

**ÇEKİLEN RUTİN AP PELVİS GRAFİLERİNİN  
PACS'DA DEĞERLENDİRİLEREK  
FEMOROASETABULAR İMPİNGEMENT  
SENDROMUNUN ARAŞTIRILMASI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**  
**Arş. Grv. Dr. Gürkan AYDIN**

**DANIŞMAN**  
**Doç. Dr. Aylin YÜCEL**

**TIP FAKÜLTESİ RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM  
DALI**

**T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**ÇEKİLEN RUTİN AP PELVİS GRAFİLERİNİN PACS'DA  
DEĞERLENDİRİLEREK FEMOROASETABULAR  
İMPİNGEMENT SENDROMUNUN ARAŞTIRILMASI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**Arş. Grv. Dr. Gürkan AYDIN**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Aylin YÜCEL**

**AFYONKARAHİSAR 2010**

**T.C.**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**Tez başlığı** : Çekilen Rutin AP Pelvis Grafilerinin PACS'da değerlendirilerek Femororasetabular İmpingement Sendromunun Araştırılması

**Tezi Hazırlayan** : Dr.Gürkan Aydın

**Tez Kabul Tarihi** : 02-11-2010

**Tez Danışmanı** : Doç.Dr.Aylin Yücel

İş bu jürimiz tarafından RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

DEKAN

# İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ	5
RESİMLER LİSTESİ	7
KISALTMALAR	9
I-GİRİŞ	11
II-GENEL BİLGİLER	12
2.1. Kalça eklemi anatomisi	12
2.2. Sınıflama ve radyolojik bulgular	14
2.2.1. Pincer tip FAI	16
2.2.1.1. Genel pincer	18
2.2.1.2. Fokal pincer	22
2.2.2. Cam tipi FAI	26
2.2.3. Mikst tip FAI	27
2.2.4. Koksa Vara	28
2.3. Radyolojik görüntüleme yöntemleri	28
2.3.1. Rayografi ve çekim teknikleri	28
2.3.2. İndirekt MR artrografi	32
2.3.3. Bilgisayarlı tomografi	34
2.4. Klinik	35
2.4.1. Tedavi	38
III-GEREÇ VE YÖNTEM	39
IV-BULGULAR	43
V-TARTIŞMA	71
VI-SONUÇ	78
VII-ÖZET	80
VIII-SUMMARY	83
IX-KAYNAKLAR	86
X-EK	93
10.1 Artrit olmayan kalça değerlendirme skoru (non arthritic hip score – nhas).	

## TABLolar LİSTESİ

<b>TABLO –1</b>	<b>43</b>
Olguların FAI şikayetlerinin unilaterale ve bilaterale oluşunun cinsiyetlere göre dağılımı	
<b>TABLO –2</b>	<b>44</b>
Başvuruda semptomatik tarafa göre kalça sayısının, röntgen ve MR ile FAI bulguları saptanan kalça sayısının karşılaştırılması	
<b>TABLO-3</b>	<b>45</b>
FAI tiplerinin cinsiyet ve taraflara göre kalça sayılarının dağılımı	
<b>TABLO-4</b>	<b>46</b>
Hastaların FAI tiplerinin cinsiyetlerine göre dağılımı.	
<b>TABLO-5</b>	<b>46</b>
FAI tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımı	
<b>TABLO-6</b>	<b>47</b>
FAI tiplerinde röntgen ve İndirekt MR Artrografi bulguları.	
<b>TABLO-7</b>	<b>48</b>
Tesbit edilen bazı radyolojik bulguların FAI tiplerine göre dağılımı	
<b>TABLO-8</b>	<b>49</b>
FAI olgularında tanı parametreleri değerleri ortalamalarının görüntüleme modalitelerine göre karşılaştırılması.	
<b>TABLO-9</b>	<b>50</b>
FAI tiplerinde tanı parametreleri değerleri ortalamalarının görüntüleme modaliteleriyle karşılaştırılması	
<b>TABLO-10</b>	<b>51</b>
İndirekt MR artrografide cam tipi (A) ve pincer (B) FAI olgularında tesbit edilen kartilaj ve labral hasarın, asetabular rimdeki pozisyonlarına göre sayıları.	
<b>TABLO-11</b>	<b>52</b>
FAI tiplerinde tanı parametrelerinin ortalama değerleri ve karşılaştırılması.	
<b>TABLO-12</b>	<b>53</b>
FAI tiplerinde ağrı sürelerinin (ay) ve VAS skorlarının taraflara göre dağılımı.	

<b>TABLO-13</b>	<b>54</b>
FAI tiplerinde cinsiyete göre ağrı lokalizasyonlarının dağılımı.	
<b>TABLO-14</b>	<b>55</b>
FAI tiplerinde cinsiyete göre ağrı lokalizasyonlarının dağılımı.	
<b>TABLO-15</b>	<b>56</b>
(+) Muayene testlerinin cinsiyete ve FAI tiplerine göre dağılımı	
<b>TABLO-16</b>	<b>58</b>
FAI tiplerine kalça eklemi hareket açıklıkları ortalama değerleri	
<b>TABLO-17</b>	<b>60</b>
FAI tiplerine göre hastalarımızın 'Nonarthritic Hip Score' puanlarının ortalama değerleri	

## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim-1</b> Os koksa	12
<b>Resim-2</b> Asetabulum	13
<b>Resim-3</b> FAI'da fleksiyonda, femur ile asetabular halka arasında anormal teması gösteren diyagram	15
<b>Resim-4</b> FAI tipleri, A, normal kalça, B, pincer tip, C, cam tip, D, mikst tip	16
<b>Resim-5</b> Femoroasetabular impingement sendromunda sınıflama.	17
<b>Resim-6</b> Pincer tip FAI'da aşırı kaplamaya neden olan kemik fazlalık	18
<b>Resim-7</b> Pincer tip FAI'da 'contrecoup' lezyonun oluş mekanizması.	18
<b>Resim-8</b> Labrum ossifikasyonu ile asetabulumun derinliğinin artışı	19
<b>Resim-9</b> Normal AP kalça grafisi. İlioiskial çizgi ve diğer parametereler	20
<b>Resim-10</b> AP kalça grafisinde koksa profunda	21
<b>Resim-11</b> Protrüzyo asetabuli	21
<b>Resim-12</b> Asetabular retroversiyon'da 'figür 8' konfigürasyonu	22
<b>Resim-13</b> Asetabulum posterior duvarında belirginleşme	23
<b>Resim-14</b> Pincer tip FAI'da eklem subluksasyonu ve contre cup lezyonu oluş mekanizması	24
<b>Resim-15</b> Pincer tipi FAI'da rekürren subluksasyon sonucu istenmeyen prognostik faktör olan posteroinferior eklem aralığında daralma	24
<b>Resim-16</b> Sekonder ossikül (aynı olguda). A. Röntgen, B. İndirekt MR artrografi (3D WATS)	25
<b>Resim-17</b> Cam tipi FAI'da baş-boyun bileşkesinde osseöz çıkıntı	26
<b>Resim-18</b> Normal kalçada alfa açısının hesaplanması	27
<b>Resim-19</b> Mikst tip FAI	27
<b>Resim-20</b> AP-Pelvis grafisinde doğru çekim tekniği	29
<b>Resim-21</b> Aksiyel "cross-table" grafi çekim tekniği	29
<b>Resim-22</b> AP pelvis grafisinde sağa rotasyon	30
<b>Resim-23</b> Spina iskiadikalar arasına çizilen çizgi	31
<b>Resim-24</b> Labrum superior kesiminde yırtık	33

<b>Resim-25</b> Asetabular retroversiyonu olan hastada aksiyel BT incelemesi	<b>34</b>
<b>Resim-26</b> FAI değerlendirilmesinde kilinik testler	<b>35</b>
<b>Resim-27</b> FABER testi	
<b>Resim-28</b> OLGU 1; Pincer tip FAI	<b>62</b>
<b>Resim-29</b> OLGU 2; Cam tip FAI	<b>63</b>
<b>Resim-30</b> OLGU 3; Cam tip FAI	<b>64</b>
<b>Resim-31</b> OLGU 4; Pincer tip FAI	<b>65</b>
<b>Resim-32</b> OLGU 5; Pincer tip FAI	<b>66</b>
<b>Resim-33</b> OLGU 6; Cam tip FAI	<b>69</b>
<b>Resim-34</b> OLGU 7; Fokal pincer tip FAI (asetabular retroversiyon)	<b>70</b>



## KISALTMALAR

<b>FAI</b>	:	Femoroasetabular impingement
<b>MRG</b>	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>IMRA</b>	:	İndirekt Manyetik Rezonans Artrografi
<b>US</b>	:	Ultrasonografi
<b>BT</b>	:	Bilgisayarlı tomografi
<b>PACS</b>	:	Picture archiving and communication system
<b>3D-WATS</b>	:	Tree-dimensional water excitation
<b>SE</b>	:	Spin-echo

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda büyük emeği geçen tez danışmanım, aynı zamanda uzmanlık eğitimim süresince yakın ilgi ve deneyimleri ile beni destekleyen bölüm başkanım Doç. Dr. Aylin YÜCEL'e

Kıymetli hocalarım Yard. Doç. Dr. Nazan OKUR, Doç. Dr. Alpay HAKTANIR, Doç. Dr. Murat ACAR, ve Doç. Dr. Bumin DEĞİRMENCİ'ye,

Tez çalışmamda yardımlarını gördüğüm Ortopedi AD'dan Doç. Dr. Özal ÖZCAN ve Fizik Tedavi Rehabilitasyon AD öğretim üyelerinden Yard. Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ'a

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum sevgili asistan arkadaşlarıma, Radyodiyagnostik anabilim dalımızda görev yapan sekreter, teknisyen ve personeline,

Aileme ve tüm dostlarıma,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Gürkan AYDIN

AFYONKARAHİSAR 2010

# I.GİRİŞ

Femoroasetabular impingement sendromu (FAI) özellikle genç ve aktif bireylerde görülen ‘erken’ primer kalça osteoartritinin ana sebebidir. Mekanik bir kavram ve tanımlayıcı bir tanı olan FAI, mekanik olarak femur proksimali ile acetabulum kenarının birbirine çarpması olarak tanımlanır. Tıbbi bir tanı olarak ise erken başlangıçlı dejeneratif kalça hastalığı olan kişilerde dejeneratif değişikliklerin ilerlemesinden sorumlu bir grup klinik semptom ve bulgu ile altta yatan patolojiyi temsil etmektedir. Bir kişide radyolojik olarak tanınabilecek biçimde FAI bulguları olabilir ancak o kişide klinik olarak ortaya çıkmış bir FAI bulunmayabilir (1-2-3).

Klinik ve radyolojik olarak FAI’ dan şüphe edilen hastalarda ekleme oluşabilecek ilerleyici dejeneratif hastalık, erken teşhis ve tedaviyle önlenir. Bu nedenle kas iskelet sistemi ile ilgilenen hekimlerin bir bölümü dışındaki klinisyenler arasında henüz yaygın olarak bilinmeyen bu kavram, radyologlar tarafından tanınabilir ve uygun durumlarda konvansiyonel radyografiyle saptanabilir bir radyolojik tanı olmuştur (1-2-3).

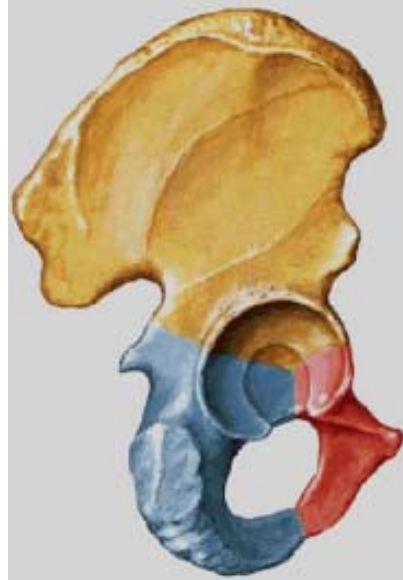
Bu çalışmada, Afyon Kocatepe Üniversitesi Radyodiyagnostik Anabilim Dalı PACS’nda (Picture archiving and communication system), 01.06.200-01.12.2009 tarihleri arasında çekilmiş AP pelvis grafileri incelenmiştir. Bu grafilerde FAI’a ait radyolojik bulgular araştırılmıştır. FAI bulguları olan hastalara Cam impingement varlığını araştırmak için kalçanın cross-table grafisi ile kalça eklemindeki kıkırdak ve kemik iliği patolojilerini değerlendirmek için indirekt MR artrografi tetkiki planlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı FAI’ın henüz yeni ortaya konan tanı ölçütlerini değerlendirmek, FAI’a ait radyolojik bulguların tesbiti, hangi tipinin daha sık olduğu ve sıklık sırasının tesbiti, radyolojik FAI bulgusu olan hastaların klinik incelenmesi, klinik ve radyolojik bulguların karşılaştırılması olarak hedeflenmiştir. Ayrıca FAI’ın cerrahi tedavisi öncesinde doğru teşhis ve değerlendirilmesinde faydalı radyolojik bulguları tanımlamaktır.

## II.GENEL BİLGİLER

### 2.1. KALÇA EKLEMİ ANATOMİSİ

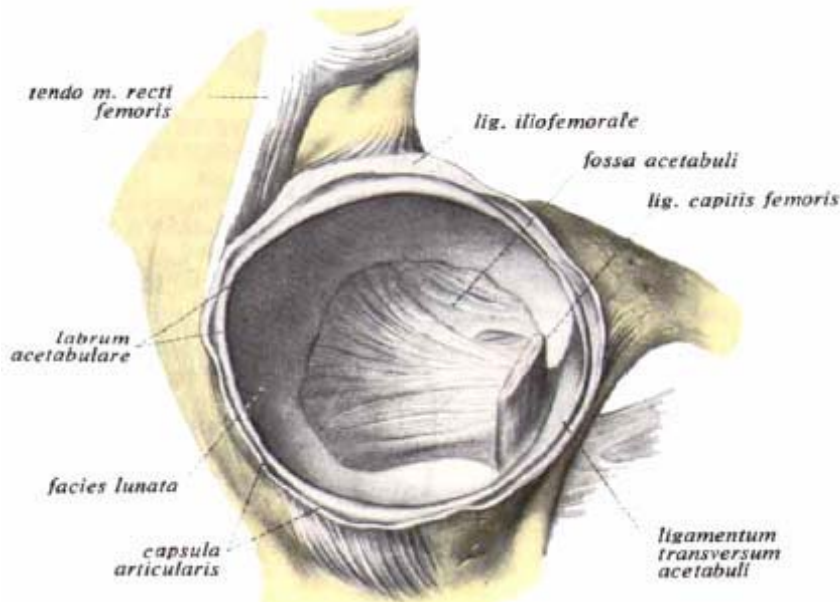
“Enarthrosis sferica” grubu eklemlerden olan kalça eklemi, femur üst ucu ve “Os coxae” arasında yer almaktadır. “Os coxae” da femur başıyla sferik bir uyum oluşturan ve onu içine alan bölüme asetabulum denir. “Os coxae” üç kemiğin birleşmesinden oluşmuştur. “Os ilium” (Sarı), kalça kemiğinin en geniş parçasıdır ve acetabulumun 2/5’ni oluşturur. “Os ischium” (Mavi), corpus ve ramus olarak iki parçaya ayrılır. “Corpus ischii”, acetabulumun yapısına katılır ve acetabulumun 2/5’ni oluşturur. “Os pubis” (Kırmızı) ise acetabulumun 1/5’ni oluşturur (Resim 1). Çocuklarda bu üç kemiğin acetabulum içinde “Y” harfi şeklinde kıkırdaklarla birleştiği görülür. Kemiksel gelişim tamamlanıncaya kadar bu bölgeye “Y” kıkırdağı adı verilir. 15-17 yaşlarında kalça kemiğini oluşturacak şekilde kaynarlar. Asetabulum aşağı kısmındaki çentiğe “incisura acetabuli” adı verilir ve arasında “ligamentum transversum acetabuli” isimli ligaman bulunur.



**Resim 1:** “Os coxae”, “os ilium” (sarı), “os ischium” (mavi) ve “os pubis” den (kırmızı) oluşmaktadır.

Asetabulumun sadece yarımay şeklindeki hiyalin kıkırdakla örtülü olan ve “facies lunata” denilen periferik kısmı eklem katılır. “Facies lunata” nın bulunduğu parça asetabulumun en kalın parçasıdır. Femur başı ile ilişkide olan ve vücut ağırlığını femur başına aktaran kesim burasıdır. Asetabulumun yağlı bir tabaka olan merkezi tabanı eklemle direk ilgili olmayıp pulvinar olarak adlandırılır. Asetabulumun kenarları 5-6mm’lik fibröz kıkırdaktan yapılmış bir halka ile yükseltilmiştir (Labrum acetabulare). Bu yapı acetabulumu derinleştirir ve kalçanın yerinden çıkmasına engel olur (negatif basınç). Asetabular yüzey sagittal düzlemde, 40 derece posterior, transvers düzlemde ise 60 derece laterale dönüktür (4).

Eklem kapsülü yukarıda asetabulum kemik kenarına yapışır ve böylece Labrum asetabulare ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femoral tarafta ise önde, arkaya göre daha distalde olmak üzere femur boynuna yapışır. Yani kapsülün, fibröz tabakası önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika üzerine, arkada krista intertrokanterika’nın 1,5 cm kadar iç tarafına yapışır (4).



**Resim 2:** Asetabulum

Üç major ligament kalça eklemi kapsülünü çevreler. Ön bağ (Ligamentum iliofemorale) : Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ tuberculum iliacum'dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea intertrokanterika'ya yapışarak sonlanır (Şekil 3). Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg'a kadar ağırlık kaldırabilir. Bertin bağı genel olarak femur ve pelvisin fazla arkaya gitmesine engel olur (4). İç yan bağ (Ligamentum Pubofemorale) ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Bu bağ uyluğun ekstansiyon hareketlerinden başka, aşırı abdüksiyon hareketlerini de frenler ve femur başını iç yandan destekler (5). Arka bağ (Ligamentum ischiofemorale ) tuber ishiadicum yakınlarından başladıktan sonra ondan ayrılan demetler önde yatay durumda dışa doğru, sonra yukarıya ve öne doğru uzanıp spiral şeklinde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte "linea intertrokanterika"nın üst bölümüne yapışırlar (Şekil 2). Bu bağında bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar. Bu bağda femurun aşırı arkaya gitmesine engel olduğu gibi aynı zamanda iç rotasyon hareketlerini de frenler (4).

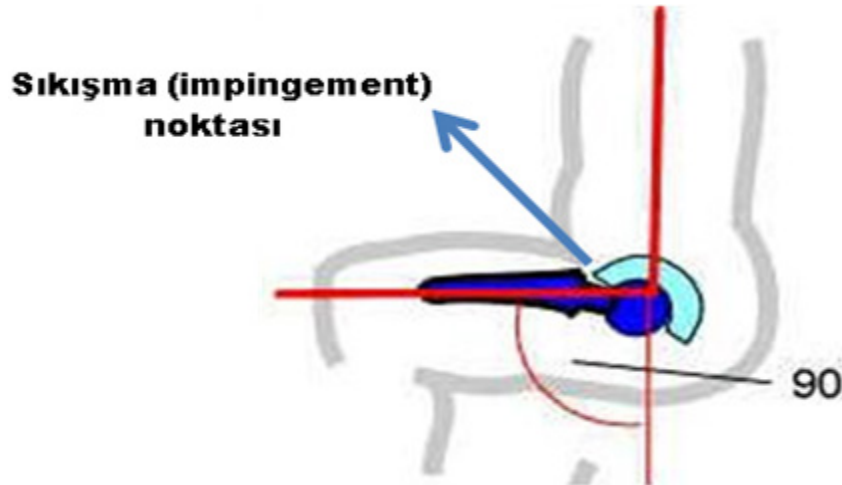
Bir kürenin 2/3'ü kadar olan "caput femoris", asetabulum ile eklem yaparak kalça eklemine oluşturur. Femur başını cisme bağlayan kısma, collum femoris denir. Collum yukarıdan aşağıya ve dıştan içe eğik durumdadır. Gövde ile arasında kişiden kişiye göre değişmekle beraber erişkinde 120-130 derece arasında açı vardır. Bu açıya kollodialfizer açı denir. Femur boynu eksenine ile femur kondillerinin transvers eksenine arasında açıklığı hafif öne bakan, ortalama 15 derecelik anteversiyon açısı vardır (4).

## 2.2. SINIFLAMA VE RADYOGRAFİK BULGULAR

Kavramsal model olarak FAI, kıkırdak harabiyeti, labral yırtık, ilerleyici osteoartrit gelişimiyle sonuçlanan, kalça eklem hareket açıklığının sonunda, özellikle fleksiyonda, femur ile asetabular halka arasında anormal teması içerir (Resim 3).

Mekanik bir kavram olarak FAI'nın teorik nedenleri arasında şunlar sayılabilir: Femur proksimalinin anormal biçimli veya oryantasyonlu olması, asetabulumun oryantasyonunun anormal olması ve hipermobilité gibi nedenlerin ikisi veya üçünün bir arada bulunması FAI için yeterli nedenlerdir. FAI esas olarak kalça eklemine anteriorunda görülmekle beraber, kalça eklemine diğér lokalizasyonlarında da görülebilmektedir. Ancak günlük hayatta defalarca fleksiyona maruz kalan kalça eklemine FAI daha çok anteriorda görülür.

Özellikle gençlerde ve aktif bireylerde (5-6) erken kalça osteoartritinin en önemli sebebi olan FAI'nın iki alt tipi bulunmaktadır ( Pincer ve Cam tipi ). FAI'nın asetabular nedeni olan Pincer ( Kısaç, Kerpeten ) tipinde femoral başın acetabulum tarafından fokal ya da genel aşırı kaplanması sözkonusudur. Cam impingementsi ise FAI'nın femoral nedenidir ve bu hasta grubunda femur baş-boyun bileşkesinde osseöz çıkıntı mevcuttur (Tablo 1). Çoğu hasta ( %86 ) “mikst Pincer ve Cam impingementsi” olarak adlandırılan her iki impingementnin kombinasyonuna sahiptir. Daha az hasta grubunda ise (%14) Pincer veya Cam impingement tiplerinden birisi bulunur ( 7).



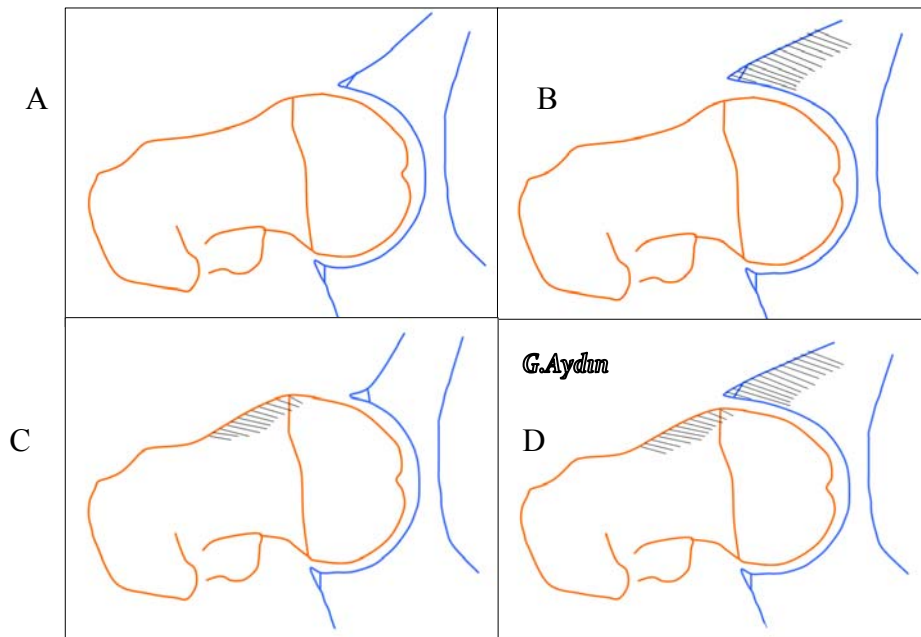
**Resim 3:** FAI'da fleksiyonda, femur ile asetabular halka arasında anormal teması gösteren diyagram.

Spor aktiviteleri ya da günlük yaşam aktiviteleri sırasında femur baş-boyun bölgesindeki osseöz konveksite ve-veya femur başının aşırı kaplanmasında tekrarlayan mikrotravmalar nedeniyle labral ve kondral yapılarda hasarlanma oluşur (8,9). Bu hasarlanma ilerlerse kalça eklemine dejeneratif hastalığı oluşur. Bu durumda kalça osteoartritinin klasik bulguları bulunmaktadır.

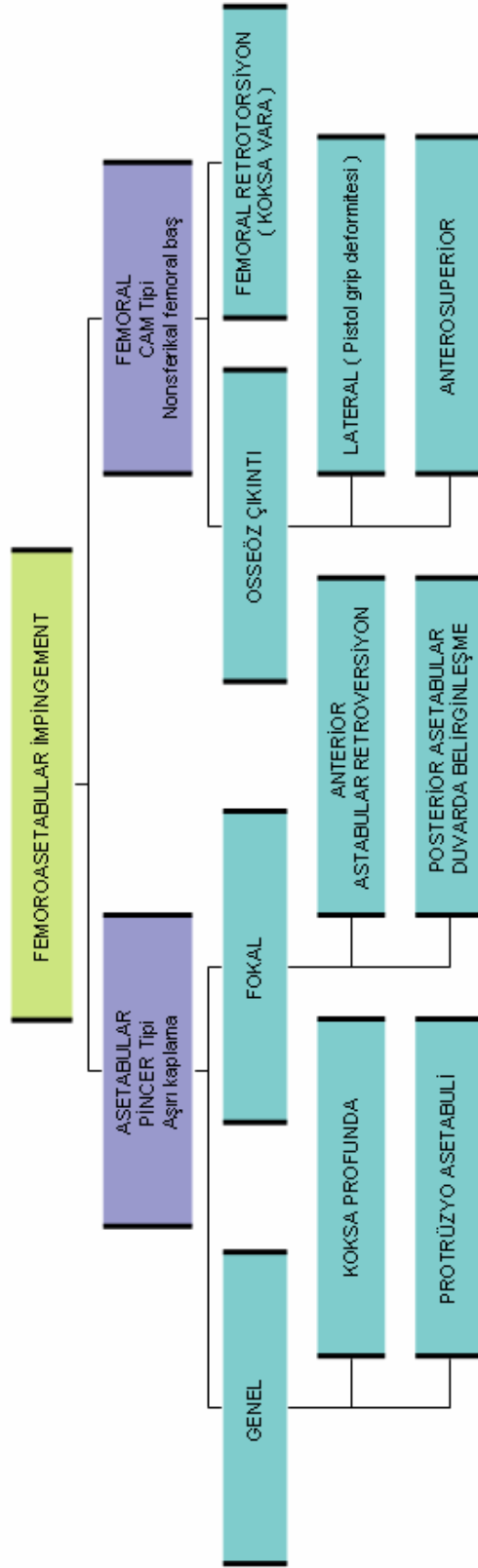
### 2.2.1. PİNCER TİPİ SIKIŞMA

Pincer tipi FAI sıklıkla orta yaşlı kadınlarda (Ortalama 40 yaş) görülmektedir. Bu tip impingement'da asetabulum femuru olması gerekenden daha fazla kapsamaktadır ve asetabulum, femur başı için olması gerekenden daha derin bir soket gibidir. Genel ve fokal olarak aşırı kaplanma mevcut olup genel pincer tip için koksa profunda, protrüzyo asetabuli ve labral ossifikasyon gibi nedenler sayılabilir (Resim 3 ve 5). Pincer impingementda kalçanın genel yada fokal aşırı kaplanması (pincer), femur baş-boyun bileşkesinin asetabular rim ile erken lineer kontakta neden olmaktadır ki bu da labral ve kondral dejenerasyonu başlatan faktördür. Bu durum kalçanın osteoarriti ile sonuçlanabilir (10)

**Resim 4:** FAI tipleri, A, normal kalça, B, pincer tip, C, cam tip, D, mikst tip.







**Resim 5:** Femoroasetabular impingement sendromunda sınıflama (11)

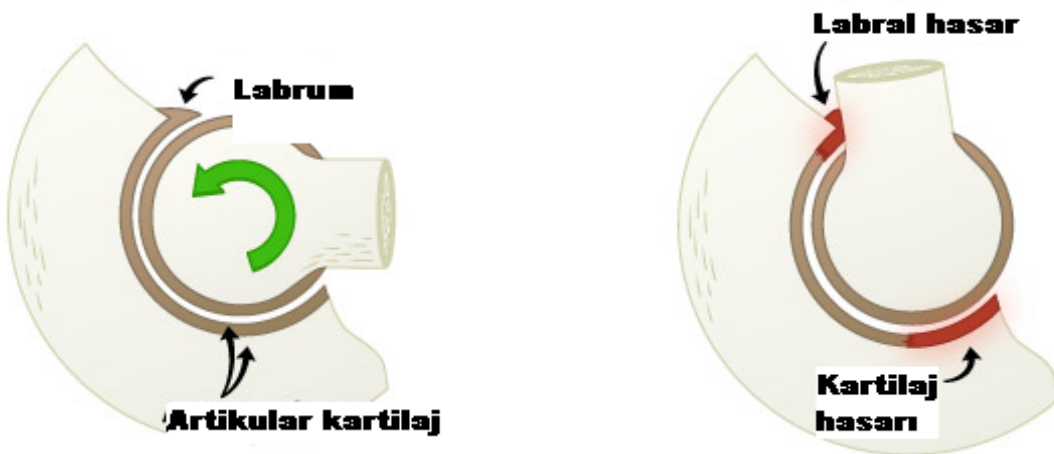
### 2.2.1.1. GENEL PİNCER

Genel asetabular aşırı kaplama asetabular fossanın radyolojik derinliği ile paraleldir.

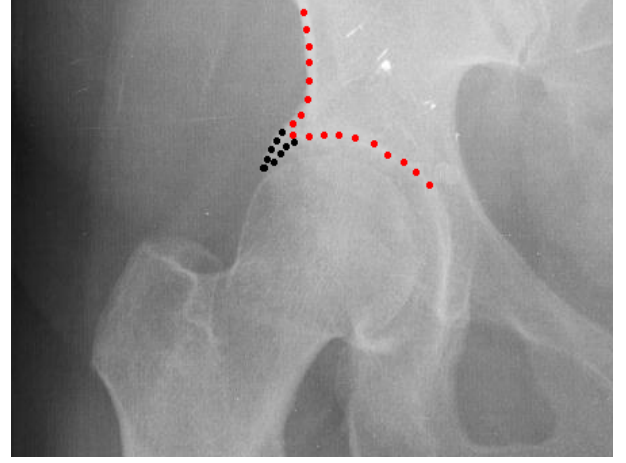


**Resim 6:** Pincer tip FAI'da aşırı kaplamaya neden olan kemik fazlalık.

Cam impingementsının aksine pincer impingementsında, önce asetabular labral yırtık gelişir. Asetabular kondral harabiyet ise lokal, lineer ve daha incedir (7). Labral ganglion görülebilir. Kalça fleksiyonunda eklemin arka alt kesiminde (Contre- coup) hafif sublüksasyon nedeniyle hasarlanma ortaya çıkar. Böylece travmaya maruz kalan kemik bölgesinin karşı tarafında ikincil hasar oluşur (Resim 4).



**Resim 7:** Pincer tip FAI'da contrecoup lezyonun oluş mekanizması.



**Resim 8 :** Labrum ossifikasyonu (sağdaki Resimde siyah noktalarla çevrili ) ile asetabulumun derinliğinin artışı görülmektedir.

Femoral başın kaplanma miktarını belirlemede kullanılan parameteler;

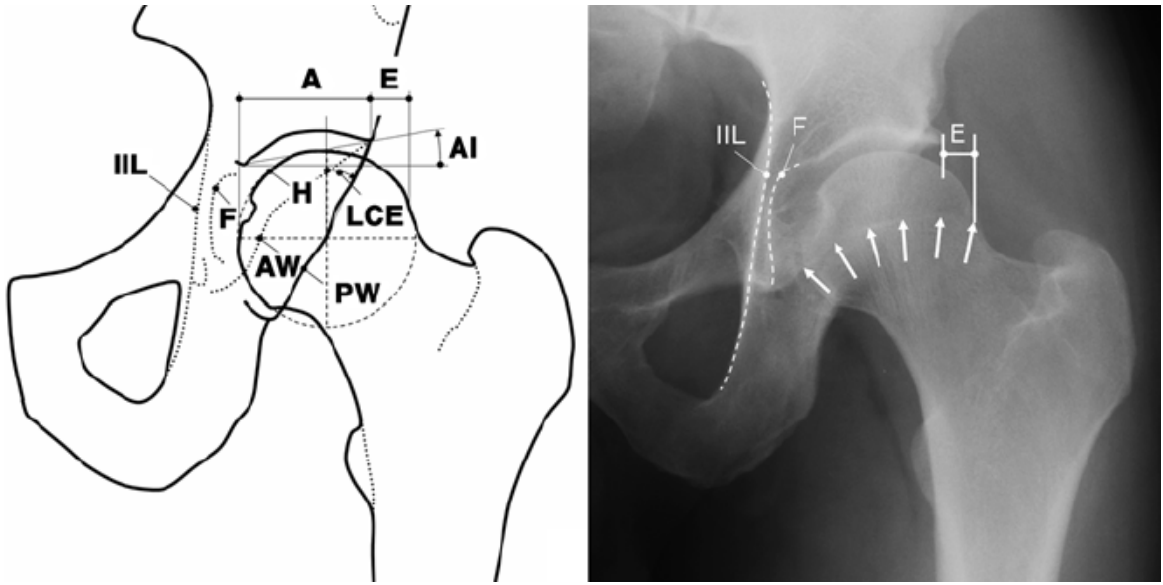
1- Normal kalçada AP pelvis grafide **asetabular fossa çizgisi (F )** ilioiskial çizginin (IIL), **femur başı medial duvarı** da asetabular fossa medial duvarının lateralinde olmalıdır. (Resim 8).

2- **Asetabulum anterior duvarı** asetabulum posterior duvarının medialinde uzanmalıdır (Resim 8).

3- **Merkez kenar açısı (LCE)** ve **asetabular indeks (AI)** (12) (Resim 8). Merkez kenar açısı (LCE), femur başı merkezine dik inen çizginin, asetabulum posterior duvarının lateral kenarına birleşmesiyle oluşur. Normal merkez kenar açısı 25-39 derece arasında olmalıdır. 25 derecenin altı kalça displazisini, 39 derecenin üzeri ise asetabular aşırı kaplamayı gösterir (14). Asetabular indeks ise yatay çizgiyle, acetabulumun sklerotik zonunun medial ve lateral kenarını birleştiren çizgiden oluşan açıdır.

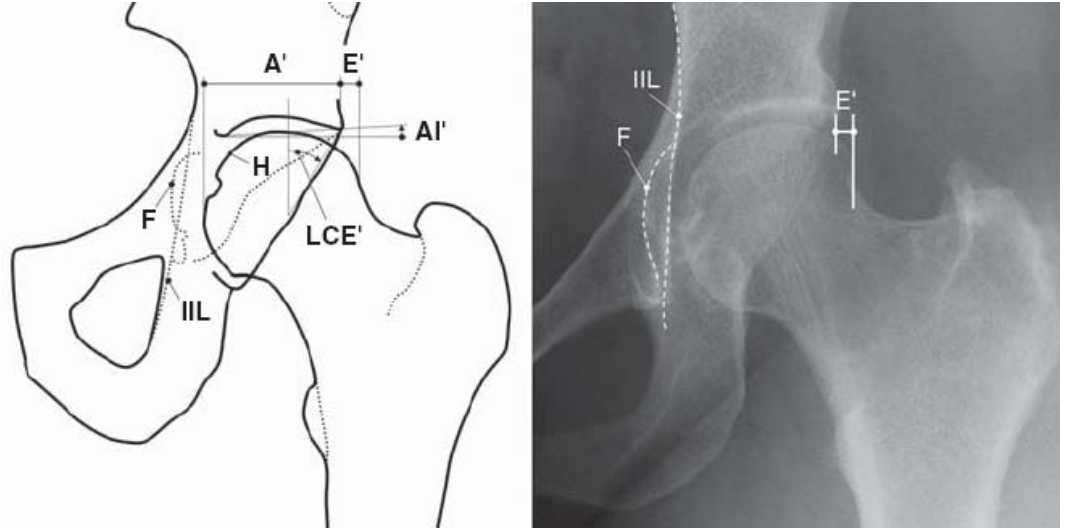
4- **Ekstrüzyon indeksidir (EI)** (14). Femur başının kaplanmış kısmı A, kaplanmamış kısmı E ise ekstrüzyon indeksi (EI)  $E/(A+E)$ 'dir. Normal ekstrüzyon indeksi %25'den az olmalıdır (15).

Normal kalçada (Resim 8) asetabular fossa çizgisi, ilioiskial çizginin lateralinde, acetabulum anterior duvarı ise acetabulum posterior duvarının medialinde uzanmaktadır. Normal merkez kenar açısı 25-39 derece arasında, ekstrüzyon indeksi ise % 25'in altında olmalıdır. Asetabular indeks ise sıfır yada negatif değerde olmamalıdır.



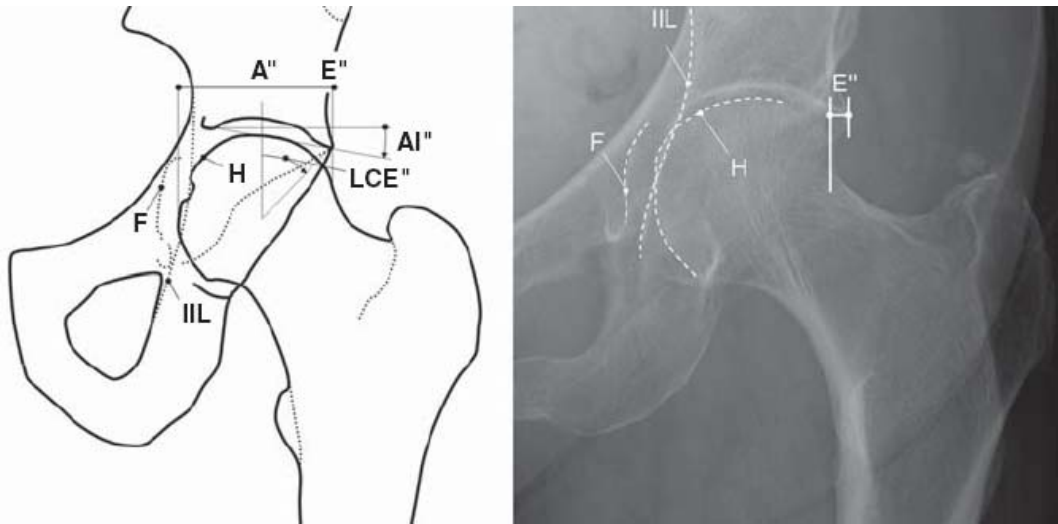
**Resim 9 : Normal AP kalça grafisi.** İlioiskial çizgi (IIL). Asetabular fossa taban çizgisi (F). Oklar, femur başındaki konveks uzanımı olan epifizyel skarı göstermektedir. Femur başı (H), femur başının kaplanmış kısmı (A), kaplanmamış kısmı (E), Asetabulum anterior duvarı (AW), acetabulum posterior duvarı (PW), merkez kenar açısı (LCE), asetabular indeks (AI) (11).

**Koksa profunda** AP pelvis grafisinde asetabular tabanının ilioiskial çizgiye teması ya da üst üste binmesiyle tanınır. Bu durumda femoral baş daha çok kaplanmış olup buna sekonder daha düşük ekstrüzyon indeksi izlenmektedir. Ayrıca asetabular indeksde normal kalçaya göre azalma mevcuttur (Resim9).



**Resim 10 :** AP kalça grafisinde **koks profunda**; asetabular fossa taban çizgisinin (F), ilioiskial çizgiyle örtüştüğü ve ilioiskial çizginin medialinde kaldığı izlenmektedir. Femur başının kaplanmamış kısmı (E') ve asetabular indeks (AI) normal kalçaya göre azalmıştır (11).

**Protrüzyo asetabuli** ise femoral baş çizgisinin ilioiskial çizgiye teması ya da örtüştüğü durumlarda oluşur. Bu nedenle ekstrüzyon indeksi sıfır ya da negatif, asetabular indeks negatif ve merkez kenar açısı artmıştır (Resim10).

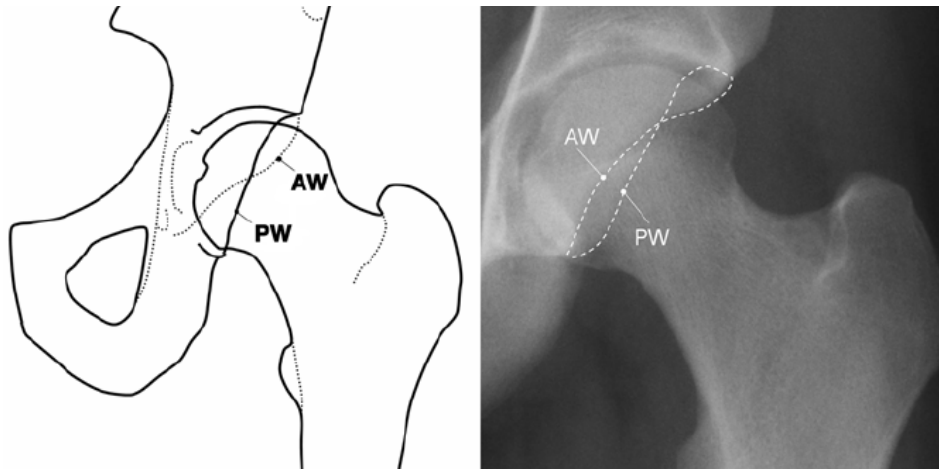


**Resim 11 :** **Protrüzyo asetabuli**. Femur başının ilioiskial çizgiye teması izlenmektedir. Femoral başın kaplanmamış kısmı (E'') sıfırın altındadır (11).

### 2.2.1.2. FOKAL PİNCER

Fokal aşırı kaplamada bozukluk asetabulum anterior ya da posterior kısmında olabilir. Normal asetabulum anterior çizgisi, posterior çizgisinin medialinde yer almaktadır (16,17,18).

1- **Anterior fokal aşırı kaplama**'da asetabulum ön-üst kısmında fokal aşırı kaplanma mevcut olup, asetabulum üst-ön çizgisi asetabular arka çizgisi üzerinden geçer. Ortaya çıkan görünüme "figür 8" konfigürasyonu ya da "çaprazlama" ("coss-over") işareti denir (Resim 11). Asetabulum ön-üst kısmının fokal aşırı kaplanması, kraniale doğru retrovert acetabulumu neden olur. Bozukluk asetabulum ön-üst kısmına olduğundan bu duruma "kranial asetabular retroversiyon" veya "anterio fokal aşırı kaplanma" denir.

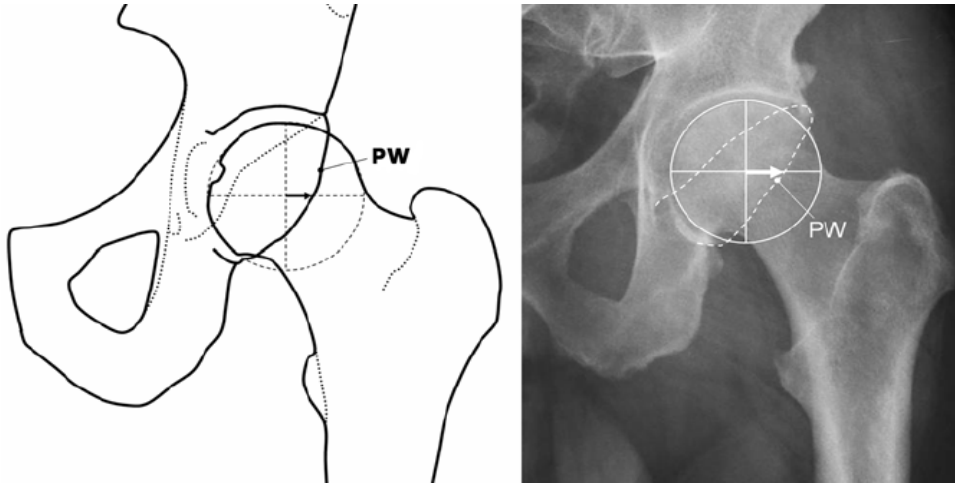


**Resim 12 : Asetabular retroversiyon'da 'figür 8' konfigürasyonu (11).**

Asetabular retroversiyon kalçanın osteoartriti ile ilgilidir. Giori ve Trousdale (19) kalçasında osteoartriti olan (131) ve olmayan (99) hastaların pelvik radyografilerini karşılaştırdılar. Asetabular retroversiyon, osteoartriti olan hastalarda (%20) kontrol grubuna nazaran (%5) belirgin oranda daha yaygın olduğu sonucuna varmışlardır.

2- **Posterior impingement**da asetabulum arka duvarında belirginleşme izlenmektedir. Normal kalçada acetabulum arka duvar çizgisi, lateralden femoral

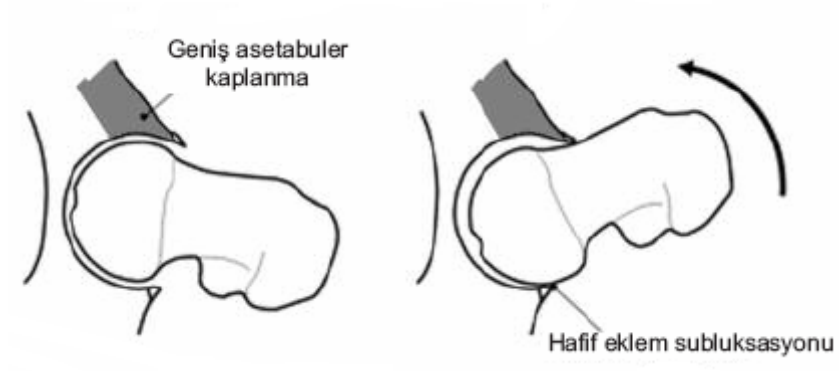
baş merkezine doğru uzanmaktadır. Eğer asetabulum arka çizgisi, femoral baş merkezine değilde laterale uzanım gösteriyorsa belirginleşmiş arka duvar sözkonusudur (Resim 12). Bu durum koksa profunda yada protrüzyo asetabuli olan kalçalarda sıkça görülür. Ancak izole bir antite olarak da ortaya çıkabilir.



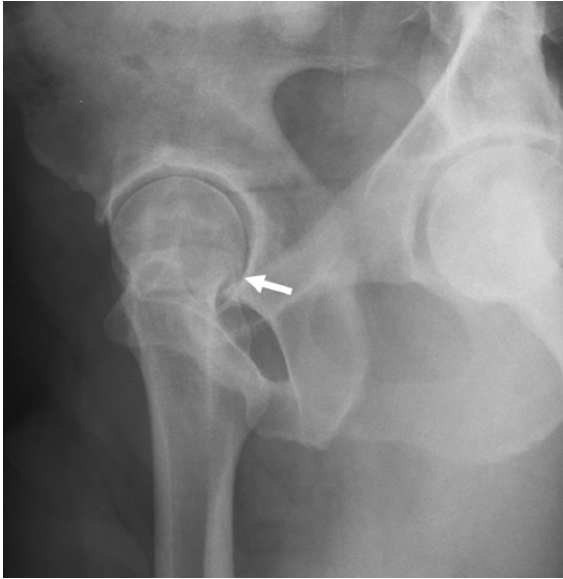
**Şekil 13:** Asetabulum posterior duvarında belirginleşme (11).

Belirginleşmiş asetabular arka duvarın tersi olan **“kusurlu asetabular posterior duvar”** da asetabular arka kenar çizgisi, femoral baş merkezi medialinde uzanmaktadır. Bu durum kalça displazisi ve asetabular retroversiyon ile beraberlik gösterebilir (17).

Asetabular retroversiyonda, eklemin anteriorundaki bu persistan durum eklem posteroinferiorunda hafif eklem subluksasyonuna neden olur. Pincer vakalarının yaklaşık üçte birinde asetabulum posteoinferioruyla femur başı posteromedialine artan baskı nedeniyle asetabulum posteroinferiorunda countrecoup (travmaya bağlı karşı taraftaki lezyon) kondral hasar oluşur (5.7.20). Bunun sonucunda tekrarlayan subluksasyon nedeniyle kötü prognostik faktör olan kalça eklemi posteroinferior kesiminde eklem aralığında daralma meydana gelir (Resim 14).



**Resim 14:** Pincer tip FAI'da eklem subluksasyonu ve contre cup lezyonu oluş mekanizması.



**Resim 15:** Pincer tipi FAI'da rekürren subluksasyon sonucu istenmeyen prognostik faktör olan posteroinferior eklem aralığında daralma izlenmektedir (11).

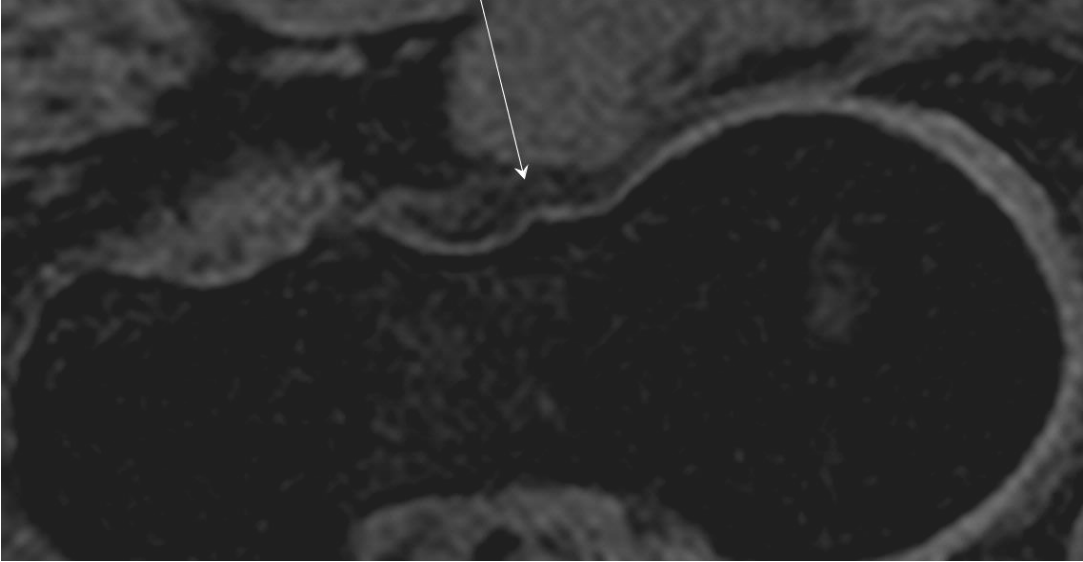
Pincer tip FAI'da kalça fleksiyonu sırasında femoral boynun, asetabular rim kontaktına bağlı olarak femur boynunda kemiksi çıkıntı oluşur. Bu oluşuma sekonder ossikül denir (5) (Resim 15).



A.



B.



**Resim 16:** Sekonder ossikül (aynı olguda). A. Röntgen, B. İndirekt MR artrografi (3D WATS)

### 2.2.2. CAM TİPİ FAI

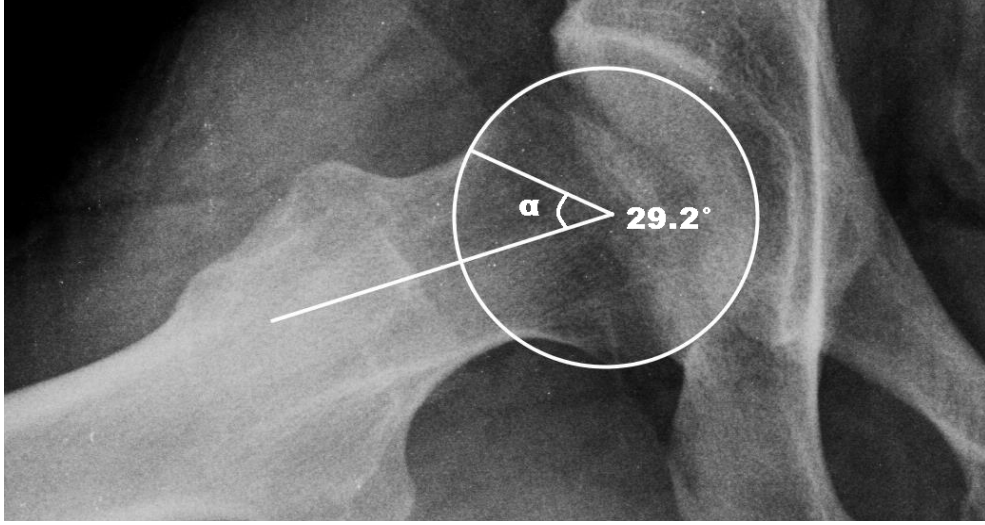
Cam tipi FAI ortalama 32 yaşlarında ve erkeklerde çok daha yaygındır. Cam tip FAI, FAI sendromunun femoral nedenidir. Cam tipi FAI ya küresel olmayan femur başı ya da femur başı çapının artışıyla sonuçlanan femur baş-boyun bileşkesindeki anormallik mevcuttur (2,6,21) (Resim 16). Tam fleksiyonda femur baş-boyun bileşkesindeki çıkıntı, asetabular halka ile temas ederek, asetabular kırıkta abrazyon ve-veya acetabulum anteriosuperor kesiminde labral avulziyona neden olur. Asetabular ve femoral kondral yaralanma genelde labral yırtıktan önce gelişir.

Cam tipi FAI femur başı epifiz kayması, Legg-Calve-Perthes hastalığı, osteonekroz ve kötü kaynamış femur boyun kırıkları ile ilişkili olabilir.

Cam impingement tanısında, femur boynundaki alfa açısının 50 dereceden büyük olması tanısaldır. Alfa açısı femur boynuna paralel elde edilen cross-table grafilerde ve oblik aksiyel MR görüntülerinde hesaplanmaktadır. Femur başı merkezli ve femur başı periferik konturlarını örten bir daire çizilir. Femur başı merkezinden bu dairenin femur başını lateralde terk ettiği noktaya bir yarıçap çizilir. Femur boynunun en dar olduğu kesimindeki ekseninden ve femur başı merkezinden geçen bir çizgi ile bu yarıçap çizgisi birleştirildiğinde, arasındaki açı normalde en fazla 50 derece olmalıdır (Resim 17).



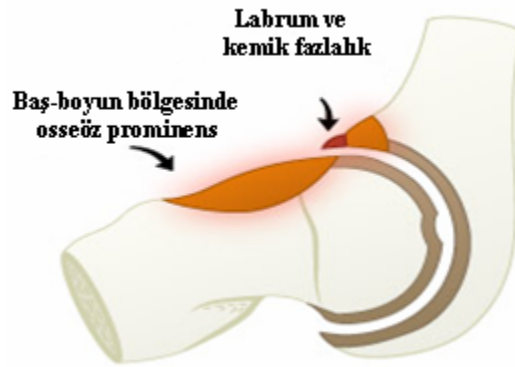
**Resim 17: Cam tipi FAI'da baş-boyun bileşkesinde osseöz çıkıntı.**



**Resim 18:** Normal kalçada **alfa açısının** hesaplanması

### 2.2.3. MIKST TİP FAI

FAI hastalarının çoğu (%86) pincer ve cam tiplerinin kombinasyonuna sahiptir (7) (Resim 18).



**Resim 19:** Mikst tip FAI.

#### **2.2.4. KOKSA VARA**

Normalde femur kollo-diafizer açısı 130 derecedir (125-135). Açısı 125 dereceden küçükse koksa vara, açısı 135 dereceden büyükse koksa valga deformitesi vardır (4). Varus pozisyonu, azalmış kollodiafizer açısıyla, normalden daha yüksekte yerleşmiş femoral boynu ifade eder. Bu durumda femur boynu anterosuperioru asetabulum anterosuperioruna baskı yapması hastayı FAI'a götürecektir (50).

### **2.3. RADYOLOJİK GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ**

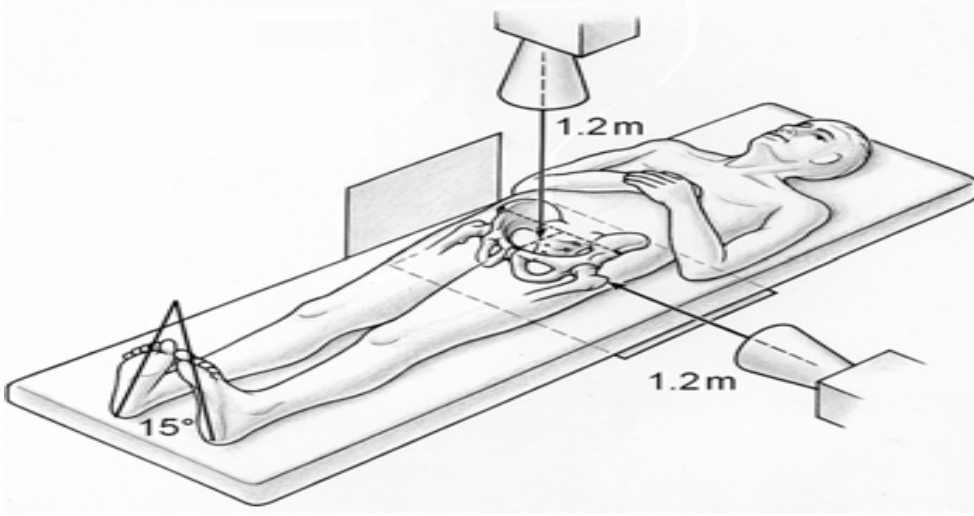
Görüntülemenin rolü, FAI'a bağlı kalça anormalliklerini belirlemek ve diğer kalça eklemi patolojilerini ekarte etmektir. FAI'dan şüphelenilen hastalarda geleneksel yöntem radyografiyi, labral yırtıkları, kartilaj hasarını ve diğer kalça patolojilerinin bulgularını doğrulamada ya da ekartasyonunda MRI veya MR artrografiye radyografi izler. Labral ve kartilaj hasarını göstermek için MR veya MR artrografi, kemik anatomisi bozukluğunu anlamak içinde 3D MR inceleme yapılması önerilir.

#### **2.3.1. RADYOGRAFİ VE ÇEKİM TEKNİKLERİ.**

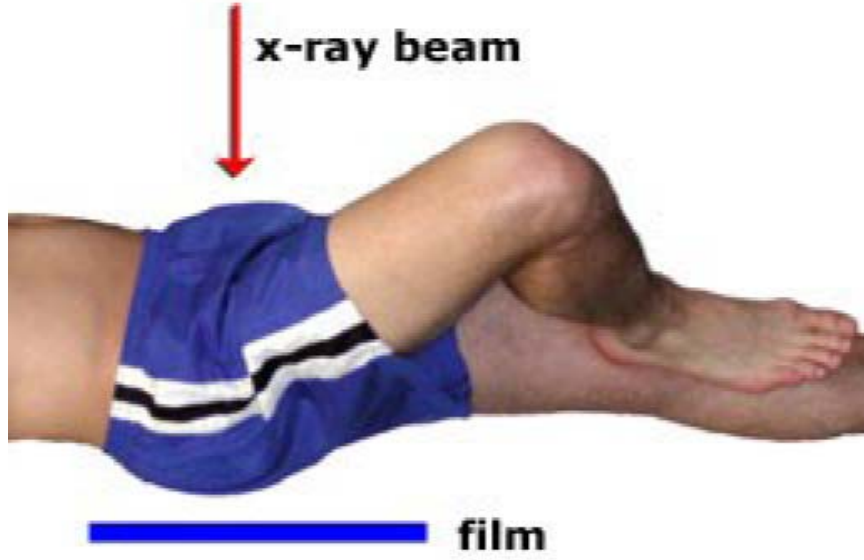
FAI için standart geleneksel radyografik görüntüleme, iki radyografiyi içermektedir. Bu grafipler antero-posterior pelvik grafi ve proksimal femurun aksiyel "cross-table" grafipleridir (5).

AP pelvis grafide hasta supin pozisyonda olup ayaklar, femoral antetorsiyonu eşitlemek ve femur baş-boyun birleşimini lateral kesiminin daha iyi görüntülemek amacıyla 15 derece iç rotasyonda tutulur (22). Bu grafide film-fokus mesafesi 1.2m olup santralizasyon, her iki anterosuperior iliak çıkıntıları birleştiren çizgi ile simfiz pubis'in üst sınırını birleştiren çizginin arasındaki orta noktaya yapılıdır (Resim 19). Bu nokta kolaylıkla palpasyonla tesbit edilebilir (16,23). Femur baş-boyun bitişiğinin anterior kesimi AP pelvis grafide görülmez, bu nedenle cross-table aksiyel grafiye ihtiyaç duyulur. Proksimal femurun cross-table grafisinde, hasta supin pozisyonda, diz ve kalça dışı doğru 45 derece

fleksiyondadır. Santralizasyon femur boynuna olup, ışın demeti femur boynu uzun aksına dik olarak hedeflenir (Resim 20) (24).



**Resim 20:** AP-Pelvis grafisinde doğru çekim tekniği (11).



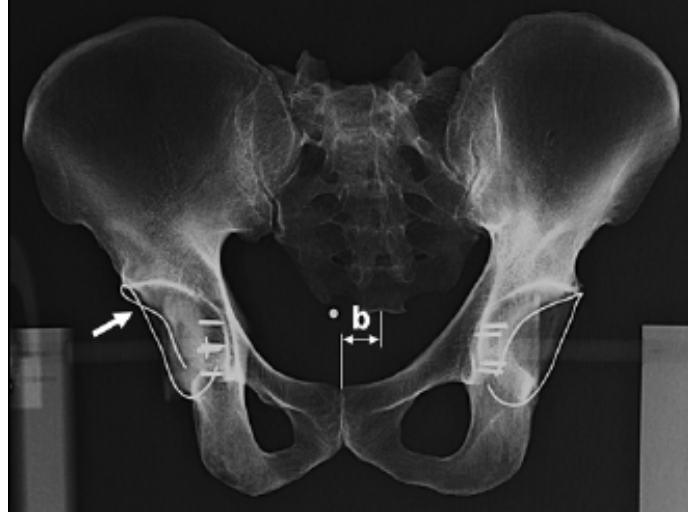
**Resim 21:** Aksiyel "cross-table" grafi çekim tekniği.

Figur 8 konfigürasyonunun doğru değerlendirilmesi için gereğince elde edilmiş ön-arka pelvis grafilerinin kullanılması önemlidir. Bunun için simfizis pubis ile koksiks ucunun aynı hatta olması ve koksiksin simfizis pubisten 2-3cm superiorda sonlandığının kontrol edilmesi gereklidir (11).

Her iki radyografi tekniğinde sayılan bu önkoşulların yerine getirilmediği filmlerin yorumlanmasında daha çok dikkat gerekmektedir..

Asetabular morfolojinin görünümü rotasyon bakımından önemli ölçüde çeşitlilik gösterir. İpsilateral kalçaya rotasyon daha çok retroversiyon işaretine ve karşı tarafta ise anteversiyona neden olmaktadır (16,23,25,26) (Resim 21). Nötr pelvik rotasyon, simfiz pubis üst açısının orta noktasının koksiks ucunu işaret etmesi olarak tanımlanır (Resim 21).

Asetabular retroversiyon AP kalça grafisiyle değil AP pelvis grafisiyle doğru olarak saptanabilir. AP kalça grafisinde acetabulum ön rimi, X-ray ışın kaynağına daha yakın uzanmakta (18,23) olup bu durum figür 8 konfigürasyonunun gözden kaçırılması dahil grafinin yanlış yorumlanmasıyla sonuçlanabilir.



**Resim 22:** AP pelvis grafisinde sağa rotasyon. Simfizis pubis ortası ile sakrokoksigeal eklem orta kesimi arasındaki yatay mesafe (b) 0 olmalıdır. Bu kadavra pelvisde sağa rotasyon mevcuttur (11).

AP-Pelvis radyografisinin doğru yorumlanmasında önemli bir noktada her iki spina iskiadika inferioru arasına çizilen düz çizgidir. Bunun nedeni, pelvisin film üzerine orta hatta projekte edilemediğinde E, EI, AI ve LCE değerlerinin hatalı ölçülme ihtimalinin olmasıdır (Resim 22).

Bazen asetabular rimin iki çizgisi arasında ayırım yapmak zor olabilir. Bu durumda rehber olarak asetabulum arka rim çizgisi, acetabulum alt sınırından başlandığında hemen her zaman tanımlanabilir.



**Resim 23:** Aynı hastada her iki spina iskiadika arasına çizilen çizgi olmadığında (soldaki) ve çizginin olduğu (sağdaki) Resimlerde, asetabular çatı açılarının farklı ölçülmesi.

### 2.3.2. İNDİREKT MR ARTROGRAFI

Kalça MR artrografisi yapılarak klinik olarak şüphelenilen hastalarda labrumun ve labrokartilajinöz bileşkenin durumu ortaya konur. Nadir olmayarak bu yapılarda veya asetabulum kırıkdağında yırtık saptanır. Bu yapılardaki yırtıklar MR artrografi ile saptanabilir (1).

İndirekt MR artrografi floroskopi gerektirmemesi, ve daha az invaziv oluşu direkt MR artrografiye olan üstünlükleridir. Ancak bu teknikte kapsüller distansiyon olmadığı gibi normal ya da patolojik, vaskülarize olan tüm dokular bir ölçüde opaklaştığından bazen normal opaklaşmaların, kontrast madde uzanımları olarak değerlendirilmesi yanlış pozitif tanılara neden olabilir. Bu teknikte MR kontrast madde intravenöz yolla verildikten sonra, incelenen eklem egzersiz yaptırılması kontrast maddenin eklem içerisine difüzyonunu sağlamaktadır. Kapiller yataktan intertisyel mesafeye sızan kontrast maddenin sinoviyumdan, eklem içerisine difüzyonu sonucunda artrografik etki oluşmaktadır. Difüzyonun hızı ve miktarı enjeksiyon sonrası eklem egzersiz yaptırılmasıyla artmaktadır. Difüzyon inflamasyon olan eklemlerde daha fazla olduğu gibi egzersiz yaptırılan eklemlerde de fizyolojik hiperemiye bağlı olarak artmaktadır. Hasta intravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrası incelenen eklemine 10-15 dakika egzersiz yaptırdıktan sonra MRG yapıldığında indirek yolla eklemde opaklaştığı görüntüler elde edilir (27,28).

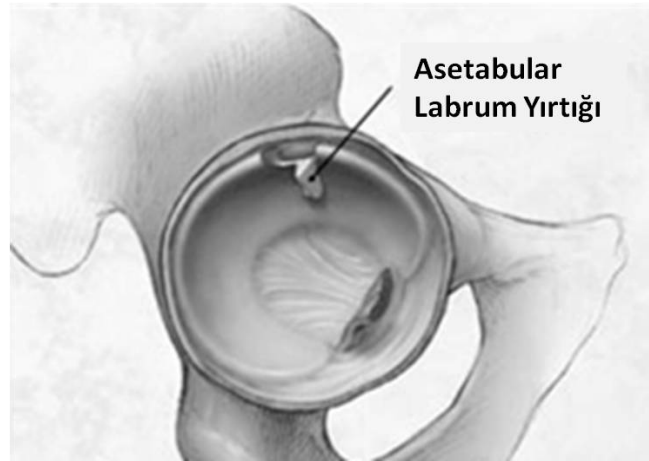
MRA kalçada asetabular labrum, eklem içi serbest cisim ve kırıkdağ lezyonlarının değerlendirilmesinde yardımcıdır. Labral yırtıklar kalça ağrısına neden olur ve osteoartrit, osteonekroz, stres kırıkları, sinovit ve bursit gibi klinik Tablo oluşturabilir (29). Labral patolojiler hariç diğer hastalıklarda direkt grafi, bilgisayarlı tomografi ve MR tetkiki tanıda yardımcıdır. Konvansiyonel MR tetkikinin labral patolojilerin saptanmasındaki duyarlılığı %30, doğruluk payı %36 iken, bu değerler MRA ile %90 ile %91'e yükselmektedir (30).

Asetabular labrum ile glenoid labrum aynı histolojik özelliklere sahiptir, ancak glenoid labrum glenoid fossayı çevreleyen sararken, asetabular labrum inferior kesimde sonlanır ve transvers asetabular bağ ile birleşir (31). Sublabral sulkus kalça eklemde de görülebilir ve genellikle transvers bağın labrum ile



birleşim yerinde olur. Spor yaralanmalarına bağlı labral yırtıklar labrumun anterosüperiorunda olurken, asetabular displazisi olanlarda daha çok labrumun lateral kesiminde görülür (31,32). Yırtıklara eşlik edebilecek perilabral kistler enjekte edilen kontrast solüsyonu ile dolabilir, çünkü kistler eklem içi sıvısının kapsülde oluşan defekt ile eklem dışına sızmasıyla oluşur (31). Asetabular labral yırtık dejeneratif eklem hastalığının başlamasına neden olur, çünkü labrumun kıkırdaktan ayrılması ile kıkırdak korunmasız kalır, femur başı ve asetabulumun tekrarlayan çarpmaları ile kıkırdak lezyonları oluşur (31).

FAI hastalarının bir kısmında femoral boynun anterior yüzünde yuvarlak veya oval kistik bölge varsa bu lezyon “herniasyon çukuru”olarak kaydedilmelidir (1).

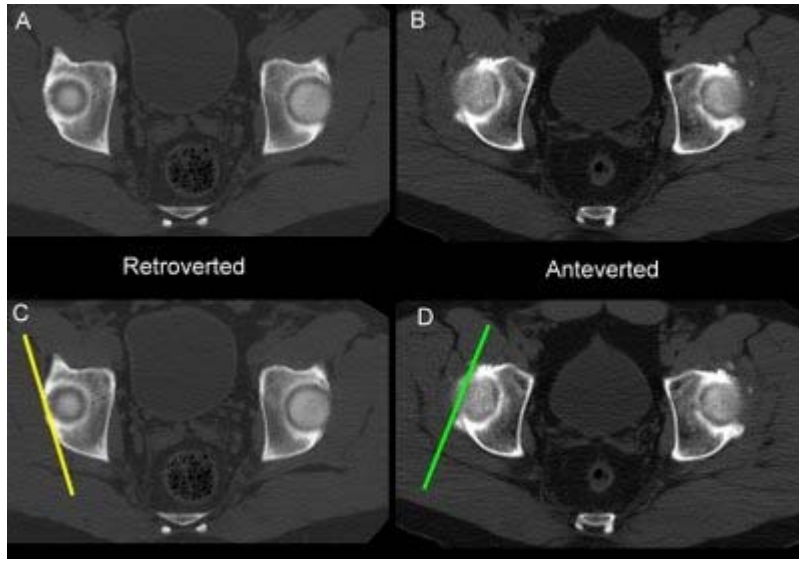


**Resim 24:** Labrum superior kesiminde yırtığı gösteren Resim.

Tipik olarak labrum, tüm görüntüleme sekanslarında yaygın düşük sinyal yoğunluğunda görülür. Fakat asemptomatik bireylerde bu durum, sadece %44’ünde görülmüştür ve labrum sinyali artan yaşla birlikte artmaktadır (33).

### 2.3.3. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

Asetabular retroversiyon standart aksiyel BT veya MR görüntülerinde de tesbit edilebilir. Bu hastalarda acetabulum tavanından hemen inferiordaki kesitlerde acetabulum anterior duvarının lateral kenarının, posterior duvarinkine göre biraz daha mediyalde sonlanır. Normalde anterior duvarın lateral kenarı posterior duvarinkine göre biraz daha mediyalde sonlanması gerekir.



**Resim 25:** Asetabular retroversiyonu olan hastada aksiyel BT kesitlerinde acetabulumun anterior duvarı lateralinin posterior duvarı lateralinden daha lateralde sonlandığı izlenmektedir.

MR ile karşılaştırıldığında BT tarama, hastaları yüksek radyasyon riskine maruz bıraktığı için dikkatli kullanılmalıdır. Bir pelvis BT'nden alınan radyasyonun dozu yaklaşık olarak 9 mSv olup kabaca 3 yıllık doğal background radyasyonuna eşittir (61). Radyasyon dozu kurumdan kuruma değişmekle beraber, BT'nin üstün kemik görüntüleme sağlaması açısından risk/fayda oranını en aza indirmek gerekir (34)

## 2.4. KLİNİK

FAI'ı olan hastalar genellikle 20-40 yaşları arasında genç insanlardır. Tahmini görülme oranı %10-15'dir (9).

Pincer impingementsında, asetabular patomorfolojilerinin dışında belirli asetabular bozukluk bulunmayan hiperaktif genç kadınlarda, aşırı kalça hareketi neden olarak sayılabilir.

FAI'ı olan hastalarda genellikle semptomlar, fleksiyon ve internal rotasyonla ortaya çıkan ve trokanteri kaplayan kasık ağrısıyla, semptomatize olurlar ve cerrahiden sonra bile hastalarda bu klinik semptomlar olabilir (21). Hastalar oturma pozisyonunda yada spor faaliyetleri esnasında veya sonrasında kalça rotasyonu ile oluşan kasık ağrısı ile doktora başvurmaktadır. Hastaların bazıları lateral uyluk bölgesine yayılan trokanterik bir ağrıyı tariflemektedir. Tipik olarak hastalar semptomlar ortaya çıkmadan çok daha önce sınırlı kalça hareketlerinin farkına varmaktadırlar.

FAI'ı olan hastaların belirttiği genel şikayet, kalça fleksiyonu, internal rotasyon ya da abduksiyonla ortaya çıkan keskin bir ağrıdır. Ağrı anterior olarak yerleşmiş olabilir ve lezyonun boyutuna ve yerleşimine bağlı olarak belirli kalça pozisyonlarında (örneğin; fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon), lateral ya da posterior kalça ağrısını başlatabilir. FAI olan sporcular, oturma, lateral hareketler ve başlama ve bitirme hareketlerinde güçlük bildirebilirler.

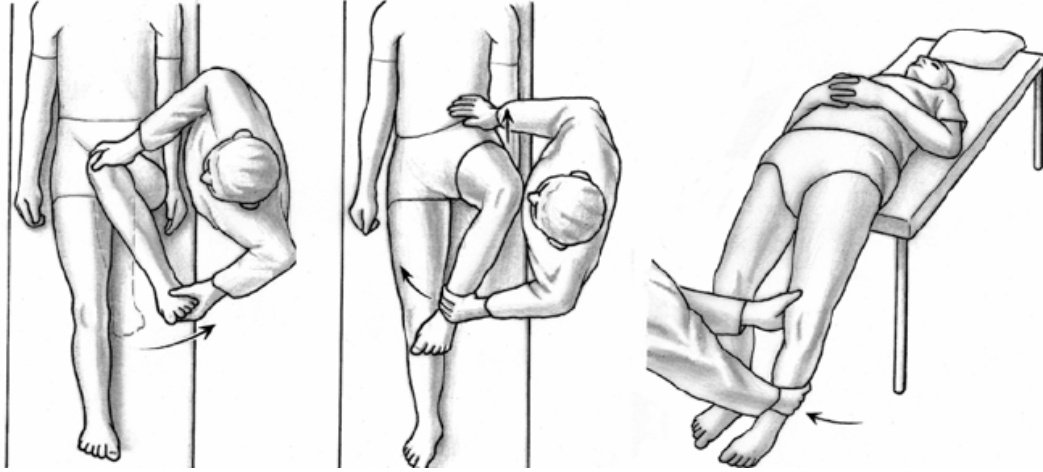
Kalça ağrısı olan bir hastanın genel fiziksel muayenesi, eklem hareket açıklıkları ve uygun provakatif testleri de içermelidir

FAI olan hastalarda yaygın olarak azalmış fleksiyon, internal ve eksternal rotasyon ve abduksiyon görülür (35). Fakat sıklıkla fleksiyon ve internal rotasyon en sınırlı kalça hareketleridir (21). İnternal rotasyon kaybının diğer hareketlerle olan orantısızlığı osteoartritten ziyade FAI akla getirmelidir.

Anterior impingement testi (51) adı verilen 90 derecelik pasif kalça fleksiyon ve maksimal internal rotasyon pozisyonunda , FAI bulunan hastalar derin anterior ağrı bildirmişler ve hareketleri azalmıştır

Anterior impingement'in ileri formunda kalça fleksiyonunda pasif eksternal rotasyon mevcutsa "**Drehman belirtisi**" pozitifdir.

Tam ekstansiyonda güçlü eksternal rotasyonu ağırlı ise **posterior impingement testi** pozitifdir (5,36) (Resim 25). Posterior impingement lezyonları olan hastalarda ağrı ve azalmış hareket bildirilmiştir



**Resim 26** : FAI değerlendirilmesinde klinik testler. Solda anterior impingement, ortada Drehman's işareti, sağda ise posterior impingementya ait klinik muayene testlerinin yapılması (11).

Fleksiyon, abduksiyon ve eksternal rotasyon (FABER), kalçayı fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyona yerleştirir (51). Bu manevra esnasında ağrının FAI'a özel olduğu söylenemez. Çünkü bu aynı zamanda intraartiküler, psoas ya da sakroiliak lezyonların da göstergesi olabilir. Fakat kalça ağrısı FABER muayenesi esnasında FAI hastalarında sıkça dile getirilen bir şikayet olarak klinik muayenede gözlenmiştir. Buna ek olarak kontralateral bacakla karşılaştırıldığında FAI hastalarında FABER muayenesi esnasında dizin lateral kenarı ve muayene masası arasında artmış bir dikey mesafe gözlemlenmiştir (52) (Resim 26). FAI teşhisinde bu muayenelerin duyarlılığının ve keskinliğinin değerlendirilebilmesi için ek araştırmaya ihtiyaç vardır (52).

Fiziksel muayenede ağrı adduksiyon, fleksiyon ve kalçanın internal rotasyonunun 90 derecelik bileşik manevrasıyla tesbit edilebilir. Bu provakasyon testinde, asetabular labrumda yırtık nedeniyle ya da labruma olan basınç nedeniyle ağrı oluşur. Diz menisküsündeki gibi asetabular labrumun proprioseptif

ve nosiseptif sinir liflerini taşıdığı bilinir ve ağrı kaynağının en iyi bilinen dökümanıdır (53).



**Resim 27** : A, negative FABER testi, B, positive FABER test. Hastanın muayenesi esnasında sol tarafında FABER testi uygulanırken (FABER, fleksiyon, abduksiyon, ve eksternal rotasyon) dizin lateral kenarı ile muayene masası arasında dikey mesafede artış gözlemlenmektedir (52).

Klinik geçmişin önemi yadsınmamalıdır. Çünkü ağrı lokasyonu ve mekanik semptomların varlığı ya da yokluğu FAI teşhisinde çok yardımcıdır. Bu klinik geçmiş Haris Hip Score gibi hastanın kendini değerlendirme araçlarıyla birleştirilmelidir. FAI teşhisi detaylı anamnez, skor testi ve fiziksel muayene ile yapılmalıdır (54).

Kalça problemlerinde mobilite ve transfer kısıtlılıkları başta gelmek üzere özürüllüğe sebep olmaktadır. FAI'nun hastalarımızda oluşan özürüllük derecesini araştırmak için Artritik Olmayan Kalça Değerlendirme Ölçeğini (Non Arthritic Hip Score - NAHS) (55) kullandık. Kalça problemlerinde kullanılan

farklı ölçekler mevcuttur, bunlardan en sık Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (VOMAC) ve Harris Hip Score kullanılmaktadır. Ancak bu ölçekler başta olmak üzere çoğu kalça özürülük değerlendirme ölçeği artritlik hastalarda veya cerrahi sonuçlarını değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmıştır (56). FAI ilerleyen dönemlerde artritlik değışikliklere neden olabilece de bizim hasta grubumuzun içinde artritlik olmayan hastalar çoğunluktadır ve cerrahi tedavi ön planda düşünölen tedavi değildir, bu nedenle hastalarda FAI'dan dolayı oluşması beklenen özürülölüğün ölçümünde NAHS kullandık. FAI ile ilgili yapılmış çeşitli çalışmalarda da bu ölçek kullanılmıştır (57,58). NAHS kısa, hastaların kendilerinin doldurduğu bir ankettir. Aktivite isteği fazla olan ve tedavi beklentileri yüksek genç kalça ağırlı hastalarda kullanılmaktadır. Diğer kalça performansını ölçen anketlerle karşılaştırıldığında tekrarlanabilir iç tutarlılığı ve geçerliliği gösterilmiş bir testtir (55).

NAHS aynı seçenekleri içeren toplam 20 adet likert skalası tarzında (0-4 puan) sorudan oluşmaktadır. Ağrı (5 soru), Semptom (4 soru), Fiziksel fonksiyon (5 soru) ve Aktivite katılımı (6 soru) olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır (2).

#### **2.4.1 TEDAVİ**

FAI'ın cerrahi tedavisi sadece ilerlemiş dejeneratif değışiklikleri ve yoğun artikular kartilaj hasarı olmayan hastalarda uygundur (6). Operasyondan sonra kötü bir sonuç için riskin en büyük olduğu hastalar, ameliyattan önce ilerlemiş osteoartriti olan hastalardır (8). Bu nedenle FAI hastalarında operasyon öncesinde MR görüntölemenin en önemli rolü labrokartilajinöz hasarı tesbit etmektir.

FAI'ın cerrahi tedavisi, kalça hareketi açıklığının geliştirilmesi ve asetabular rime femoral kontaktın hafifletilmesi üzerine yoğunlaşır. Femur baş boyun birleşim kesimine veya asetabular kenara yönelik olarak rezeksiyon osteoplastisi veya osteokondroplastisi yapılabilir. Femurun daha uygun kapsanmasını sağlamak üzere periasetabuler osteotomi uygulanabilir. Labral ve/veya eklem kıkırdağı onarılabilir/rezeke edilebilir (27,31,32,37).

### III. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma öncesinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurul onayı alındı. Çalışmayla ilgili olarak aday katılımcı ön bilgilendirilmesi yapıldı. Kabul edenlere 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' esas alınarak çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler verildi ve imzaları alındı.

Üniversitemiz Radyodiyagnostik Anabilim Dalı PACS'nda, 01-06-2009 ile 01-01-2010 tarihleri arasında, cinsiyet farkı gözetmeksizin, toplam 446 hastanın, çekilmiş AP Pelvis grafileri FAI açısından değerlendirmeye alınmıştır.

İncelenen AP-Pelvis grafilерinin 34'ünde FAI'nın radyografik bulgularına rastlanıldı ya da şüphelenildi. 34 hastada Cam impingement varlığını araştırmak için şikayetin olduğu tarafa, kalçanın oblik aksiyel grafisi çekilmiş, 23 hastaya ise indirek kalça MR Artrografi yapılmıştır. Bu hastalarda Cam impingement, Pincer tip impingement ve mikst tipte impingement bulgularına rastlanılmıştır. Ayrıca tüm hastalar Fizik Tedavi uzmanı tarafından muayene edilmiş, impingement testleri ile VAS skorlaması yapılmış ve eklem hareket genişlikleri ölçülmüştür.

Hastaların 13 (%38) 'i erkek, 21 (%62)'i kadın olup ortalama yaş 45.9'dur. Olguların yaş aralığı ise 21-77'dir. Hastaların 30'unda (%88) şikayetler tek taraflı 4'ünde (%12) ise bilateralidir.

Taramada çalışmaya dahil edilmeyen grupta daha önce kalça ameliyatı ve kalça travması geçiren tüm hastalar, Legg-Calve-Perthes hastalığı ya da osteonekrozis kanıtı olanlar, kaymış kapital femoral epifiz ya da kalça displazisi radyografik bulguları olan hastalar bulunmaktadır.

Hastaların AP Pelvis ve oblik aksiyel grafileri, Radyodiyagnostik Anabilim dalında, GE Silhouette Vr, 150 kw, 635 mA ile, İndirekt MR Artrografi tetkikleri ise 1.5T MR cihazı (Philips İntera Pulsar, Philips Medical Sistem, Hollanda) ile yapılmıştır.

Taramada FAI'nın radyolojik bulguları olarak Pincer tipinde koksa profunda, protrüzyo asetabuli, fokal asetabular retroversiyon (Figür -8- konfigürasyonu), lateral center edge angle, acetabular indeks, posterior duvar işareti, herniasyon çukuru, labral ossifikasyon, os asetabuli, osteoartritin geç bulguları, Cam tipi için ise kollodiazifer açı ve Pistol-grip deformitesi araştırılmıştır.

PACS taramasında FAI şüphesi olan olgulara, hastanın şikayetinin olduğu tarafa kalçanın oblik-aksiyel grafisi çekilmiştir. AP-Pelvis radyografilerinde femur başını içine alacak şekilde daire çizildiğinde, femur başı dairenin dışına protrüde olmuyorsa, “cross-table” radyografisinde ise femurun baş-boyun bileşkesinde fokal çıkıntı yoksa femur başı sferik olarak kabul edilir (2). Eğer femoral baş AP-Pelvis grafisinde ve axial crosstable grafisinde sferik ise, baş-boyun offset'i 8mm'den fazlaysa ve alfa açısı 50 dereceden az ise femoral başın görünümü normaldir (2). Asetabulumun kranial kısmında eğer anterior asetabular rim posterior rimden daha lateralde veya aynı laterallikte ise asetabular retroversiyon (11,17), eğer asetabulum medial duvarı ilioiskial çizgiye temas eder yada üst üste gelirse koksa profunda femur başının ilioiskal çizgiye teması veya örtüşmesi ise protrüzyo asetabuli olarak değerlendirildi (7,11,38).

PACS'da AP-Pelvis grafileri taranan ve cross table grafileri alınan hastalara femoroasetabular kartilaj yapıyı, labrumu ve eklemi oluşturan kemiklerin iç yapılarını değerlendirmek için MR Artrografi işlemi planlandı. Hastalarımızda daha az invaziv bir yöntem olan indirekt MR artrografi tercih edildi.

Hastalar, MR masasına supin pozisyonda yatırıldı ve MR görüntüsünde femoral boynu, koronal seviyeye getirmek için ayaklar 15 derece internal rotasyona getirildi. Hastaların çekimleri SENSE vücut sarmalı ile yapılmıştır.

Tüm hastalara; prekontrast koronal planda T1A SE (parametreler; Kesit kalınlığı 3mm, kesitler arası boşluk 0.6mm, TR:500msn-TE:20msn, FOV:200/90mm, matriks:208/512, FA:90, NSA:6), sagittal, koronal ve oblik aksiyel planlarda PROTON SPIR (parametreler; Kesit kalınlığı 3mm, kesitler arası boşluk 0,6mm, TR:2500msn-TE:40msn, FOV:200/90mm, matriks:208/512, FA:90, NSA:3), sagittal, koronal, oblik aksiyel planlarda 3D/WATS/C (parametreler; Kesit kalınlığı 1.75mm, kesitler arası boşluk 0, TR:20msn-TE:7.5msn, FOV:200/90mm, matriks 200/576, FA:25, NSA:3) sekanslarıyla kesitler alınmıştır. Postkontrast ise sagittal, koronal ve oblik aksiyel planlarda T1A SE SPIR (kesit kalınlığı 3mm, kesitler arası boşluk 0.6mm, TR:500msn-TE:20msn, FOV:200/90mm, matriks:208/512, FA:90, NSA:6) sekansı uygulanmıştır.



Hastalarımıza yukarıda sıralanan prekontrast sekanslar alındıktan sonra kubital venden 8 gauge çapındaki injektör iğnesi ile MR kontrast madde verilmiştir. Kontrast madde olarak Gadodiamid 0,5mmol/ml (Omniscan® GE Healthcare, Ireland, Cork) kullanıldı. Doz 0.1mmol/kg'dan verildi (27-28).

İntravenöz enjeksiyonu takiben hastalara 10 dk kalça egzersiz yaptırıldı. Egzersiz olarak hastalar 10-15dk yürütüldü ve geriye kalan sürede MR masasında kalça eklemine fleksiyon-ekstansiyon-abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yaptırılmıştır. Egzersizle kontrast maddenin kalça eklemine fizyolojik hiperemiyle difüzyonu amaçlanmıştır (27,28).

MR Artrografi tetkiklerinde ise kalça eklemine katılan kemik yapılarda kemik iliği değişiklikleri, asetabular labrum yırtıkları, paralabral kistler, asetabular kartilaj anormallikleri, os asetabuli varlığı ve femur baş-boyun morfolojisi ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir.

Asetabular kartilaj hasarının topografik yayılımını ve kartilaj incelmelerini var ya da yok olarak, asetabular labrumu normal sinyal intensitesinde ya da artmış sinyal intensitesinde (dejenarasyon), asetabular rimi ise osseöz anormallikleri var ya da yok olarak değerlendirdik. Asetabular kartilaj anormallikleri ve labral anormallikler kalitatif olarak değerlendirilmiştir.

Radyografileri ve MR tetkikleri yapılan olgular, Fizik Tedavi Uzmanı tarafından muayene edilmişler ve fonksiyonel olarak değerlendirilmişlerdir. Muayenede 'C' belirtisi sorgulanmış, İmpingement, Drehman, Posterior impingement, FABERE ve FADIR tesleri yapılmıştır. Ayrıca olgularda VAS skorlaması yapılmış ve hareket açıklıkları ölçülmüştür.

Radyografiler ve MR artrogramlar radyoloji araştırma görevlisi ve kas-iskelet radyoloğu tarafından bağımsız olarak klinik iş istasyonunda değerlendirildi ve bulgular not edildi.

Çalışma süresince 34 olgudan 24'ne MR çekilebildi. 10 olguda KOAH, klaustrofobi, yerleşim yerini değiştirmek gibi nedenlerle MR incelemesi yapılamamıştır.

Hastaların hepsine radyolojik olarak FAI teşhisi konmuştur. Teşhis daha önce tanımlanan klinik ve radyolojik kriterlere dayalıydı (2-5-39).

Tanımlayıcı istatistikler, kategorik veriler için sayı ve yüzde, hesaplanan puanlara ilişkin aritmetik ortalama  $\pm$  Standart Hata gösterimi kullanılmıştır. Verilerin normallik kontrolünde Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde ki-kare testi, normal dağılım gösteren verilere iki grup karşılaştırılmasında student-t testi, 3 ve daha çok grubun karşılaştırılmasında ise Varyans Analizi kullanılmıştır. Farklı olan grup yada grupların belirlenmesinde ise post hoc testlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Normallik varsayımının bozulduğu durumda ise 2 grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitne U testi, 3 ve daha çok grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Tüm analizler için yanılma düzeyi olarak  $\alpha=0.05$  seçilmiştir. Tüm analizlerin değerlendirilmesinde SPSS 11.5 paket programı kullanılmıştır.

## IV. BULGULAR

Çalışmaya dahil ettiğimiz hasta sayısı 34 olup, femoroasetabular impingementyi incelemek için toplam 68 kalça değerlendirildi.

34 olgunun 12'sine sadece radyografi ile tanı konulurken 22 olguya ise hem radyografi hemde indirekt MR artrografi ile tanı konmuştur

Hastaların 30'unda (%88) şikayetler tek taraflı, 4'ünde (%12) ise bilateral idi. Hastaların 19'unda (%55) şikayetler sağ, 11'inde (%32) ise sol taraftaydı (Tablo1).

**Tablo 1:** Olguların FAI şikayetlerinin unilaterale ve bilateral oluşunun cinsiyetlere göre dağılımı

CİNSİYET	SAĞ	SOL	BİLATERAL	TOPLAM
ERKEK	7 (%53)	5 (%38)	1 (%07)	13 (%100)
KADIN	12 (%57)	6 (%28)	3 (%14)	21 (%100)
TOPLAM	19	11	4	34 (%100)

Direkt grafisi çekilen hastaların 30 tanesinin bilateral, 1 tanesinin sağ ve 3 tanesinin ise sol tarafında FAI'a ait olabilecek bulgularının olduğunu saptadık (Tablo 2: ).

**Tablo 2.** Başvuruda semptomatik tarafa göre kalça sayısının, röntgen ve İndirekt MR artrografi ile FAI bulguları saptanan kalça sayısının karşılaştırılması.

	SAĞ	SOL	BİL.
<b>Başvuruda şikayetin olduğu kalça sayısı</b>	19	11	4
<b>Görüntüleme yöntemlerinde FAI bulguları olan kalça sayısı</b>	1	3	30

Cam tipi FAI'ı, Pistol-grip deformitesi olanlar ile femur baş-boyun anteroru ön-üst kesiminde fokal çıkıntısı oluşturmaktadır. Pincer tip FAI'ı koksa profunda ve protrüzyo asetabuli (Genel pincer) ile asetabular retroversiyon ve asetabulum posterior duvar belirginleşmesi (Fokal pincer) oluşturmaktadır. Mikst tip FAI, pincer ve cam tipi FAI'ın aynı hastada görülmesiyle oluşur .Tüm FAI ise 34 hastada pincer, cam yada mikst tip FAI olan hastaların tümünü içerir (Tablo 3).

Çalışmamızda hastalarımızın 21' inde pincer tipi, 5' inde cam tipi ve 8' inde ise mikst tip FAI tesbit edilmiştir. Ayrıca cam tipi FAI hastalarının 2'sinde femur baş-boyun bileşkesinde hem anteriorda fokal çıkıntı hemde lateralde fokal çıkıntı tesbit edilmiştir (Mikst tip cam) (Tablo 4).

FAI teşhisi için AP-pelvis ve cross-table aksiyal grafi'den, labral-kartilajinöz hasar ve kemik iliği patolojisinin tesbit için ise indirekt MR artrografiden yararlanıldı. 22 hastada alfa açısı, cross-table aksiyal grafi ve oblik aksiyal planda alınan indirekt MR artrografi ile ölçüldü

**Tablo 3.** FAI tiplerinde cinsiyet ve taraflara göre **kalça sayılarının** dağılımı.  
(İMP ; impingement, ASETAB; Asetabular, POST; posterior)

CİNSİYET	KADIN (n=21)				ERKEK (n=13)			
	SAĞ	SOL	BİL.	TOP.	SAĞ	SOL	BİL.	TOP.
RADYOLOJİK BULGU								
CAM İMP. (Anterior)	2	-	1	4	-	2	4	6
CAM İMP. (Lateral)	-	1	1	2	-	1	1	2
KOKSA PROFUNDA	1	1	16	18	1	-	6	7
PROTRÜZYO ASETABULİ	-	-	-	-	-	-	1	1
ASETAB. RETROVERSİYON	-	1	2	3	-	-	1	1
POST. DUVAR BELİRGİNL.	-	-	-	-	-	1	1	2

Çalışmamızda FAI tipleri arasında hastaların cinsiyete göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Ki-kare testi,  $p=0.104$ ). Ancak pincer tipinin diğer FAI tiplerine göre daha fazla görüldüğü, pincer tipi FAI'ın kadınlarda, cam tipi FAI'ın ise erkeklerde daha fazla görüldüğü dikkati çekmektedir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Hastaların FAI tiplerine, cinsiyetlerine göre dağılımı.

Parametereler		MIKST	PINCER	CAM	Toplam
KADIN	N	5	15	1	21
	Oran	%14	%44	%2	%60
ERKEK	N	3	6	4	13
	Oran	%8	%17	%11	%36
Toplam	N	8	21	5	34
	Oran	%23.5	%61.8	%14.7	%100

34 hastayı yaş gruplarına göre ayırdığımızda 45 yaş altı grupta 16, 46 yaş ve üzeri grupta ise 18 hasta vardı (Tablo 5). Yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Ki-kare testi,  $p=0.270$ ).

**Tablo 5.** FAI tiplerinin yaş gruplarına göre dağılımı.

Parametereler		MIKST	PINCER	CAM	Toplam
45 yaş ve altı	N	3	12	1	16
	Oran	% 18.8 % 37,5	%75 %57.1	%6.3 %20	%100
46 yaş ve üzeri	N	5	9	4	18
	Oran	%27.8 %62.5	%50 %42.9	%22.2 %80	%100
Toplam	N	8	21	5	34
	Oran	%100	%100	%100	%100

Çalışmamızda hastalarımızın röntgen ve indirekt MR artrografi ile tesbit ettiğimiz bulguları Tablo 6’da özetlenmiştir. Bu Tabloda herniasyon çukurunun diğer bulgulardan farklı olarak FAI tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği izlenmektedir (Ki-kare testi,  $p=0.02$ ). Buna göre herniasyon çukuru mixt tip ve pincer tip FAI’da cam tipine göre daha çok görülmektedir.

Hastalarımızda tesbit edilen FAI tiplerinde röntgen ve indirekt MR artrografiyle saptanan bulguların dağılımı Tablo 6 ve 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 6.** FAI tiplerine göre hastalardaki röntgen ve indirekt MR bulguları.

		MIKST	PINCER	CAM	Toplam	P Değeri
<b>Koksa Vara</b>	N	3	11	3	17	0.688
	Oran	%08	%32	%08	%48	
<b>Koksa Valga</b>	N	2	2	1	5	0.539
	Oran	%05	%05	%02	%12	
<b>Labral hasar</b>	N	3	3	3	9	0.201
	Oran	%08	%08	%08	%24	
<b>Herniasyon çukuru</b>	N	5	4	-	9	0.02
	Oran	%14	%11	-	%25	
<b>Kemik iliği ödemi</b>	N	1	3	-	4	0.671
	Oran	%02	%08	-	%10	
<b>Sekonder ossikül</b>	N	3	2	-	5	0.099
	Oran	%08	%05	-	%13	
<b>Asetabular kartilajda inceleme</b>	N	1	3	1	5	0.930
	Oran	%02	%08	%02	%12	

**Tablo 7.** Tesbit edilen bazı radyolojik bulguların FAI tiplerine göre dağılımı. (KART; kartilaj).

	<b>MİKST</b>	<b>PİNCER</b>	<b>CAM</b>	<b>Toplam</b>
<b>ASETABULAR ÇATI lezzyonu</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
<b>. FEMUR BAŞI KART. İncelmesi</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>KEMİK İLİĞİ ÖDEMİ.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>EKLEM SIVISI</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>LABRAL OSSİFİKASYON</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>



22 hastada alfa açısı, cross-table aksiyal grafi ve oblik aksiyal planda alınan indirekt MR artrografi ile ölçülmüş olup, indirekt MR artrografi ile yapılan ölçümlerde alfa açısı (p=0.019), baş-boyun ofseti (p=0.046) ve baş-boyun offset oranı (p=0.027) Cam tipi FAI'da diğer FAI guplarına göre istatistiksel olarak belirgin farklılık göstermiştir (Kruskal Wallis Testi) (Tablo 9).

Cam impingement olgularında tanı ölçütlerinden alfa açısı, baş-boyun offset ve ofset oranı parametrelerini cross-table grafi ve oblik aksiyel planda alınan indirekt MR artrografiyle karşılaştırdık (Tablo 8). Her iki görüntüleme modalitesiyle elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tek yönlü varyans analizi, p>0.05).

**Tablo 8.** FAI olgularında tanı parametreleri değerleri ortalamalarının görüntüleme modalitelerine göre karşılaştırılması. (SE; standart error).

GÖRÜNTÜLEME MODALİTESİ	RÖNTGEN	MR	P değeri
PARAMETRELER	N Ort ± SE	N Ort ± SE	
ALFA AÇISI	18 47.9 ± 2.9	23 46.2 ± 2.4	0.644
BAŞ-BOYUN OFFSET	18 7.2 ± 0.7	22 6.4 ± 0.5	0.410
OFFSET ORANI	18 0.16 ± 0.02	22 0.14 ± 0.01	0.471

**Tablo 9.** FAI tiplerinde tanı parametreleri değerleri ortalamalarının görüntüleme modaliteleriyle karşılaştırılması. (SE; standart error).

Parameterler		MIX	PIN	CAM	P değeri
ALFA açısı (Röntgen)	N	6	10	2	0.131
	Ort ± SE	49.9 ± 5.5	43.7 ± 3.3	63.4 ± 7.1	
ALFA açısı (MR)	N	7	12	3	0.019
	Ort ± SE	45.6 ± 3.4	42.3 ± 3.01	58.6 ± 5.9	
Baş-boyun offset (Röntgen)	N	6	10	2	0.095
	Ort ± SE	6.66 ± 1.3	8.4 ± 0.8	3.0 ± 1.7	
Baş-boyun offset (MR)	N	7	12	3	0.046
	Ort ± SE	5.8 ± 0.8	7.2 ± 0.6	2.7 ± 1.2	
Offset oranı (Röntgen)	N	6	10	2	0.149
	Ort ± SE	0.20 ± 0.07	0.16 ± 0.01	0.06 ± 0.04	
Offset oranı (MR)	N	7	12	3	0.027
	Ort ± SE	0.14 ± 0.015	0.16 ± 0.014	0.08 ± 0.03	
Femur başı çapı (Röntgen)	N	6	10	2	0.479
	Ort ± SE	49.1 ± 1.07	50.1 ± 2.06	55.4 ± 9.3	
Femur başı çapı (MR)	N	7	12	3	0.669
	Ort ± SE	45.2 ± 1.8	44.7 ± 1.4	47.7 ± 2.9	

Bu çalışmada indirekt MR artrografisi çekilen 23 hastanın 6' sında kartilaj hasarı görülürken, 8 hastada labral hasar tesbit edilmiştir.

Çalışmada **asetabular kartilaj hasarını** cam tipi FAI'da 1 hastada anterosuperiorda, 4 hastada ise superiorda, pincer tip FAI'da ise 1 hastada anterosuperiorda, 1 hastada ise inferiorda tesbit ettik (Tablo 10, 11).

**Labral hasar** ise cam tipi FAI'da 4 hastada görülmüşken 3'ü anterosuperiorda, 1'i ise superiorda izlenmiştir. Pincer tipi FAI'da ise 5 hastada görülürken, 1'i anterosuperiorda, 4'ü superiorda izlenmiştir (Tablo 10).

**Asetabular çatı lezyonu** ise 6 hastada görülürken 1'i cam, 3'ü pincer, 2'si mikst tip FAI'da saptanmıştır (Tablo 7).

**Tablo 10.** İndirekt MR artrografide **cam** tipi (A) ve **pincer** (B) olgularında tesbit edilen kartilaj ve labral hasarın, asetabular rimdeki pozisyonlarına göre sayıları. # işareti 4 hastanın bir tanesinin mikst tip olduğunu ifade eder.

		KARTİLAJ hasarı	LABRAL hasar
<b>A-</b>	<b>ANTEROSUPERİOR</b>	1	3
	<b>SUPERİOR</b>	4 #	1 (mikst tip)
	<b>İNFERİOR</b>	-	-
	<b>POSTEROİNFERİOR</b>	-	-

		KARTİLAJ hasarı	LABRAL hasar
<b>B-</b>	<b>ANTEROSUPERİOR</b>	1	1
	<b>SUPERİOR</b>	4	4 #
	<b>İNFERİOR</b>	1	-
	<b>POSTEROİNFERİOR</b>	-	-

Tespit edilen tüm FAI tiplerinde sağ ve sol olmak üzere her iki tarafın E, A, EI, LCE, CDA parametreleri değerlerinin FAI tiplerine göre ortalamaları ve istatistikleri Tablo 11’dedir.

Bu parametrelerin içerisinde E değerinin ortalamasının Cam tipi FAI’da diğer FAI tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bunların dışında diğer parametrelerde anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır.

**Tablo 11.** FAI tiplerinde tanı parametrelerinin ortalama değerleri ve karşılaştırılması. (EI; ekstrüzyon indeksi, AI; asetabular indeks, LCE merkez kenar açısı, CDA; kollodiazifer açısı).

Parameterler		MIX	PIN	CAM	P değeri
E	N	7	20	4	0.053
	Ort ± SE	2.69 ± 1.2	3.86 ± 1.0	9.40 ± 2.3	
A	N	7	20	4	0.429
	Ort ± SE	45.3 ± 0.96	44.1 ± 1.2	47.7 ± 2.4	
EI	N	7	20	4	0.103
	Ort ± SE	0.06 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.15 ± 0.02	
AI	N	7	20	4	0.914
	Ort ± SE	-0.39 ± 2.4	0.62 ± 1.3	1.05 ± 3.3	
LCE	N	7	20	4	0.442
	Ort ± SE	39.5 ± 2.2	36.7 ± 1.8	33.7 ± 0.6	
CDA	N	7	20	4	0.475
	Ort ± SE	127.3 ± 2.8	125.7 ± 0.9	129.3 ± 3.6	

FAI tiplerinde hastaların taraflara göre ağrı sürelerinde ve VAS skorlarında mikst ve cam tipi FAI'da yeterli gözlem sayısı olmadığından istatistiksel sonuç verilemedi (Tablo 12). Ancak en uzun ağrı süresini pincer tipte, en büyük VAS skorunu ise cam tipi FAI'da görmekteyiz.

**Tablo 12.** FAI tiplerinde ağrı sürelerinin (ay) ve VAS skorlarının taraflara göre dağılımı.

Parametereler		MIKST	PINCER	CAM
<b>AĞRI SÜRESİ (Sağ)</b>	N	6	13	3
	Ort ± SE	33.5 ± 18.0	30.6 ± 9.5	48.0 ± 18.3
<b>AĞRI SÜRESİ (Sol)</b>	N	6	14	3
	Ort ± SE	36 ± 6.9	71 ± 32.5	25 ± 22.5
<b>VAS SKORU (Sağ)</b>	N	6	14	3
	Ort ± SE	49.8 ± 1.8	51 ± 4.1	54.6 ± 10.1
<b>VAS SKORU (Sol)</b>	N	3	9	2
	Ort ± SE	39.3 ± 14.6	52.2 ± 7.3	31.5 ± 13.5

Hastalarımızda ağrı şikayetlerinin olduğu lokalizasyonların FAI tiplerine göre dağılımı Tablo 13'de verilmiştir. Ağrı lokalizasyonunun FAI tiplerine göre dağılımına baktığımızda ise en sık görülen lokalizasyon ise uyluk arka yüzde ve en sık pincer tipte olduğunu görmekteyiz.

Ağrı yeri lokalizasyonlarını kasık ve çevresi, uyluk ve çevresi ve her ikisi olarak gruplandırdık (Tablo14). Bu ağrı lokalizasyonlarında FAI tiplerine göre belirgin farklılık saptanmamıştır (Ki-kare testi, p=0.828). Ancak tüm FAI tiplerinde uyluk ve çevresindeki ağrı, kasık ve çevresine göre daha sıklıkla gözlemlenmiştir.

**Tablo 13.** FAI tiplerinde cinsiyete göre ağrı lokalizasyonlarının dağılımı

<b>FAI TİPLERİ AĞRI YERİ</b>	<b>MİKST</b>	<b>PİNCER</b>	<b>CAM</b>	<b>Toplam</b>
<b>KASIK</b>	-	2	-	2
<b>KASIK+YAN</b>	1	1	2	4
<b>KASIK+ ARKA</b>	1	3	-	4
<b>KASIK+YAN+Ön</b>	1	-	-	1
<b>UYLUK YAN</b>	2	5	1	8
<b>UYLUK ARKA</b>	3	8	2	13
<b>HEPSİ</b>	-	2	-	2
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>34</b>

**Tablo 14.** FAI tiplerinde cinsiyete göre ağrı lokalizasyonlarının dağılımı.

		<b>MIKST</b>	<b>PINCER</b>	<b>CAM</b>	<b>Toplam</b>	<b>Oran</b>
<b>UYLUK ve çevresi</b>	N	5	13	3	21	%100
	Oran	%23.8 %62.5	%61.9 %61.9	%14.3 %60		
<b>KASIK ve çevresi</b>	N	3	6	2	11	%100
	Oran	%27.3 %37.5	%54.5 %28.6	%18.2 %40		
<b>KASIK+ UYLUK</b>	N	-	2	-	2	%100
	Oran	-	%100 %9.5	-		
<b>Toplam</b>	N	8	21	5	34	%100
	Oran	%100	%100	%100		

FAI teşhisinde klinik muayenede kullanılan testlerin pozitif oluşlarının FAI tiplerine göre dağılımı Tablo 15’de gösterilmiştir. Bu Tabloya göre pozitif testlerin FAI tiplerine göre dağılımında istatistiksel farklılık saptanmamıştır (Ki-kare testi,  $p>0.05$ ). Ancak pincer tipi FAI’da ‘C’ belirtisinin, impingement, drehman, posterior impingement, fabere ve fadere testlerinin cam ve mikst tip FAI’a göre daha sıklıkla pozitif olduğunu gözlemledik.

**Tablo 15.** (+) Muayene testlerinin cinsiyete ve FAI tiplerine göre dağılımı. (T; test, Post; posterior, İmp; impingement).

Parametereler		MIX	PIN	CAM	Toplam	P Değeri
C belirtisi (Sağ)	N	2	4	-	6	0.497
	Oran	%05	%11	-	%16	
C belirtisi (Sol)	N	1	1	1	3	0.511
	Oran	%02	%02	%02	%06	
İmpingement.T. (Sağ)	N	5	8	3	16	0.411
	Oran	%14	%23	%08	%45	
İmpingement.T. (Sol)	N	1	4	1	6	0.908
	Oran	%02	%11	%02	%15	
Drehman T. (Sağ)	N	4	8	1	13	0.566
	Oran	%11	%23	%02	%36	
Drehman T. (Sol)	N	-	5	1	6	0.319
	Oran		%14	%02	%16	



Tablo 15'in devamıdır

Parameterler		MIX	PIN	CAM	Toplam	P Değeri
Post.imp.T. (Sağ)	N	5	7	2	11	0.361
	Oran	%14	%20	%05	%39	
Post.imp.T. (Sol)	N	1	7	2	10	0.466
	Oran	%02	%20	%05	%27	
Faber T. (Sağ)	N	4	6	2	12	0.543
	Oran	%11	%17	%05	%33	
Faber T. (Sol)	N	-	4	1	5	0.405
	Oran		%11	%02	%13	
Fadır T. (Sağ)	N	4	6	2	12	0.543
	Oran	%11	%17	%05	%33	
Fadır T. (Sol)	N	-	5	1	6	0.319
	Oran		%14	%02	%16	

Muayene sırasında hastalarımızın kalça eklemindeki hareket açıklıklarını ölçtük. Bilateral kalça ekleminin hareket açıklıkları fleksiyonda, ekstansiyonda, abduksiyonda, adduksiyonda, eksternal rotasyonda ve internal rotasyonda pasif olarak ölçülmüştür. FAI tiplerinde eklem hareket açıklıkları (pasif) Tablo 16'da gösterilmiştir. Ölçülen hareket açıklıklarının FAI tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tek yönlü varyans analizi,  $p>0.05$ ).

**Tablo 16.** FAI tiplerine kalça eklemi hareket açıklıkları ortalama değerleri

Parameterler		MIKST	PINCER	CAM	P değeri
Pasif <b>FLEKSİYON</b> (Sağ)	N	6	15	3	0.521
	Ort ± SE	120.8 ± 8.0	113.5 ± 3.8	121.6 ± 1.6	
Pasif <b>FLEKSİYON</b> (Sol)	N	3	9	2	0.280
	Ort ± SE	128.3 ± 4.4	118.3 ± 3.9	130.0 ± 10.0	
Pasif <b>EKSTANSİYON</b> (Sağ)	N	6	14	3	0.348
	Ort ± SE	16.6 ± 2.1	18.9 ± 1.6	13.3 ± 4.4	
Pasif <b>EKSTANSİYON</b> (Sol)	N	3	9	2	0.964
	Ort ± SE	18.3 ± 4.4	20.0 ± 3.0	20.0 ± 10.0	
Pasif <b>ABDUKSİYON</b> (Sağ)	N	6	16	3	0.940
	Ort ± SE	43.3 ± 2.1	43.4 ± 2.2	41.6 ± 3.3	
Pasif <b>ABDUKSİYON</b> (Sol)	N	3	9	2	0.783
	Ort ± SE	41.6 ± 6.0	43.3 ± 2.8	47.5 ± 7.5	
Pasif <b>ADDUKSİYON</b> (Sağ)	N	6	15	3	0.099
	Ort ± SE	35.8 ± 2.0	28.0 ± 2.3	35.0 ± 2.8	
Pasif <b>ADDUKSİYON</b> (Sol)	N	3	9	2	0.479
	Ort ± SE	41.6 ± 7.2	43.3 ± 2.1	47.5 ± 7.5	

Tablo 16'nın devamıdır.

Parametereler		MIX	PIN	CAM	P değeri
Pasif İTERNAL. ROTASYON. (Sağ)	N	6	14	3	0.966
	Ort ± SE	30.8 ± 3.0	31.0 ± 1.6	30.0 ± 2.8	
Pasif İTERNAL ROTASYON (Sol)	N	3	9	2	0.093
	Ort ± SE	33.3 ± 1.6	32.2 ± 0.8	37.5 ± 2.5	
Pasif EKSTERNAL ROTASYON (Sağ)	N	6	14	3	0.269
	Ort ± SE	41.6 ± 3.07	37.8 ± 1.5	31.6 ± 10.9	
Pasif EKSTERNAL ROTASYON (Sol)	N	3	9	2	0.741
	Ort ± SE	38.3 ± 6.6	35.5 ± 1.9	40.0 ± 10.0	

Hastalarımıza muayene öncesinde kalça işlevi ölçütünü belirlemek için her biri 5 seçenekli, 20 soruluk artrit olmayan kalça değerlendirme skoru (Nonarthritic Hip Score-NHAS) testi uygulanmıştır. Bu testte ağrı puanı, semptomatik puan, fizik kondisyon puanı ve aktivite katkı puanı ayrı ayrı hesaplanmıştır. Hastalarımızın FAI tiplerine ve cinsiyetlerine göre puanları Tablo 17'de verilmiştir. Hastalarımızın Nonarthritic Hip Score puanlarının ortalama değerlerinin FAI tiplerine göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır, (Tek yönlü varyans analizi,  $p>0.05$ ).

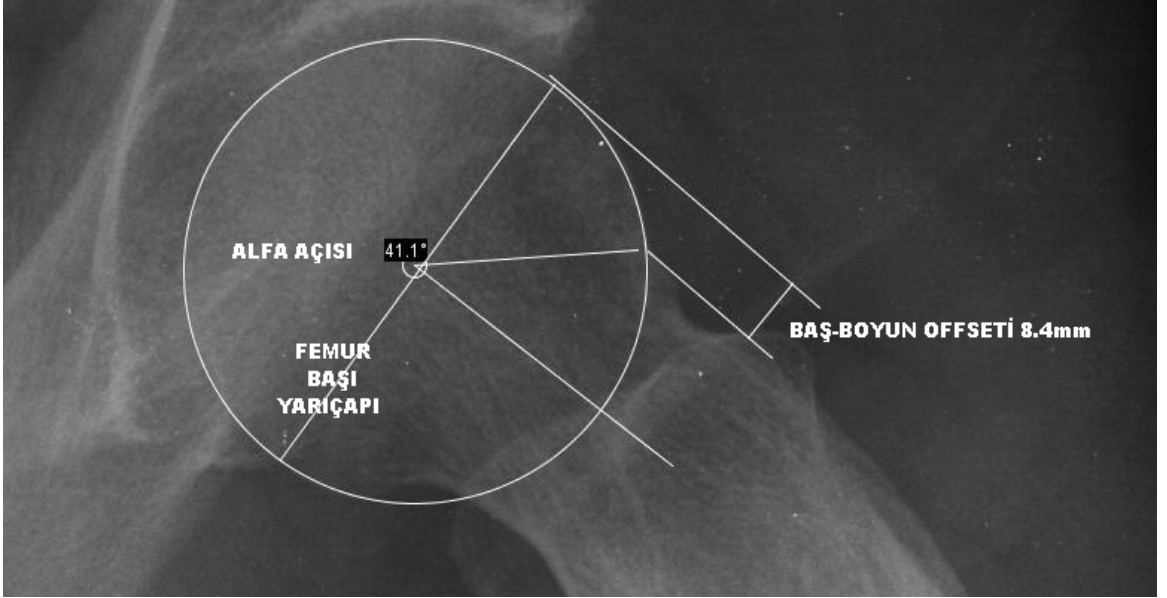
Tüm hastalarımızda NHAS ortalama puanları  $54.22 \pm SD 23,19$ , (12.5-91.25) olarak bulunmuştur.

**Tablo 17.** FAI tiplerine göre hastalarımızın “Nonarthritic Hip Score” puanlarının ortalama değerleri

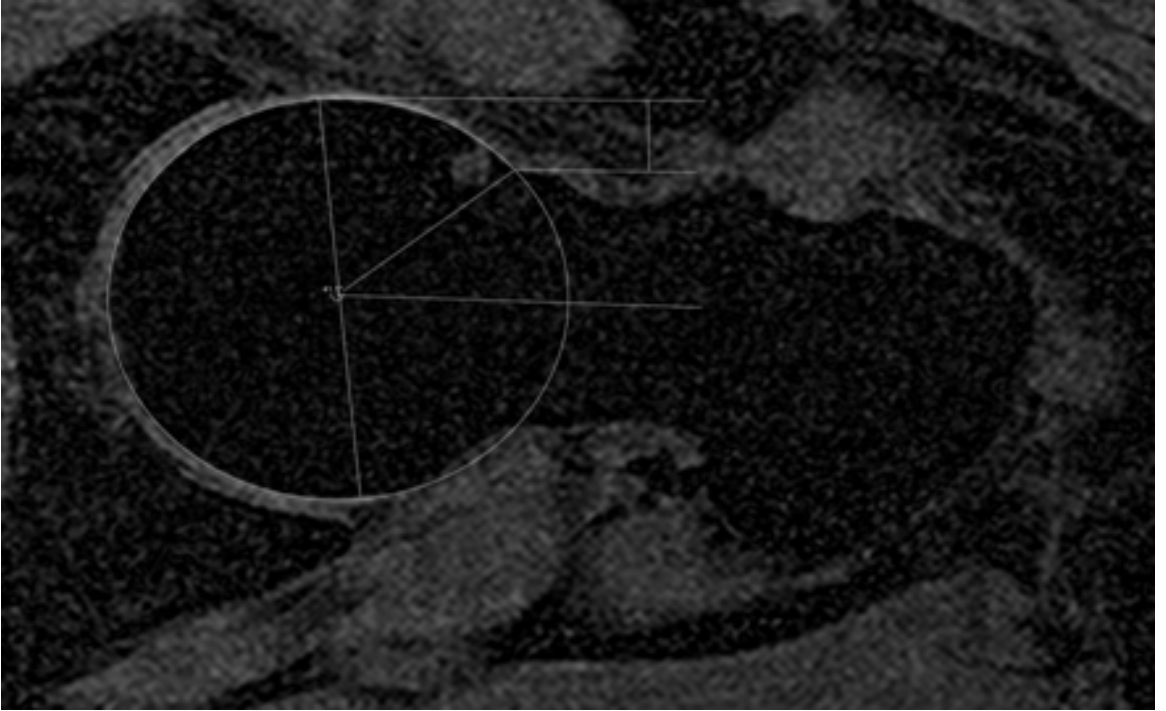
Parametereler		MIX	PIN	CAM	P değeri
AğRI puanı	N	8	21	5	0.905
	Ort ± SE	13.7 ± 1.7	14.6 ± 1.1	13.7 ± 3.5	
SEMPTOM puanı	N	8	21	5	0.662
	Ort ± SE	12.5 ± 1.6	11.2 ± 1.3	9.5 ± 2.1	
FİZİK KONDİSY. puanı	N	8	21	5	0.878
	Ort ± SE	15.1 ± 2.4	14.4 ± 1.5	13.0 ± 3.9	
AKTİVİTE puanı	N	8	21	5	0.564
	Ort ± SE	16.5 ± 2.8	15.3 ± 1.9	11.5 ± 3.2	
TOPLAM puan	N	8	21	5	0.793
	Ort ± SE	54.0 ±	55.8 ±	47.5 ±	

## OLGU ÖRNEKLERİ

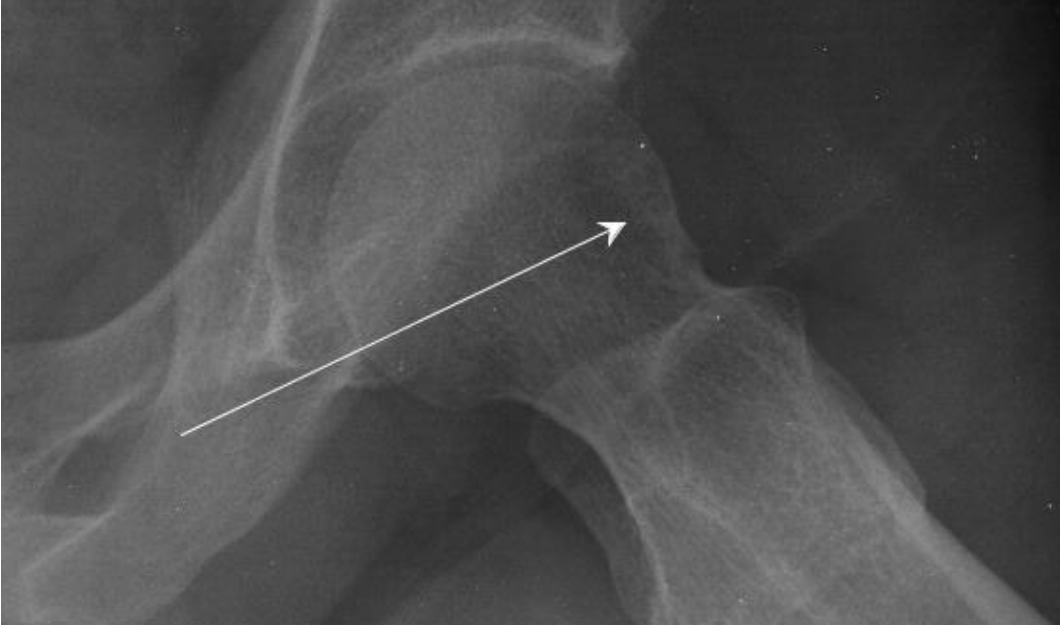
A.



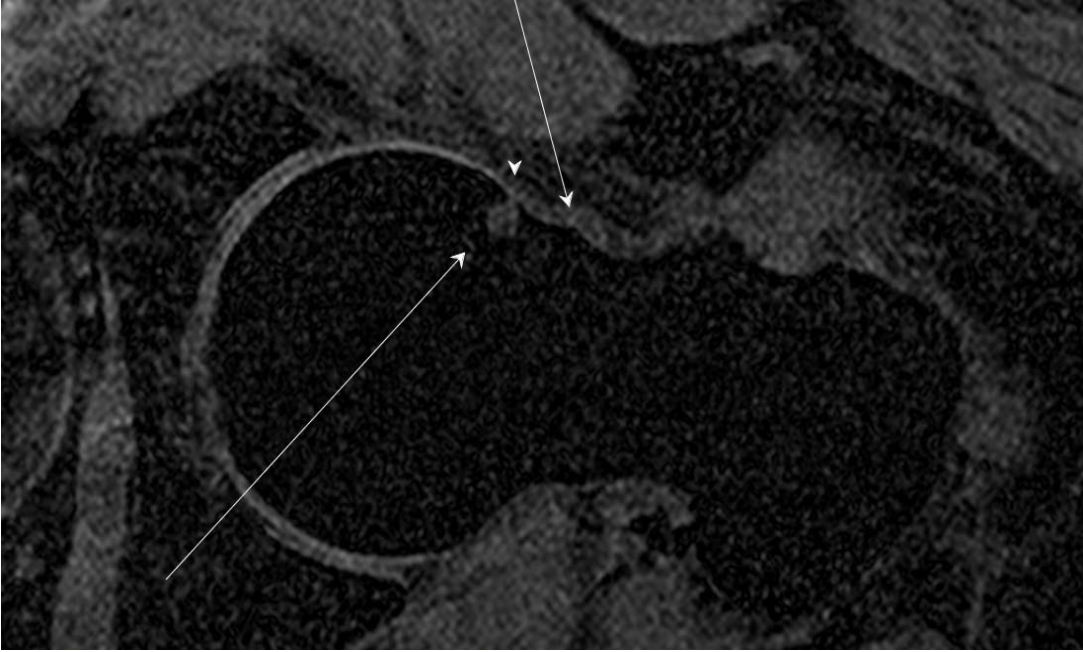
B.



C

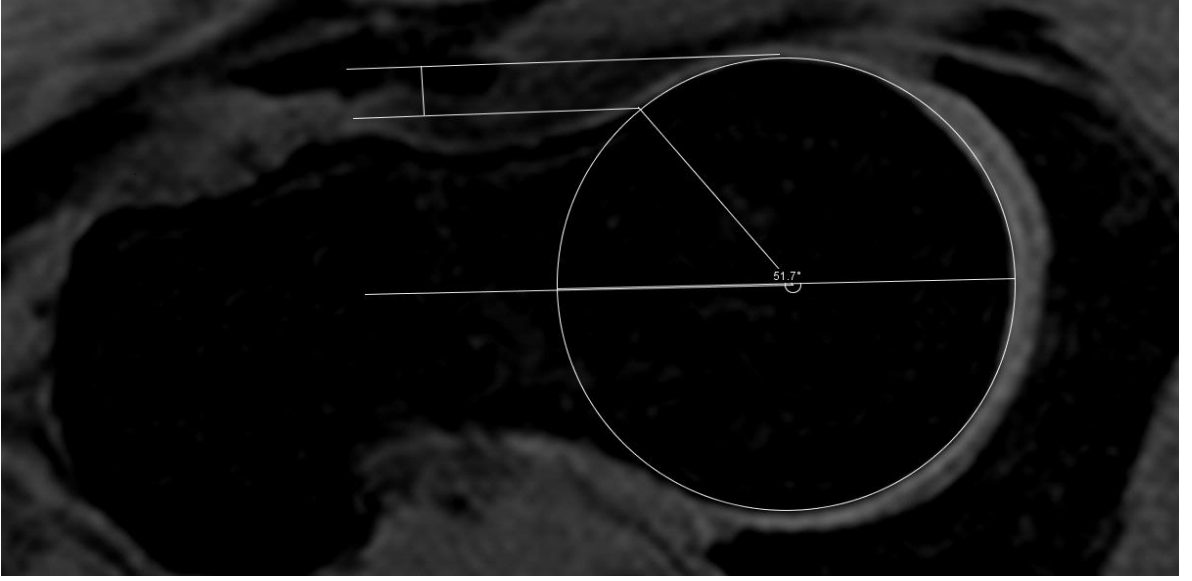


D

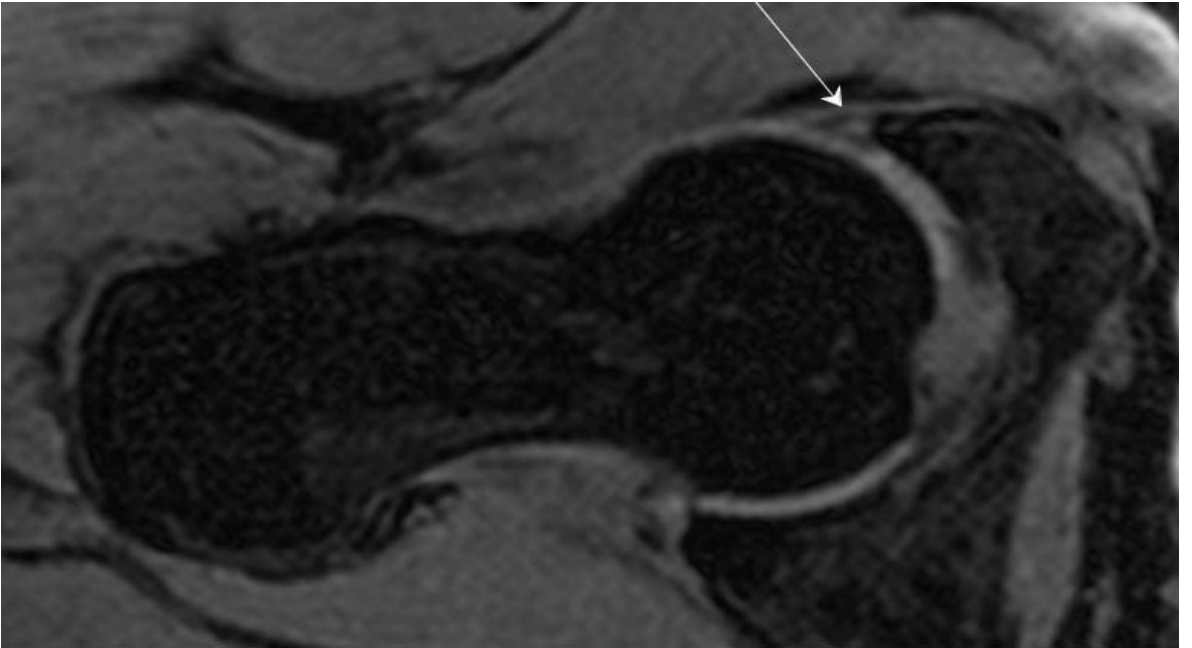


**Resim 28: OLGU 1; Pincer tip FAI hastasında, cross-table aksiyal grafide ve altta oblik-aksiyal planda 3D WATS MR görüntüde (A ve B) alfa açısı, baş-boyun ofseti ölçümü. Jukstaartiküler subkortikal kistler (herniasyon çukuru) ve komşuluğunda sekonder ossikül (C ve D).**

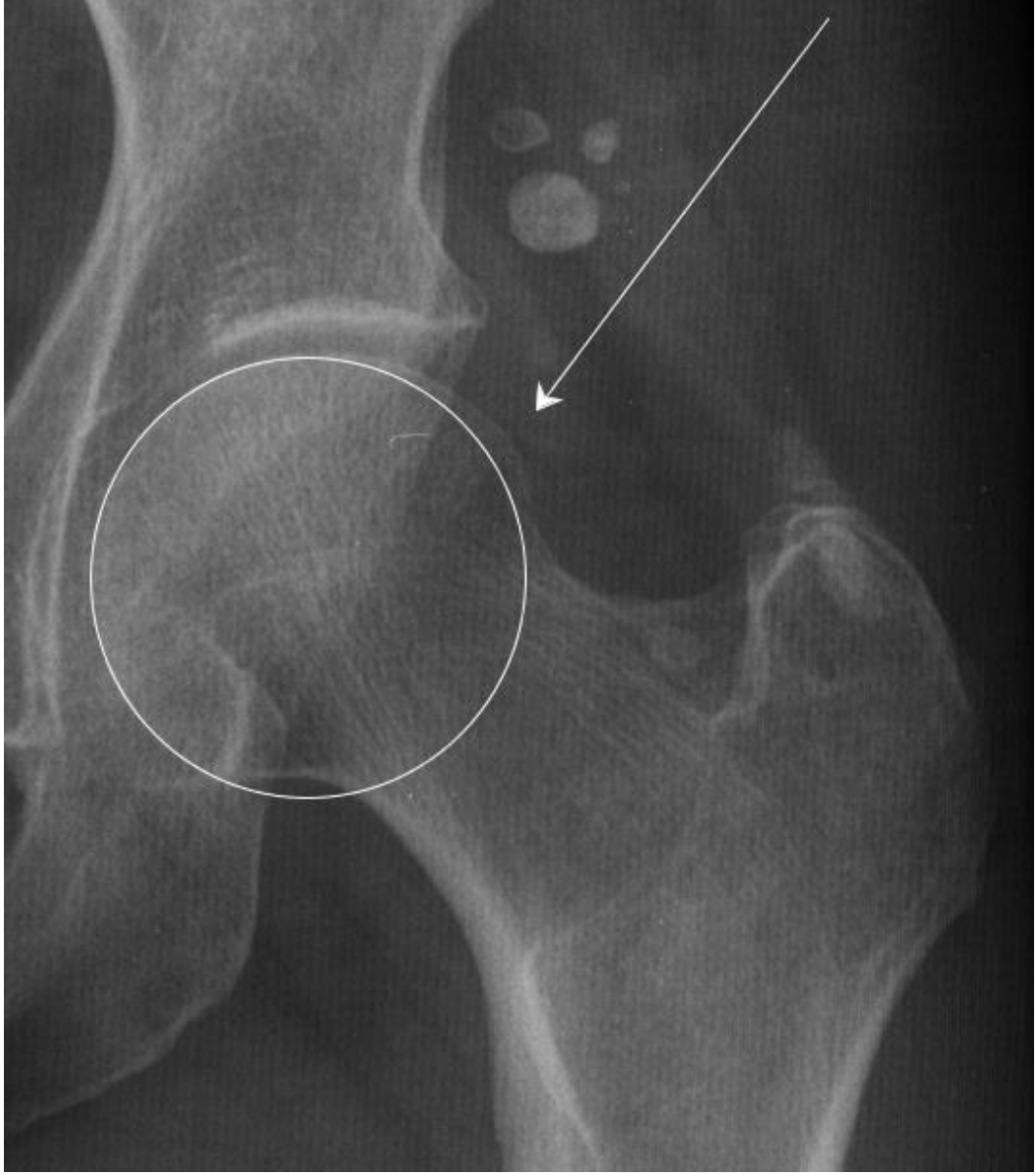
A.



B.

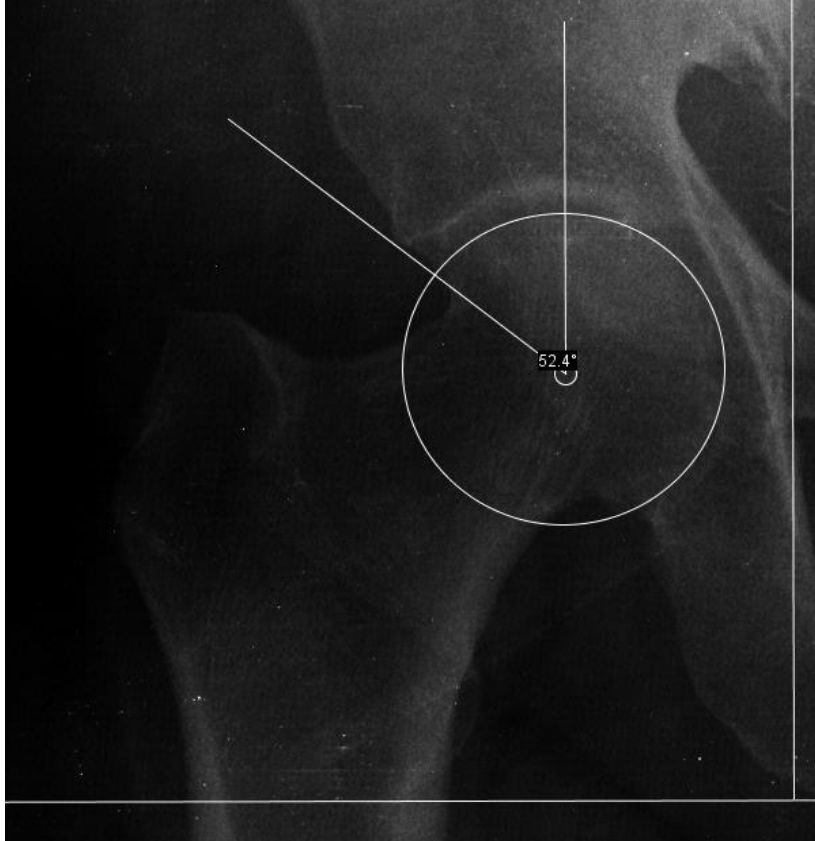
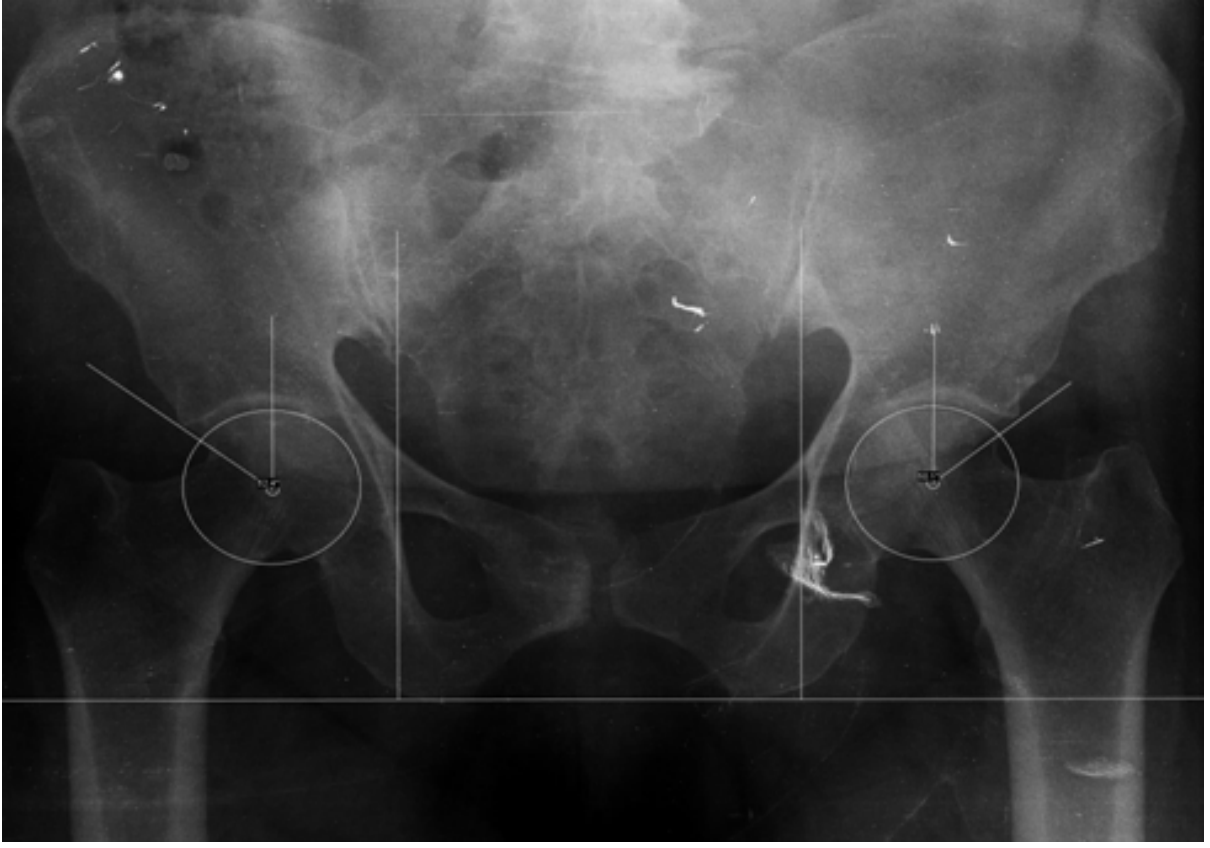


**Resim 29: OLGU 2; Cam tip FAI hastasında 3D WATS MR görüntüleri, A. alfa açısı 52 derece, B. Aynı olguda labrum anterosuperiorda labral intensite artışı.**



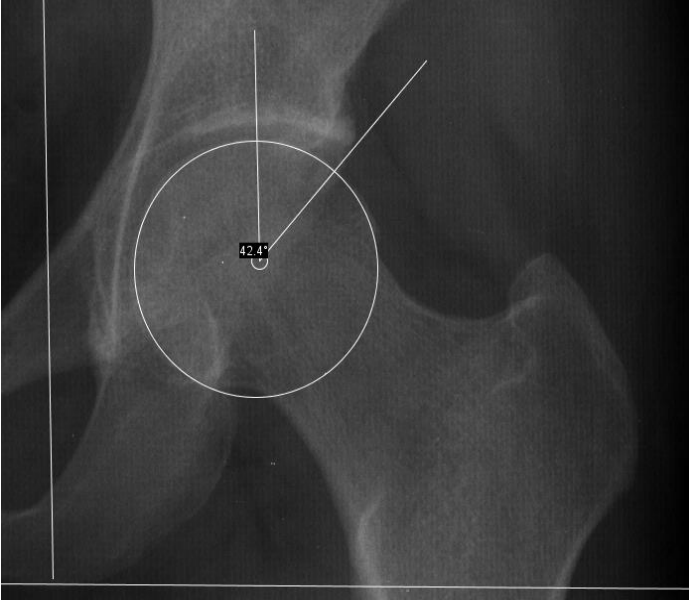
**Resim 30: OLGU 3; Cam tip FAI hastasında AP-pelvis grafisinde, sol femur başında asferisite.**





**Resim 31: OLGU 4; Pincer tip FAI hastasında AP-pelvis (üstte) grafisi ile aynı grafinin büyütülmüş sağ kalça görünümü (altta). Asetabulum medial çizgisinin ilioiskial çizginin medialine geçişi ve merkez kenar açısının (LCE) artışı.**

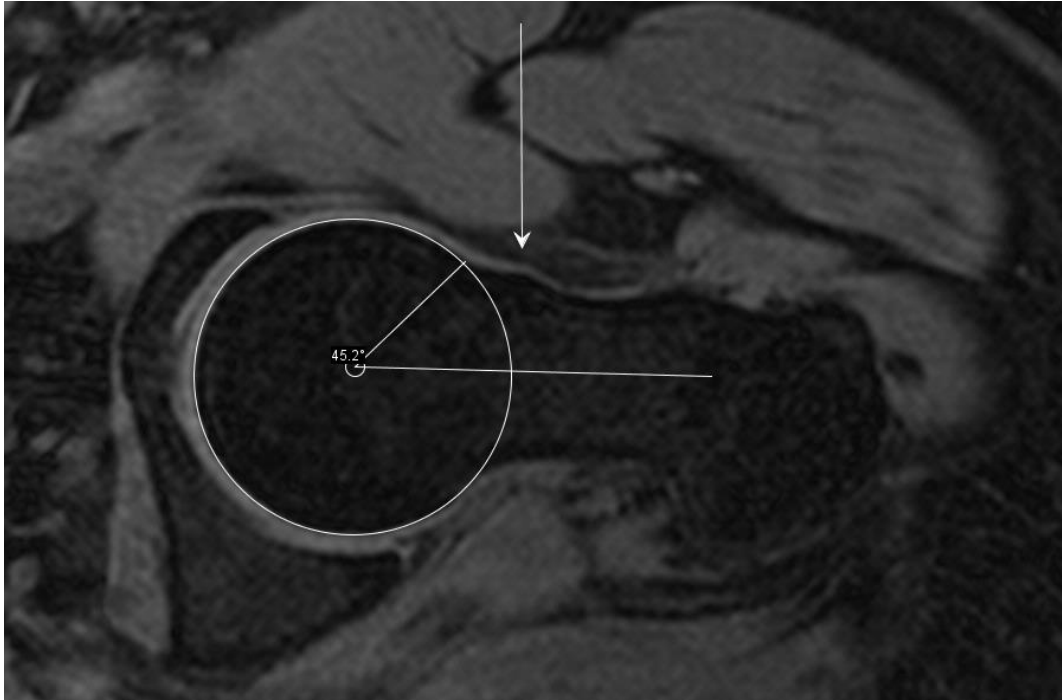
A.



B.

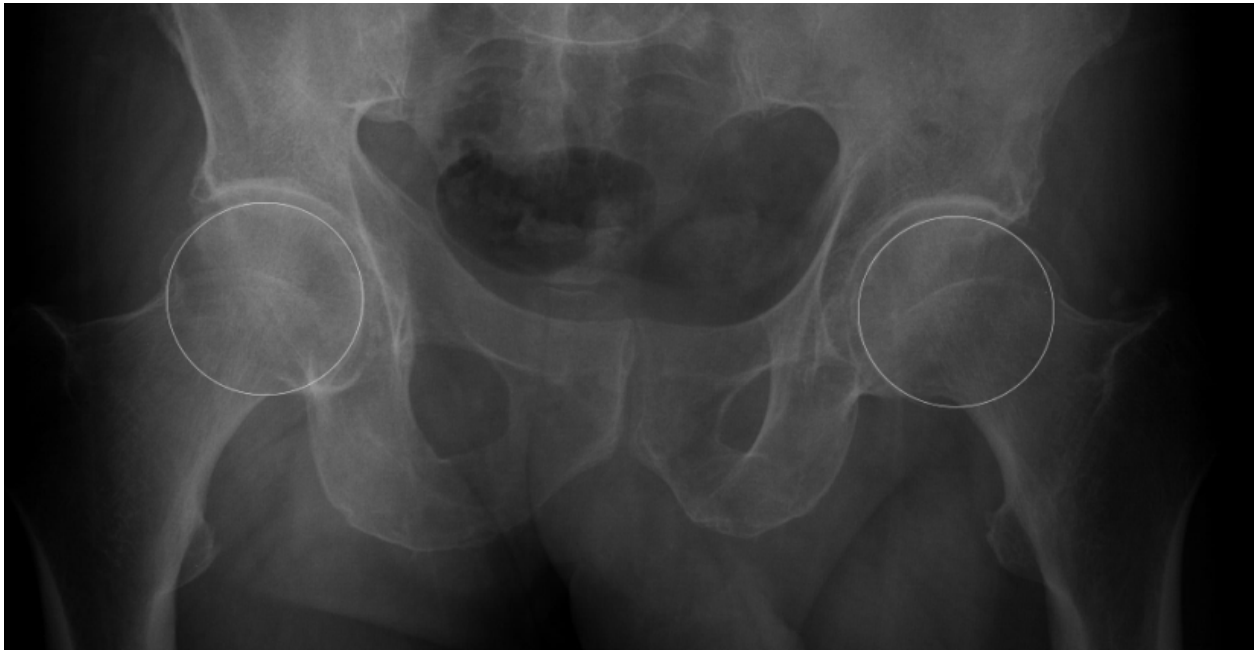


C.



**Resim 32: OLGU 5; Pincer tip FAI hastasında, AP-pelvis grafisinden büyütülmüş sol kalçaya ait görüntüde A. LCE açısında artış (43°), B. Asetabular çatı açısında negatif değerin ölçülmesi (-4.3°), C. Normal alfa açısı ile okla gösterilen asetabular rim kontaktına bağlı sekonder ossikül oluşumu.**

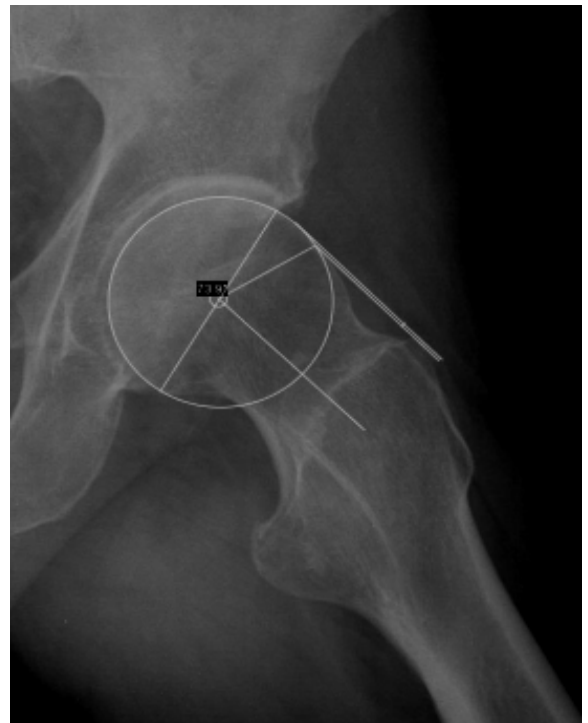
**A.**



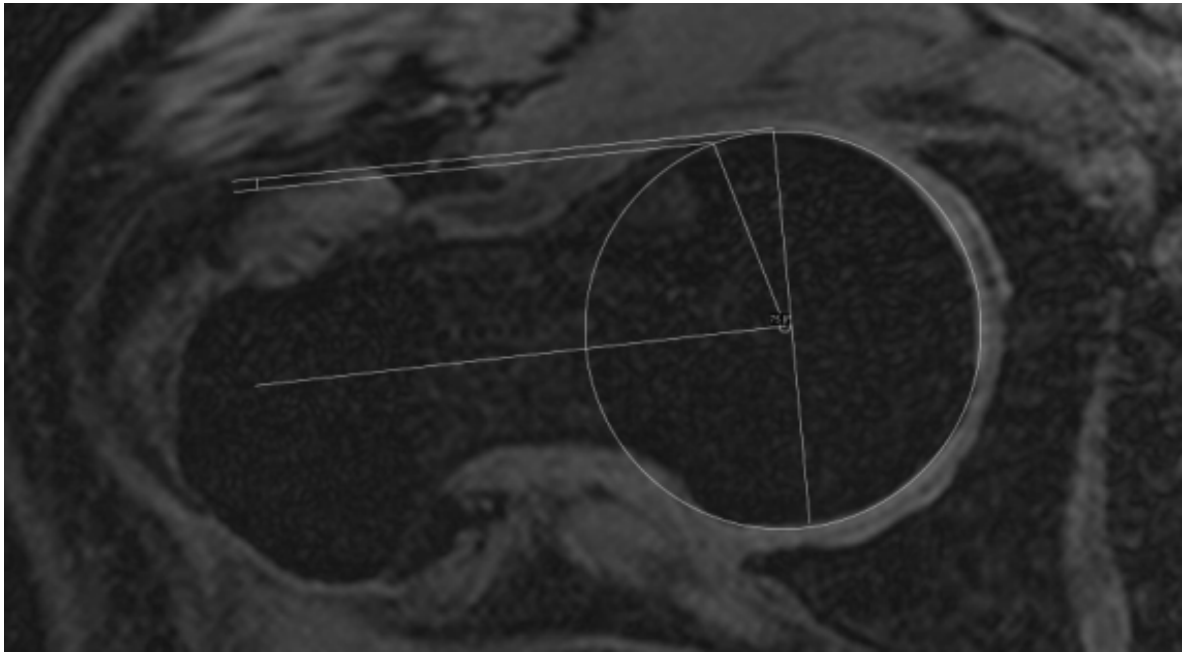
**B.**



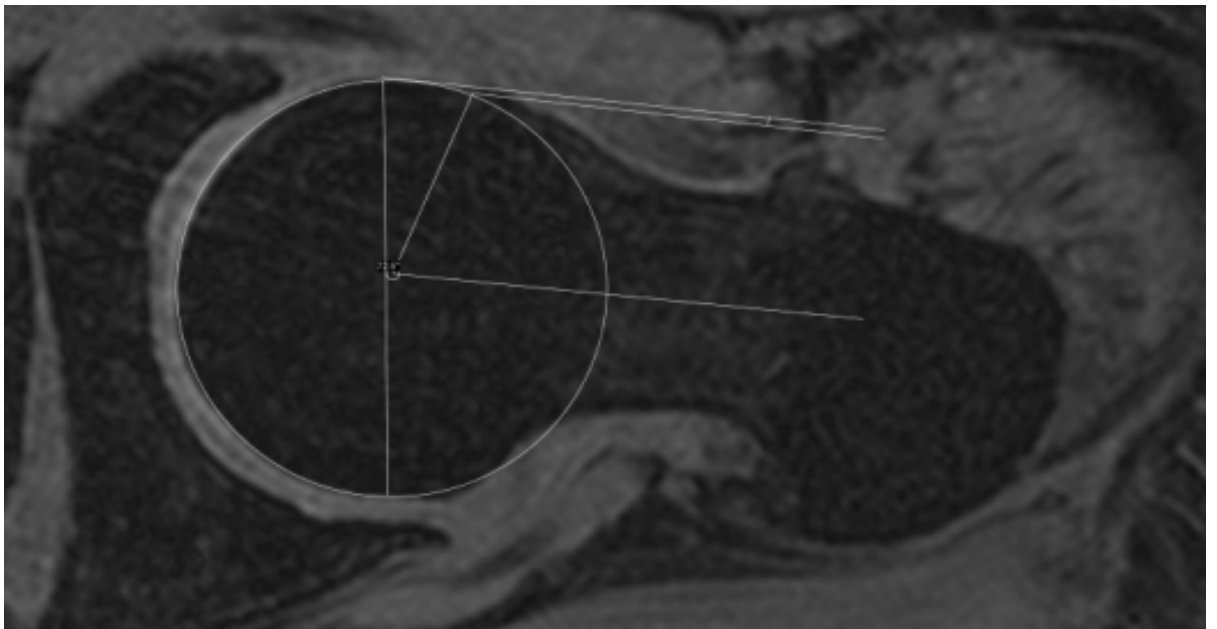
**C.**



**D**



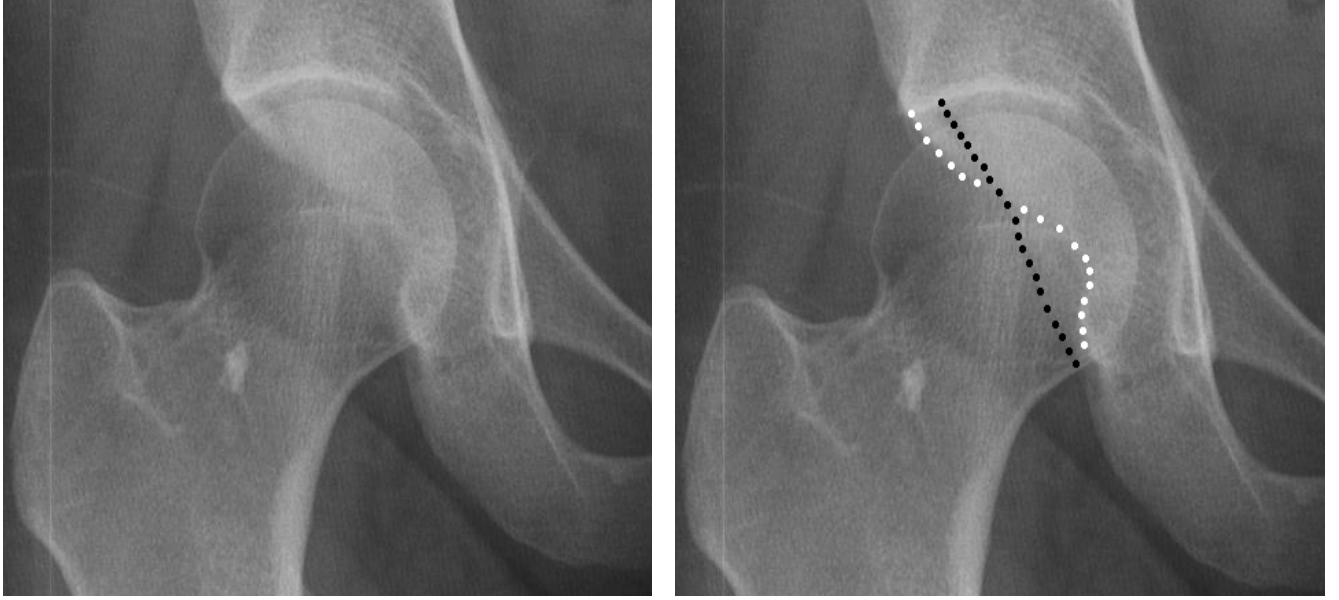
**E.**



**F.**



**Resim 33: OLGU 6; Cam tip FAI.** Aynı hastada, A. AP-pelvis grafisinde bilateral asferik femur başı, B ve C. Her iki kalçanın cross-table aksiyal grafisinde artmış alfa açısı, azalmış baş-boyun ofseti, D ve E. Aynı bulguların 3D WATS MR görüntüleri. F. Aynı sekansta sagittal planda, anterosuperiorda asetabular kartilajda incelme



**Resim 34: OLGU 7; Fokal pincer tip FAI (asetabular retroversiyon).**  
Asetabular retroversiyon'da figür '8' konfigurasyonu

,

## V. TARTIŞMA

FAI'nin erken tanısı önemlidir, çünkü kalça ekleminde prematür osteoartrite neden olur (5,8.). FAI sıklıkla artan sportif aktivitelerle birlikte yaşamın 2. ya da 3. dekatında semptomatik olurlar. FAI'nın, kartilaj hasarı ve labral yırtıkların sebebi olması, FAI'nın doğal sürecinde, cerrahlara erken müdahale ve son evre osteoartriti önleme ya da ertelemelerine olanak sağlar (39.). FAI'nın cerrahi tedavisi, sadece ilerlemiş dejeneratif değeişikleri ve yoğun artikuler kartilaj hasarı olmayan hastalarda uygundur (38).

Amacımız bu çalışmada henüz tanı ölçütleri kesinleşmemiş olan FAI kavramının ne olduğunu, tanısının nasıl konduğu ve FAI'nın cerrahi tedavisi öncesinde doğru teşhis ve değerlendirilmesi için gerekli olan radyografik kriterleri araştırmaktı.

FAI önceleri 'asetabular rim sendromu' yada 'servikoasetabular impingementsi' olarak adlandırılırdı (21-40).

Hastaların başvuruda şikayetlerinin genelde unilaterale oluşu ile radyografik değerlendirmeden sonra FAI bulgularına sıklıkla bilateral rastlanması, hastalığın genelde bilateral olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle başvuruda her iki kalça ekleminin de değerlendirilmesi önerilir (7).

Çalışmamızda, başvuruda hastalarımızın cinsiyet gözetmeksizin sağda, sola göre yaklaşık 2 kat daha sık görülmesi dikkat çekici oldu.

Literatürle uyumlu olarak pincer tipi FAI'nın kadınlarda, cam tipi FAI'nın ise erkeklerde daha sık görüldüğünü saptadık (11).

Pincer tipi FAI, FAI'nın asetabular nedeni olup femoral başın derin asetabulum tarafından fokal yada genel kaplanmasıyla karakterize edilirken (12), cam tipi FAI'da femur başının asferikal şekli bu hastalığa neden olmaktadır (2,6,21).

Pincer tip FAI'da derin asetabulum merkez kenar açısı (LCE) ve asetabular indeks (AI) ile (12), femur başının asetabulum tarafından kaplanma yüzdesi ise ekstrüzyon indeksi (EI) ile değerlendirilmektedir.

LCE, 25-39° arasında çeşitlilik gösterirken 25°'nin altı displaziyi, 39°'nin üzeri ise aşırı kaplamayı göstermektedir (13). Doğru hasta pozisyonu ve doğru radyografik teknikle (41-42-43-44) alınan AP-Pelvis grafisinde elde edilen LCE değerlerinde genel pincer adı altında koksa profunda ve protrüzyo asetabuli olgularında, cam tipi FAI'a göre daha yüksek değerlerde ölçülmüştür (39° ve üzeri).

Asetabular indeks yada diğer adıyla asetabular çatı açısı genel pincer olgularında 0 yada negatif değerdedir. Gereğince elde edilmiş AP-Pelvis grafilerinde ortaya çıkan sonuç negatif değerdedir (-0.2).

Genel pincer tip FAI'da diğer parametrelerden olan 'E' değeri, femoral başın asetabulum tarafından kaplanmayan miktarını, ekstrüzyon indeksi (EI) ise yüzdesini göstermektedir (14-15). Olgularımızda bu değerler cam tipi FAI'a göre %50 daha azdır.

Genel pincer olgularında tanı parametrelerinden LCE, AI, E değeri, EI ve AI ölçümlerinin femur başının asetabulum tarafından aşırı kaplanmasıyla uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

FAI'ın femoral nedeni olan cam tipi impingement'da asferisite miktarının belirlenmesi için alfa açısı, femoral offset ve offset oranı ile mümkündür (2). Alfa açısı ve baş-boyun offset değerleri, cam tipi FAI'da diğer FAI tiplerine göre belirgin olarak düşük değerlerde izlenmiştir.

Genel pincer tip FAI'da parametrelerimiz olan LCE, AI, E değeri, EI ve AI ölçümlerinin ve cam tipi FAI'da parametrelerimiz olan Alfa açısı ve baş-boyun offset değerlerinin Tannast M ve arkadaşların yaptığı çalışmayla aynı paralellikte olduğu gözlemlenmiştir. Ancak cam tipi FAI'da offset oranınının 0.13 +/- olması beklenirken diğer FAI tipleri ile arasında belirgin farklılık saptanmaması bu parametrenin alfa açısı ve baş-boyun ofseti gibi tanı için spesifik olamayacağını bize düşündürmüştür.

Mikst tip FAI'da pincer tip FAI'a ait olan tanı parametrelerinde (LCE, AI, E değeri, EI ve AI ölçümleri) pincer tipinde saptanan değerlerden daha farklı olduğu ve daha derin asetabulumla, femur başının asetabulum tarafından daha fazla kaplandığını göstermektedir. Bu sonuç aynı olguda cam ve pincer tipi FAI bulunuyorsa salt pincer tipi FAI vakalarına göre daha derin asetabulumla, femur başının daha fazla kaplandığını bize göstermektedir.



Femurun varus pozisyonu, Eijer ve arkadaşları tarafından üzerinde çalışılan 9 hastanın 2'nde görülmüş ve anterolateral FAI'ın mekanik bir predispozisyonu olduğu bulunmuştur (49). Bu hastalarda ortalama 115 derecelik kollo-diafizer açı vardır ve FAI süreci cerrahi olarak doğrulanmıştır. Bu çalışmada 34 hastanın 17'de koksa vara'nın tesbiti, bize FAI ile olan ilişkisini düşündürmüştür.

AP-Pelvis ve kalçanın cross-table grafilerinin çekiminde hastaya doğru pozisyon verilmesi ve doğru radyografik teknik uygulanması şarttır (41,42,43,44). Bununla birlikte AP-Pelvis radyografisinin doğru yorumlanmasında önemli bir noktada her iki spina iskiadika inferioru arasına çizilen düz çizgidir. Bunun nedeni, pelvisin film üzerine orta hatta projekte edilemediğinde E, EI, AI ve LCE değerlerinin hatalı ölçülme ihtimalinin olmasıdır (Resim 22).

Fokal aşırı kaplama tipi olan asetabular retroversiyon'un AP-Pelvis grafisinde tanımlanmasında, kalçanın ipsilateral rotasyonu ve pelvik tilt'in artışı yanlış pozitiflik ya da yanlış negatifliklere neden olabilir (21,25,42,43). Pelvik tilt'in değerlendirilmesinde lateral pelvis grafisinde, pelvik inklinasyon açısı ölçümü yapılabilirken biz sadece genel bir kural olarak nötr pelvik tilt'in sakrum ve koksiks ekleminin orta bölümü ile simfiz pubis üst sınırı arasındaki uzaklığın erkeklerde 3.2cm, kadınlarda ise 4.7cm olduğu bilgisini temel aldık (42). Çalışmamızda AP-Pelvis grafileri değerlendirilirken bu özelliğe ve kalça ekleminin genel simetrisine dikkat edilmiştir. Kalça ekleminin hatalı ya da suboptimal radyografik tekniği, hatalı tahminde bulunmayı ya da FAI hastalığının yanlış teşhisine neden olabilirken, bilgisayar destekli programlar kullanılarak bu sorun en aza indirgenebilir (43).

Elde edilen rakamların pincer ve cam tipte FAI olgularında, gereğince elde edilen AP-Pelvis ve cross-table grafilerinde radyolojik tanı için yeterli olduğu kanaatini oluşturmuştur.

Tüm AP-Pelvis ve cross-table grafilerin değerlendirilmesi PACS'da yapılırken, femoral baş merkezli bir daire çizilmesi, dairenin dışında kalan kemik kısmını pratik olarak göstermesi açısından tavsiye edilmektedir (11).

Tüm hastalarımıza AP-Pelvis ve cross-table grafileri çekilirken 22 hastamıza kartilaj ve labral patolojiyi tanımlamak için indirekt MR artrografi tetkiki yaptık. FAI olan hastalarda operasyon öncesi MR görüntüsünün en önemli rolü eklem

içerisinde var olan hasarın yayılımını değerlendirmektir. İndirekt MR artrografi, asetabular labrum lezyonlarını ortaya koymada konvansiyonel MR görüntülemeye göre daha üstündür (30-45).

İndirekt MR tetkikinin, daha az invaziv oluşu ve floroskopi gerektirmemesi direkt MR'a göre üstünlüğüdür. Ancak kapsüler distansiyonun olmaması yöntemin dezavantajıdır. Ayrıca normal ya da patolojik olsun normal olsun vaskülarize olan tüm dokular bir ölçüde opaklaştığından kimi zaman normal opaklaşmaların kontrast madde uzanımları olarak değerlendirilmesi yanlış pozitif tanılara neden olabilmektedir. Örneğin eklem çevresindeki bursa ve tendon kılıflarında gelişen opaklaşmalar kolaylıkla kontrast madde ekstrevasiyonunu taklit edebilmektedir.

İndirekt MR artrografide kullanılan sekanslardan 3D WATS'ın, kırıkta görüntülemeye yeterli olduğu ve kırıkta yapıdan alınan sinyallerin çok iyi olduğunu gözlemledik.

Asetabular kartilaj lezyonları cam tipi FAI hastalarında karakteristik olarak anterosuperiorda yerleşirken (1), pincer tipi FAI hastalarında maksimal hasar superiorda izlenmekte ancak subluksasyon nedeniyle "contrecup" lezyonu olarak posteroinferior pozisyonda da kartilaj hasarı izlenebilmektedir (46).

Çalışmamızda asetabular kartilaj hasarını, cam tipi FAI olgularında 1 hastada anterosuperiorda, pincer tip FAI'da ise 1 hastada anterosuperiorda, 4 hastada ise superiorda tesbit ettik. Asetabular kartilaj lezyonlarının sonuçlarının değerlendirilmesinde cam tipi FAI için olgu sayısı yeterli değilken, pincer tipi FAI için sonuçlar literatürle örtüşmektedir (46).

İndirekt MR artrografide labral patolojilerin sınıflandırmasının, direkt MR artrografi'deki gibi yapılamamıştır. Ancak labrumdaki hasar, T1 ağırlıklı serilerde diffüz sinyal artışı olarak değerlendirilmiştir (1,47). Ancak labral yırtık patolojisini tanımlayamadık. Bu durumu indirekt MR artrografide, opak maddeyle yeterli eklem distansiyonunun oluşmadığından, yırtığı opak maddenin belirleyememesi olarak değerlendirdik.

Pincer tipi FAI hastalarında labral hasarın maksimal olarak superiorda olduğu bilinmektedir (7). Labral hasarı, cam tipi FAI'da anterosuperiorda, pincer tipi FAI'da ise superior pozisyonda daha yaygın olarak gözlemledik. Ancak pincer vakalarında "contrecup" lezyonu sadece 1 vakada tesbit edebildik

(protrüzyo asetabuli olgusunda). Çalışmamızda pincer tip FAI hastalarında saptanan labral patolojilerin pozisyonunu literatürle örtüşmektedir.

Asetabular osseöz anormallikler pincer tip FAI'da daha sık görülmekteydi.

Herniasyon çukurlarının oluş nedenleri tam olarak anlaşılmamıştır (48). Bu lezyonlar femur boynu proksimal, ön, üst kadranında yer almaktadır. FAI'a ait tipik lokasyonunda burası olması, herniasyon çukurlarının benign lezyon değil, jukstaartiküler kistlerin FAI riski olan hastalar olarak değerlendirilmesini öngörür. Çalışmamızda herniasyon çukuru %26 oranında saptanmışken literatürde %33 oranında saptanmıştır. Herniasyon çukuru röntgende saptanabilirken, MRG incelemede saptanma oranı çok daha fazladır.

Sekonder ossikül, pincer tip FAI'da daha çok görülmekle beraber, 46 yaş ve üzeri grupta, 45 yaş ve altı gruba göre 4 kat daha fazla saptanmıştır. Bu bulgu şüpheli pincer tip FAI vakalarında sekonder bulgu olarak teşhise yardımcı olabilir.

Ağrı lokalizasyonu olarak tipik yerleşim, kasık anterioru olmakla beraber hastalar lateral ve posteriordan da şikayet edebilir (59). Çalışmamızda ise ağrının en sık görülen lokalizasyonu ise uyluk arka yüz olup en sık görüldüğü FAI tipi ise pincer olmuştur. Bu durum, tedavi edilmemiş pincer tipinde gelişmiş osteoartrit sürecini akla getirmektedir. Bu konuda ikinci görüş ise bu bölgedeki ağrıların lomber kaynaklı olabileceğidir.

Ağrı süresinde Philippon ve arkadaşları sporcularda yaptığı çalışmalarda semptomların başlangıcından tedaviye kadar geçen sürecin ortalama 29.6 aydır (60). Bizim çalışmamızda ise bu süre 59 ay olarak saptanmıştır. Bu farklılığın FAI'nun ülkemizde klinisyenler tarafından yeterince tanımlanamadığı sonucunu göstermektedir. Ağrı süresi ve VAS skorunu değerlendirdiğimizde pincer tipi FAI'da diğer tiplere oranla daha yüksek ağrı süresi ve VAS skoruna sahip olması pincer tipi FAI'da konral hasarla ilgili olmayan labral yırtıkların erken dönemde görülmesiyle ilişkili olabileceğini düşündürmüştür.

FAI olan hastaların kalça eklem hareket açıklıklarında yaygın olarak azalmış fleksiyon, internal ve eksternal rotasyon ve abdüksiyon görülürken (35), bu bulguların çalışmamızla örtüştüğünü görmekteyiz. Fakat en sınırlı kalça hareketinin fleksiyon, internal ve eksternal rotasyonda izledik ve bu sınırlı kalça hareketlerinden (21) özellikle internal rotasyon kaybının diğer hareketlerle olan

orantısızlığı osteoartritten ziyade FAI'akla getirmelidir diye düşünmekteyiz. Bu bağlamda, 90 derecelik pasif kalça fleksiyon ve maksimal internal rotasyon pozisyonunda , FAI bulunan hastaların derin anterior ağrı ve hareketlerin azalmasıyla karakterize anterior impingement testi (51) çalışmamızda tüm FAI tiplerinde yaygın olarak azalmıştır. Bu testin FAI teşhisinde en belirleyici klinik muayene testi olduğunu düşünmekteyiz.

Philippon çalışmasında ortalama NHAS skorunu 63,3 (301 hasta) bulmuştur (58), bu çalışmada ise ortalama skor 54,22 bulundu, bizim hastalarımızın FAI'a bağlı özürüllüğü daha yüksekti. Çalışmamızda FAI tipleri arasında, NAHS toplam skoru ağrı, semptom, fiziksel fonksiyon ve aktivite katılımı açısından pincer, cam ve miks tip FAI arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu veri pincer, cam ve miks tip FAI'ın hastalarda aynı oranda kalçaya ait yetersizliğe neden olduğunu düşündürmektedir. Ancak özellikle cam tipinde az hastamızın olması belki daha çok sayıda hasta sayıları ile yapılacak FAI özürüllük değerlendirilmesinde farklı sonuçlar verebilir. Literatürde farklı tip FAI arasında özürüllük karşılaştırılması yapılan bir çalışma bulunmamaktadır.

Klinik muayenede kullanılan testlerin hepsinin pincer tipinde diğer FAI tiplerine göre daha sıklıkla pozitif oluşu, klinik muayenede pincer tipinin teşhisinde diğer FAI tiplerine göre daha sıklıkla bu hastalığı düşündürülebilir.

Bu çalışma, FAI sendromu tiplerinin Ortopedi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon uzmanlarına ve daha da önemlisi aile hekimlerinin bu hastalığı radyolojik olarak tanıyabilmesine olanak sağlayan parametrelerin neyi ifade ettiğini, doğru ölçümün nasıl yapıldığını araştırmıştır.

Çalışmanın bazı sınırlamaları vardı. Çalışmaya sağlıklı insanlardan kontrol grubunu oluşturamadık. AP-pelvis grafisi tüm hastalara çekildiğinden E, A, EI, AI, LCE VE CDA gibi parametreler bilateral ölçüldü ancak, alfa açısı, baş-boyun offset ve offset oranı gibi parametreler tüm hastalarda çekilemedi. Bunun nedeni hastaların şikayetlerinin olmadığı kalçalarına grafi çekirtmek istemeyişleri olmuştur. Aynı şekilde şikayetin olduğu kalçada eklem hareket açıklıkları ölçüldü, diğer kalçaya ölçüm yapılamadı. Bu durumlar hastalarda kalçaların karşılıklı değerlendirilmesinde ve istatistik yapılırken gözlem sayısının azlığına neden

olmuştur. Ayrıca referans standardı olarak cerrahi doğrulanma değil literatür bilgisi alındı.

## VI. SONUÇ

Genç yetişkin hastalarda ve sporcularda nonartritk kalça ağrısının teşhis ve yönetimi zor bir klinik problemdir. Özellikle internal rotasyon ve kalça fleksiyonuna yüklenmeyi gerektiren durumları olan kişilerde ve sporcularda kasık ağrısı FAI sendromunu akla getirmelidir. Anamnez, dikkatli fizik muayene ve de özellikle kalça impingement testleri bu hastalarda teşhis için çok önemlidir. Görüntüleme ile kesinleşen tanı ile semptomlarda rahatlama, kalça işlevinde gelişme, eklem dejenerasyonun önlenmesi için tedavi yolunu açacaktır.

Çalışmada AP-Pelvis grafisi ve cross-table grafi ile pincer ve cam tipi FAI tanısı konabileceğini gördük. Pincer tip FAI için AP-Pelvis grafisinde E, A, EI, AI ve LCE, cam tipi FAI için ise alfa açısı, baş-boyun offseti'nin tanı için yeterli olabileceğini saptadık. Her iki tip FAI'ın aynı hastada görüldüğü mikst tipde ise pincer tipi FAI'a ait olan tanı parametrelerinde saptanan değerlerin (LCE, AI, E değeri, EI ve AI ölçümleri) pincer tipinde saptanan değerlerden daha farklı olduğu ve daha derin asetabulumla, femur başının asetabulum tarafından daha fazla kaplandığını saptadık.

AP-Pelvis ve cross-table graflerinin çekim tekniklerinin vakanın doğru yorumlanabilmesi için çok önemli olduğu gözlemledik.

PACS'da radyografiler FAI açısından değerlendirilirken femur başına uyan dairenin çizilmesi tanıya yardımcı teknik detaydır.

Herniasyon çukurlarının FAI hastalığında önemli bir marker olduğu FAI hastalığıyla yüksek oranda birlikteliği sözkonusudur.

Sekonder ossikülün pincer tip FAI hastalarında ve 46 yaş üzerinde daha çok görüldüğü dikkati çekmiştir.

İndirekt MR artrografide labral hasar ancak, T1 ağırlıklı serilerde diffüz sinyal artışı olarak değerlendirilebilmiştir. Bu nedenle indirekt MR'ın labral patolojileri göstermede çok yeterli olmadığını gözlemledik.

İndirekt MR artrografide kullanılan sekanslardan 3D WATS'ın, kırık patolojilerini görüntülemeye yeterli olduğu ve kırık yapıdan alınan sinyallerin çok iyi olduğunu gözlemledik. İndirekt MR artrografide saptanan labrokartilajinöz hasarın pozisyonlarının literatürle uyumlu olduğu sonucu ortaya çıkmış oldu.

Bu çalışmada ise ağrının en sık görülen lokalizasyonu uyluk arka yüz olup en sık görüldüğü FAI tipi ise pincer bulunmuş olup bu durumu, tedavi edilmemiş pincer tipinde gelişmiş osteoartrit süreci olarak dşnld.

Çalışmamızda ağrı süresi 59 ay olarak bulunmuş olup bu durumu FAI'ın erken teşhisi için ülkemizde klinisyenler tarafından yeterince tanımlanamadığı sonucuna varıldı.

FAI olan hastaların kalça eklem hareket açıklıklarında özellikle internal rotasyon kaybının diğer hareketlerle olan orantısızlığı osteoartritten ziyade FAI'ı akla getirmelidir sonucuna varıldı.

Bu çalışmada ortalama NHAS skoru 54,22 olup, hastalarımızın FAI'a bağlı zrllğ daha yüksek bulundu.

## VII. ÖZET

Kalça eklemünde prematür osteoartrite neden olan FAI'nın henüz yeni ortaya konan tanı ölçütlerini değerlendirmek, doğru radyolojik çekim tekniklerinin ve değerlendirme kriterlerinin neler olduğu, FAI'a ait radyolojik bulguların röntgen ve indirekt MR artrografiyle tesbitiyle bu bulguların karşılaştırılması, radyolojik FAI bulgusu olan hastaların klinik incelenmesi, klinik ve radyolojik bulguların karşılaştırılması olarak hedeflenmiştir. Ayrıca FAI'nın cerrahi tedavisi öncesinde doğru teşhis ve değerlendirilmesinde faydalı radyolojik bulguları tanımlamaktır.

Bu çalışmada PACS'da cinsiyet farkı gözetmeksizin, toplam 446 hastanın, çekilmiş AP Pelvis grafileri FAI açısından değerlendirmeye alınmıştır. İncelenen AP-Pelvis grafilerinin 34'ünde FAI'nın radyografik bulgularına rastlanıldı ya da şüphelenildi. Bu 34 hastada Cam impingement varlığını araştırmak için şikayetin olduğu tarafa, kalçanın oblik aksiyel grafisi çekilmiş, 23 hastaya ise indirekt kalça MR Artrografi yapılmıştır. Ayrıca tüm hastalar Fizik Tedavi uzmanı tarafından muayene edilmiş, impingement testleri ile VAS skorlaması yapılmış ve eklem hareket genişlikleri ölçülmüştür. Radyografiler ile indirekt MR artrografi ile FAI tiplerinde tanı ölçütleri ve FAI hastalığının kalça kemik ve yumuşak doku değişikliklerini kaydettik. İstatistiksel yöntem olarak Shapiro wilks testi, ki-kare testi, student-t testi, Varyans Analizi, post hoc testlerinden Tukey testi, Mann-Whitne U testi ve Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır.

Hastalarımızın 21'nde pincer tipi, 5'nde cam tipi ve 8'nde ise mikst tip FAI tesbit edildi. Ayrıca cam tipi FAI hastalarının 2'nde femur baş-boyun bileşkesinde hem anteriorda fokal çıkıntı hemde lateralde fokal çıkıntı tesbit edilmiştir (Mikst tip cam). FAI tipleri arasında hastaların cinsiyete göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Ancak pincer tipinin diğer FAI tiplerine göre daha fazla görüldüğü, pincer tipi FAI'nın kadınlarda, cam tipi FAI'nın ise erkeklerde daha fazla görüldüğü dikkati çekmiştir. 45 yaş altı grupta 16, 46 yaş ve üzeri grupta ise 18 hasta vardı. Yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Herniasyon çukurunun diğer bulgulardan farklı olarak FAI tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği izlenmektedir. İndirekt MR artrografi ile yapılan ölçümlerde alfa açısı, baş-boyun ofseti ve baş-boyun



offset oranı Cam tipi FAI’da diğer FAI guplarına göre istatistiksel olarak belirgin farklılık göstermiştir. Alfa açısı, baş-boyun offset ve ofset oranı parametrelerini cross-table grafi ve oblik aksiyel planda alınan indirekt MR artrografiyle karşılaştırdık. Her iki görüntüleme modalitesiyle elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. İndirekt MR artrografisi çekilen 23 hastanın 6 hastamızda asetabular kartilaj hasarı görülürken, 8 hastamızda labral hasar tesbit edilmiştir. Asetabular çatı lezyonu ise 6 hastada saptanmıştır. E değerinin ortalamasının Cam tipi FAI’da diğer FAI tiplerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bunların dışında diğer parametrelerde anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır. En uzun ağrı süresi pincer tipte, en büyük VAS skoru ise cam tipi FAI’da saptandı. Ağrı lokalizasyonlarında FAI tiplerine göre belirgin farklılık saptanmamıştır. Ancak tüm FAI tiplerinde uyluk ve çevresindeki ağrı, kasık ve çevresine göre daha sıklıkla gözlemlendi. Ağrı lokalizasyonlarının FAI tiplerine göre dağılımına baktığımızda ise en sık görülen lokalizasyon uyluk arka yüzde ve en sık pincer tipte olduğu görüldü. Muayene testlerinin FAI tiplerine göre dağılımında istatistiksel farklılık saptanmamıştır. Ancak pincer tipi FAI’da ‘C’ belirtisinin, impingement, drehman, posterior impingement, fabere ve fadere testlerinin cam tipi FAI’a göre daha sıklıkla pozitif olduğunu gözlemledik. Cam tipi FAI’da ise muayene testlerinin içinde impingement testinin diğerlerine göre daha fazla pozitif olduğunu tesbit ettik. Ölçülen hareket açıklıklarının FAI tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Hastalarımızın Nonarthritic Hip Score puanlarının ortalama değerlerinin FAI tiplerine göre dağılımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

AP-Pelvis ve “cross-table” grafilerinin çekim tekniklerinin vakanın doğru yorumlanabilmesi için çok önemli olduğunu gözlemledik. PACS’da radyografiler FAI açısından değerlendirilirken femur başına uyan dairenin çizilmesi tanıya yardımcı teknik detaydır. Herniasyon çukurlarının FAI hastalığında önemli bir marker olduğu FAI hastalığıyla yüksek oranda birlikteliğini ve sekonder ossikülün pincer tip FAI hastalarında ve 46 yaş üzerinde daha çok görüldüğü dikkati çekmiştir. İndirekt MR artrografide labral hasar ancak, T1 ağırlıklı serilerde diffüz sinyal artışı olarak değerlendirilebilmiştir. Bu nedenle indirekt MR’ın labral patolojileri göstermede çok yeterli olmadığını gözlemledik. İndirekt MR

artrografide kullanılan sekanslardan 3D WATS'ın, kıkırdak patolojilerini görüntülemeye yeterli olduğu ve kıkırdak yapıdan alınan sinyallerin çok iyi olduğunu gözlemledik. İndirekt MR artrografide saptanan labrokartilajinöz hasarın pozisyonlarının literatürle uyumlu olduğu sonucuna varıldı. Ağrının en sık görülen lokalizasyonu uyluk arka yüz olup en sık görüldüğü FAI tipi ise pincer olup bu durumu, tedavi edilmemiş pincer tipinde gelişmiş osteoartrit süreci olarak düşündük. Çalışmada ağrı süresi ortalamasının 59 ay olarak bulunmasının FAI'ın erken teşhisinde bu hastalığın klinisyenler ve radyologlar tarafından yeterince teşhis edilemediği sonucuna varıldı. FAI olan hastaların kalça eklem hareket açıklıklarında özellikle internal rotasyon kaybı FAI'ı akla getirmelidir sonucuna varıldı. Ortalama NHAS skoru 54,22 olup, hastalarımızın FAI'a bağlı özürüllüğünü daha yüksek olduğu sonucuna varıldı. Anamnez, dikkatli fizik muayene ve de özellikle kalça impingement testlerinin bu hastalarda teşhis için çok önemli olduğunu, AP-Pelvis ve cross-table grafi ile pincer ve cam tipi FAI tanısı konabileceğini gördük

## VIII. SUMMARY

In this study, to assess recently achieved diagnosis criteria of FAI which causes premature osteoarthritis in hip joint, what the accurate radiological imaging techniques and assessment criteria are, comparison of radiological findings that belong to FAI through imaging and indirect MR arthrography, clinical examining of patients with radiological FAI findings comparison of clinical and radiological findings have been aimed. Also, useful radiological findings for the diagnosis and assessment of pre-surgical treatment of FAI have been described.

In our study, without any sexual discrimination, in PACS 446 patients' AP pelvis graphics were taken into consideration in aspect of FAI. Of all examined AP-Pelvis graphics, 34 in 446 patients either radiographic findings of FAI were run into or suspected. In order to investigate the presence of cam impingement in these 34 patients, oblique axial graphy of the hip was imagined at the painful side, 23 in 446 patients indirect hip MR arthrography was applied. Also, all of the patients were examined by physical treatment authority through impingement tests, VAS scores were accomplished and their joint movement extents were assessed. Through radiographies and indirect MR arthrography, diagnosis criteria in the types of FAI and variation of FAI in hip bone and soft tissue were noted. As statistical method, Shapiro Wilks test, chi-square test, student-t test, Varians Analysis, among Post Hoc tests Tukey test, Mann-Whitne U test and Kruskal Wallis H test were used.

21 in 446 patients pincer type, in 5 patients cam type and in 8 patients mixed type FAI were diagnosed. Also, of all cam type FAI patients, in 2 patients both in lateral and in anterior facal prominence were proved in femoral head-neck junction ( mixed type cam ). Between FAI types, according to the distribution of the patients through gender there was no statistically meaningful difference. However, it was observed that pincer type was more common in women whereas cam type was more common in men.

There were 16 patients under the age of 45 and 18 patients over the age of 46. There was no meaningful difference between the age groups. It was also observed that apart from other findings, herniation pit has meaningfully differentiated between FAI types. In the measurements through indirect MR arthrography alpha angle, head-neck offset and head-neck offset ratio have showed statistically meaningful difference in cam type FAI rather than the other FAI groups. We have compared and contrasted alpha angle, head-neck offset and offset ratio parameters with MR arthrography taken in cross-table graphy and oblique axial plan. Among the measurements held through both imaging modalities statistically meaningful difference has not been proved. In 23 patients with indirect MR arthrography, acetabular cartilage damage, in 8 patients labral damage were observed. Acetabular roof lesion has been proved in 6 patients. In cam type FAI the average of E value has statistically meaningful difference than the other FAI types. Apart from these, there has been no meaningful differences in the other parameters. The longest pain period has been proved in pincer type and the biggest VAS score in cam type FAI. According to the FAI types there were no meaningful differences in pain localizations. However, in all of the FAI types, the pain in femur and its surroundings was observed much more often than in groin and its surroundings. When pain localizations were concerned according to the distribution of FAI types, the most common localization was observed in femur posterior side and in pincer type. In the distribution of examination tests according to FAI types statistically no difference was observed. In pincer type of FAI, 'C' sign, impingement, Drehman, posterior impingement, Fabere and Fadere tests were much more often positive than cam type FAI. In FAI types there were no statistically meaningful differences in terms of measured motion clearness. In the distribution of average value of patients' Nonarthritic Hip Score numbers according to FAI types statistically no meaningful difference was proved.

The imaging techniques of AP-Pelvis and 'cross-table' graphies were observed to be the most important in order to be able to interpret the case accurately. While evaluating the radiographies in PACS in aspect of FAI, drawing a circle that suits femur head is a helpful technical detail. It was observed that herniation pit is an important marker in FAI and secondary ossicle is more

common in pincer type FAI patients and in patients over 46. Labral damage in indirect MR arthrography could only be assessed in T1-weight series as diffuse signal increase. Therefore, it was observed that indirect MR is not sufficient in describing labral pathologies. It was also observed that among the sequences used in indirect MR arthrography 3D WATS was sufficient enough in imagining cartilage pathologies and the signals taken from cartilaginous were very well. It has been concluded that positions of labro cartilaginous damage identified in indirect MR arthrography was matched with the literature. The most common localization of the pain was cartilage posterior, and the most common FAI type was pincer. This was thought to be as in not treated pincer type progressed osteoarthritis process. In this study, average pain period was found to be 59 months which leads us to think that this disease cannot be diagnosed sufficiently by authorities and radiologists in the early stages of FAI. It was also concluded that patients with FAI in the clearness of hip joint movements especially loss of internal rotation must bring FAI in mind. Average NHAS score was 54,22. Anamnez, careful physical examination and especially hip impingement tests were very important for diagnosis in these patients and we observed that through AP-Pelvis and cross-table graphy it's possible to diagnose pincer and cam type FAI.

## **IX. KAYNAKLAR**

- 1- Pfirmann CW, Megiardi B, Dora C, Kalberer F, Zanetti M, Hodler J. Cam and pincer femoroacetabular impingement: characteristic MRarthrographic findings in 50 patients, *Radiology* 2006; 240: 778-785
- 2- Nötzli HP, Wyss TF, Stöcklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head–neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br* 2002; 84:556–560
- 3- Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement. I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2004;418:61–66.
- 4- Ito K, Minka MA 2nd,4- Standring S, editor. *Gray's anatomy*. 39th ed, London: Churchill Livingstone, 2004
- 5-Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 417:1–9
- 6- Jäger M, Wild A, Westhoff B, Krauspe R. Femoroacetabular impingement caused by a femoral osseous head–neck bump deformity: clinical, radiological, and experimental results. *J Orthop Sci* 2004; 9:256–263
- 7-Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87:1012–1018
- 8-Wagner S, Hofstetter W, Chiquet M, et al. Early osteoarthritic changes of human femoral head cartilage subsequent to femoro-acetabular impingement.

Osteoarthritis Cartilage 2003; 11:508–518

9-Leunig M, Werlen S, Ungersböck A, Ito K, Ganz R. Evaluation of the acetabular labrum by MR arthrography. *J Bone Joint Surg Br* 1997; 79:230–234

10-Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 417:263–269

11-Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis—what the radiologist should know. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188:1540-52

12-Murphy SB, Kijewski PK, Millis MB, Harless A. Acetabular dysplasia in the adolescent and young adult. *Clin Orthop Relat Res* 1990; 261:214–223

13-Tönnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81:1747–1770

14-Heyman CH, Herndon CH. Legg-Perthes disease: a method for the measurement of the roentgenographic result. *J Bone Joint Surg Am* 1950; 32:767–778

15-Li PLS, Ganz R. Morphologic features of congenital acetabular dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416:245–253

16-Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic inclination on determination of acetabular retroversion: a study on cadaver pelves. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 407:241–248

17-Reynolds D, Lucac J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum: a cause of hip pain. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81:281–288

18-Mast JW, Brunner RL, Zebrack J. Recognizing acetabular version in the radiographic presentation of hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 418:48–

19-Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003;417: 263–269.

20-Schmid MR, Nötzli HP, Zanetti M, Wyss TF, Hodler J. Cartilage lesions in the hip: diagnostic effectiveness of MR arthrography. *Radiology* 2002; 226:382–386

21-Ito K, Minka MA, Leunig M, Werlen S, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect: an MRI based quantitative study of the femoral head–neck offset. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83:171–176

22-Tannast M, Murphy SB, Langlotz F, Anderson SE, Siebenrock KA. Estimation of pelvic tilt on anteroposterior X-rays: a comparison of six parameters. *Skeletal Radiol* 2006; 35:149–155

23-Tannast M, Zheng G, Anderegg C, et al. Tilt and rotation correction of acetabular version on pelvic radiographs. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 438:182–190

24-Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 445:181–185

25-Zilber S, Lazenec JY, Gorin M, Saillant G. Variations of caudal, central and cranial acetabular anteversion according to the tilt of the pelvis. *Surg Radiol Anat* 2004; 26:462–465

26-Watanabe W, Sato K, Itoi E, Yang K, Watanabe H. Posterior pelvic tilt in patients with decreased lumbar lordosis decreases acetabular femoral head covering. *Orthopaedics* 2002; 25:321–324

27-Vahlensieck M, Sommer T, Textor J, et al. Indirect MR arthrography:



- technique and applications. *Eur Radiol* 1998; 8:232-5.
- 28-Peh WC, Cassar-Pullicino VN. Magnetic resonance arthrography: current status. *Clin Radiol* 1999; 54:575-87.
- 29-Palmer WE. MR arthrography of the hip. *Semin Musculoskelet Radiol* 1998; 2:349-62.
- 30- Czerny C, Hofmann S, Neuhold A, et al. Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging. *Radiology* 1996; 200:225-30.
- 31-Steinbach LS, Palmer WE, Schweitzer. MR arthrography. *Radiographics* 2002; 22:1223-46.
- 32-Elentuck D, Palmer WE. Direct magnetic resonance arthrography. *Eur Radiol* 2004; 14:1956-67.
- 33-Lecouvet FE, Vande Berg BC, Malghem J, et al. MR imaging of the acetabular labrum: variations in 200 asymptomatic hips. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:1025-8.
- 34-Moss M, Metían D. Paediatric and adult computed tomography practice and patient dose in Australia. *Australas Radiol* 2006; 50(1): 33-40
- 35-Ito K, Leunig M, Ganz R. Histopathologic features of the acetabular labrum in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 429:262-271
- 36-Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip: a technique with full access to femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83:1119-1124
- 37-Vahlensieck M, Peterfy CG, Wischer T, et al. Indirect MR arthrography:

optimization and clinical applications. *Radiology* 1996; 200:249-54.

38-Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: Part II: Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:67–73.

39- Murphy SB, Tannast M, Kim YJ, Buly R, Milis MB. Débridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 429:178–181

39-Tanzer M, Noiseux N. Osseous abnormalities and early osteoarthritis: the role of hip impingement. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 429:170–177.

40-Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg* 1997;79:1489-97.

41-Tannast M, Murphy SB, Langlotz F, Anderson SE, Siebenrock KA. Estimation of pelvic tilt on anteroposterior X-rays: a comparison of six parameters. *Skeletal Radiol* 2006; 35:149–155

42-Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic inclination on determination of acetabular retroversion: a study on cadaver pelves. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 407:241–248

43-Tannast M, Zheng G, Anderegg C, et al. Tilt and rotation correction of acetabular version on pelvic radiographs. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 438:182–190

44-Eijer H, Leunig M, Mahomed MN, Ganz R. Crosstable lateral radiograph for screening of anterior femoral head–neck offset in patients with femoro-acetabular impingement. *Hip Int* 2001; 11:37–41

45-Petersilge CA, Haque MA, Petersilge WJ, Lewin JS, Lieberman JM, Buly R.

- Acetabular labral tears: evaluation with MR arthrography. *Radiology* 1996;200:231–235.
- 46-Parvizi J, Ganz R. Femoroacetabular impingement, *Semin Arthroplasty* 2005; 16:33-7
- 47-Narvani AA, Tsiridis E, Tai CC, et al, Acetabular labrum and its tears. *Br J Sports Med* 2003; 37 (3): 207-11
- 48-Leunig M, Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R, Juxtaarticular cysts at the anterosuperior femoral neck: high prevalence in hips with femoroacetabular impingement. *Radiology* 2005; 244:237–246
- 49-Eijer H, Myers SR, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after femoral neck fractures. *J Orthop Trauma* 2001; 15:475–481.
- 50-Beall DP, Sweet CF, Martin HD, et al. Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiol.* 2005;34:691-701.
- 51- Leunig M, Beck M, Dora C, et al. Femoroacetabular impingement: etiology and surgical concept. *Op Tech Orthop.* 2005;15:247-255.
- 52-Philippon MJ, Schenker ML. Hip arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. *Clin Sports Med.* 2006;25:299-308.
- 53-Kim YT, Azuma H. The nerve endings of the acetabular rim. *Clin Orthop* 1995; 320:176–181.
- 54-Harris H. Harris Hip Score. *J Bone Joint Surg Am* 1969; 51:737–755.
- 55-Christensen CP, Althausen PL, Mittleman MA, Lee JA, McCarthy JC. The nonarthritic hip score: reliable and validated. *Clin Orthop Relat Res.* 2003, Jan;(406):75-83
- 56-Christensen CP, McCarthy JC, Mittleman MA, Althausen P, Lee J. Outcomes.

In: McCarthy JC eds. Early Hip Disorders: Advances in Detection and Minimally Invasive Treatment. 2003 Springer-Verlag New York, Inc. 195-200

57-Laude F, Soriali E, Nogier A. Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach. Clin Orthop Relat Res. 2009 Mar;467(3):747-52

58- Philippon MJ, Maxwell RB, Johnston TL, Schenker M, Briggs KK. Clinical presentation of femoroacetabular impingement. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2007 Aug;15(8):1041-7.

59- Bizzini M, Notzli HP, Maffiuletti NA. Femoroacetabular impingement in professional ice hockey players; a case series of 5 athletes after open surgical decompression of the hip. Am J Sports Med 2(X)7; 35 (II): 1955-9

60-Philippon M. Schenker M, Briggs K, et al, Femoroacetabular impingement in 45 professional athletes: associated pathologies and return to sport following arthroscopic decompression. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2(X)7; 15 (7): 908-14

61-Aldrich JE. Mayo JR, Radialion doses to patients receiving computed tomography examinations in British Columbia, Can Assoc Radiol J 2006; 57 (2): 79-85

## X. EKLER

### ARTRİT OLMAYAN KALÇA DEĞERLENDİRME SKORU (NON ARTHRITIC HIP SCORE – NHAS)

AÇIKLAMA: Aşağıdaki beş soru, sizin son günlerdeki mevcut olan kalça bölgenizdeki ağrıyı sorgulamaktadır. Her durum için, son 48 saatteki ağrınızın şiddetini yansıtan en doğru seçeneği işaretleyiniz. Durumunuzu en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

1. Düz zeminde yürürken ne kadar ağrınız var?

- a) Hiç yok    b) Hafif    c) Orta derecede    d) Şiddetli    e) Çok şiddetli

2- Merdiven çıkıp inerken ne kadar ağrınız var?

- a) Hiç yok    b) Hafif    c) Orta derecede    d) Şiddetli    e) Çok şiddetli

3- Gece yatakta ne kadar ağrınız var?

- a) Hiç yok    b) Hafif    c) Orta derecede    d) Şiddetli    e) Çok şiddetli

4- İstirahatteyken (otururken veya uzanırken) ne kadar ağrınız var?

- a) Hiç yok    b) Hafif    c) Orta derecede    d) Şiddetli    e) Çok şiddetli

5- Ayakta dururken ne kadar ağrınız var?

- a) Hiç yok    b) Hafif    c) Orta derecede    d) Şiddetli    e) Çok şiddetli

AÇIKLAMA: Aşağıdaki dört soru, sizin son günlerdeki mevcut olan kalça bölgenizdeki belirtileri sorgulamaktadır. Her durum için, son 48 saatteki belirtilerin şiddetini yansıtan en doğru seçeneği işaretleyiniz. Durumunuzu en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

1-Kalça bölgenize dokunurken veya kalçanızı düzleştirirken ne kadar zorlanıyorsunuz?

- a) Hiç            b) Hafif            c) Orta derecede            d) Çok            e) Çok fazla

2-Kalçanızın sizi çok yormasından dolayı ne kadar zorlanıyorsunuz?

- a) Hiç            b) Hafif            c) Orta derecede            d) Çok            e) Çok fazla

3-Kalça eklemizdeki sertlikten dolayı ne kadar zorlanıyorsunuz?

- a) Hiç            b) Hafif            c) Orta derecede            d) Çok            e) Çok fazla

4-Kalçanızdaki hareket kısıtlılığından dolayı ne kadar zorlanıyorsunuz?

- a) Hiç            b) Hafif            c) Orta derecede            d) Çok  
e) Çok fazla

AÇIKLAMA: Aşağıdaki beş soru, sizin fiziksel fonksiyonunuzu sorgulamaktadır. Sayılan her bir aktivite sırasında kalça ağrısından dolayı yaşadığınız zorluğun son 48 saatteki derecesini işaretleyin. Durumunuzu en iyi yansıtan sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

1-Merdiven inerken ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?

- a) Hiç                      b) Hafif                      c) Orta derecede                      d) Çok                      e) Çok fazla

2-Merdiven çıkarken ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?

- a) Hiç                      b) Hafif                      c) Orta derecede                      d) Çok                      e) Çok fazla

3-Oturduğunuz yerden kalkarken ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?

- a) Hiç                      b) Hafif                      c) Orta derecede                      d) Çok                      e) Çok fazla

4-Çoraplarınızı giyerken ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?

- a) Hiç                      b) Hafif                      c) Orta derecede                      d) Çok                      e) Çok fazla

5-Yataktan kalkarken ne kadar zorluk yaşıyorsunuz?

- a) Hiç                      b) Hafif                      c) Orta derecede                      d) Çok                      e) Çok fazla

AÇIKLAMA: Aşağıdaki altı soru, sizin bazı aktivitelere katılımınız sorgulamaktadır. Sayılan her bir aktiviteyi yaparken kalça ağrısından dolayı yaşadığınız zorluğun son bir aydaki derecesini işaretleyin. Sayılan aktiviteleri yapmıyorsanız eğer yapsaydınız ne kadar zorluk yaşayacağınızı tahmin ederek işaretleme yapınız. Durumunuzu en iyi tanımlayan sadece bir seçeneği işaretleyiniz.

1-Hızlı koşma gibi durumları içeren yüksek aktiviteli sporları yapmana kalçan ne kadar engel olmaktadır? (örneğin futbol, basketbol, tenis ve aerobik egzersizler)

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

2-Düşük aktiviteli sporlara katılımında kalçan ne kadar engel olmaktadır? (örneğin golf, bowling)

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

3-hafif koşu ve egzersizleri yapmana kalçan ne kadar engel olmaktadır?

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

4-Egzersiz amacıyla yürüyüş yapmana kalçan ne kadar engel olmaktadır?

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

5-Ağır ev işlerini yapmana kalçan ne kadar engel olmaktadır? (örneğin yakacak odun v.b. ve mobilya kaldırma)

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

6-Hafif ev işlerini yapmana kalçan ne kadar engel olmaktadır? (örneğin yemek yapma, toz alma, elektrik süpürgesi kullanma, çamaşır yıkama)

a) Hiç yok    b) Hafif                      c) Orta derecede    d) Çok            e) Çok fazla

TOPLAM PUAN: