

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

**“GENÇ ASEPTOMATİK BİREYLERDE
FEMOROASETABULAR SIKIŞMA SENDROMUNUN
KEMİKSEL PARAMETRELERİNİN GÖRÜLME
SIKLIĞI; BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇALIŞMASI”**

Menekşe CENGİZ

DOKTORA TEZİ

2021-ANTALYA

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

**“GENÇ ASEPTOMATİK BİREYLERDE
FEMOROASETABULAR SIKIŞMA SENDROMUNUN
KEMİKSEL PARAMETRELERİNİN GÖRÜLME
SIKLIĞI; BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇALIŞMASI”**

Menekşe CENGİZ

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2021-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Anatomi Anabilim Dalı Anatomi Programında
Doktora tezi olarak kabul edilmiştir. / /

İmza

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Nurettin OĞUZ
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Gökhan ARSLAN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Baver ACAR
Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Seda AVNİOĞLU
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından
uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun ... / ... / 2021 tarih ve ... / ... sayılı
kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Melike CENGİZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Menekşe CENGİZ

İmza

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Muzaffer SİNDEL

İmza

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince derin bilgi ve deneyimleri ile beni yetiştiren ve her zaman bana destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Muzaffer Sindel'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam sırasında engin bilgilerini paylaştan ve tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ahmet Turan Aydın'a, Doç. Dr. Kemal Gökkuş'a, araştırmalarım sırasında klinik bilgi ve deneyimlerini benimle paylaştan ve kaynak sağlayan sayın hocam Uzm. Dr. Ayşe Keven'e, bilgi ve tecrübelerinden her zaman yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. Nurettin Oğuz'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım. Eğitimim süresince yetişmemde emeği olan anabilim dalımızın değerli hocalarına içtenlikle teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmam sürecince hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen ve bilgileriyle katkı sağlayan değerli arkadaşlarım Fzt. Hande Salım'a ve Arş. Gör. Serra Öztürk'e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın istatistiksel olarak yorumlanmasında bilgi ve tecrübesiyle yardımcı olan Uzm. Dr. Başak Oğuz'a teşekkürlerimi sunarım. Fizyoterapist olarak çalışma hayatımın devam ettiği Antalya Memorial Hastanesi medikal direktörlüğüne ve iş arkadaşım Fizyoterapist Yasemin Pakırcı'ya tüm destek ve yardımları için teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren, her zaman sonsuz destek ve güç veren biricik anneme, rahmetli babama, erkek kardeşim Ömer Faruk'a, kızkardeşim Senanur'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Şu an yanımda olup bana maddi ve manevi güç veren ve sabrını esirgemeyen sevgili eşim Mehmet Cengiz'e, tatlı oğullarım Ali Taha ve Asaf Kayra'ya özellikle teşekkür ederim. Çocuklarımın bakımını üstlenerek bana destek veren saygıdeğer Kayınvalidem ve Kayınpederime ve yardımları ile bizi her daim destekleyen Hatice Asar hanıma teşekkürlerimi sunarım. Tezimin yazım aşamasında bana psikolojik destek ve manevi katkıları ile destek veren çok değerli Uzman Diyetisyen Şenda Tunca hanımefendiye de teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Femoroasetabular sıkışma sendromu (FAS) femur baş-boyun bileşkesi ile asetabulum kenarı arasında kalça eklemi hareketinde özellikle fleksiyonda oluşan anormal temas sonucu gelişen ağrılı bir kalça rahatsızlığıdır. FAS'ın cam, pincer ve miks tip olmak üzere 3 tipi bulunmaktadır. Çalışmamızın temel amacı genç asemptomatik erişkin Türk popülasyonunda radyolojik FAS bulgularının prevalansını belirlemektir.

Yöntem: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesine 2015-2020 tarihleri arasında akut apandisit ön tanısı ile başvuran hastalar ve renal transplant donör adaylarından abdominal pelvik Bilgisayarlı Tomografisi (BT) bulunan 18-40 yaş arası 500 hasta (1000 kalça eklemi) çalışmaya dahil edilmiştir. Geçirilmiş pelvik travma, onkolojik öyküsü ve ortopedik rahatsızlığı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Cam tipi deformitenin göstergesi olan alfa açısı ve femur başı ofset ölçümü, pincer deformitesinin göstergesi olan asetabular versiyon açısı ve merkez kenar açısı parametreleri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılmıştır.

Bulgular: Çalışmamızda %2,3 oranda FAS tesbit edilmiştir. FAS bulunan hastaların %56,5'inde pincer ve %43,5'inde cam tip deformite bulunmuştur. Kadınların %83,3'ünde ve erkeklerin %47,1'inde pincer tip deformite, kadınların %16,7'sinde ve erkeklerin %52,9'unda cam tipi deformite saptanmıştır. Pincer tipi deformite %58,3 sağ tarafta ve %54,5 sol tarafta görülürken; cam tipi deformite, %41,7 sağ tarafta ve %45,5 sol tarafta tesbit edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamız da cam tipi deformite prevalansı erkek, pincer tip deformite prevalansı kadın asemptomatik yetişkin popülasyonunda literatüre göre daha düşük çıkmıştır. Kadın ve erkek alfa açıları arasında anlamlı fark yokken erkeklerin baş boyun ofset ve merkez keskin kenar ve kadınların asetabular versiyon açıları daha yüksek bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: FAS (femoroasetabular sıkışma sendromu), BT (bilgisayarlı tomografi), Cam deformitesi, Pincer deformitesi

ABSTRACT

Objective: Femoroacetabular impingement syndrome (FAI) is a painful hip disorder that develops as a result of abnormal contact between the femoral head-neck junction and the acetabulum edge in hip joint movement, especially in flexion. There are 3 types of FAS: cam, pincer and mixed type. The main aim of our study is to determine the prevalence of radiological FAS findings in the young asymptomatic adult Turkish population.

Method: Methods: Patients who applied to Akdeniz University Medical Faculty Hospital with the diagnosis of acute appendicitis between 2015-2020 and 500 patients between the ages of 18-40 who had abdominal pelvic computerized tomography (CT) from renal transplant donor candidates were included in the study. Patients with previous pelvic trauma, oncological history and orthopedic disorders were excluded from the study. Alpha angle and femoral head offset measurement, which are indicators of glass-type deformity, acetabular version angle and central edge angle parameters, which are indicators of pincer deformity, were evaluated. Statistical analyzes of the obtained data were made.

Results: Results: In our study, FAS was detected at a rate of 2.3%. Pincer was found in 56.5% of patients with FAS and glass type deformity was found in 43.5%. Pincer type deformity was found in 83.3% of women and 47.1% of men, glass type deformity was found in 16.7% of women and 52.9% of men. Pincer type deformity is seen on the right side in 58.3% and on the left side in 54.5%; Glass-type deformity was detected on the right side in 41.7% and on the left side in 45.5%

Conclusion: Conclusion: In our study, the prevalence of glass type deformity was lower in male, pincer type deformity in female asymptomatic adult population compared to the literature. While there was no significant difference between male and female alpha angles, the head and neck offset and central sharp edge angles were higher in men and the acetabular version angles in women were higher.

Key Words: FAI (femoroacetabular impingement), CT (computed tomography), Cam deformity, Pincer deformity

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Femoroasetabular Sıkışma Sendromu	2
2.1.1. Femoroasetabular Sıkışma Sendromu Tanım ve Tarihçesi	2
2.1.2. Klinik Sınıflandırma.....	3
2.1.3. Patogenez	5
2.1.4. Etiyoloji.....	6
2.1.5. Epidemiyoloji.....	8
2.1.6. FAS Morfolojisinin Değerlendirilmesi ve Teşhisi	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması.....	18
3.2. Bilgisayarlı Tomografi Protokolü	18
3.3. İmaj Analizi.....	18
3.4. Yapılan Ölçümler	19
3.5. İstatistiksel Analiz	21
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	36
KAYNAKLAR	37
ÖZGEÇMİŞ	46

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. FAS tipleri (Gökkuş ve Aydın 2016).	4
Şekil 2.2. FAS tipleri ve patogenezi (Gökkuş ve Aydın 2016).	6
Şekil 2.3. FAS'ın direkt grafi ile değerlendirilmesi (Park ve ark., 2013).....	13
Şekil 2.4. MRG ile femur boynunun incelenmesi (Hack ve ark., 2010).	13
Şekil 2.5. Sol kalçası ameliyat edilmiş, sağ kalçası için cerrahi planlanan hastanın BT görüntüleri	14
Şekil 2.6. 3B BT ile değişik açılardan cam lezyonunun gösterilmesi (Tandoğan ve ark., 2016).....	15
Şekil 2.7. Çıkıntının belirgin olduğu cam deformitesi (Tandoğan ve ark., 2016).....	16
Şekil 2.8. Ofset kaybının belirgin olduğu cam deformitesi (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD)	16
Şekil 2.9. 3B BT ile pincer lezyonunun gösterilmesi (Tandoğan ve ark., 2016)	17
Şekil 2.10. BT'de görünüm (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD)	17
Şekil 3.1. Alfa açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD)	19
Şekil 3.2. Femur baş-boyun mesafesi ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD). 19	
Şekil 3.3. Asetabular versiyon açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD). 20	
Şekil 3.4. Merkez köşe açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).....	20
Şekil 4.1. Hastaların cinsiyete göre FAS dağılımı.	23
Şekil 4.2. Hastaların tarafa göre FAS dağılımı.....	23
Şekil 4.3 Hastaların cinsiyetine göre FAS tipleri.	24
Şekil 4.4. Hastaların tarafa göre FAS tipleri.	24

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Hasta karakteristikleri.....	22
Tablo 4.2. Radyolojik ölçümler ve cinsiyete göre karşılaştırılması 1.....	26
Tablo 4.3. Radyolojik ölçümler ve cinsiyete göre karşılaştırılması 2.....	27
Tablo 4.4. Yaş ile radyolojik ölçümlerin korelasyonu.....	28



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

3B	: Üç Boyutlu
BT	: Bilgisayarlı tomografi
FAI	: Femoroacetabular impingement
FAS	: Femoroasetabular sıkışma sendromu
MPR	: Multiplanar reformat
MRA	: Manyetik rezonans artrogram
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
OA	: Osteoartrit

1. GİRİŞ

Femoroasetabuler sıkışma sendromu (FAS), son yıllarda tanımlanmış, femur baş-boyun bileşkesi ile asetabulum kenarı arasında kalça eklemi hareketinde özellikle fleksiyonda oluşan, anormal temas sonucu gelişen ağrılı bir kalça rahatsızlığıdır (Harris, 1986). FAS, genç erişkinlerde görülen kalça ağrısı ve erken dejeneratif değişikliklerin nedenlerinden biridir (Ganz ve ark., 2003). Literatürde asetabular kenar sendromu (Klaue ve ark., 1991) ya da servikoasetabular sıkışma (Ganz ve ark., 1991) olarak da adlandırılmıştır.

FAS, 2003 yılında Ganz ve ark. tarafından tanımlanmasından sonra, ortopedi alanında kadar sürekli tartışılan bir konu olarak yer almıştır (Ganz ve ark., 2003). FAS'ı ortaya çıkarabilecek üç patolojik mekanizma vardır: cam deformitesi, pincer deformitesi ve bu iki deformitenin kombinasyonu olan miks deformite'dir.

FAS'ın prevalansı %10-15 arasında değişmektedir (Leunig ve ark., 2005).

FAS'ın prevalansında etnik köken ve spor gibi sosyal alışkanlıklara göre bazı farklılıklar olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle, asemptomatik bir popülasyonda prevalansın değerlendirilmesi hem hastalar hem de doktorlar için hastalığa daha iyi yaklaşmak ve gereksiz artroplastiyi önlemek açısından faydalı olacaktır (Gökkuş ve Aydın, 2016).

Temel hipotezimiz, farklı popülasyonlarda sosyal alışkanlıklar, demografik ve etnik faktörlerin FAS prevalansını etkileyebilir olmasıdır ve ortopedistlerde kendi bölgelerindeki asemptomatik FAS prevalansının farkında olmalarıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Femoroasetabular Sıkışma Sendromu

2.1.1. Femoroasetabular Sıkışma Sendromu Tanım ve Tarihçesi

FAS, femur başı ile asetabulum arasındaki anatomik bozukluk olarak tanımlanabilmektedir. Kalça ekleminde dejeneratif değişikliklere yol açabilen kıkırdak ve asetabular labrumun her iki yüzü arasında anormal temasın neden olduğu bir rahatsızlıktır (Beyazova ve Kutsal, 2016). FAS, günümüzde erken kalça osteoartriti'nin (OA) önemli ve önlenebilir nedenleri arasında sayılmaktadır. FAS'ın tanımlanmasındaki asıl amaç, hastalığın doğal seyrini değiştirerek, erken OA'nın engellenmesi ve bu arada gereksiz girişimlerden kaçınılmasıdır. Günümüzde hastalığın tanısı artmakta ve tedavi edilebilmektedir (Aydın, 2015).

FAS, kalçada ağrıya, eklem disfonksiyonuna ve OA'e neden olabilen bir durumdur. Ganz, FAS'ı genç aktif bireylerde görülen nondisplastik kalçada labrum yırtıklarına ve OA'e neden olabilen patolojik bir durum olarak tanımlamıştır (Myers ve ark., 1999). 2003 yılında Ganz ve ark. tarafından tanımlanmasından bu zamana kadar ortopedi alanında hala tartışmalı bir konudur. Hastalık açık cerrahi dislokasyon günümüzde artroskopik olarak tedavi edilebilmektedir (Büyükdoğan ve Atilla, 2016).

FAS 25-50 yaşları arasında, fiziksel olarak aktif kişilerde erken OA nedenleri arasındadır. Hastalar genellikle oturma pozisyonunda, spor aktiviteleri sırasında veya sonrasında kalça rotasyonu ile artan kasık ağrısıyla doktora başvurmaktadır (Demircioğlu ve ark., 2014).

Hastalığın tedavi endikasyonları, tedavi yöntemi ve doğal seyri tam olarak belirlenmemiştir (Aksoy, 2016). Hastalığın doğal seyrinin tam olarak bilinmemesi, asemptomatik olarak görülme oranının bilinmemesi, tedavinin etkinliği hakkında uzun dönemli sonuçların yeterli olmaması hastalığı önemli ve tartışılır hale getirmektedir (Büyükdoğan ve Atilla, 2016). Semptomatik bireylerde FAS bulunması, OA'nın erken tanısında önemlidir. Nondisplastik kalçaların çoğunda erken OA gelişimine neden olan mekanizma olarak gösterilen FAS hasar paterninin incelemesi devam etmektedir (Ersan ve ark., 2010).

2.1.2. Klinik Sınıflandırma

Femur baş-boynu ile asetabulum arasındaki anormal temas klinik ve radyolojik bulgular temelinde iki farklı FAS oluşmasına neden olur. FAS'ın toplam üç tipi vardır (Şekil 2.1).

2.1.2.1. Pincer tip (Kerpeten tip / Asetabuler tip / Kıskaç tip)

- Femur başının asetabulum tarafından fokal veya yaygın örtüldüğü tiptir (Şekil 2.1). Asetabular kenar ve femur boynu arasında anormal temas sonucu ortaya çıkmaktadır (Ganz ve ark., 2003). Asetabulumdaki anormal yapı sıkışmanın nedenidir. Fazla derin veya retrovert asetabulumun femur başı üzerine aşırı kavraması sonucu pincer tip sıkışma meydana gelir. Pincer tip sıkışmada öncelikle labrumda başlayan lezyon başlangıçta küçük bir alanla sınırlıyken, asetabulum kenarı ve femur başı arasındaki temas devam ettikçe labrumda dejeneratif değişikliklerin görülmesine ve temasın tekrarlanması ile labrum içinde kist oluşumuna ve asetabulum kenarında ossifikasyon oluşumuna neden olur. Kontur kup mekanizmalarla asetabulumda alt-iç eklem kıkırdağında hasar oluşur (İnan ve Ömeroğlu, 2016). Pincer tip sıkışmada, asetabulumda retroversiyon ve bununla birlikte lokalize bir büyüme veya koksa profunda ve protrüzyo asetabuli gibi sorunlar ile birlikte meydana gelebilir. Pincer lezyonlarında, kalça fleksiyona geldiğinde labrumda hasara neden olur. Tekrarlayan mikro travma nedeni ile, labrum asetabular kartilajdan ayrılır (Bedi ve ark., 2012).

Etiyolojisinde asetabuler retroversiyon, koksa profunda, periasetabuler osteotomiler, protrüzyo asetabuli gibi nedenler vardır (Tepeli ve Uzunkulaoğlu, 2016).

2.1.2.2. Cam Tipi (Pistol grip tip / Tabanca kabzası tip / Femoral tip)

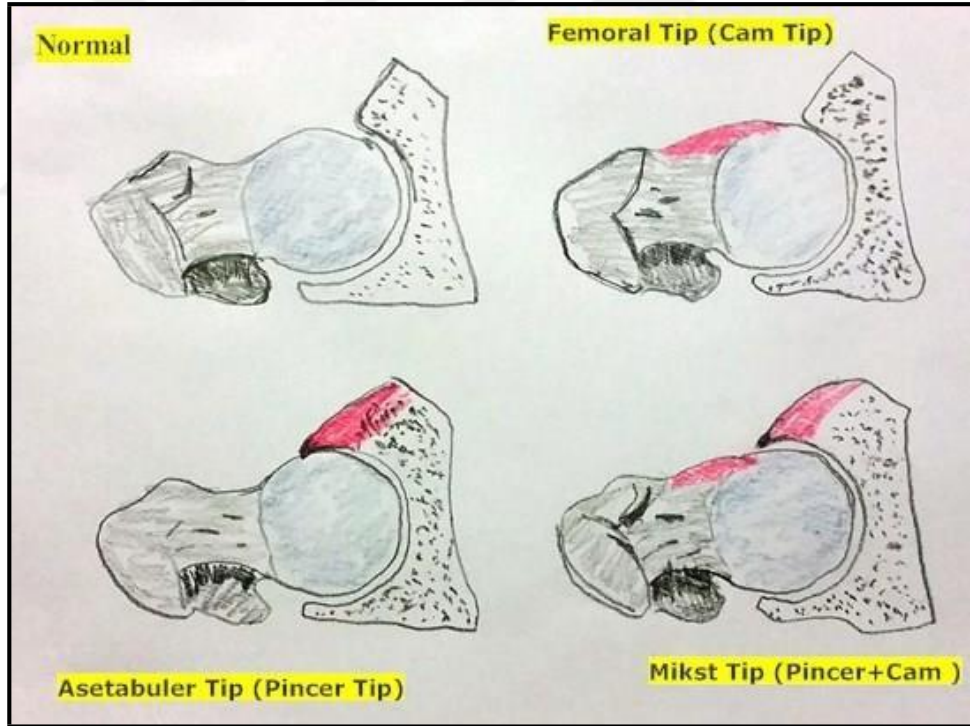
- Baş ve boyun ofsetinin asimetrik olduğu durumda cam tipi sıkışma olur (Şekil 2.1). Femurun proksimal kısmının asetabulum hacminden büyük kenarlı olmasından kaynaklanmaktadır. Asferiks femur başı veya çap artışı femur baş-boyun bileşkesinde anormalliğe neden olmaktadır (Ito ve ark., 2001). Kalça fleksiyonu, internal rotasyonu sırasında femur başının arkaya yer değişimi, femur başı ve asetabular kenar arasında anormal temasa ve mekanik sıkışmaya yol açmaktadır. Bu durum asetabular kartilaj ve subkondral

kemikte yüklenmeye neden olarak labrum ve eklem kıkırdağında hasar ile sonuçlanabilmektedir. Cam tipi sıkışma genç atletik erkeklerde daha sık görülmektedir (Tepeli ve Uzunkulaoğlu, 2016). Cam tipi lezyonlarında, femur başının anatomik şekli kaybolur. Baş boyun bileşkesinde genellikle bileşkenin ön-dış ve ön-üst bölümünde oluşan çıkıntı, femur baş boyun ofsetinin azalmasına neden olur. Cam tip lezyonları, genellikle kalça fleksiyona getirildiğinde belirti verir (Bedi ve ark., 2012).

Etiyolojisinde Legg- Calve- Perthes hastalığı, femur başı epifiz kayması, femur başı osteonekrozu, kötü kaynamış femur boyun kırıkları ve geçirilmiş femoral osteotomiler gibi nedenler vardır (Amanatullah ve ark., 2015).

2.1.2.3. Mikst tip

Femoral ve asetabuler tipin karışımıdır (Ganz ve ark., 2003) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. FAS tipleri (Gökkuş ve Aydın, 2016).

2.1.3. Patogenez

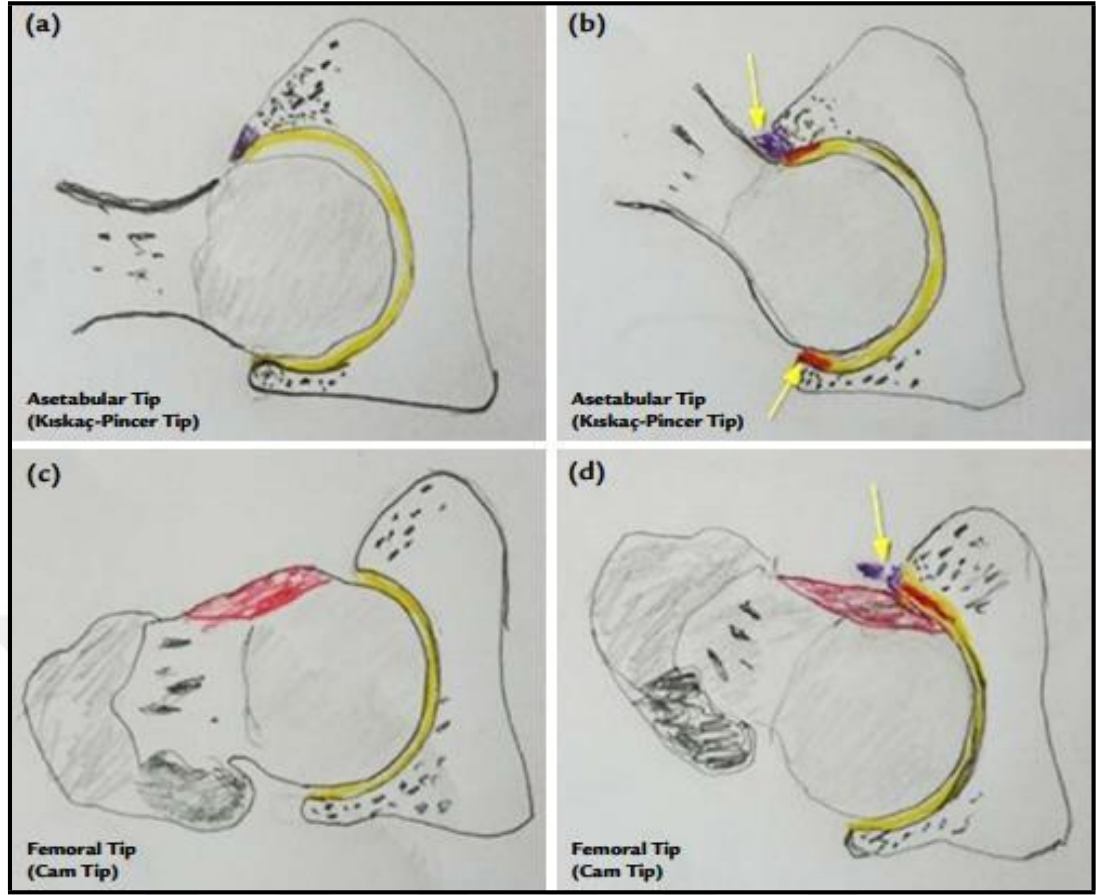
FAS’da baş-boyun ve asetabulum arasında oluşan uyum bozukluğu, labrum ve eklem kıkırdığında aşınmaya, zamanla OA’ya neden olur (Ganz ve ark., 2003; Beck ve ark., 2005). FAS tiplerinde, labrum ve kıkırdakta meydana gelen aşınma farklıdır.

Pincer tip kadınlar da daha sık görülmektedir. Labrumdaki ağrı reseptörlerinin çok olması ağrılı seyire neden olmaktadır. Pincer tipte (Şekil 2.2.a) ilk zarar gören labrumdur. Boynun asetabular kenara çarpmasıyla, labrumda incelme, intrasubstans yırtık ve ganglion oluşumu ardından, labrumun incelen yerinde asetabular yeni kemik oluşumu ve tamamen labrumun inceli görünmez olmasına neden olur (Tannast ve ark., 2007). Labrumun aşınması sonucu, temas halinde olan asetabular kıkırdakta küçük ve lineer bir alanda harabiyet başlar. Femur başının asetabulum kenarına çarparak arkaya doğru itilmesi, arka kısımda kıkırdak lezyonuna neden olur (Şekil 2.2.b) (Kuhns ve ark., 2015).

Cam tipinde (Şekil 2.2.c) tekrarlayan sıkışmalarla labrum altındaki kıkırdak yırtılır veya kalkar ve bazen subkondral kemik açığa çıkar. Kıkırdakta oluşan yarı, 2 cm derinliğe kadar ulaşabilir. Femur başının bu kıkırdak yarığının içine doğru yer değiştirmesi, bu kısımda eklem aralığının daralmasına neden olur. Zamanla labrum yapıştığı yerden sıyrılır (Ganz ve ark., 2008) (Şekil 2.2.d).

FAS sonucu meydana gelen kıkırdak hasarının, özellikle gençlerde görülen OA’nın nedeni olabileceğini düşündürmektedir. Bazı sporlarda aşırı ve düzensiz yüklenme, temas, cam tip FAS’ın gelişimine neden olabilmektedir (Gökkuş ve Aydın, 2016).

Cam tipte, büyüme plağı kapandıktan sonra deformasyon gelişmemektedir. Sürekli bir bacağın üzerine yüklenmeye maruz kaldığı sporlarda baskın tarafta daha sık FAS görülmektedir. Kalça çıkığı, epifiz kayması ve Perthes hastalığı FAS gelişimi nedeni olarak gösterilebilir. Bu deformitelerin erken tanınması ve semptom gösteriyorsa tedavinin erken başlaması kalça ekleminde korunmayı sağlar (Agricola ve ark., 2014; Tak ve ark., 2015).



Şekil 2.2. FAS tipleri ve patogenezi (Gökkuş ve Aydın, 2016).

(a) Pincer tip; (b) Pincer tip; femur boynundaki ok, kalça rotasyon ve fleksiyonu ile labrumda sıkışmayı, kırmızı bölgeler kıkırdak hasarını; femur başı ve posterior asetabular ok kontur-kup lezyonunu; (c) Cam tip sıkışma; (d) Cam tip sıkışma; femur baş-boynundaki ok, kalça rotasyon ve fleksiyonu ile labrumunu sıkışması ve yırtılmasını, kırmızı bölgeler kıkırdak hasarını göstermektedir.

2.1.4. Etiyoloji

FAS'ın etiyolojisi hala netlik kazanmamıştır. Ganz ve ark., FAS'ın etiyolojisi ve özelliklerini tanımlamışlardır (Ganz ve ark., 2003). FAS'ın OA'nın potansiyel nedeni olan idiopatik OA ile ilişkili olabileceğini saptamışlardır. FAS'ın etiyolojisi femur baş-boyun bileşkesi ve asetabulum morfolojik anatomik varyasyonları ile ilişkili olabilir. En çok kabul gören hipotezler gelişimsel kalça displazisi, femur başı epifiz kayması, Legg-Calve-Perthes hastalığıdır. Femur baş-boyun bileşkesi ve asetabulum arasındaki ilişkinin bozulmasına neden olan travma sonrası deformiteler, total kalça artroplastisi gibi femurun proksimal kısmından kaynaklanan anomaliler, asetabulum kaynaklı problemler ve geçirilmiş çocukluk çağı hastalıkları hipotezler arasında sayılabilir (Bredella ve ark., 2013).

Adölesan çağda, femur baş-boyun bileşkesinde yer alan cam deformitesi subklinik femur başı epifiz kaymasına neden olabilmektedir (Goodman ve ark., 1997).

Konjenital femur antetorsiyon / anteversiyon açısının düşük olması da kalça iç rotasyon kısıtlılığına ve FAS oluşmasına yol açabilmektedir (Beaulé ve ark., 2005; Nemtala ve ark., 2010). Anormal femur ve asetabular morfolojinin görüldüğü bireylerin hepsinde FAS semptomlarının görülmediği ve FAS'a benzer morfolojik bulguların asemptomatik bireylerde de tespit edilebileceği gözlenmiştir (Nemtala ve ark., 2010; Ergen ve ark., 2014). Bu bulgular, anatomik bozukluk olmadan oluşan FAS saptanan hastaların yaşam şekli ile ilişkilendirilmiştir. Aktivite tipi, spor veya diğer aktivitelerin yoğunluğu, labrum zayıflığı ve eklem kıkırdak hasarı gibi faktörlerin anormal morfoloji ile birlikte semptomları oluşturup oluşturmayacağı da araştırılmaktadır (Hack ve ark., 2010).

Yapılan bir çalışmada, asemptomatik bireylerde MRG'de cam tip FAS bulgusu %24, fizik muayenede ise kısıtlı iç rotasyon ile %48 olarak artmış oranda bulunmuştur. Aynı çalışmada, cam tip FAS'daki MRG bulguları, OA bulguları olan kartilaj incilmesi ve labral lezyonlar ile ilişkili bulunmuştur. Bu da asemptomatik bireylerde kalça eklem hareket kısıtlılığı, labral ve kıkırdak hasarı gibi morfolojik MRG bulgularını desteklemektedir (Larson ve ark., 2015).

FAS Gelişiminde Etkili Etiyolojik Faktörler:

- a) Kalça ekleminde uyumsuzluk ve instabilite: doğuştan kalça çıkığı, subluksasyon ve kalça displazileri,
- b) Aseptik veya avasküler nekroz: geçirilmiş legg-calve-perthes hastalığı, kortikosteroid tedavisi,
- c) Eklem yüzeyine dengesiz ve aşırı binen yükler: koksa vara, femoral kapital epifiz kayması, femoral anteversiyon,
- d) Kıkırdağın zedelenmesi: travma, septik artrit, inflamatuvar artritler,
- e) Mekanik nedenler: ekstremitte kısalığı, omurga ve pelvis deformiteleri, eklem çevresi tümörleri.

Genetik Faktörler

Araştırmacılar FAS'da, kalçada OA'a neden olan anormal kalça eklem morfolojisinin genetik faktörlere bağlı gelişebileceğini ileri sürmüşlerdir (Lanyon ve ark., 2000).

Özellikle Asya toplumları ile beyaz ırkta görülme sıklıklarının kıyaslanmasıyla çalışmalar yapılmıştır (Takeyama ve ark., 2009). Yaşı ve cinsiyeti aynı olan beyaz ırk toplumları ile Asya toplumlarında yapılan kıyaslamada, kalça OA'sının daha yüksek oranda olduğu görülmüştür (Jamali ve ark., 2007; Safran ve ark., 2011). Asya toplumlarında kalça OA'sı, FAS'dan ziyade, doğumsal kalça displazisi sonrası gelişir (Hoaglund ve ark., 1985; Nevitt ve ark., 2002).

Takeyama ve ark., öncelikle kalça cerrahisi geçiren hastalarda retrospektif olarak yapılan incelemede hastaların %1,2'sinde birincil OA olduğunu ve %0,06'sında alfa açısının 60°'nin üzerinde olduğu görülmüştür. Takeyama ve ark. FAS'ın Japon toplumunda çok nadir görüldüğünü belirtmişlerdir (Takeyama ve ark., 2009).

Van Houcke ve ark. çalışmalarında Çin toplumunda kalça anatomisini beyaz ırktan belirgin şekilde farklı bulmuşlar ve alfa açılarını kıyasladıklarında, beyaz ırkta alfa açısı ortalama 56° iken, Çin toplumunda bu açının 50° olduğunu, merkez-kenar açısını beyaz ırkta ortalama 29°, Çin toplumunda 30° bulmuşlardır (Van Houcke ve ark., 2015).

Pollard ve ark. FAS bulguları olan 64 hastanın kardeşlerini de incelemişler, kontrol grubu ile kıyaslamışlardır. Çalışmalarında, cam tipi hastaların kardeşlerinde, kontrol grubundan 2,5 kat daha yüksek risk saptamışlardır. Pincer tipinde kardeşlerde aynı lezyonun olma olasılığının iki kat daha fazla olduğunu bulunmuşlardır. Bu çalışma, epidemiyolojik olarak iyi bir çalışma olsa da genetik bağlantıyı açıklayamamaktadır. Çünkü çevresel ve sosyal faktörler ve aktivitenin etkisini genetik faktörlerden ayırmak imkansızdır (Pollard ve ark., 2010).

2.1.5. Epidemiyoloji

FAS'ın gelişimi, asetabulum ve femur baş boyun arasındaki anormal ilişki sonucu oluşmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalar ve kapsamlı analitik çalışmalar asemptomatik bireylerde FAS'ın sıklığını, semptomatik olguların özelliklerini, OA

ile olan ilişkilerini, sporcularda görülme sıklıklarını ve sporun türü ile olan ilişkilerini açığa çıkarmayı amaçlanmaktadır (Gökkuş ve Aydın, 2016). Çalışmalar sonucu femur proksimal kısmındaki şekil bozukluklarının kalça OA'sı ile ilişkili olabileceği tespit edilmiştir. FAS ve OA gelişiminin ilişkisi ile ilgili pek çok araştırmaya gereksinim vardır (Gosvig ve ark., 2010).

Yapılan bir çalışmada kalça OA'sı bulunan vakaların %79'unda, tanı konulmamış hafif deformitelerin altta yatan neden olduğu saptanmıştır (Harris, 1986).

Coğrafi Dağılımla İlişkili FAS Görülme Sıklığı

Coğrafi dağılım FAS prevalansı için önemlidir. Dünyanın doğusunda prevalansın daha düşük olduğu saptanmıştır. Solomon ve ark., Güney Afrika'da yaşayan beyaz ırkta benzer bulgular elde etmişlerdir (Solomon ve Beighton, 1973). Siyah ırkta kalça artrozu sıklığı daha düşük bulunmuştur (Solomon, 1981). Van Houcke ve ark. kalça anatomisinde Çin toplumunda beyaz ırktan oldukça belirgin farklar bulmuşlar. Beyaz ırkta alfa açısını 56°, Çin toplumunda 50° bulmuşlardır (Van Houcke ve ark., 2015). Fukushima ve ark. FAS'ın Japon toplumunda çok nadir görüldüğü sonucuna varmışlardır (Fukushima ve ark., 2014). Asyalı toplumlarda kalça OA'i, FAS'dan ziyade doğumsal kalça displazisi sonrası gelişmektedir (Takeyama ve ark., 2009).

Cinsiyetler Arasında FAS Görülme Sıklığı

Asemptomatik bireylerde yapılan bir çalışmada erkeklerde cam tip oranı %9-%25; kadınlarda ise %3-%10 arasında bulunmuştur (Gosvig ve ark., 2010). Reichenbach ve ark. asemptomatik bireylerde 244 manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikinde %24 oranında cam tip deformite bulunmuştur (Reichenbach ve ark., 2010). Yapılan bir OA çalışmasında %17 erkekte ve %4 kadında cam tip sıkışma saptanmıştır (Gosvig ve ark., 2008). Polat ve ark. Türk toplumunda erkek popülasyonunda FAS oranını %30 bulmuşlardır (Polat ve ark., 2018). Asya toplumlarında kalça OA'sı daha yüksek oranda bulunmuştur (Jamali ve ark., 2007; Safran ve ark., 2011).

Kadınlarda teşhis edilmemiş gelişimsel kalça displazisi sekeli olarak ortaya çıkan asetabulum sığılığı ön planda iken, erkeklerde femur baş-boyun bileşkesindeki dominant anormallik ön plandadır. AP grafide görülebilen, karakteristik tilt deformitesi veya AP, frog-leg lateral ve cross-table lateral çekimlerin birlikteliğinde,

bu deformitenin tamamıyla cam tipi deformite olduğu gözlemlenmiştir (Stulberg, 1975).

Semptomatik olgularda yapılan bir çalışmada ameliyat olan 1076 olgunun değerdendirmesi; yaş ortalaması 28 olan %55'i kadın hastada cam tip %47,6, mikst tip %44,5 ve pincer tip ise %7,9 oranında bulunmuştur (Clohisy ve ark., 2013).

Sportif Aktivitelerde FAS Görölme Sıklığı

Yoğun sporla uğraşan bireylerde kalça fleksiyonu sırasında aksiyel yüklenme, semptomlar artırmakta ve bu durum FAS ile ilişkilendirilebilmektedir (Philippon ve Schenker, 2006; Philippon ve ark., 2007).

Futbolcularda %50-70'lere varan oranda cam tip görölmüştür (Gerhardt ve ark., 2012).

Genç, profesyonel olarak sporla ilgilenmeyen futbolcularla, kontrol grubu kıyaslandığında, cam tip sıkışma sıklığı futbolcu grupta daha fazla bulunmuştur (Agricola ve ark., 2012).

Alfa açısı değerdlerinin, spor yapan grup ile kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada sporcu grupta %26 oranında artış saptanmıştır (Carter ve Wong, 1988).

Aseptomatik yarı profesyonellerle, aseptomatik amatör futbolcularda dominant topa vuruşlarına göre yapılan incelemede yarı profesyonel grupta alfa açısı amatör gruptakilere göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. Yarı profesyonellerin %22'sinde klinik bulgular saptanırken amatörlerde klinik bulgu saptanmamıştır (Lahner ve ark., 2014). Başka bir çalışmada kasık ağrısı bulgusu olan vakaların %94'ünde, FAS bulgusu olan alfa açısı yüksekliği ve baş boyun ofset oranı düşüklüğü tespit edilmiştir (Nepple ve ark., 2012).

Bütün radyolojik bulgular içinde, alfa açısının fazla olması ile kalça ağrısı arasında bağlantı olduğu görölmüştür (Larson ve ark., 2015).

Buz hokeycilerinde alfa açısı, kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Philippon ve ark., 2007; Philippon ve ark., 2013).

Capoeira sporcularında, %92 oranında FAS tanısı olan en az bir radyolojik bulgu saptanmıştır (Mariconda ve ark., 2014).

Fiziksel aktivitenin tipi ve yoğunluğunun da cam tip FAS gelişimiyle doğru orantılı olduğu ve kalçaya aşırı yüklenen sporcularda cam tip FAS gelişiminin riskinin fazla olduğu bulunmuştur (Gökkuş ve Aydın, 2016).

Asemptomatik Bireylerde FAS Görülme Sıklığı

Çeşitli nedenlerle bilgisayarlı tomografi (BT) çekilen asemptomatik bireylerde; anormal alfa açısını %20,2, azalmış baş-boyun ofsetini %26,8, artmış merkez-kenar açısını %25,8 ve azalmış asetabular versiyon açısını %10,2 olguda bulmuşlardır. Asemptomatik bireylerde, özellikle erkeklerde 60° üzerinde alfa açısı prevalansı bulunması oldukça yüksektir (Ergen ve ark., 2014).

Asemptomatik gönüllülerde yapılan bir çalışmada, yüksek alfa açısı ve cam tipi sıkışma %14 olarak rapor edilmiş, erkeklerde bu oran daha yüksek bulunmuştur. Sporcularda ise bu oranın daha da yüksek olduğu belirtilmiştir (Hack ve ark., 2010).

Asemptomatik Amerikan futbolu oyuncularında yapılan bir çalışmada, kalçaların %52'sinde pincer, %22'sinde cam tip bulgusu varlığı gösterilmiştir. Hastaların %95'inde, en az bir FAS bulgusu vardır. Bu çalışmada, hastaların %72'sinde anormal alfa açısı, %64'ünde azalmış baş-boyun ofseti, %61'inde pozitif çaprazlama bulgusu, %16'sında azalmış asetabular indeks ve %7'sinde artmış lateral merkez kenar açısı olduğu bildirilmiştir (Kapron ve ark., 2011).

Asemptomatik kalça BT'lerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, eklemlerin %40'ında en az bir FAS radyolojik kriteri olduğu bulunmuştur. Pozitif FAS bulgusu kriterleri; alfa açısının 55°'den büyük olması, baş-boyun ofsetinin 8 mm'den az olması, asetabular versiyon açısının 15°'nin altında olması, lateral merkez kenar açısının 40°'nin üzerinde olması kabul edilmiştir. Kadınların %35,4'ünde, erkeklerin %43,2'sinde en az bir kriter pozitif olarak bulunmuştur (Kim ve ark., 2015).

Asemptomatik bireylere ait bir çalışmada, FAS'ın %15-25 arasında saptandığı ve MRG'de labral ve kıkırdak hasarı olduğu gösterilmiştir (Reichenbach ve ark., 2011).

Asemptomatik bireylerde yapılan bir diğer çalışmada, cam tip oranı erkeklerde %9-25, kadınlarda %3-10 arasında bulunmuştur (Kang ve ark., 2010).

Reichenbach S. ve ark. asemptomatik genç erkeklerde yaptıkları MRG çalışmalarında, %24 oranında cam tip deformite bulunmuşlardır. Bu olguların sadece iç rotasyon kısıtlılığı olanları değerlendirildiğinde sıklığı %50'ye çıkmıştır (Reichenbach ve ark., 2010).

2.1.6. FAS Morfolojisinin Değerlendirilmesi ve Teşhisi

FAS'da görüntülemenin amacı; FAS tanısını güçlendirmek, femoral baş-boyun bileşkesi ve asetabular morfolojik anomalileri tespit etmek, ileri OA'a neden olabilen eklem kıkırdığı ve labrum hasarın yaygınlığını belirlemek, avasküler nekroz, stres fraktürü, gelişimsel kalça displazisi vb. FAS'ı taklit edebilen lezyonlardan ayırıcı tanısını yapmaktır (Bredella ve ark., 2013).

FAS'da görüntüleme yöntemleri olarak direkt grafi, MRG ve BT kullanılmaktadır.

Direkt grafi görüntülerinde;

Kalça patolojilerinin radyografik incelemesinde, öncelikli ön-arka pelvis grafisidir. Ön-arka pelvis grafilerinde rotasyonel ve sagittal pozisyon hataları yanlış tanı ve tedaviye neden olabileceği için buna ek olarak femur aksiyel yan grafisi de çekilmelidir (Ganz ve ark., 2003).

Normal bir kalça grafisinde asetabular fossa ilioiskial çizginin yanındadır ve asetabulum femur başını tamamen örtmemektedir; asetabulum ön duvarı asetabulum arka duvarına göre daha medialde ve epifiziel skar arkı femur başının dairesel sınırı içindedir. FAS'da asetabular retroversiyon ön-arka pelvis grafisinde saptanabilmektedir. Yanlış tanıdan kaçınmak için pelvik tilt veya pelviste rotasyonun olmadığı pozisyondan emin olunması gerekir (Tannast ve ark., 2007).

Femur başının ön-arka çapının en geniş olduğu düzlemde, femur başı ve femur boynunun öndeki en çıkıntılı noktaları arasındaki fark, femur baş-boyun anterior ofseti olarak adlandırılmaktadır (Nicolas ve ark., 2010). Femur başının anterolateralinde kemik yapıdaki artış ve femur baş-boyun bileşkesinde ofsette azalma cam tipi sıkışmanın bulguları arasındadır. Femur baş-boyun bileşkesinin ön-dış düzleşmeye bağlı epifizyal skar ark yana doğru yayılarak cam tip deformitesi olarak adlandırılmaktadır. Femoral baş-boyun bileşkesinde fibrokistik değişiklikler ve asetabular kenar fragmentasyonları cam ve pincer tip FAS'da görülebilmektedir (Bredella ve ark., 2013) (Şekil 2.3.).



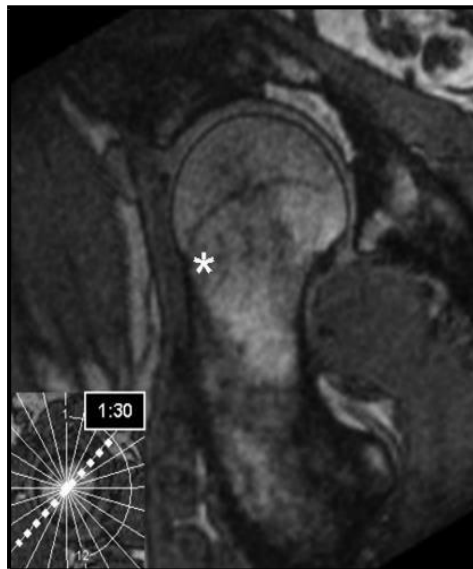
Şekil 2.3. FAS'ın direkt grafi ile değerlendirilmesi (Park JS.ve ark., 2013).

- A) Cam tip; sol kalça labrum üst kısmında kalsifikasyon, sol baş-boyun ofset azalması ve sol femur boynunda osteofit görülmektedir.
 B) Pincer tip; her iki tarafta femur başı asetabulum tarafından örtülmektedir, labral kalsifikasyon görülmektedir.
 C) Mikst tip (kurbağa pozisyonunda) (ön-arka kalça grafisi) femur başı asetabular tarafından fazlaca örtülmekte ve sağ femur baş-boyun ofset azalması görülmektedir.

MRG ve manyetik rezonans artrogram (MRA) ile görüntüleme;

Asetabular labrum ve eklem kıkırdığı değerlendirilebilmektedir. Femoral başı ve asetabulum nomalileri, kıkırdak hasarı, kemik ve yumuşak doku, labral avülsiyon ilişkili bulgular MRG ile tespit edilebilmektedir (Laborie ve ark., 2011).

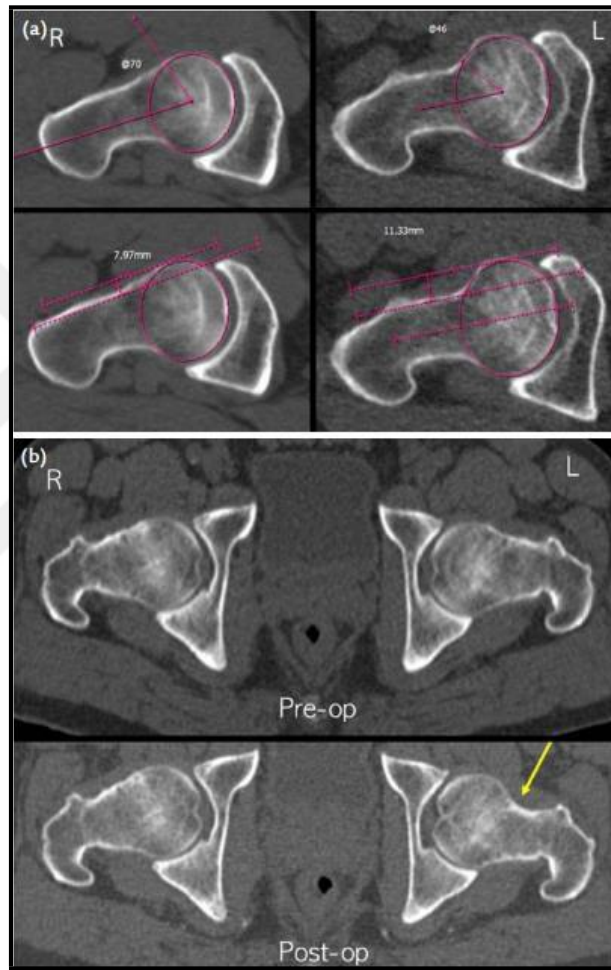
Kalça eklemi ve çevre yumuşak dokuyu değerlendirmek için yüksek rezolüsyonda görüntüleme yapılmalıdır. MRG ile her iki kalça, intraabdominal ve intrapelvik yapılar değerlendirilebilir. Artrografi ile birlikte MRG labrumda ve kıkırdak lezyonlarda asetabular kenar ve femoral baş-boyun bileşkesinin değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır (Amanatullah ve ark., 2015).



Şekil 2.4. MRG ile femur boynunun incelenmesi (Hack K. ve ark., 2010).

BT ile görüntüleme;

BT’de sagittal, aksiyel ve koronal görüntüler asetabular retroversiyonun ve asetabular aşırı örtünmenin daha detaylı incelenmesini sağlar. Üç boyutlu, çok kesitli BT ile femoral versiyon, femoral baş-boyun bileşkesi ve asetabular versiyon (Şekil 2.5) femoral boyun ve asetabulum temasının dinamik değerlendirmesini yapma imkânı sağlamaktadır (Tepeli ve Uzunkulaoğlu, 2016).



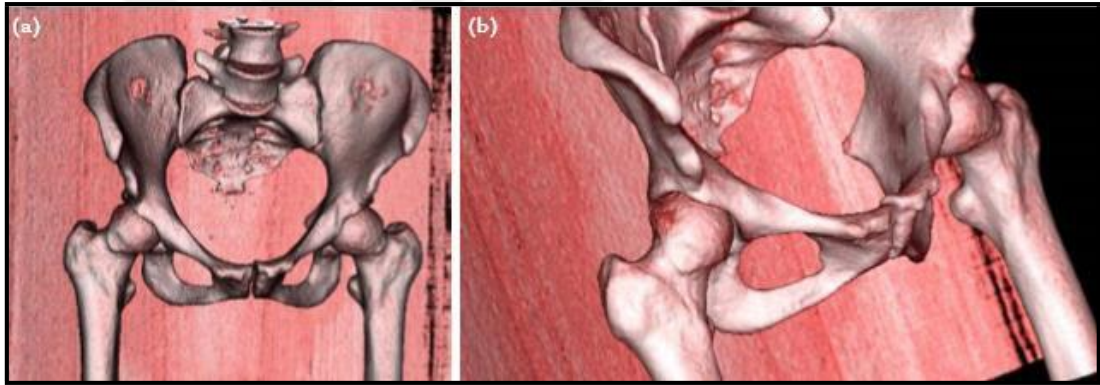
Şekil 2.5. Sol kalçası ameliyat edilmiş, sağ kalçası için cerrahi planlanan hastanın BT görüntüleri: sağ kalçada FAS bulguları var, solda ölçümler normale gelmiş (a); ameliyat öncesi BT ile karşılaştırmada sol tarafta yeterli cam rezeksiyonunun yapıldığı görülmekte (sarı ok) (b) (Tandoğan ve ark., 2016).

İnce kesitlerin alınmasından sonra, yazılımlar sayesinde kalça eklemine 3 Boyutlu (3B) kemik morfolojisinin saptanması hem FAS tanısında hem de cerrahi tedavinin planlanmasında önemli ipuçları verir. Cam tip lezyonunun yeri ve boyutları ayrıntılı olarak görülebilir ve cerrah, rezeksiyon miktarı konusunda 3B bilgi edinir; pincer tip

lezyonunun yerleşimi değişik açılardan değerlendirilir; os asetabuli varsa görüntülenebilir. Ayrıca, 3B BT ameliyat sonrası dönemde çekildiğinde, osteokondroplasti ile yeterli rezeksiyon yapıp yapılmadığının da değerlendirilmesine katkı sağlar (Tandoğan ve ark., 2016). Cam tipi deformitenin göstergesi olan alfa açısı, femur başı ofset ölçümü ve pincer deformitesinin göstergesi olan asetabular versiyon açısı ve merkez kenar açısı parametreleri ile hastalar değerlendirilir (Kim ve ark., 2015).

Cam tipi

Cam tip lezyonunun yerleşimi ve boyutları, en iyi 3B BT kesitlerinin değişik açılardan incelenmesi ile saptanabilir (Şekil 2.6). Bütün cam tipi lezyonları aynı değildir. Mellado ve ark. BT görüntülerinde cam tipi lezyonları üç ana grupta toplamışlardır (Mellado ve Radi, 2015).



Şekil 2.6. 3B BT ile değişik açılardan cam lezyonunun gösterilmesi (Tandoğan ve ark., 2016).

Bunlar:

1. Epifizyel skar bölgesinde fokal çıkıntı, ancak ofset kaybı yok (Şekil 2.7).
2. Baş-boyun ofset kaybı var, belirgin çıkıntı yok (Şekil 2.8).
3. Anterior konveksite, diffüz kabarıklık ve epifizyel retroversiyon. Bu tip, ön arka grafide superior ofset kaybı, konveks görünüm ve tabanca kabzası (pistol-grip) deformitesi şeklinde karşımıza çıkar.



Şekil 2.7. Çıkıntının belirgin olduğu cam deformitesi (Tandoğan ve ark., 2016).



Şekil 2.8. Ofset kaybının belirgin olduğu cam deformitesi (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

Pincer tipi

Pincer tip de lezyonların BT ile değerlendirilmesi daha zordur. Direkt grafilerde görülen çaprazlama bulgusunun BT’de karşılığı yoktur. Bu nedenle, fokal asetabular retroversiyon farklı BT teknikleri ile değerlendirilmeye çalışılmalıdır. Femur başının örtünme miktarı da BT ile hesaplanabilir. Dandachli ve ark. örtünmeyi normal bireylerde %73, displastik bireylerde ise %51 olarak saptamışlardır (Dandachli ve

ark., 2011). Normal bireylerde, posterior örtünme %35–43 arası, anterior örtünme %30–38 arasındır. Aynı cam tipi lezyonunda olduğu gibi, 3B BT ile pincer tip lezyonunun yerleşimi ve boyutları ayrıntılı olarak görüntülenebilir (Şekil 2.9). Labrumun altında görülen subkondral kistler ve labrum ossifikasyonları BT ile gösterilebilir (Şekil 2.10) (Larson ve ark., 2015).



Şekil 2.9. 3B BT ile pincer lezyonunun gösterilmesi (Tandoğan ve ark., 2016).



Şekil 2.10. BT’de görünüm (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Bölümüne 2015-2020 tarihleri arasında akut apandisit ön tanısı ile başvuran hastalar ve renal transplant donör adaylarından abdominal pelvik BT bulunanlar hastane sisteminden (MİAMED, 1.0.1.3295) taranmış ve 18-40 yaş arası olan 500 hasta (1000 kalça eklemi) çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamızdaki kalça ekleminin 480'i (%48) kadın ve 520'si (%52) erkektir. Geçirilmiş pelvik travma, onkolojik öyküsü ve ortopedik rahatsızlığı olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Cam tipi deformitenin göstergesi olan alfa açısı, femur başı ofset ölçümü ve pincer deformitesinin göstergesi olan asetabular versiyon açısı ve merkez kenar açısı parametreleri ile hastalar değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılmıştır.

3.2. Bilgisayarlı Tomografi Protokolü

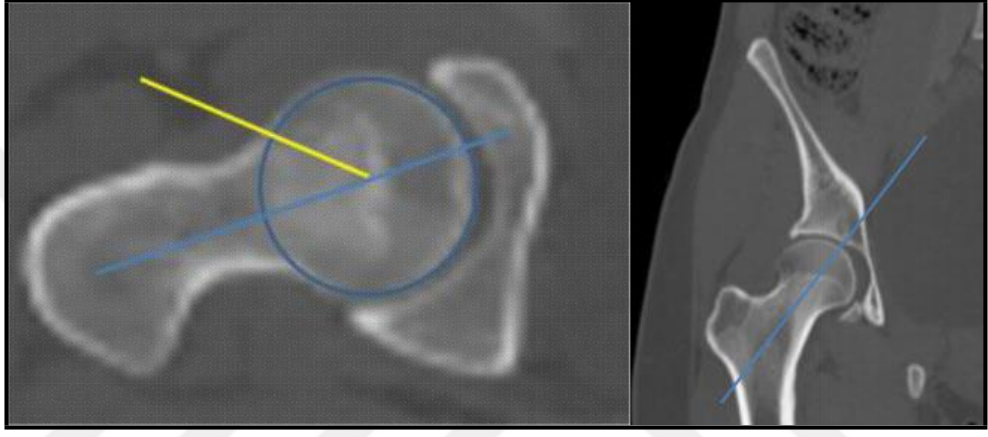
BT incelemeleri Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji bölümünde bulunan 128 detektörlü BT cihazı (Somatom Definition Edge, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) ile gerçekleştirildi. Çekim parametreleri olarak 16x1.5 mm'lik dedektör kolimasyonu, 120 kV'lik tüp voltajı, 0,5 sn'lik gantri rotasyonu ve 180-220 mA tüp akımı kullanıldı. Görüntüler 1,5 mm kesit kalınlığında 1,5 mm'lik rekonstruksiyon intervali ile rekonstrükte edildi. MDBT görüntüleri network aracılığı ile gönderilen iş istasyonunda picture archiving and communication system'den (Sectra Workstation IDS7; Sectra AB, Linköping, SWEDEN) değerlendirildi. Tüm hastalar 14 yıllık deneyime sahip radyolog tarafından değerlendirildi.

3.3. İmaj Analizi

Crista iliaca'nın üst seviyesinden femur proksimal diafizler alana kadar olan kesitler kemik penceresinde açılarak incelendi. Her iki kalça eklemi değerlendirmeye alındı. Pelvik kemik yapıda pincer ve cam deformitelerine bakıldı. Ayrıca os asetabuli varlığı, kemik yapıda subkondral kist varlığı incelendi. Multiplanar reformat (MPR) görüntülerden oblik, aksiyel ve koronal görüntüler oluşturuldu. Femur baş boyun birleşim mesafesi, asetabular versiyon açısı, merkez kenar açısı ölçüldü.

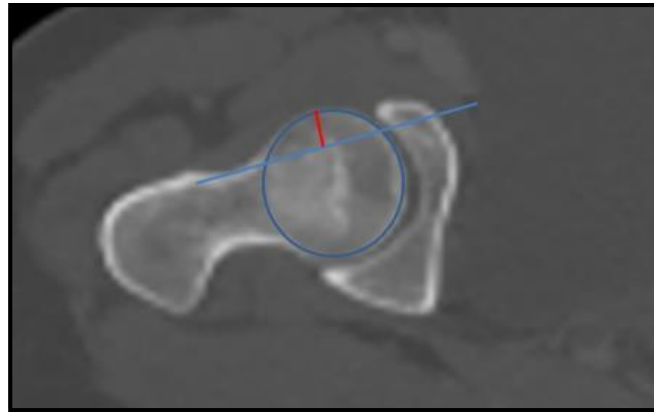
3.4. Yapılan Ölçümler

Alfa Açısı: Alfa açısı için, MPR imajlarda koronal düzlemde femur boynu merkezi santralize edilerek, oblik aksiyel plan oluşturuldu. Alfa açısının ölçümünde, femur boyununun uzun eksenine boyunca, femur başının merkezine bir çizgi çekilir. Subkondral kemiği en iyi örten bir daire çizilir. Femur başının bu dairenin dışına çıktığı noktadan, femur başı merkezine ikinci bir çizgi çekilir. Bu iki çizgi arasındaki açı, alfa açısıdır (Şekil 3.1). Alfa açısının 55° ve üstü değerleri FAS ile uyumlu olarak değerlendirildi.



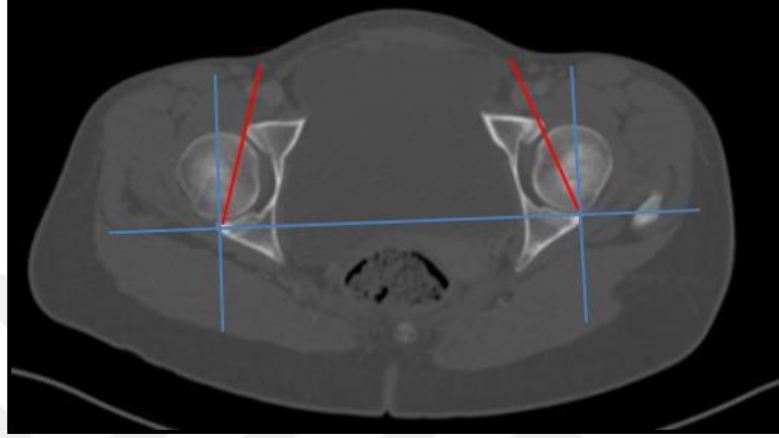
Şekil 3.1. Alfa açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

Femur Baş-Boyun Birleşim Mesafesi: Alfa açısının ölçüldüğü oblik aksiyel plandan femur baş-boyun birleşim mesafesi ölçüldü. Aksiyel kesitlerde yapılan ölçümlerde, femur boynu anterioru boyunca çizilen çizgi ile, femur başının en geniş anterior noktasından çekilen paralel çizgi arasındaki mesafe ölçümüdür (Şekil 3.2). 8 mm'nin altı FAS için anlamlı kabul edildi.



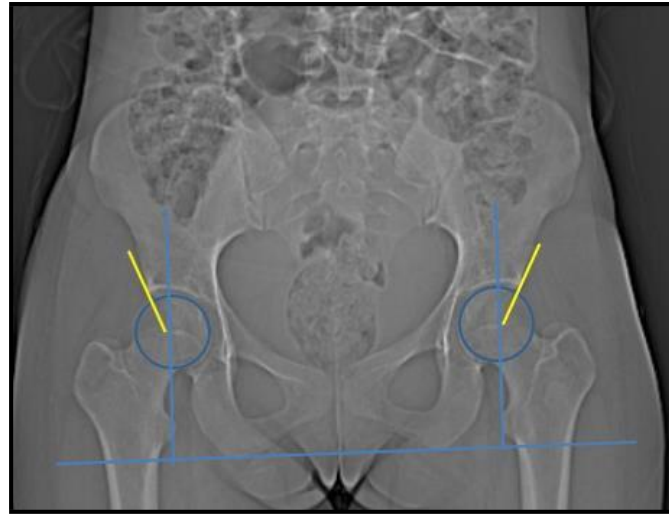
Şekil 3.2. Femur baş-boyun mesafesi ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

Asetabular Versiyon Açısı: Aksiyel kesitlerden değerlendirildi. Asetabulumun en derin olduğu ve medial duvarının en medialde olduğu kesitlerde, asetabulum posterior dudakları hizasında bir hat çizilir. Bu hat ile asetabulumun anterior ve posterior kenarlarını birleştiren çizgi arasındaki açı, asetabular versiyondur (Şekil 3.3). Anormal asetabular versiyon açısı 15° 'nin altı olarak kabul edilmiştir.



Şekil 3.3. Asetabular versiyon açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

Merkez Köşe Açısı: BT skenogram imajlardan değerlendirildi. Önce tuber iskiümden geçen horizontal bir çizgi çekilir. Daha sonra bu çizgiye dik, femur baş merkezinden ikinci vertikal çizgi çekilir. Femur baş merkezinden asetabulumun lateral kenarına çizilen çizgi arasındaki açı ölçülerek merkez köşe açısı değerlendirildi (Şekil 3.4). Anormal açı 40° 'den fazla ise saptanır.



Şekil 3.4. Merkez köşe açısı ölçümü (Akdeniz Üniversitesi Radyoloji AD).

3.5. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, analizler IBM SPSS 23.0 paket programı (IBM Corp., Armonk, NY) ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler n (%) ve ortalama±standart sapma ve medyan (min-maks) değerleri ile sunulmuştur. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Pearson ki-kare testi ve Fisher's Exact test kullanılmıştır. Normallik varsayımının analizinde Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. İki grubun ölçüm değerleri arasındaki farkın analizinde normal dağılıma uymadığı durumda Mann-Whitney U testi, uyduğu durumda ise Student's-t testi kullanılmıştır. Sıralı (ordinal) veya normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon testi, normal dağılıma uyan sürekli değişkenler için Pearson korelasyon testi yapılmıştır. 0.05'ten küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

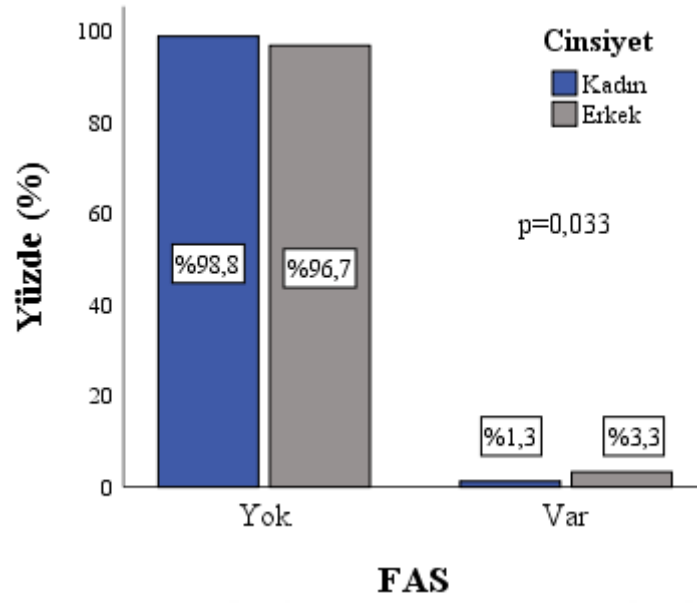
Tablo 4.1.'de çalışmaya dahil edilen 1000 kalça verisine ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Yaş ortalaması $27,8 \pm 6,6$ yıl, en küçük değer 18 ve en büyük değer 40 yıl olarak hesaplanmıştır. 480 kalça (%48) kadın ve 520 kalça (%52) erkekti. İncelenen kalçaların %2,3'ünde FAS bulundu. FAS bulunan kalçaların 13'ü (%56,5) pincer ve 10'u (%43,5) cam olarak gözlendi.

Tablo 4.1. Hasta karakteristikleri.

	n:1000
Yaş	27,8±6,6 (18-40)
Cinsiyet	
Kadın	480 (48)
Erkek	520 (52)
FAS	
Yok	977 (97,7)
Var	23 (2,3)
FAS Tipi	
PINCER	13 (56,5)
CAM	10 (43,5)

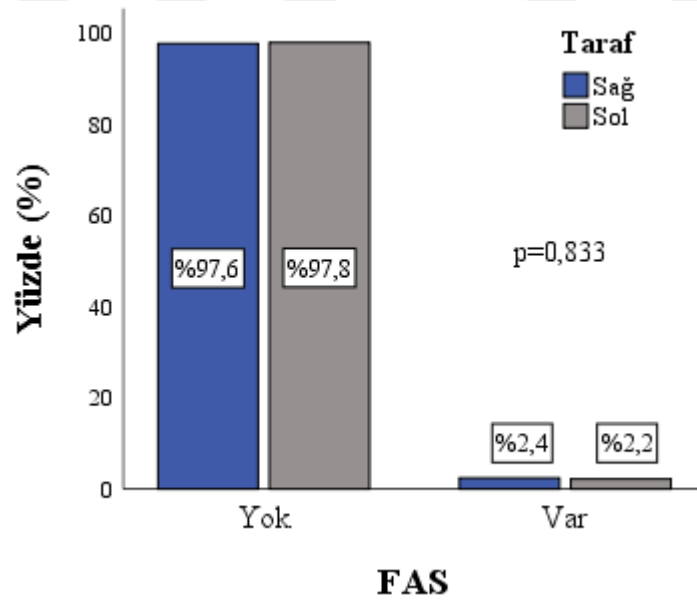
Bulgular n (%) ve $\text{ort} \pm \text{SS}$ değerler ile sunulmuştur.

Şekil 4.1.'de cinsiyete göre FAS dağılımları karşılaştırılmıştır. Kadınların %1,3'ünde ve erkeklerin %3,3'ünde FAS gözlenmiş ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0,033$).



Şekil 4.1. Hastaların cinsiyete göre FAS dağılımı.

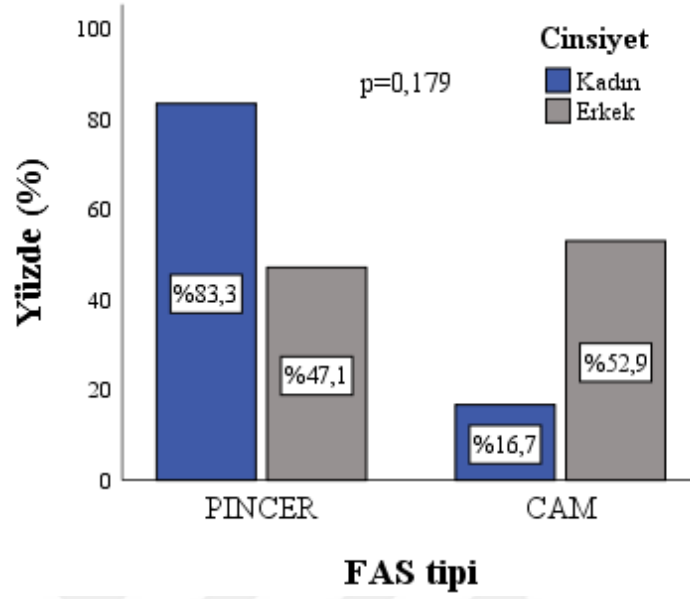
Şekil 4.2.'de tarafa göre FAS dağılımları karşılaştırılmıştır. Sağ kalçaların %2,4'ünde ve sol kalçaların %2,2'sinde FAS gözlenmiş ve istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p=0,833).



Şekil 4.2. Hastaların tarafa göre FAS dağılımı.

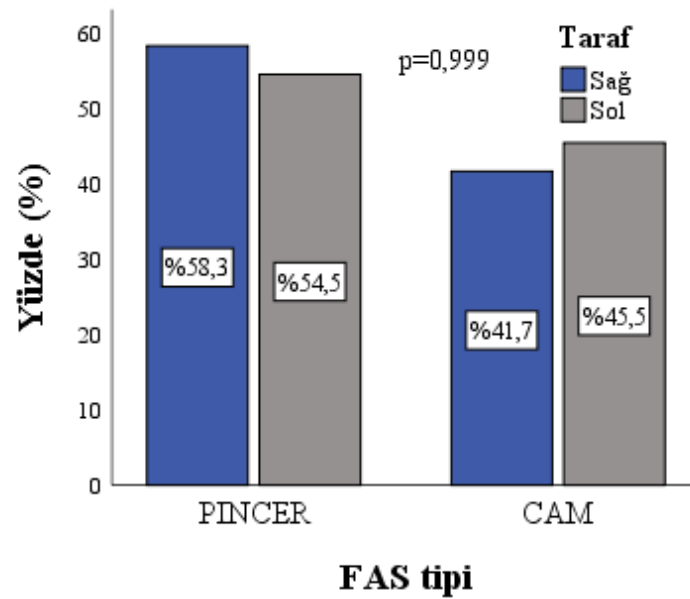
Şekil 4.3.'de FAS görülen kalçaların cinsiyete göre FAS tipleri karşılaştırılmıştır. Kadınların %83,3'ünde ve erkeklerin %47,1'inde pincer görülürken, kadınların %16,7'sinde ve erkeklerin %52,9'unda cam olduğu belirlenmiştir. FAS görülen

kalçaların cinsiyete göre FAS tiplerinin dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,179$).



Şekil 4.3. Hastaların cinsiyetine göre FAS tipleri.

Şekil 4.4'te FAS görülen kalçaların bulunduğu tarafa göre FAS tipleri karşılaştırılmıştır. Sağ kalçaların %58,3'ünde ve sol kalçaların %54,5'inde pincer tip görülürken, sağ kalçaların %41,7'sinde ve sol kalçaların %45,5'inde cam tip olduğu belirlenmiştir. FAS görülen kalçaların tarafa göre FAS tiplerinin dağılımı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p=0,999$).



Şekil 4.4. Hastaların tarafa göre FAS tipleri.

Tablo 4.2.'de tüm hastalarda radyolojik ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuş ve cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Sağ kalçalardan elde edilen ortalama alfa açısı $38,69 \pm 5,45$, baş boyun offset $10,47 \pm 1,84$, asetabular anteversiyon $21,11 \pm 3,55$ ve merkez keskin kenar $36,32 \pm 4,87$ olarak hesaplanmıştır. Sol kalçalardan elde edilen ortalama alfa açısı $38,37 \pm 5,68$, baş boyun offset $10,67 \pm 2,17$, asetabular anteversiyon $20,03 \pm 3,89$ ve merkez keskin kenar $35,88 \pm 4,87$ olarak bulunmuştur. Tüm kalçalardan elde edilen ortalama alfa açısı $38,53 \pm 5,57$, baş boyun offset $10,57 \pm 2,01$, asetabular anteversiyon $20,57 \pm 3,76$ ve merkez keskin kenar $36,1 \pm 4,87$ olarak belirlenmiştir. Cinsiyete göre yapılan karşılaştırma sonuçları incelendiğinde kadın ve erkeklerin sağ kalça alfa açıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülürken ($p=0,106$), erkeklerde baş boyun offset ve merkez keskin kenar ve kadınlarda ise asetabular anteversiyon ortalamalarının istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Cinsiyete göre sol kalça alfa açısının istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür ($p=0,285$). Erkeklerde sol kalçadan ölçülen baş boyun offset ve merkez keskin kenar ve kadınlarda ise asetabular anteversiyon ölçümlerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Tüm kalçalar üzerinden değerlendirme yapıldığında kadın ve erkeklerin alfa açıları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülürken ($p=0,712$), erkeklerde baş boyun offset ve merkez keskin kenar ve kadınlarda ise asetabular anteversiyon ölçümlerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir ($p<0,001$).

Tablo 4.2. Radyolojik ölçümler ve cinsiyete göre karşılaştırılması.

Ölçümler	Toplam		Kadın		Erkek		P
	Ort±SS	Medyan (min-maks)	Ort±SS	Medyan (min-maks)	Ort±SS	Medyan (min-maks)	
Sağ (n:500)							
Alfa açısı	38,69±5,45	38,1 (15,2-63,2)	38,22±5,19	37,7 (15,2-52,3)	39,14±5,66	38,45 (24-63,2)	p=0,106 z=-1,618
Baş boyun		10,55		10		11,2	p<0,001
offset	10,47±1,84	(4,5-15,3)	9,81±1,73	(4,5-13,7)	11,08±1,73	(5-15,3)	t=-8,228
Asetabular	21,11±3,55	21	22,05±3,3	22,1	20,24±3,55	20,2	p<0,001
anteversiyon		(8,5-34,1)		(13,1-34,1)		(8,5-31,2)	t=5,886
Merkez keskin		36,3		35		37,3	p<0,001
kenar	36,32±4,87	(19,1-51,9)	35,17±4,63	(23,2-51,1)	37,39±4,84	(19,1-51,9)	t=-5,231
Sol (n:500)							
Alfa açısı	38,37±5,68	37,7 (20,9-62,1)	38,65±5,69	38 (27,2-61,1)	38,12±5,66	37,2 (20,9-62,1)	p=0,285 z=-1,068
Baş boyun		10,75		10,3		11,3	p<0,001
offset	10,67±2,17	(6,3-17,4)	10,11±1,56	(6,1-13,9)	11,2±2,49	(6,4-17,4)	z=-6,458
Asetabular	20,03±3,89	20,4	20,7±3,69	21,1		19,8	p<0,001
anteversiyon		(8,5-32,1)		(9,9-30,3)	19,42±3,97	(8,5-32,1)	z=-4,112
Merkez keskin		35,7		34,8		36,5	p<0,001
kenar	35,88±4,87	(18,6-57,1)	34,97±4,67	(21,8-49,2)	36,71±4,91	(18,6-57,1)	t=-4,054
Toplam (n:100)							
Alfa açısı	38,53±5,57	37,9 (15,2-63,2)	38,43±5,45	37,8 (15,2-61,1)	38,63±5,68	38,1 (20,9-63,2)	p=0,712 z=-0,369
Baş boyun		10,65		10,2		11,2	p<0,001
offset	10,57±2,01	(4,5-17,4)	9,96±1,65	(4,5-13,9)	11,14±2,14	(5-17,4)	z=-9,946
Asetabular	20,57±3,76	20,7		21,45		20	p<0,001
anteversiyon		(8,5-34,1)	21,37±3,57	(9,9-34,1)	19,83±3,79	(8,5-32,1)	t=6,618
Merkez keskin		36,3		34,9		37	p<0,001
kenar	36,1±4,87	(18,6-57,1)	35,07±4,65	(21,8-51,1)	37,05±4,88	(18,6-57,1)	t=-6,558

Mann-Whitney U test, Student's t test.

Tablo 4.3.'de anormal radyolojik ölçümler kesim noktaları ile tanımlanmış ve cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Tüm sağ kalçalarda alfa açısı >55° olan 3 kalça (%0,6), baş boyun offset <8 mm olan 54 kalça (%10,8), asetabular anteversiyon <15° olan 24 kalça (%4,8) ve merkez keskin kenar <40° olan 105 kalça (%21) olduğu görülmüştür. Sol kalçalardan elde edilen bulgulara göre alfa açısı >55° olan 7 kalça (%1,4), baş boyun offset <8 mm olan 35 kalça (%7), asetabular anteversiyon <15° olan 57 kalça (%11,4) ve merkez keskin kenar <40° olan 96 kalça (%19,2) olduğu belirlenmiştir.

Tüm kalçalarda alfa açısı >55° olan 10 kalça (%1), baş boyun offset <8 mm olan 89 kalça (%8,9), asetabular anteversiyon <15° olan 81 kalça (%8,1) ve merkez keskin kenar <40° olan 201 kalça (%20,1) gözlenmiştir.

Sağ kalçalardan elde edilen anormal bulgular incelendiğinde, cinsiyete göre alfa açısı >55° görülme oranları bakımından anlamlı fark gözlenmezken (p=0,250), kadınlarda

baş boyun offset <8 mm (%17,5) ($p<0,001$), erkeklerde ise asetabular anteversiyon <15° (%7,7) ($p=0,002$) ve merkez keskin kenar >40° olan kalça yüzdelerinin (%26,5) ($p=0,002$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sol kalçalardan elde edilen anormal bulgular cinsiyete göre karşılaştırıldığında, alfa açısı >55° ($p=0,452$) ve baş boyun offset <8 mm ($p=0,068$) görülme oranları bakımından anlamlı fark bulunmazken, erkeklerde asetabular anteversiyon <15° (%14,2) ($p=0,038$) ve merkez keskin kenar >40° olan kalça yüzdelerinin (%23,8) ($p=0,006$) kadınlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tüm kalçalardan ölçülen anormal bulgulara bakıldığında, cinsiyete göre alfa açısı >55° görülme oranları bakımından anlamlı fark görülmezken ($p=0,110$), kadınlarda baş boyun offset <8 mm (%13,3) ($p<0,001$), erkeklerde ise asetabular anteversiyon <15° (%11) ($p=0,001$) ve merkez keskin kenar >40° olan kalça yüzdelerinin (%25,2) ($p<0,001$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Radyolojik ölçümler ve cinsiyete göre karşılaştırılması.

Ölçümler	Toplam n (%)	Kadın n (%)	Erkek n (%)	P
Sağ (n:500)				
Alfa açısı >55°	3 (0,6)	0 (0)	3 (1,2)	0,250
Baş boyun offset <8 mm	54 (10,8)	42 (17,5)	12 (4,6)	<0,001
Asetabular anteversiyon <15°	24 (4,8)	4 (1,7)	20 (7,7)	0,002
Merkez keskin kenar >40°	105 (21)	36 (15)	69 (26,5)	0,002
Sol (n:500)				
Alfa açısı >55°	7 (1,4)	2 (0,8)	5 (1,9)	0,452
Baş boyun offset <8 mm	35 (7)	22 (9,2)	13 (5)	0,068
Asetabular anteversiyon <15°	57 (11,4)	20 (8,3)	37 (14,2)	0,038
Merkez keskin kenar >40°	96 (19,2)	34 (14,2)	62 (23,8)	0,006
Toplam (n:1000)				
Alfa açısı >55°	10 (1)	2 (0,4)	8 (1,5)	0,110
Baş boyun offset <8 mm	89 (8,9)	64 (13,3)	25 (4,8)	<0,001
Asetabular anteversiyon <15°	81 (8,1)	24 (5)	57 (11)	0,001
Merkez keskin kenar >40°	201 (20,1)	70 (14,6)	131 (25,2)	<0,001

Pearson ki-kare test, Fisher's Exact test.

Tablo 4.4.'de tüm kalçalarda, kadınlarda ve erkeklerde yaş ile radyolojik ölçümlerin korelasyonu incelenmiştir. Buna göre, tüm kalçalarda yaş ile baş boyun offset ($r=0,094$; $p=0,003$), asetabular anteverسیون ($r=0,199$; $p<0,001$) ve merkez kenar ölçümleri ($r=0,153$; $p<0,001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif zayıf bir korelasyon olduğu görülmüştür. Kadınlarda yapılan analiz sonucunda yaş ile asetabular anteverسیون ($r=0,237$; $p<0,001$) ve merkez kenar ölçümleri ($r=0,187$; $p<0,001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Erkeklerde yapılan analiz sonucunda yaş ile asetabular anteverسیون arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif zayıf bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($r=0,226$; $p<0,001$).

Tablo 4.4. Yaş ile radyolojik ölçümlerin korelasyonu.

Ölçümler	Total		Kadın		Erkek	
	r	p	R	P	r	p
Alfa açısı	0,052	0,099	0,034	0,462	0,016	0,723
Baş boyun offset	0,094	0,003	0,079	0,083	0,027	0,540
Asetabular anteverسیون	0,199	<0,001	0,237	<0,001	0,226	<0,001
Merkez keskin kenar	0,153	<0,001	0,187	<0,001	0,082	0,062

Pearson correlation test, Spearman correlation test.

5. TARTIŞMA

FAS'da anatomik ilişkinin bozulmasıyla kıkırdağın iki tarafında ve labrum arasında alışılmadık bir temas olur ve bu süreçte kalça ekleminde dejenerasyon olabilmektedir. Bu olağandışı temas, kemikte önemli noktaların kullanılarak, bazı açı ve mesafeler ölçülerek, konvansiyonel radyografi, BT ve MRG gibi radyolojik araçlar ile tespit edilebilmektedir (Ganz ve ark., 2003). 2016'da yapılan Warwick Anlaşmasına göre morfolojinin BT veya MRG gibi kesitsel görüntüleme yoluyla daha iyi karakterize edilebileceği konusunda uzlaşmıştır (Kassarjian ve ark., 2005; Rakhra ve ark., 2009; Griffin ve ark., 2016). Pek çok araştırmacı, FAS parametrelerinin ölçümünde BT taramasının değerini vurgulamış ve FAS parametrelerinin ölçümünde BT taramasının, MRG taramasından ve konvansiyonel radyografiden daha doğru görüntüler sağladığı belirtmiştir (Ganz ve ark., 2008). BT inferoposterior ve posterolateral kalça eklemi gibi radyografilerde görülmesi zor olabilecek kalça eklemi segmentlerinin ayrıntılı görüntülenmesini sağladığı bildirilmiştir (Huang ve ark., 2019). BT taraması ayrıca eklem dışı deformiteyi ve sıkışmayı karakterize etmek için proksimal femoral versiyonu hakkında bilgi verebilmektedir (Griffin ve ark., 2016).

FAS'ın prevalansı %10-15 arasında değişmektedir (Leunig ve ark., 2005). Cam tipi sıkışma genellikle genç erkeklerde görülürken, pincer tipi sıkışma orta yaşlı kadınlarda görülmektedir (Morris ve ark., 2018; Van Klij ve ark., 2018). Labori ve ark. konvansiyonel radyografi ile yapılan çalışmaların birinde FAS tanısı için cam deformite parametresinde pistol grip deformite, fokal femur boyun çıkıntısı, yanal başın düzleşmesi; pincer deformite parametresi için ise posterior duvar bulguları, ilerlemiş asetabular kaplama ve çapraz işaret bulgularına bakmışlardır (Laborie ve ark., 2011).

Konvansiyonel radyografi ile çeşitli ülkelerden çalışma yapan araştırmacıları incelediğimizde FAS tanısı için cam tipi deformite parametresinde pistol grip deformite, fokal femur boyun çıkıntısı, yanal başın düzleşmesini incelerken; pincer tipi deformite parametresi için ise posterior duvar bulguları, ilerlemiş asetabular kaplama ve çapraz işaret bulgularına bakmışlardır (Laborie ve ark., 2011).

Laborie ve ark., Gosvig ve ark., Polat ve ark. ve Fukushima ve ark. konvansiyonel radyografi tabanlı büyük popülasyonlar da yaptığı çalışmalarda sırasıyla erkek popülasyonundaki parametreler de bizim değerimizden önemli ölçüde daha yüksek olan %21,5, %17 ve %30,8 cam tipi sıkışma bildirmişlerdir. Bununla birlikte, erkek popülasyondaki pincer deformitesi bulgularına baktığımızda Laborie'nin çalışmasında %23,4, Polat'ın çalışma sonuçları %9,3 olarak tesbit etmişler olup bizim çalışmamıza göre daha yüksek yaygınlık değerleri göstermişlerdir (Laborie ve ark., 2011; Polat ve ark., 2018).

Çalışmamızda kadınlarda, cam tipi sıkışma parametrelerinin yaygınlık değerleri, literatür ile uyumlu bulunmuştur. Kadınlarda pincer tipi sıkışma parametreleri incelendiğinde sonuçlar önceki çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Laborie %11 ve Polat %11,6 kadınlarda pincer tip sıkışma oranını tesbit etmişlerdir (Laborie ve ark., 2011; Polat ve ark., 2018).

Laborie ve ark. göre radyografik FAS bulgularına göre özellikle erkeklerde olmak üzere sağlıklı genç yetişkinlerde FAS prevalansı yüksek çıkmıştır (Laborie ve ark., 2011).

Gosvig ve ark. normal bir eklem ile radyografide görülen dejenere bir eklem arasında cam deformitesinin dağılımının değişmediğini bildirmişlerdir (Gosvig ve ark., 2008). Cam tipi deformite ile kendiliğinden bildirilen ağır işler ve iş yükleri ile ilgili kalça ağrısı arasında korelasyon bulamamışlardır. Elde ettikleri sonuçlarla, cam deformitesinin özellikle erkeklerde muhtemelen epifizde sessiz bir kaymanın devamı olarak kalça eklem artritine doğru ilerleyen bir rahatsızlık olarak ortaya koymuşlardır.

Polat ve ark.'na göre kalça OA ile ilişkilendirilen FAS, asemptomatik popülasyonda yaygındır. Bu çalışmada radyografik FAS bulguları Türkiye'de asemptomatik popülasyonda %29,6 bulunmuştur (Polat ve ark., 2018).

Fukushima ve ark. tek taraflı kalça osteotomisi olan hastaların karşı taraf kalça eklemine incelemişlerdir (Fukushima ve ark., 2014). Japon toplumunun bulgularını batı toplumu ile benzer bulmuş ve displastik olmayan kalçalardaki bulguların prevalansını artrit gelişimi ve pincer tip sıkışma ile ilişkilendirilmişlerdir. Pincer tip deformitenin literatürle uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmalarında genetik

altyapı, kontralateral taraftaki hastalıklar ya da kontrol gruplarının olmamasının hastalığın doğal seyrini etkileyip etkilemediği ile ilgili açıklık belirtilmemiştir.

MRG çalışması yaparak FAS sendromu bulgularını inceleyen çeşitli araştırmacılar bulunmaktadır. Reichenbach ve ark. genç erkeklerde kalçada MRG ile cam tipi deformitenin prevalansını incelerken, Hack ve ark. daha önce kalça ameliyatı olan ve çocuklukta kalça problemleri olmayan 100 asemptomatik gönüllü de cam tipi deformite prevalansını tespit etmek için MRG tabanlı bir çalışma yürütmüştür (Hack ve ark., 2010; Reichenbach ve ark., 2011). MRG tekniği ile denekler kalça 90°'de iç rotasyonunda iken kalça fleksiyonu ile pozitif sıkışma bulguları incelenmiştir. Femur baş-boyun birleşim konturu, alfa açısı kullanılarak ölçülmüştür. Ortalama alfa açısını 50.5° bulmuşlardır. Yaptıkları çalışmada ortalama alfa açısı 50.5° (erkeklerde 54.6° ve kadınlarda 46.9°) bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise erkeklerde ortalama alfa açısı 38.6° kadınlarda 38.4° olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, Erkeklerde ortalama alfa açısının, Hack ve ark. çalışmasına göre daha düşük olduğunu göstermektedir (Hack ve ark., 2010).

Reichenbach ve ark. 244 asemptomatik erkekteki (genç erkekler) cam tipi deformite prevalansını tespit etmek için MRG tabanlı bir çalışma yapmış ve erkeklerde %24 cam tipi deformite bildirmiştir (Reichenbach ve ark., 2010). Bu sonuçları sonuçlarımızla karşılaştırsak, bu popülasyonların FAS görülme yüzdelerinin bizim nüfusumuzdan daha yüksek bir değere sahip olduğu gözlenmektedir. Bu çalışma da aynı zamanda internal rotasyon sınırlaması, cam deformite varlığı ve prevalans oranı arasında artan ilişki bulmuştur.

BT çalışması yaparak FAS sendromu bulgularını inceleyen pek çok araştırmacı bulunmaktadır. Kim ve ark. 473 asemptomatik yetişkin kalça eklemünde, retrospektif analiz ile, FAS prevalansını BT'de incelemişlerdir (Kim ve ark., 2015). Jung ve ark. asemptomatik yetişkinlerde cam tipi FAS deformitesinin prevalansına bakmışlardır (Jung ve ark., 2011). Chakraverty ve ark. genç popülasyonun FAS'a benzeyen özelliklerinin BT'de bulgularını incelemişlerdir (Chakraverty ve ark., 2013). Tannenbaum ve ark. asetabular versiyon ve morfolojisinde farklı cinsiyetlerde BT çalışması yapmışlardır (Tannenbaum ve ark., 2015). Ross ve ark. Amerikan futbolunda semptomatik kalça sıkışmasının karakter ve oranını incelemişlerdir (Ross ve ark., 2013).

BT çalışması yaparak FAS sendromunun tanısını konulmasın da cam ve pincer tipi deformitesinin göstergesi olarak dört parametre taramalarda değerlendirildi. Alfa açısı ve femur başı ofset ölçümü cam tipinin tespiti için önerilen iki parametredir; asetabular versiyon açısı ve merkez kenar açısı ise literatürdeki pincer deformitesini tespit etmek için kullanılabilir (Kim ve ark., 2015).

Biz çalışmamız da asetabular versiyon açısı, baş boyun ofset ve asetabulumun merkez kenar açısını da içeren daha fazla parametreyi analiz ettik ve çok düşük cam deformitesi oranları ile karşılaşılmıştır. Çalışmada erkeklerde ortalama alfa açısı 54.09° (bizim popülasyonumuzda 38.63°) ve kadınlarda 46.9° (bizim popülasyonumuzda 38.43°) bulunmuştur.

Çalışmamızda 1000 kalçanın 23'ünde FAS bulduk (%2,3). FAS bulunan kalçaların 13'ünde (%56,5) pincer deformitesi, 10'unda (%43,5) cam deformitesi gözlenmiştir. FAS bulunan vakalardan kadınların %1,3'ünde; erkeklerin ise %3,3'ünde FAS bulunmuştur. FAS bulunan kalçalardan sağ kalçaların %2,4'ünde, sol kalçaların ise %2,2'sinde FAS tesbit edilmiştir. FAS bulunan kalçalardan; kadınların %83,3'ünde pincer; %16,7'sinde cam; erkeklerin ise %47,1'inde pincer; %52,9'unda cam deformitesi saptanmıştır. Tüm kalçalar üzerinden değerlendirme yapıldığında kadın ve erkek alfa açıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken erkeklerin baş boyun ofset (%11,14) ve merkez keskin kenar (%37,5) ve kadınların asetabular anteversiyon (%21,3) açıları daha yüksek bulunmuştur. Alfa açısı 55°'den büyük olan hastaların yüzdesini erkeklerde %1,5; kadınlarda ise %0,4 olarak tesbit edilmiştir. Çalışmamızda literatüre göre erkek ve kadın popülasyonumuzda cam tipi deformite parametresinin prevalansı (alfa açısı $\geq 55^\circ$) beklenenden düşük bulunmuştur.

Alfa açısının oblik ve radyal görüntüleme ölçümünü yapan Chakraverty ve ark. çalışmalarında, femur baş-boyun bileşkesinin ön-üst kadranında küreselliği tanımlayan açı konusunda fikir birliği olmadığını vurgulamışlardır (Chakraverty ve ark., 2013).

Kim ve ark. BT tabanlı incelemeyle 430 yetişkinde asemptomatik hastada FAS özelliklerinin yaygınlığı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır (Kim ve ark., 2015). Alfa açısını, femur baş-boyun ofsetini, asetabular versiyon açısını ve merkez kenar açılarını ölçmüşlerdir. Sonuçlarımızı onların sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda,

kadınların (45.6-37.8) ve erkeklerin (48.0-38.1) alfa açısı değerleri daha düşüktür. Bu fark iki popülasyon veya genetik mirası arasında, ergen ve çocukluk döneminde sportif aktivite miktarının farklı olmasıyla açıklanabilir. Asetabular versiyon açısı bu iki popülasyon arasında karşılaştırıldığında, popülasyonumuzun hafif antevert bir asetabulumuna doğru eğilim gösterdiği tesbit edilmiştir. Merkez kenar açısı parametresi açısından, (center edge açısı) ortalama sonuçları karşılaştırıldığında erkek hastalar da sonuçlar aynı çıkarken kadınlar da yaklaşık 2 derece daha düşük çıkmıştır. Alfa açısı 55°'ten büyük olan hastaların yüzdesini erkeklerde %20,2 kadınlarda %14,4 olarak bildirdiler. Bu çalışmanın aksine, bizim çalışmamızda (erkek %1,5 ve kadın %0,4) cam deformitesinde çok düşük oran da alfa açısı bulduk.

Jung ve ark. asemptomatik hastalarda cam tipi FAS prevalansını tespit etmek için 419 ergende BT temelli bir çalışma yürütmüştür (Jung ve ark., 2011). 215 erkek kalçanın (108 hasta) ortalama alfa açısı 59.12° tesbit edilmiş olup, 30 kalça (%13,95) patolojik olarak tanımlandı. 540 kadın kalçasından (272 hastadan), ortalama alfa açısı 45.47° bulunmuş ve 30 kalça (%5,56) patolojik olarak tanımlanmıştır. Asemptomatik popülasyonlar arasında cam tipi deformitenin nadir olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmadaki gibi asemptomatik bir popülasyon grubu seçmek ve tomografi çalışması yapmak çalışmamızla benzerlikler göstermektedir. Kadın denekler karşılaştırıldığında, hastalardaki ortalama alfa açısı ve patolojik prevalans birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Bunun aksine, erkek popülasyonu karşılaştırdığımızda, nüfusumuzdaki prevalans daha düşüktür. Jung ve ark. çalışmasının da ortalama değer ve yaygınlık alfa açısı: %59,12'ye karşı %38,63, yaygınlık: %13,95'e karşı %1,5. Bu bulgu, iki ülke arasındaki ergenlik veya çocukluk dönemindeki farklı spor aktivite oranlarını düşündürmektedir (Jung ve ark., 2011).

Chakraverty ve ark. BT tabanlı testleri kullanarak 50 asemptomatik hastada (100 kalça) FAS özelliklerinin prevalansı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır (Chakraverty ve ark., 2013). Alfa açısı, femur baş-boyun ofseti, asetabular versiyon açısı ve merkez kenar açısı ölçülmüştür. Daha büyük alfa açısı (yaklaşık 55°) ile ilgili olarak, bu çalışmadaki erkeklerin yüzdesi çalışma sonuçlarımıza çok yakın olan %5 bulunmuştur. Kadınlarda, alfa açısı 55° değerinden büyük hasta bulunmamıştır.

Bizim sonuçlarımıza göre kadınlardaki alfa açısı oranı %0,4'tür. Asetabular versiyonun açısı ile ilgili olarak, erkeklerde ve kadınlarda prevalans %16 ve %5 saptamışlardır. Bizim sonuçlarımız ise erkeklerde biraz daha düşük olup %11 ve kadınlarda aynı olup %5'tir. Merkez kenar açısı ile ilgili olarak, erkek ve kadın popülasyonda prevalans %1,6 ve %2,5 bulmuşlardır. Bu da bizden önemli ölçüde düşüktür (%25,2 ve %14,6). Bu nedenle, toplumlarının anteversiyon açısından genel olarak hafif anteversiyon eğilimi olduğu tesbit etmiş olup bu değerlerinin nüfusumuzdan önemli ölçüde daha düşük olduğu sonucuna vardık.

Diğer çalışmaların aksine, bulgularımız cam deformitesinin daha düşük prevelans oranlarını göstermektedir (alfa açısı 55° üzerinde olan erkek oranı %1,5 kadın oranı %0,4). Çok sayıda çalışmada, asetabular retroversiyon pincer tipi sıkışma koşulları için ana biyomekanik faktörlerden biri olarak gösterilmiştir. Pincer tipi sıkışmaya sahip kadın nüfusu, erkeklerden daha fazladır.

Tannenbaum ve ark. erkek nüfusta kadınlara göre anlamlı ölçüde daha fazla asetabular retroversiyon oranları gözlemlemişlerdir. Bulgularımız da Tannenbaum ve ark. çalışmasıyla uyumludur (Tannenbaum ve ark., 2015).

Pincer deformite özellikleri ile ilgili olarak, bildirilen değerlerimiz oldukça düşük çıkmıştır. Pincer tipi sıkışma, tamamen asetabulumun retroversiyonundan oluşmamıştır. Diğer dinamik faktörler de kadınlarda pincer tip sıkışmaya katkıda bulunmaktadır. Örneğin, kadınlar genellikle erkeklerden daha esnek olup yoga, jimnastik ve dans gibi daha aşırı hareketler gerektiren faaliyetlere daha sık katılmaktadırlar. Zamanla, aşırı tekrarlayan kalça hareketlerine neden olabilen bu tür süper fizyolojik aktiviteler FAS sendromuna sebep olabilmektedir.

Bulgularımız literatürle karşılaştırıldığında cam deformitesi daha düşük prevelans oranları göstermektedir (alfa açısı 55° üzerinde olan erkek %1,5, kadın %0,4). Pincer deformite özellikleri ile ilgili olarak, bildirilen değerlerimiz literatüre yakındır. Çok sayıdaki çalışmada, asetabular retroversiyon parametresinin pincer tipi sıkışmadaki ana biyomekanik faktörlerden biri olarak gösterilmiştir. Kadın nüfusu pincer tipi sıkışmaya erkeklerden daha fazla sahiptir. Diğer bir olası mekanizma ise, zayıf core bölgesi kasları nedeniyle artan pelvik rotasyon veya öne doğru tilt olabilir.

Ross ve ark., anterior pelvik tiltin artması ile asetabulum retroversiyonunda önemli artışı ve iskiyal omurga modelindeki değişikliklerdeki yüzde artışını, kalça üzerinde dinamik bilgisayarda incelemişlerdir (Ross ve ark., 2013). Erkekler kadınlardan daha fazla retroversiyon göstermesine rağmen, retroversiyonlu kadınlar da diğer patofizyolojik mekanizmalar nedeniyle retroversiyonlu erkeklere göre FAS geliştirme olasılığı daha yüksek olduğunu tesbit etmişlerdir.

Araştırmacılar çeşitli ülkelerdeki FAS sendromunu; radyografi, MRG ve BT görüntüleme yöntemleri ile inceleyerek toplumlarındaki kadın ve erkeklerdeki prevalanslarını bildirerek literatüre sunmuşlardır.

Bizim çalışmamızda, asemptomatik bireylerde 1000 kalça ekleminde toplumumuzdaki alfa açısını %1 oranla oldukça düşük bulduk. Tüm kalça eklemleri değerlendirildiğinde, alfa açısı ölçümleri açısından kadın ve erkek arasında anlamlı bir fark yoktu. Kadınlarda bir miktar yüksek bulunmasının nedeninin kadınlarda lordozun fazla olmasına bağlı asetabulumun retrovert pozisyonunda olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Çalışmamızın kısıtlılığı kesitsel olmasıdır. Diğer bir kısıtlılık ise ileriye dönük uzun vadeli bir takip çalışmasının gerekli olmasıdır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada bölgemizde cam tipi deformitesi (alfa açıları $\geq 55^\circ$) prevalansının erkek asemptomatik yetişkin popülasyonda ve pincer deformitesi prevalansı kadın asemptomatik yetişkin popülasyonda literatüre göre daha düşük çıkmıştır.

Tüm kalça eklemleri değerlendirildiğinde, alfa açısı ölçümleri açısından kadın ve erkek arasında anlamlı bir fark yoktu. Cam tipi deformite tanısında alfa açısının tartışmalı bir parametre olduğunu düşünüyoruz. Öte yandan, baş-boyun ofset ölçümü ve merkez kenar açısı erkeklerde ve asetabular versiyon açıları daha yüksekti. Çalışma sonuçlarımızın önceki BT çalışmalarından farklı olması, genetik faktörlere ve çocukluk ve ergenlik döneminde fiziksel aktivite miktarındaki farklılığa bağlanabilir.

KAYNAKLAR

Agricola R, Bessems JH, Ginai AZ, Heijboer MP, van der Heijden RA, Verhaar JA, et al, Waarsing JH. The development of cam-type deformity in adolescent and young male soccer players. *Am J Sports Med.* 2012; 40(5): 1099-1106.

Agricola R, Heijboer MP, Ginai AZ, Roels P, Zadpoor AA, Verhaar JA, et al, Waarsing JH. A cam deformity is gradually acquired during skeletal maturation in adolescent and young male soccer players: A prospective study with minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2014; 42(4): 798-806.

Aksoy C. Femoroasetabular sıkışma (fas) sendromu–tarihçe, tanımlama ve doğal seyir. *Totbid Derg.* 2016; 15: 1-3

Amanatullah DF, Antkowiak T, Pillay K, Patel J, Refaat M, Toupadakis CA, & Jamali AA. Femoroacetabular impingement: Current concepts in diagnosis and treatment. *Orthopedics.* 2015; 38(3): 185-199.

Aydın AT. Femoroacetabular impingement: Clinical presentation and examination. *Türkiye Klinikleri Orthopaedics and Traumatology.* 2015; 1(8): 7-10.

Beaulé PE, Zaragoza E, Motamedi K, Copelan N, & Dorey FJ. Three-dimensional computed tomography of the hip in the assessment of femoroacetabular impingement. *J Orthop Res.* 2005; 23(6): 1286-1292.

. 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 (7): 1012-1018.

Bedi A, Dolan M, Magennis E, Lipman J, Buly R, & Kelly BT. Computer-assisted modeling of osseous impingement and resection in femoroacetabular impingement. *Arthroscopy: J Arthrosc Rel Surg.* 2012; 28(2): 204-210.

Beyazova M, & Kutsal YG. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016.

Bredella MA, Ulbrich EJ, Stoller DW, & Anderson SE. Femoroacetabular impingement. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2013; 21(1): 45-64.

B y kdoĒan K, & Atilla B. Femoroasetabular sıkışmada tedavi algoritması. *TOTB D Dergisi*. 2016; 15:65–73

Carter DR, & Wong M. Mechanical stresses and endochondral ossification in the chondroepiphysis. *J Orthop Res*. 1988; 6(1): 148-154.

Chakraverty JK, Sullivan C, Gan C, Narayanaswamy S, & Kamath S. Cam and pincer femoroacetabular impingement: Ct findings of features resembling femoroacetabular impingement in a young population without symptoms. *Am J Roentgenol*. 2013; 200(2): 389-395.

Clohisy JC, Baca G, Beaul  PE, Kim Y-J, Larson CM, Millis MB, et al, Sink EL. Descriptive epidemiology of femoroacetabular impingement: A north american cohort of patients undergoing surgery. *Am J Sports Med*. 2013; 41(6): 1348-1356.

Dandachli W, Islam SU, Tippet R, Hall-Craggs MA, & Witt JD. Analysis of acetabular version in the native hip: Comparison between 2d axial ct and 3d ct measurements. *Skeletal Radiology*. 2011; 40(7): 877-883.

DemircioĒlu  , Alkan BM, Fidan F, & Bozkurt S. Femoroasetabular sıkışma sendromu: Olgu sunumu. *Turk J Osteoporos*. 2014; 20(3): 137-139.

Ergen FB, Vudalı S, şanverdi E, Dolgun A, & Ayding z  . Ct assessment of asymptomatic hip joints for the background of femoroacetabular impingement morphology. *Diagn Interv Radiol*. 2014; 20(3): 271-276.

Ersan  , Yıldız Y, & Ateř Y. Femoroasetabuler sıkışma. *Totbid Derg*. 2010; 9: 107-114.

Fukushima K, Uchiyama K, Takahira N, Moriya M, Yamamoto T, Itoman M, & Takaso M. Prevalence of radiographic findings of femoroacetabular impingement in the japanese population. *J Orthop Surg Res*. 2014; 9(1): 1-6.

Ganz R, Bamert P, Hausner P, Isler B, & Vreva F. Cervico-acetabular impingement after femoral neck fracture. *Der Unfallchirurg*. 1991; 94(4): 172-175.

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: 112-120.

Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, & Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Rel Res. 2008; 466(2): 264-272.

Gerhardt MB, Romero AA, Silvers HJ, Harris DJ, Watanabe D, & Mandelbaum BR. The prevalence of radiographic hip abnormalities in elite soccer players. Am J Sports Med. 2012; 40(3): 584-588.

Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, & Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthrosis of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1997; 79(10): 1489-1497.

Gosvig K, Jacobsen S, Sonne-Holm S, & Gebuhr P. The prevalence of cam-type deformity of the hip joint: A survey of 4151 subjects of the copenhagen osteoarthritis study. Acta Radiol. 2008; 49(4): 436-441.

Gosvig K, Jacobsen S, Sonne-Holm S, Palm H, & Troelsen A. Prevalence of malformations of the hip joint and their relationship to sex, groin pain, and risk of osteoarthritis: A population-based survey. JBJS. 2010; 92(5): 1162-1169.

Gökkuş K, & Aydın AT. Femoroasetabular sıkışma-epidemiyoloji ve etiyopatogenezi. Totbid Derg. 2016; 15: 4-11.

Griffin D, Dickenson E, O'donnell J, Awan T, Beck M, Clohisy J, et al, Hinman R. The warwick agreement on femoroacetabular impingement syndrome (fai syndrome): An international consensus statement. Br J Sports Med. 2016; 50(19): 1169-1176.

Griffin JW, Weber AE, Kuhns B, Lewis P, & Nho SJ. Imaging in hip arthroscopy for femoroacetabular impingement: A comprehensive approach. Clin Sports Med. 2016; 35(3): 331-344.

Hack K, Di Primio G, Rakhra K, & Beaulé PE. Prevalence of cam-type femoroacetabular impingement morphology in asymptomatic volunteers. JBJS. 2010; 92(14): 2436-2444.

Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Related Research. 1986; 213: 20-33.

Hoaglund FT, Shiba R, Newberg A, & Leung K. Diseases of the hip. A comparative study of japanese oriental and american white patients. J Bone Joint Surgery Am. 1985; 67(9): 1376-1383.

Huang BK, Tan W, Scherer KF, Rennie W, Chung CB, & Bancroft LW. Standard and advanced imaging of hip osteoarthritis. What the radiologist should know. Paper presented at the Seminars in Musculoskeletal Radiology 2019; 23(03). Thieme Medical Publishers.

İnan U, & Ömeroğlu H. Femoroasetabular sıkışmada klinik inceleme. Totbid Derg. 2016; 15: 12-16.

Ito K, Minka-II M-A, Leunig M, Werlen S, & Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect: A mri-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. J Bone Joint Surg Br. 2001; 83(2): 171-176.

Jamali AA, Mladenov K, Meyer DC, Martinez A, Beck M, Ganz R, & Leunig M. Anteroposterior pelvic radiographs to assess acetabular retroversion: High validity of the “cross-over-sign”. J Orthop Res. 2007; 25(6): 758-765.

Jung KA, Restrepo C, Hellman M, AbdelSalam H, Morrison W, & Parvizi J. The prevalence of cam-type femoroacetabular deformity in asymptomatic adults. J Bone Joint Surg Br. 2011; 93(10): 1303-1307.

Kang AC, Gooding AJ, Coates MH, Goh TD, Armour P, & Rietveld J. Computed tomography assessment of hip joints in asymptomatic individuals in relation to femoroacetabular impingement. Am J Sports Med. 2010; 38(6): 1160-1165.

Kapron AL, Anderson AE, Aoki SK, Phillips LG, Petron DJ, Toth R, & Peters CL. Radiographic prevalence of femoroacetabular impingement in collegiate football players: Aaos exhibit selection. JBJS. 2011; 93(19): e111.

Kassarjian A, Yoon LS, Belzile E, Connolly SA, Millis MB, & Palmer WE. Triad of mr arthrographic findings in patients with cam-type femoroacetabular impingement. Radiology. 2005; 236(2): 588-592.

Kim J, Choi J-A, Lee E, & Lee KR. Prevalence of imaging features on ct thought to be associated with femoroacetabular impingement: A retrospective analysis of 473 asymptomatic adult hip joints. Am J Roentgenol. 2015; 205(1): W100-W105.

Klaue K, Durnin C, & Ganz R. The acetabular rim syndrome. A clinical presentation of dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1991; 73(3): 423-429.

Kuhns BD, Weber AE, Levy DM, & Wuerz TH. The natural history of femoroacetabular impingement. Frontiers Surg. 2015; 2: 58.

Laborie LB, Lehmann TG, Engesæter IØ, Eastwood DM, Engesæter LB, & Rosendahl K. Prevalence of radiographic findings thought to be associated with femoroacetabular impingement in a population-based cohort of 2081 healthy young adults. Radiology. 2011; 260(2): 494-502.

Lahner M, Walter PA, von Schulze Pellengahr C, Hagen M, von Engelhardt LV, & Lukas C. Comparative study of the femoroacetabular impingement (fai) prevalence in male semiprofessional and amateur soccer players. Arch Orthop Trauma Surg. 2014; 134(8): 1135-1141.

Lanyon P, Muir K, Doherty S, & Doherty M. Assessment of a genetic contribution to osteoarthritis of the hip: Sibling study. BMJ. 2000; 321(7270): 1179-1183.

Larson CM, Moreau-Gaudry A, Kelly BT, Byrd JT, Tonetti J, Lavalley S, et al, Bedi A. Are normal hips being labeled as pathologic? A ct-based method for defining normal acetabular coverage. Clin Orthop Rel Res®. 2015; 473(4): 1247-1254.

Leunig M, Beck M, Dora C, & Ganz R. Femoroacetabular impingement: Etiology and surgical concept. Operative Techn Orthop. 2005; 15(3): 247-255.

Mariconda M, Cozzolino A, Di Pietto F, Ribas M, Bellotti V, & Soldati A. Radiographic findings of femoroacetabular impingement in capoeira players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014; 22(4): 874-881.

Mellado J, & Radi N. Cam-type deformities: Concepts, criteria, and multidetector ct features. *Radiología (English Edition)*. 2015; 57(3): 213-224.

Morris WZ, Li RT, Liu RW, Salata MJ, & Voos JE. Origin of cam morphology in femoroacetabular impingement. *Am J Sports Med*. 2018; 46(2): 478-486.

Myers S, Eijer H, & Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Rel Res*. 1999; 363: 93-99.

Nemtala F, Mardones RM, & Tomic A. Anterior and posterior femoral head-neck offset ratio in the cam impingement. *Cartilage*. 2010; 1(3): 238-241.

Nepple JJ, Brophy RH, Matava MJ, Wright RW, & Clohisy JC. Radiographic findings of femoroacetabular impingement in national football league combine athletes undergoing radiographs for previous hip or groin pain. *Arthroscopy*. 2012; 28(10): 1396-1403.

Nevitt MC, Xu L, Zhang Y, Lui LY, Yu W, Lane NE, et al, Felson DT. Very low prevalence of hip osteoarthritis among chinese elderly in beijing, china, compared with whites in the united states: The beijing osteoarthritis study. *Arthritis Rheum* 2002; 46(7): 1773-1779.

Nicolas B, Philippe T, Joffrey C, Frederic M, Jean M, & David D. Relationship between femoral offset and hip labral and chondral injury in painful non arthritic hip. *Isakos Newsletter Winter*. 2010; 14: 14-17.

Philippon MJ, & Schenker ML. Arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. *Clin Sports Med*. 2006; 25(2): 299-308, ix.

Philippon M, Schenker M, Briggs K, & Kuppersmith D. Femoroacetabular impingement in 45 professional athletes: Associated pathologies and return to sport following arthroscopic decompression. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2007; 15(7): 908-914.

Philippon MJ, Ho CP, Briggs KK, Stull J, & LaPrade RF. Prevalence of increased alpha angles as a measure of cam-type femoroacetabular impingement in youth ice hockey players. *Am J Sports Med.* 2013; 41(6): 1357-1362.

Polat G, Şahin K, Arzu U, Kendirci AŞ, & Aşık M. Prevalence of asymptomatic femoroacetabular impingement in turkey; cross sectional study. *Acta Orthop Traum Turcica.* 2018; 52(1): 49-53.

Pollard T, Villar R, Norton M, Fern E, Williams M, Murray D, & Carr A. Genetic influences in the aetiology of femoroacetabular impingement: A sibling study. *J Bone Joint Surg Br.* 2010; 92(2): 209-216.

Park JS, Jang YE, Nahm FS, Lee PB, & Choi EJ. Efficacy of Intra-articular Steroid Injection in Patients with Femoroacetabular Impingement. *Korean J Pain.* 2013; 26(2): 154-159

Rakhra KS, Sheikh AM, Allen D, & Beaulé PE. Comparison of mri alpha angle measurement planes in femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Related Res.* 2009; 467(3): 660-665.

Reichenbach S, Jüni P, Werlen S, Nüesch E, Pfirrmann CW, Trelle S, et al., Leunig M. Prevalence of cam-type deformity on hip magnetic resonance imaging in young males: A cross-sectional study. *Arthr Care Res.* 2010; 62(9): 1319-1327.

Reichenbach S, Leunig M, Werlen S, Nüesch E, Pfirrmann CW, Bonel H, et al, Jüni P. Association between cam-type deformities and magnetic resonance imaging–detected structural hip damage: A cross-sectional study in young men. *Arthr Rheum.* 2011; 63(12): 4023-4030.

Ross J, Nepple J, Philippon M, Kelly B, Larson C, & Bedi A. The influence of pelvic tilt on common acetabular parameters and range of motion in patients with femoroacetabular impingement (fai). *Arthroscopy.* 2013; 29(12): e203.

Safran MR, Hariri S, & Smith L. Paper 31: Is there a genetic link to fai: A DNA pilot study of gdf5 and frizzled single nucleotide polymorphisms. *Arthroscopy.* 2011; 27(1): e18.

Solomon L, & Beighton P. Osteoarthrosis of the hip and its relationship to pre-existing in an african population. J Bone Joint Surg Br. 1973; 55(1): 216-217.

Solomon L. Studies on the pathogenesis of osteoarthritis of the hip. Trans Coll Med South Africa. 1981; 198(1): 104-124.

Stulberg S. Unrecognized childhood hip disease: A major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. Paper presented at the The Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society, 1975.

Tak I, Weir A, Langhout R, Waarsing JH, Stubbe J, & Kerkhoffs G. The relationship between the frequency of football practice during skeletal growth and the presence of a cam deformity in adult elite football players. Br J Sports Med. 2015; 49(9): 630-634.

Takeyama A, Naito M, Shiramizu K, & Kiyama T. Prevalence of femoroacetabular impingement in asian patients with osteoarthritis of the hip. Int Orthop. 2009; 33(5): 1229-1232.

Tandoğan NR, Kayaalp A, & Şanverdi ŞE. Femoroasetabular sıkışma sendromunda bilgisayarlı tomografi ve dijital dinamik değerlendirme. Totbid Derg. 2016; 15: 49-64.

Tannast M, Siebenrock KA, & Anderson SE. Femoroacetabular impingement: Radiographic diagnosis—what the radiologist should know. Am J Roentgenol. 2007; 188(6): 1540-1552.

Tannenbaum EP, Zhang P, Maratt JD, Gombera MM, Holcombe SA, Wang SC, et al, Goulet JA. A computed tomography study of gender differences in acetabular version and morphology: Implications for femoroacetabular impingement. Arthroscopy: J Arthrosc Rel Surg. 2015; 31(7): 1247-1254.

Tepeli B, & Uzunkulaoğlu A. Femoroasetabular sıkışma sendromu. J PMR Sci. 2016; 19 (3): 179-185.

Van Houcke J, Yau WP, Yan CH, Huysse W, Dechamps H, Lau WH, et al., Audenaert EA. Prevalence of radiographic parameters predisposing to

femoroacetabular impingement in young asymptomatic chinese and white subjects. J Bone Joint Surg Am. 2015; 97(4): 310.

Van Klij P, Heerey J, Waarsing JH, & Agricola R. The prevalence of cam and pincer morphology and its association with development of hip osteoarthritis. J Orthop Sports Physic Therapy. 2018; 48(4): 230-238.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Menekşe	Uyruğu	T.C.
Soyadı	Cengiz	Tel no	
Doğum Tarihi		E-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun Olduğu Kurum		Mezuniyet Yılı
Lise	Beypazarı Lisesi	2000
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Reh. Y. O	2004
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi A. D	2010

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Fizyoterapist	Ankara Bilgi Tıp Merkezi	2004-2007
Arş. Gör.	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi	2007- 2010
Uzman Fizyoterapist	Memorial Antalya Hastanesi	2010-halen devam ediyor

Yabancı Dilleri	Sınav Türü	Puanı
İngilizce	YÖKDİL	71,250

Yayınlar ve Bildiriler

Ozcanli H, Coskun NK, **Cengiz M**, Oguz N, Sindel M., Definition of a safe-zone in open carpal tunnel surgery: a cadaver study, Surg Radiol Anat. 2010 Mar;32(3):203-6. doi: 10.1007/s00276-009-0498-7. Epub 2009 Apr 1.PMID: 19337677.

Gokkus K, Aydin AT, Uyan A, **Cengiz M**., Dysplasia epiphysealis hemimelica of the ankle joint: a case report, J Orthop Surg (Hong Kong). 2011 Aug;19(2):254-6. doi: 10.1177/230949901101900227.PMID: 21857058

Sindel M, Arican RY, Ozcanli H, **Cengiz M**, Gur S, Keles N. Cleland's and Grayson's ligaments: an anatomic study. Fizyoter Rehabil. 2011; 22:245–8.

Menekse Cengiz, Serra Ozturk, Ramazan Yavuz Arican, Ceren Can Bacanli, Inanc Elif Gurer, Gulcan Gurer, Tiraje Tuncer, Timur Sindel, Muzaffer Sindel. The Localizations Of Osteoarthritis In The Knee, Ankle And Foot Joints Of Cadaver: Comparison In Radiological, Morphological And Histopathological Aspect. European Journal of Therapeutics. Kabul edildi.2021.

Hakemli Kongre/Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer Alan Çalışmalar

Sindel M, Arican RY, Özcanlı H, Coşkun N, **Cengiz M**, Gür S: Cleland's and Grayson's Lıgaments; An Anatomic Study: 11. Ulusal Anatomi Kongresi Pamukkale/ Denizli, 26-29 Ekim 2007 (Sözlü Sunu).

Cengiz M, Annaç C, Gürer G, Gürer İnanç, Sindel T, Tuncer T, Sindel M: Yaşlı Kadavralarda Diz, Ayak bileği ve Ayak Eklemlerinde Osteoartritin Görülme Lokalizasyonları, Radyolojik, Morfolojik ve Histopatolojik Açıdan Karşılaştırılması, V. Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 22-24 Ekim 2009, Ankara (Sözlü sunu)