirilmesinde normal radyolojik ölçüm değerleri; Anadolu toplumunda 1732 sağlıklı kalçanın değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Derg*, **2016**; 58: 245–249.
Erişim: <https://gulhanemedj.org/pdf/37cae217-e8b5-4f55-976f-35df98003e83/articles/Gulhane.172969/GMJ-58-245-En.pdf>
59. **Han CD, Yoo JH, Lee WS, Choe WS.** Radiographic parameters of acetabulum for dysplasia in Korean adults. *Yonsei Med J*, **1998**; 39(5):404–8.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9821788/>

60. **Aly TA.** HIP morphology: Comparative study between Egyptians and Japanese adults. *Journal of Musculoskeletal Research*, **2013**; 16(3):1350013.
Erişim: https://www.researchgate.net/publication/261287085_HIP_morphology_Comparative_study_between_Egyptians_and_Japanese_adults
61. **Mimura T, Mori K, Kitagawa M, Ueki M, Furuya Y, Kawasaki T, Imai S.** Multiplanar evaluation of radiological findings associated with acetabular dysplasia and investigation of its prevalence in an Asian population: a CT-based study. *BMC Musculoskelet Disord*, **2017**; 18(1).
Erişim: <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-017-1426-3>
62. **Lim C, Roh YH, Hong JE, Nam KW.** Differences in Acetabular Morphology Related to Sex and Side in South Korean Population. *Clin Orthop Surg*, **2022**; 14(4):486.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36518928/>
63. **Özçelik A, Ömeroğlu H.** Two alternative methods for the measurement of MZ distance on a hip radiograph. *Arch Orthop Trauma Surg*, **2003** ;123(5):215–218.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12700917/>
64. **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**; 16(10):1299–1303.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16082496/>
65. **Erisgin BNÖ, Uzun A.** Analysis of Proximal Femoral Morphologic Parameters in Turkish Adult Population by Computed Tomography. *Journal of the Anatomical Society of India*, **2025**; 74(1):26–35.
Erişim: https://journals.lww.com/joai/fulltext/2025/01000/analysis_of_proximal_femoral_morphologic.5.aspx
66. **Tan G, Öz B, Ölmez N, Memiş A, Vidinli B, Özdemir M.** Atravmatik kalça kırığı olan erkek hastalarda femoral geometri. *Türk Osteoporoz Dergisi*, **2007**; 13:15-18.
Erişim: <https://www.turkosteoporozdergisi.org/pdf/e3bb5c55-588b-4d9b-90a5-1da04e1a25d8/articles/5637/15-18.pdf>
67. **Kart H, Sahbat Y, Erol B.** Anatomical features of the proximal femur in the turkish population. *Int. J. Morphol*, **2022**; 40(6):1524-1529.
Erişim: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795022022000601524&script=sci_abstract&tlng=en
68. **Theobald TM, Cauley JA, Gluer CC, Bunker CH, Ukoli FA, Genant HK.** Black-white differences in hip geometry. *Osteoporos Int*, **1998**; 8(1):61-7.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9692079/>
69. **Sengodan VC, Sinmayanantham E, Kumar JS.** Anthropometric analysis of the hip joint in South Indian population using computed tomography. *Indian J Orthop*, **2017**; 51:155-61.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28400660/>
70. **Umer M, Sepah YJ, Asif S, Azam I, Jawad MU.** Acetabular morphometry and prevalence of hip dysplasia in the South Asian population. *Orthop Rev (Pavia)*, **2009**; 1(1):34-38.
Erişim: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21808664/>
71. **Daysal GA, Goker B, Gonen E, Demirag MD, Haznedaroglu S, Ozturk MA, Block JA.** The relationship between hip joint space width, center edge angle and acetabular depth. *Osteoarthritis and Cartilage*, **2007**; 15(12):1446–1451.
Erişim: [https://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584\(07\)00195-1/pdf](https://www.oarsijournal.com/article/S1063-4584(07)00195-1/pdf)
72. **Akel İ, Songür M, Karahan S, Yılmaz G, Demirkıran HG, Tümer Y.** Türkiye’de 6 ay ile 8 yaş arası sağlıklı çocuklarda asetabular indeks değerleri: Kesitsel radyolojik çalışma. *Acta Orthop Traumatol Turc*, **2013**; 47(1):38-42.
Erişim: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/169557>

ÖZGEÇMİŞ

