



**T.C.**

**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**

**TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ EKLEMİ ANATOMİK VARYASYONLARININ MAGNETİK  
REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. İsmet BİÇER**

**RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR**

**HATAY – 2016**

**T.C.**  
**MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ EKLEMİ ANATOMİK VARYASYONLARININ MAGNETİK  
REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. İsmet BİÇER**  
**RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR**

**HATAY – 2016**

**TEZ ONAY SAYFASI**  
T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

**Tez Adı: DİZ EKLEMİ ANATOMİK VARYASYONLARININ  
MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Tezi Hazırlayanın Adı: Dr. İsmet BİÇER**

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(İmza).....  
Prof.Dr Yusuf ÖNLEN  
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(İmza).....  
Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR  
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(İmza).....  
Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR  
Tez Danışmanı

**TEZ JÜRİSİ:**

1. Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR
2. Doç. Dr. Özlem ALKAN
3. Yrd. Doç. Dr. Alperen KAYALI

# I. İÇİNDEKİLER

I. İÇİNDEKİLER.....	III
II. ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
III. TABLO LİSTESİ .....	V
IV. RESİM LİSTESİ.....	VII
V. KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ .....	VIII
VI. TEŞEKKÜR .....	IX
VII. ÖZET.....	X
VIII. ABSTRACT .....	XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ.....	2
2.1.1. Kemik Yapılar .....	3
2.1.2. Bağlar. ....	7
2.1.3. Synovia.....	9
2.1.4. Menisküsler .....	9
2.1.5. Kollateral Bağlar Ve muskulotendinöz Yapılar .....	10
2.1.6. Diz Eklemının Kanlanması.....	12
2.1.7. Diz Eklemi İnnervasyonu.....	13
2.2. Diz Eklemi Görüntüleme Yöntemleri.....	14
2.3. Diz Eklemi Anatomik Varyasyonları .....	17
2.3.1. Kemik Varyasyonları.....	17
2.3.2. Kas Varyasyonları.....	25
2.3.3. Menisküs Varyasyonları.....	35
2.3.4. Ligaman Varyasyonları.....	40
2.3.5. Plika ve Resesler.....	49
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	54
4. BULGULAR.....	57
5. TARTIŞMA.....	65
6. SONUÇ.....	70
7. KAYNAKLAR.....	71
8. ÖZGEÇMİŞ.....	83

## II. ŐEKİLLER

<b>Şekil 1:</b> Diz eklemi Şematik görünümü.....	2
<b>Şekil 2:</b> Diz eklemi Şematik görünümü.....	2
<b>Şekil 3:</b> Patella anatomisi Şematik görünümü.....	4
<b>Şekil 4:</b> Femurun eklem yüzeyi ile patellanın ilişkisi.....	5
<b>Şekil 5:</b> Diz eklemi Şematik görünümü.....	6
<b>Şekil 6:</b> Patellofemoral eklem Şematik görünümü.....	6
<b>Şekil 7:</b> Tibia Şematik görünümü.....	7
<b>Şekil 8:</b> Menisküs ve çapraz bağlar.....	7
<b>Şekil 9:</b> apraz bağların nden görünümü.....	9
<b>Şekil 10:</b> apraz bağların üstten görünümü.....	9
<b>Şekil 11:</b> Diz eklemine kanlanması.....	13
<b>Şekil 12:</b> PAES TiplemeŐi.....	27
<b>Şekil 13:</b> Cinsiyet dağılımı.....	57

### III.TABLolar

**Tablo 1:** MR'da kullandığımız sekans parametreleri..... 54

**Tablo 2:** Saptanan varyasyonların sayı ve yüzdeleri..... 58

## IV.RESİMLER

<b>Resim 1:</b> MRG’de kırmızı kemik iliği T1A sekansta hipointens görünümü .....	18
<b>Resim 2:</b> a. Bipartat patella radyografik görünümü, b. T1A MRG görünümü, c. Patellar ve femoral ödem T2A MRG görünümü.....	19
<b>Resim 3:</b> Dorsal patellar defekt direkt grafi(a-b) ve sagittal T1A MRG(c) görünümleri.....	20
<b>Resim 4:</b> Patella alta PDA MRG görünümü .....	21
<b>Resim 5:</b> Patella baja PDA MRG görünümü.....	21
<b>Resim 6:</b> Fabella PDA MRG görünümü. a. Sagittal ve b koronal PDA fast spine-eco sekansları .....	22
<b>Resim 7:</b> Femur kontur düzensizliği sagittal T1A(a) ve T2A(b) sekans MRG görünümleri.....	24
<b>Resim 8:</b> Gastroknemius kası medial başından ayrılan aberen kas dokusu aksiyel(a) ve koronal(b) T2A MRG görünümleri .....	28
<b>Resim 9:</b> Çatallanmış popliteus tendonu. a koronal b aksiyel PDA FSE çatallanmış popliteus tendonu.....	29
<b>Resim 10:</b> Quadriseps tendonu PDA FSE görünümü. a tek katman, b çift katman, c üç katman.....	31
<b>Resim 11:</b> Distal sartorius muskulotendinöz bileşke görünümü. a sagittal, b koronal PDA FSE distal sartorius tendonu insersiyosu. c sagittal, d koronal PDA FSE distal sartorius kası insersiyosu .....	34
<b>Resim 12:</b> Diskoid menisküs. a. Koronal PDA fast spine-eco sekansı ve b sagittal PDA fast spine-eco sekansı.....	37
<b>Resim 13:</b> Lateral menisküs anterior hornunda beneklenme MRG PDA sekansta sagittal(a) ve koronal(b) görünümü.....	38
<b>Resim 14:</b> Meniskal kemikleşme. a. Lateral direkt grafi. b. PDA fast spine-eco sagittal MRG görünümü.....	39
<b>Resim 15:</b> Meniskal ondulasyon MRG görünümleri. Medial menisküste ondulasyon a. Sagittal yağ baskılı PDA fast spine-eco sekansı ve b koronal PDA fast spine-eco sekansı . c. Lateral menisküste ondulasyon T2 ağırlıklı fast spine-eco sekansı.....	40
<b>Resim 16:</b> Anterior transvers intermeniskal ligaman MRG T2A görünümü (a.sagittal, b.aksiyel).....	41
<b>Resim 17:</b> Oblik meniskomeniskeal ligaman aksiyel T2A sekans	

MRG görünümü.....	42
<b>Resim 18:</b> Meniskofibular ligaman. a Sagittal PDA FSE. b Sagittal PDA FSE inferior popliteo-meniskal fasikül.....	43
<b>Resim 19:</b> Fabello-fibular ligaman koronal PDA FSE görüntüsü.....	44
<b>Resim 20:</b> Arkuat ligaman PDA FSE görünütüsü.....	46
<b>Resim 21:</b> Popliteo-fibular ligaman. a. koronal ve b. sagittal oblik PDA FSE görüntüsü.	47
<b>Resim 22:</b> Meniskofemoral ligaman. a. Sagittal ve b koronal PDA FSE (Humprey). c. Sagittal ve d koronal PDA FSE (Wrisberg).....	49
<b>Resim 23:</b> Suprapatellar plika sagittal T2A MRG görünümü.....	50
<b>Resim 24:</b> İnfrapatellar plika sagittal T2A MRG görünümü.....	51
<b>Resim 25:</b> Mediapatellar plika aksiyel T2A MRG görünümü.....	52
<b>Resim 26:</b> Aksiyel T2 SPAİR’de ve PDA TSE’de koronal kesitte bipartat patellanın görünümü.....	59
<b>Resim 27:</b> PDA TSE’de koronal ve sagittal kesitte Fabella.....	59
<b>Resim 28:</b> PDA TSE’de sagittal kesitte ve T2 SPAİR’de koronal kesitte diskoid menisküs diskoid menisküs görünümü.....	60
<b>Resim 29:</b> Sagittal PDA SPIR’da meniskal dalgalanma görünümü.....	60
<b>Resim 30:</b> PDA SPAİR’de aksiyel kesitte oblik meniskomeniskal ligaman görünümü.....	61
<b>Resim 31:</b> T2 SPAİR’de aksiyel ve PDA’de koronal kesitte gastroknemius kası 3. başı görünümü.....	61
<b>Resim 32:</b> T2 SPAİR’de koronal kesitte ve PDA sagittal kesitte posterior meniskofemoral ligaman(Wrisberg) görünümü.....	62
<b>Resim 33:</b> T2 SPAİR’de aksiyel kesitte anterior transvers meniskomeniskal ligaman görünümü.....	62
<b>Resim 34:</b> T2 SPAİR’de aksiyel kesitte mediopatellar pilika görünümü.....	63
<b>Resim 35:</b> PDA sagittal kesitte suprapatellar pilika görünümü.....	63
<b>Resim 36:</b> PDA SPAİR sagittal kesitte lateral menisküs anterior boynuzda beneklenme.	64



## V. KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

AÇB	: Arka Çapraz Bağ
AM	: Antero Medial
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
FSE	: Fast Spine-Eco
LKL	: Lateral Kollateral Ligaman
LP	: Patella Uzunluğu
LT	: Patellar Tendon Uzunluğu
MKL	: Medial Kollateral Ligaman
MRA	: Magnetik Rezonans Anjiografi
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
PDA	: Proton Ağırlıklı Dansite
PL	: Postero lateral
RF	: Radyofrekans
TE	: Echo Time
US	: Ultrasonografi

## VI. TEŞEKKÜR

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin hazırlanması sırasında danışmanlığımı üstlenen, bilgi ve birikimlerini paylaşarak radyoloji alanındaki eğitimimde büyük katkı payı olan değerli hocam Prof.Dr Sinem Karazincir'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimimde emeği geçen değerli hocalarım Doç.Dr. Hanefi Bayaroğulları'na, Yrd. Doç. Dr. Ramazan Davran'a, Yrd. Doç. Dr. Nesrin Atçı'ya, Yrd. Doç. Dr. Alperen Kayalı'ya, Yrd. Doç. Dr. Fatma Öztürk'e, Yrd. Doç. Dr. Gülen Burakgazi'ye eğitimime aktarmış oldukları bilgi ve deneyimleri için teşekkür ederim.

Zorlu ve yorucu eğitim süresi boyunca karşılıklı sevgi ve saygı ortamında desteğini esirgemeyen, uyum içerisinde çalıştığım asistan arkadaşlarım Dr.İsmail Kartal'a, Dr. Özlem Gürz'e, tezimin hazırlanması sürecinde desteğini esirgemeyen Dr. Burcu Düzel'e ve Dr. Ayça Seyfettin'e teşekkür ederim.

Ayrıca eğitim süresi boyunca desteğini esirgemeyen, en zor anlarımda yanımda olan, eksikliğini her daim hissettiğim ve şu anda uzmanlık görevini yürüten Uzm. Dr. Hakan Yeral'a teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanması sürecinde desteklerini esirgemeyen abim Uzm. Dr. Hüseyin Biçer'e ve yeğenim Onur Can Biçer'e teşekkür ederim.

Beni yetiştiren ve bu günlere gelmemde büyük emekleri olan anne ve babama, varlıklarıyla bana güç veren kızım Tilda ve oğlum Arden'e, desteğini esirgemeyen ve en zor günlerimde beni hiç usanmadan destekleyen eşim Makbule Gürbüz Biçer'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## VII. ÖZET

**Amaç:** Diz eklemi anatomik varyasyonlarının MRG ile değerlendirilmesi

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2012-Haziran 2015 tarihleri arasında diz MRG tetkiki çekilen 3089 (1477 kadın, 1612 erkek) hastanın görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Kemik varyasyonlarından Bipartat/multipartat patella, dorsal patellar defekt, fabella, kortikal desmoid, kas varyasyonlarından Gastroknemius üçüncü başı , aksesuar popliteus kası, tensor fascia lata kası varlığı , ligaman varyasyonlarından anterior transvers intermeniskal ligaman, oblik meniskomeniskal ligaman ve meniskofemoral ligaman, menisküs varyasyonlarından menisküste dalgalanma, lateral menisküs anterior hornunda striasyon( beneklenme), diskoid menisküs ve meniskal ossikül varlığı, plikalardan süperior, inferior ve medial plika varlığı değerlendirildi.

**Bulgular:** En sık görülen varyasyon posterior meniskofemoral (Wrisberg) ligaman (%41,11) idi. Bipartat patella (%0,4), multipartat patella (%0,1), dorsal patellar defekt (%1), fabella (%12), kortikal desmoid (%12), gastroknemius üçüncü başı (%3), diskoid menisküs (%2,50), meniskal dalgalanma (%2), lateral menisküs anterior hornunda striasyon (%35) anterior transvers intermeniskal ligaman (%39,54), oblik meniskomeniskeal ligaman (%1,40), anterior meniskofemoral (Humphrey) ligaman (%16), posterior meniskofemoral ligaman(Wrisberg) (%41,11), suprapatellar plika (%9), mediopatellar plika (%2), infrapatellar plika (%8) oranında saptandı.

**Sonuç:** Diz çevresi ve içerisinde çok sayıda ligaman ve tendon bulunmakta ve bunların birçoğu anatomik varyasyon içermektedir. Retrospektif yapılan bu çalışmada hastaların % 80'inde en az bir varyasyon saptandı. Bunların bilinmesi ve tanımlanması doğru tanı, gereksiz ekstra görüntüleme ve ekstra tedavileri önlemek açısından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomik varyasyon, MRG, Diz

## VIII. ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study was to evaluate anatomical variation of knee joint by MRI

**Material and method:** Between January 2012 to June 2015 3089(( 1477 female , 1612 male )MR imaging examinations of the knee were retrospective reviewed.

Bipartite/multipartite patella, dorsal patellar defect, fabella, cortical desmoid from bone variations ; third head of gastrocnemius, accessory popliteus muscle, tensor fascia lata from muscle variations; anterior transverse intermeniscal ligament, oblique meniscomensal ligament and meniscomfemoral ligament from ligament variations; waving in meniscus, striations in lateral meniscus anterior horn, discoid meniscus and existence of meniscal ossicle from meniscus variations ; existence of superior, inferior plica from plicas was evaluated.

**Results:** The most common variation of was posterior meniscomfemoral(Wrisberg) ligament (%41.11) . Bipartite patella (%0.4), Multipartite patella (%0.1), Dorsal patellar defect (%1 ) cases. Fabella (%12), Cortical desmoid (%12), Third head of gastrocnemius (%3), discoid meniscus (% 2.50), meniscal frounce (%2), striations in lateral meniscus anterior horn (%35), anterior transverse intermeniscal ligament (% 39.50), Oblique meniscomensal ligamentis (%1.40), anterior meniscomfemoral(Humprey) ligament (%16), posterior meniscomfemoral (Wrisberg) ligament (%41.11 ), suprapatellar plica (%9), mediopatellar (%2) and Infrapatellar plica was found in (%8) of patients.

**Conclusion:** There are a large number of ligament and tendon within and around the knee , many of which may show anatomical variation. In this retrospective study % 80 of patient had at least one variation. Knowing and defining these variations is important to avoid from unnecessary extra imagings and treatments.

**Keywords:** Anatomic variation, MRI, Knee

# 1.GİRİŞ VE AMAÇ

MRG invaziv olmayan, iyonizan radyasyon içermeyen, intraartiküler ve ekstraartiküler yapıların izlenebildiği, incelenen yapının iç anatomisi hakkında bilgi veren ve multiplanar inceleme yapılabilen bir tanı yöntemidir(1). Kas iskelet MR incelemesinde en sık incelenen eklemi diz olup MR diz eklemine iç yapılarının değerlendirilmesinde gold standart bir yöntemdir. Teknolojik gelişmeler ile birlikte yeni sekansların da eklenmesiyle mükemmel yumuşak doku kontrastı yanında diz içerisindeki daha küçük yapıların daha iyi ve detaylı görülebilmesini sağlamaktadır(2).

Diz çevresi ve içerisinde çok sayıda ligaman ve tendon bulunmakta ve bunların birçoğu anatomik varyasyon içermekte ve bu varyasyonlar kemik , kas, menisküs, plika, reses, ligaman vs gibi farklı anatomik yapılarda görülebilmekte, bu varyasyonlar tanı problemi yaratmak yanında nadiren patolojik de olabilmektedir. Bunların bilinmesi ve tanımlanması doğru tanı gereksiz ekstra görüntüleme ve ekstra tedavileri önlemek açısından önemlidir(2-4).

Bu çalışmanın amacı; diz eklemi anatomik varyasyonlarının MRG ile görüntülenmesi ve literatür bulguları ile kıyaslamaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi insan vücudunda fonksiyonu ve anatomisi ile en büyük ve en karmaşık olan eklemdir. Esas olarak femur alt ucu ile tibia üst ucu arasındadır. Ancak femur ile patella arasında bulunan patella-femoral ve tibia ile fibula üst uçları arasında bulunan üst tibia-fibular eklem de diz eklemine dahildir(5, 6). Yapısındaki karmaşıklık tek bir kavitede üç ayrı eklem yüzeyini kapsamasındandır.( Şekil 1 ve Şekil 2) Diz eklemi eklem yüzeylerinin sınıflamasına göre ginglismus tipi eklemlerdendir. Ginglismus tipi eklemler tek eksenli olup transvers durumda femur kondillerinden geçen eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verir. Diz eklemi en az 30 derece fleksiyonda iken bir miktar rotasyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerine olanak sağlar. Ancak tam ekstansiyonda tibial eminensiya interkondiler çentiğe yerleşerek diz kilitler(5, 6)



Şekil 1: Diz eklemi şematik görünümü

Şekil 2: Diz eklemi şematik görünümü

Diz eklemine şekli sebebiyle oldukça az stabiliteye sahip olması beklenir. Ancak dizin statik ve dinamik sınırlayıcıları dizin bütünlüğünü ve stabilitesini sağlar. Dizin statik sınırlayıcıları kemik yapılar, meniskal yapılar ve ligamanlardır. Dinamik sınırlayıcılar ise muskulotendinöz yapılar ve eklem yüklenmesinin stabilizan etkisidir.

Dizde iki eklem mevcuttur; patellofemoral eklem ile femur-tibia- menisküsler arası eklem. Patellofemoral eklem ekstansör kasların eklemidir. Bu eklemden kaynaklanan yakınmalar özellikle yer çekimine karşı yapılan eforlar ile ortaya çıkar. Femur-tibia-menisküsler arası eklem fonksiyonel yük binen eklemlerdir. (Şekil 1 ve Şekil 2)

### **2.1.1. Kemik Yapılar**

Diz eklemi femur distali, tibia kondilleri ve patella tarafından oluşturulur. Fibula bu eklemeye katılmaz.

#### **2.1.1.1. Patella:**

Vücudun en geniş sesamoid kemiğidir. Ekstansör mekanizma içerisinde kuadriseps ve patellar tendon arasında yer alır. Patella eklem yüzeyi vertikal bir çıkıntı ile medial ve lateral fasetlere ayrılmıştır. Medial eklem yüzeyi daha küçük ve hafif konvektir. Lateral yüzey kemiğin 2/3'ünü oluşturur ve sagittal düzlemde konveks, koronal düzlemde konkavdır(7).

Üçgen şeklinde olan patellanın, geniş ve dudak şeklinde olan yukarı kenarına rektus femoris, vastus medialis, lateralis ve intermedius kasları yapışır. Her iki

kenarına dıştan vastus lateralisin uzunlamasına uzantıları ve fasya lata uzantıları, medialden vastus medialisin uzunlamasına uzantıları yapışarak aşağıda tuberositas tibiaya kadar uzanır. Patellayı yanlardan destekleyen bu yapıya ekstansör retinakulum denilir. Distal ucu giderek daralan bir köşe yapar. Buradan başlayan patellar tendon, tuberositas tibiada sonlanarak ekstansör mekanizmanın kuvvetli bir bۆlümünü oluşturur(8) (şekil 3).

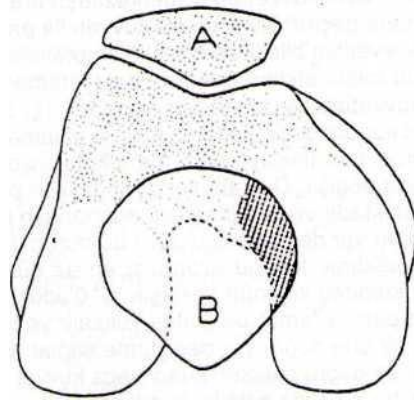


şekil 3: Patella anatomisi

Diz hareketleri sırasında patella femur kondillerine gۆre 7-8 cm kadar hareket eder ve eklem temas yۆzeyleri hareketin her aşamasında farklılık gۆsterir. Patellanın temel biyomekanik gۆrevi ekstansör mekanizmanın moment kolunu uzatmaktır(9). Tam fleksiyonda medial faset daha fazla basınç altında kalır(10).

Patella diz fleksiyonunun ilk 90 derecesinde femoral sulkus ile daha sonra medial ve lateral eklem yۆzeyleri ile femoral kondillerle ayrı ayrı eklemleşir. Bu hareketler esnasında patella hişbir zaman femur ile tam temasa geşmez. En geniş temas diz 45 derece fleksiyonda iken olur(7) (şekil 4).





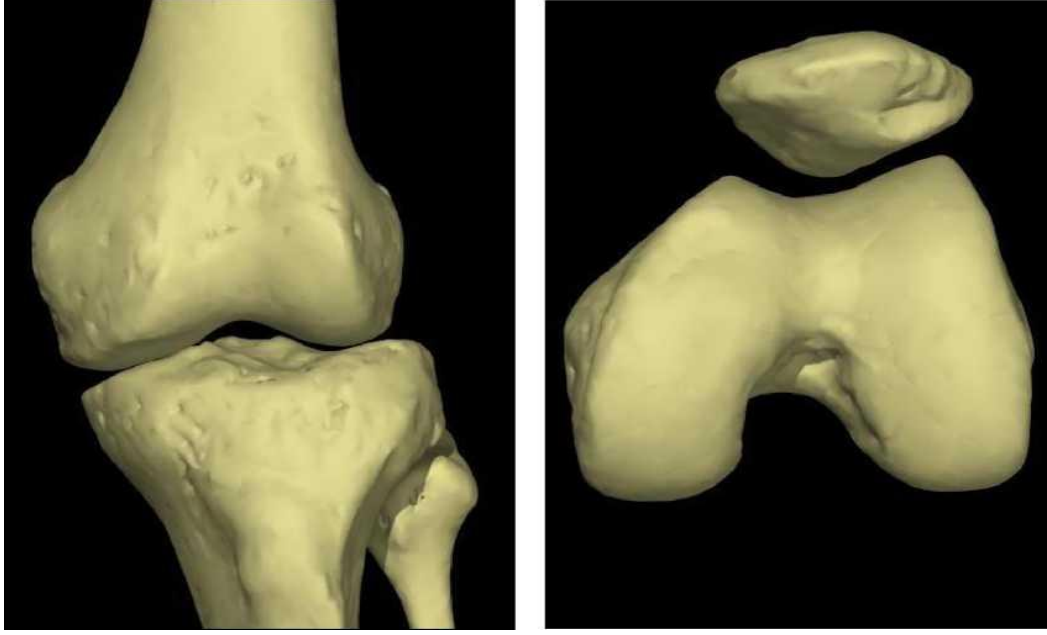
A: Ekstansiyonda patella yalnızca femur oluğu eklem yüzeyi ile eklenleşir  
B: Tam fleksiyonda ise (emur kondili üzerindeki gerçek tibiofemoral eklem yüzeyi ile eklenleşir

Şekil 4: Femurun eklem yüzeyi ile patellanın ilişkisi

Patella kemikleşme merkezi 2-6 yaş arasında görüldüğü halde, bazen patella süperolateral köşesinde fazladan kemikleşme merkezi (Patella Bipartite), nadir olarakta üçüncü kemikleşme merkezi (Patella Tripartite) görülebilir. Fakat bu anormal gelişme hemen daima bilateraldir ve kenarları düzgündür(8).

#### 2.1.1.2. Femur distal uç:

Femurun diz eklemine katılan distal ucu iki kondilden oluşmuştur. interkondiler çentik iki kondili birleştirir. Ön çapraz bağ bu alana yapışarak dizin aşırı ekstansiyonunu önler. Kondiller asimetrik yapıdadırlar. Femur kondillerinin yüzleri önde oval, arkada ise dairesel yapıdadır. Bu sayede diz eklemine ekstansiyonda stabilite, fleksiyonda ise hareket açıklığı sağlarlar. Medial kondil, lateral kondile göre daha büyüktür. Lateral kondilin uzun aksı medial kondile göre daha uzun ve daha vertikaldir(11, 12). Femurun trokleası ise proksimalde sığ olup distalde gittikçe derinleşen bir yapıya sahiptir. (Şekil 5 ve Şekil 6)



Şekil 5: Diz eklemi şematik görünümü Şekil 6: Patellofemoral eklem şematik görünümü

Kondillerin ekzantrik yerleşimli olmaları "mil dirseği" denilen mekanizmayı oluşturmakta ve böylece ekstansiyonda iken artan kollateral ligaman gerginliği fleksiyonda azalmaktadır. Birçok sayıda tendon ve ligamanın sonlandığı kondillerin ön yüzleri troklear faset, kondiller arası çentik ise troklear oluk ile devam eder(11, 12) (Şekil 5 ve Şekil 6).

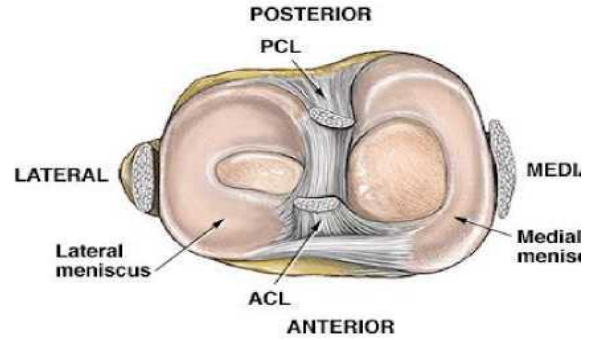
### 2.1.1.3. Tibia proksimal uç:

Tibia eklem yüzü, eminensiya interkondilarisin ayırdığı medial ve lateral platolardan oluşur(Şekil 7). Eminensia interkondilarisin anteriorundaki fossada medial ve lateral menisküs anterior boynuzları ile ön çapraz bağın (ÖÇB) yapışma yeri, posteriorundaki fossada ise menisküslerin posterior boynuzları ile arka çapraz bağın (AÇB) yapışma yeri vardır(Şekil 8). Medial ve lateral tibia platolarından medial plato daha büyük, konkav veya düze yakın, lateral plato ise hafifçe

konvektir.



Şekil 7: Tibia şematik görünümü



Şekil 8: Menisküs ve çapraz bağlar

Çıplak bir iskelete baktığımız zaman tibia ve femur arasında yeterli bir uyum görülmemektedir. Sağlam bir dizde ise menisküsler, temas yüzeyini genişleterek uyumu artırır. (Şekil 8) Femur kondillerinin anatomik şekli ve tibia platolarının yüzeylerindeki farklılık nedeni ile ekstansiyon hareketi sırasında femur iç, tibia ise dış rotasyon hareketi yapmaktadır. Lateral platonun posterior yüzü fibula başı ile proksimal tibio-fibuler eklemi oluşturur(11, 12).

### 2.1.2. Bağlar

Dizin bağ yapıları; ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağ (AÇB), medial destek yapılar ve medial kollateral ligaman (MKL), lateral destek yapılar ve lateral kollateral ligaman (LKL), ön destek yapılar (Patellar retinakulum, patellar tendon, kuadriseps tendonu) olmak üzere bu gruplar altında incelenebilir(13, 14).

### **2.1.2.1. Ön çapraz bağ**

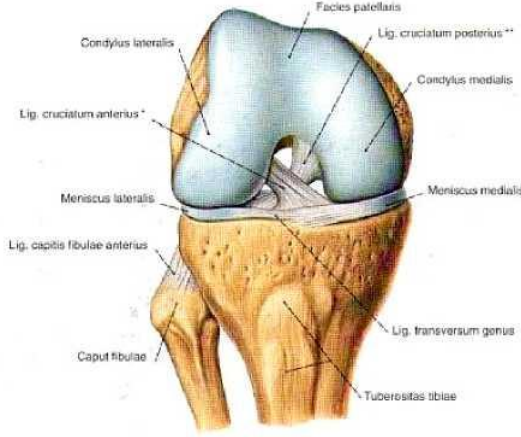
Ön çapraz bağ (ÖÇB) ortalama uzunluğu 38 mm (25-41mm) ortalama genişliği 10 mm (7-12mm) olan kollajen bir bağıdır. Lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriomedial köşesine yapışır. Tibial yapışma yeri ise, tibia ön kenarının 15 mm arkasında; 30 mm uzunluğunda çukur bir alandır. Bazı lifleri tibiada transvers intermeniskal bağıın altından geçerek lateral menisküsün ön boynuzuna kadar uzanır. İntrakapsüler olmakla birlikte ekstrasinovyaldir(15).

ÖÇB çok sayıda fasikülden oluşan bağ dokusudur. Histolojik çalışmalarda bu fasiküllerin damarlanması olan bir septum tarafından anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) demet olmak üzere ikiye ayrıldığını gösterilmiştir. AM ve PL demetlerin femoral yapışma yerindeki yerleşimi dizin pozisyonuna göre değişiklik gösterir. Tibiadaki yapışma yerinde demetlerin isimleri aslında işgal ettikleri bölümü tanımlamaktadır. Koronal planda 11 mm. sagittal planda 17 mm. çapında olan tibial yapışma yerinin anteromedialini AM demet, posterolateralini PL demet kaplar. ÖÇB; tibianın femur üzerinde anteriora kaymasını önleyen temel yapıdır. Bir diğer rolü dizin hiperekstansiyonunu önlemektir. İkincil olarak da varus-valgus ve rotasyonel stabilitesinde rol alır. ÖÇB'nin yokluğu dizde çok planlı instabiliteye neden olur. Vasküler kan akımı popliteal orijinli orta geniküler arter ile sağlanır. Sınırları tibial sinirin dallarından gelir(16-19).

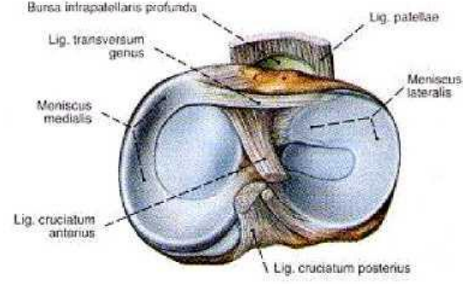
### **2.1.2.2. Arka çapraz bağ:**

Tibiada, eminensianın arka bölümünden ön çapraz bağıın medialinde superior ve anteriorundan yükselerek femur lateral kondil medialinin anterioruna yapışır. ÖÇB'ye göre daha güçlü bir bağıdır. Bazı lifleri dış meniskün arka boynuzu ile birleşir. ÖÇB'de olduğu gibi yapışma yerleri farklılık gösteren AL ve PL banttan oluşur. Diz fleksiyon hareketi yaptığı sırada AÇB'nin gerginliği artar ve femurun tibia üzerinden öne yer değiştirmesini engeller. Dizi hiperfleksiyon hareketinden korur. Fleksiyon sırasında dize yük binmesi durumunda (merdiven veya tepe aşağıya

inme) dizi stabil kılan en önemli yapıdır(20). (Şekil 9 ve Şekil 10)



Şekil 9: Çapraz bağların önden görünümü



Şekil 10: Çapraz bağların üstten görünümü

### 2.1.3. Synovia

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Sinovyal membran proksimalde kuadriceps kası ile femur alt ucu arasında kalan boşluğu örterek suprapatellar bursayı oluşturur. Sinovyal membran tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşer ve tibial platonun merkezinde uzanan çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar. Bu nedenle çapraz bağlar intraartiküler olmasına rağmen ekstrasinoviyaldir. Menisküsler de sinovyal membran tarafından örtülmez(21, 22).

### 2.1.4. Menisküsler

Femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumsuzluk fibrokartilaj yapıdaki menisküsler aracılığıyla giderilmektedir. Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3 periferik kısmını kaplarlar. Menisküslerin radial kesitleri üçgen şeklinde olup periferik kısmı kalındır. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav ve tibial yüzeyleri ise düzdür. Her iki menisküsü anteriorda birbirine bağlayan ligamentum transversum genua bulunur(21, 22).

Lateral menisküs medial menisküse göre daha sirküler yapıdadır ve daha hareketlidir. Lateral menisküsün arka boynuzundaki oluktan popliteus tendonu geçmektedir. Medial menisküs semisirküler yapıdadır ve orta hatta medial kollateral ligamana yapışık olduğundan daha az hareketlidir. Medial menisküs posteromedialde eklem kapsülü ve semimembranosus tendonu ile ilişkidir(21, 22).

Menisküsler eklem stabilitesine katkıda bulunurken yük taşıma alanını artırarak birim alana düşen yükü azaltmaktadır. Eklem kayganlığının sağlanması, şok absorpsiyonu ve eklem kırırdağının beslenmesi diğer fonksiyonlarıdır(21, 22).

Menisküslerin % 30'luk periferik kısmı superior ve inferior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları tarafından oluşturulan kapiller pleksustan beslenirken, merkezi kısım direkt eklem sıvısından beslenir(21, 22).

#### **2.1.5. Kollateral Bağlar ve Muskulotendinöz Yapılar**

Diz eklemi anteriorundaki en önemli ligamentöz yapı ligamentum patelladır. Kuadriceps femoris kasının ortak tendonu olup patelladan tüberositas tibiaya uzanır. Ortalama 6 cm uzunluğundadır ve arka yüzündeki infrapatellar bursa ve yağ yastıkçığı (Hoffa' s fat pad) ile eklem sinovyal membranından ayrılır. Ligamentum patellanın her iki yanında medial ve lateral retinakulumun uzanarak anteromedial ve anterolateraldeki zayıf kapsülü destekler. Medial retinakulum vastus medialisin oblik aponevrozunun distal uzantısıdır. Lateral retinakulum vastus lateralisin distal aponevrozundan oluşturmaktadır. Diz eklemine fibröz kapsülü medial ve lateralde kalınlaşarak kollateral bağların yapısına katılmaktadır(23).

Dizin medialindeki destek yapıları; Warren ve Marshall'a göre üç tabaka şeklinde incelenmektedir. İlk tabaka sartorius kasının derin fasya tabakasıdır. Medial retinakulumdan posteriora gastroknemius kasına dek uzanan bu tabaka distalde tibia periostunda sonlanmaktadır. İkinci tabaka medial kollateral bağın yüzeysel tabakasıdır. Yüzeysel tabakanın öndeki lifleri femur medial epikondilinden pes anseriusa kadar uzanır ve valgus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Arkadaki oblik lifler femur epikondilinden posterior tibial eklem

yüzeyinin inferioruna doğru uzanır ve kapsülün yapısına katılarak medial menisküse yapışır. Dizin fleksiyonu esnasında yüzeysel bağın ön kenarı, ekstansiyon esnasında ise arka kenarı gerilir(23).

Üçüncü tabaka medial kollateral bağın derin lifleri ve eklem kapsülü tarafından oluşturulur. Eklem kapsülü bu mesafede menisküse sıkıca yapışmıştır. Posteromedialde eklem kapsülü, medial menisküs, semimembranosus tendonu ve kılıfı “semimembranoz kompleksi” oluşturarak posteromedial köşenin stabilizasyonunu sağlarlar. Medial kollateral bağ valgus streslerinin yanında ikincil olarak eksternal rotasyon kuvvetlerine de karşı koyar(23).

Dizin lateralindeki destek yapılarında üç tabakada incelenir. İlk tabakada lateral retinakulum ile iliotal banttan uzanan lifler bulunur. İkinci tabakada lateral kollateral bağ, fabellofibuler bağ ve arkuat bağ bulunur.

Lateral kollateral bağ tek katmandan oluşur. Femur lateral epikondilinden fibula başına uzanır ve varus streslerine karşı primer stabilizasyondan sorumludur. Arkuat bağ fibula başından başlayıp popliteus tendonuna ve lateral femoral kondile doğru uzanır. Fabellofibuler bağ lateral kollateral bağ ile arkuat bağ arasındaki liflerin kalınlaşmasından oluşur.

Popliteus kası femur lateral kondilinden başlayıp popliteus tendonunu oluşturarak tibia posterior yüzeyine yapışır. Popliteus tendonu lateral menisküsteki oluktan geçerken menisküse tutunur ve arkuat bağın altından geçerek ilerler(23).

Popliteal bölge medialinde semimembranosus tendonu, lateralinde biceps femoris tendonu ve inferiorde gastroknemius kasının medial ve lateral başlarının sınırladığı alana popliteal fossa adı verilir. Popliteal fossanın tabanı derin fasya tarafından döşenmiştir. Posteromedial köşede stabilizasyondan primer sorumlu olan semimembranosus tendonu tibiaya yapışmadan önce semitendinosus tendonunu çaprazlar.

Semitendinosus tendonu, gracilis ve sartorius tendonları ile birleşerek pes anseriusu oluşturarak tibia anteromedialine geniş bir yelpaze şeklinde yapışır. Pes anseriusu oluşturan kaslar valgus ve eksternal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar. Lateralde pes anseriusa karşı iliotal traktus ve biceps femoris vardır. Fibula başına yapışan biceps femoris diz fleksiyon ve tibiaya eksternal rotasyon yaptırırken varus ve internal rotasyon kuvvetlerine karşı koyar(21, 23).

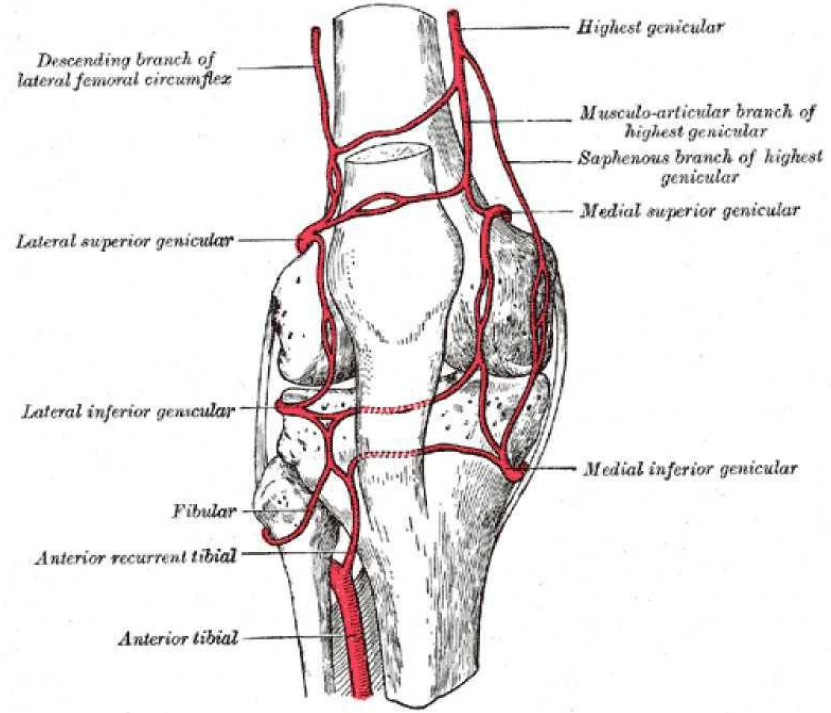
### **2.1.6. Diz Eklemine Kanlanması**

Arteria femoralis adduktor kanaldan (Hunter kanalı) çıktıktan sonra popliteal arter adını alır. Popliteal fossada ilerledikten sonra distalde popliteus kasının alt kenarında ikiye ayrılır, anterior ve posterior tibia arter olarak devam eder.

Popliteal fossada popliteal arter beş dal verir. Bunlar superior medial ve lateral genikuler arterler, inferior medial ve lateral genikuler arterler, anterior ve posterior tibial rekürren arterler, lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve arteria genu mediadır. Superior medial ve lateral genikuler arterler femoral kondil seviyesinde ayrılarak eklemi besler. Arteria genu media çapraz bağları besler (5-8). Bunların dışında lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı, femoral arterin inen genikuler dalı ve fibuler sirkumfleks arter bu geniş anastomoz yapısına katılarak eklemi besler(Şekil 11).

Alt ekstremitenin derin venlerinden tibialis anterior ve posterior venleri birleşerek popliteal veni oluşturur. Popliteal fossada safen ven popliteal venin yapısına katılır. Arterin lateralinde seyreden popliteal ven popliteal fossadan sonra femoral ven olarak devam eder.





Şekil 11: Diz ekleminin kanlanması

### 2.1.7. Dizin Eklemi İnervasyonu

Dizin inervasyonunu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler sağlamaktadır. Tibial sinir siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris

kası boyunca yakın komşulukta ilerler. Fibula başının posteriorundan dolanarak distale uzanır(21, 23).

Patella çevresindeki nöral pleksus uyluğun lateral, intermedia ve medial femoral kutanöz siniriyle, femoral sinirin posteriorundan ayrılan safen sinirin infrapatellar dalları arasındaki sayısız anastomoz ile oluşur. Safen sinirden sartorius ile gracilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan infrapatellar dal, sartoriusu çaprazlayarak anteromedial kapsül, patellar tendon ve anteromedialindeki cildin inervasyonunu sağlar. Safen sinir ise dizin medialinden distale doğru uzanır(21, 23).

## **2.2. Diz Eklemi Görüntüleme Yöntemleri**

### **2.2.1. Konvansiyonel X-ray inceleme**

Tüm kemik ve eklemlerde olduğu gibi diz eklemine değerlendirilmesinde de ilk görüntüleme yöntemi konvansiyonel X-ray incelemedir. Ancak konvansiyonel radyografik incelemelerde menisküs yırtığı tanısı konulamaz. Fakat eklemden serbest cisim, kalsifiye disk ve dejeneratif olaylar değerlendirilir. Menisküs lezyonlarında eklem mesafesinde daralma, diskoid menisküslerde ise eklem mesafesinde yükseklik ve genişlik artışı izlenir(24).

### **2.2.2. Artrografi**

Suprapatellar boşluğa kontrast madde ve hava verilerek çift kontrast tetkikin yapılması yönündedir. Genellikle floroskopi altında suprapatellar boşluğa bir miktar havayı takiben 5-10 cc kontrast madde verilerek küçük fokal spotlarda seri radyogramlar alınır.

Tetkikin invaziv olması, iyonize radyasyon kullanılması ve ağrıya neden olması dezavantajlarıdır. Bu tetkikin avantajı ucuz olması, özellikle lateral bölümün 1/3 posteriorunu göstermede başarılı olmasıdır. Santral kesimlerin tanımlanmasında etkili değildir. MRG artık tümüyle artrografinin yerini almıştır. Artrografi ancak MRG'nin bulunmadığı ya da kontrendike olduğu durumlarda kullanılmaktadır(25, 26).

Artrografi, diz patolojilerinin tanısında yıllardır başvuru olan bir yöntem olmuştur. Bu yöntem daha çok kronik olgularda uygulanmıştır. Medial menisküs lezyonunun tanısı için % 84-99, lateral menisküs lezyonu için % 68-93 doğruluk oranları bildirilmiştir(27).

### **2.2.3. Ultrasonografi**

Ekstremitelerde incelemelerinde çoğu yüzeysel ve küçük olan yapıları görüntüleyebilmek için yüksek rezolüsyonlu 5, 7.5 ve 10 MHz'lik lineer transdüserler kullanmak gerekir. Dizde popliteal kist düşünülen vakalarda ve kistin popliteal arter anevrizmasından ayırımında US kullanılır. Eklem efüzyonları US'de kolayca değerlendirilirken bağ, menisküs ve tendon patolojilerinin değerlendirilmesinde US yetersiz kalır(25-28).

### **2.2.4. Bilgisayarlı tomografi**

Dizde BT kullanımı en çok kırıkların ve kemik tümörlerinin değerlendirilmesinde yarar sağlar. İntraartiküler kontrast madde injeksiyonu patellar kartilaj, sinovyal plika ve çapraz bağların değerlendirilmesine faydalı olabilmesine karşın günümüz şartlarında özellikle menisküs değerlendirmesi amacıyla kullanılmamaktadır(24).

### **2.2.5. Manyetik rezonans görüntüleme**

Vücudumuz primer olarak yağ ve sudan oluşmakta ve bu oluşumların moleküler yapısında ağırlıklı olarak hidrojen atomları yer almaktadır. MRG; su ve yağın, dolayısı ile de vücudumuzun büyük bir bölümünün yapısında mevcut bulunan (%63) hidrojen atomlarının, güçlü bir manyetik alan içerisinde, kendilerini rezonansa uğratabilecek bir radyofrekans (RF) dalgası ile uyarılıp titreştirilmesinden elde olunan sinyallerin görüntüye dönüştürüldüğü doku kontrast rezolüsyonu en yüksek ileri radyolojik görüntüleme tekniğidir(29-31).

MRG'nin temelleri 1923 yılında Wolfgang Pauli'nin, çekirdekdeki spin rezonans fenomenini keşfi ile atılmış, MR fenomeninin tanımlanması 1946 yılında Felix Bloch ve Edward Mills Purcell adlı iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. MR fenomeninin tanımlanması, İkinci Dünya Savaşı'nın hemen sonrasında yapılmakla birlikte MR'ın insan vücuduna uyarlanması epey zaman almış, ilk kez 1973 yılında Paul C. Lauterbur tarafından gerçekleştirilmiştir. MRG, insan vücuduna uyarlanmasının ardından hızlı bir gelişme göstermiş, 1975 yılında Richard Ernst tarafından Fourier Transform tekniğini tanımlanmış, 1977 yılında Raymond Damadian tarafında tüm vücut MR görüntülenmesi sağlanmıştır. 1980 yılında Hawkes tarafından MRG'nin multiplanar özelliği tanımlanarak bu yöntemle ilk lezyon gösterilmiştir. 1984 yılında Schörner ve arkadaşları tarafından MRG'de ilk kontrast madde uygulaması gerçekleştirilmiştir(29-31). 1986 yılında Haase ve arkadaşları, hızlı görüntüleme sekanslarını geliştirerek o zamana kadar kullanılan klasik inceleme sekansları nedeniyle önemli bir dezavantaj yaratan tetkik süresi süresinin uzunluğuna bir çözüm bulmuşlardır(30, 32, 33). 1987 yılında Charles Dumoulin tarafından geliştirilen MR-Anjiyografi (MRA) teknikleri ve 1993 yılında kullanılmaya başlanan fonksiyonel MR uygulamaları MRG'nin kullanım alanını genişletmiş, MRG'yi sadece bir anatomik görüntüleme yöntemi olmaktan çıkararak fonksiyonel bir inceleme yöntemi şekline dönüştürmüştür(29-31).

MRG'nin kullanımı için başlıca gereklilik onun yumuşak doku kontrast çözümü gücü en yüksek görüntüleme yöntemi olmasından kaynaklanmaktadır. Vücudun büyük bölümünü oluşturan yumuşak dokuların yüksek kontrast çözünürlüğü altında birbirinden ayrıştırılması, iç yapılarının daha iyi bir şekilde ortaya konması kolaylaşmaktadır. MRG ile hastanın pozisyonunu değiştirmeden çok düzlemlerden görüntüler elde edilebilir. İyonizan radyasyon riski olmadığından çocukluk yaş grubunda, hamilelerde kullanılabilir; aynı hastada defalarca tekrarlanabilir(34). Kompakt kemiğin, zayıf hidrojen içeriği bakımında sinyalsiz görüldüğü MRG, kortikal kemiğin incelenmesinde dezavantaj gibi görünmesine karşın kompakt kemik yapıların artefakt oluşturabileceği parankimal bölgelerin değerlendirilmesinde başarılıdır(35). Ayrıca kemik iliğinin değerlendirilmesinde sintigrafik incelemelerle birlikte en üstün görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir(34).

MRG'nin kas-iskelet sisteminde başta diz olmak üzere sıklıkla eklem patolojilerinde kullanılmaktadır. Özellikle sporcularda menisküsler, kıkırdak zedelenmeleri, bağ yırtıkları, eklem içi efüzyonlar MRG ile kolaylıkla tespit edilebilir. Menisküs yırtıkları, kas içi hematomlar görüntülenebilir(34).

### **2.3. Diz Eklemi Anatomik Varyasyonları**

#### **2.3.1. Kemik varyasyonları**

##### **2.3.1.1. Kemik İliği**

Kırmızı kemik iliğinden sarı kemik iliğine değişim yaş ile ilgili dinamik fizyolojik bir süreçtir. Fokal rezidüel kırmızı kemik iliği genellikle femur distalinde daha az sıklıkta tibia ve fibulada bulunur(36). Rezidüel kırmızı kemik iliği miktarı değişkendir ve fokal, multifokal yama ya da komplet homojen şeklinde görülebilir. Görülme insidansı literatüre göre % 7 ile % 35 arasında değişmektedir(36, 37). MRG'de kırmızı kemik iliği T1 ağırlıklı sekansa hipointens(Resim 1), T2 ağırlıklı sekansa hiperintens görülmektedir. Ayırıcı tanıda kemik iliği infiltrasyonu düşünülmelidir. Farklı bir kriter ise epifizyel tutulumun olmaması, kortikal destrüksiyon, yumuşak doku kitlesinin olmaması, tibia ve fibulada değişikliklerin olmaması ve geniş femoral tutulumun olmamasıdır(38).



Resim 1: MRG’de kırmızı kemik iliği T1A sekansta hipointens görünümü.

### **2.3.1.2. Patella**

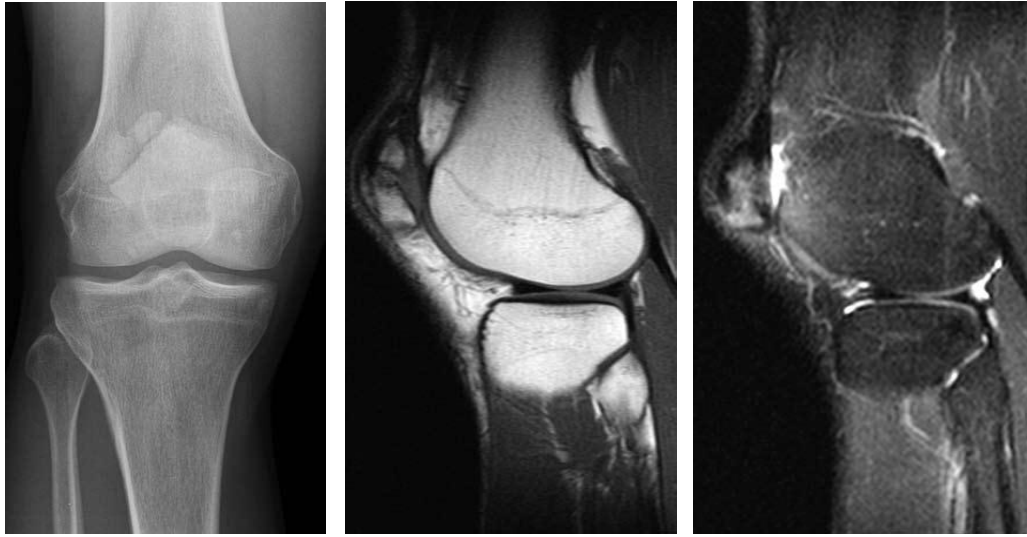
#### **2.3.1.2.1. Patellar şekil ve büyüklük**

Patella insan vücudundaki en büyük sesamoid kemiktir. Multiple anatomik varyasyonlar tanımlanmıştır. Boyun anomalileri patella para ve magna olarak adlandırılmaktadır. Morfolojik anomaliler literatürde şu şekilde adlandırılmaktadır. Hunter scape patella yani Türkçedeki karşılığı avcı şapkası patella, fibullak patella Türkçe karşılığı çakıl patella, bir diğeri yarım ay şeklinde patella. Şimdiye kadar anatomik varyasyonlar ile kondromalazi ya da patellar instabilite arasında herhangi bir korelasyon kurulmamıştır(39).

#### **2.3.1.2.2. Bipartat ya da multipartat patella**

Bipartat ya da multipartat patella; patella çevresinde bir ya da birden fazla aksesuar kemikleşmeyi tariflemektedir. Radyolojik olarak hastaların %2’sinde

saptanmakta ve bunların bilateral olma olasılığı %40'tır(40). Bir prostpektif MR çalışmasında Kavanagh ve arkadaşları % 0,7 olarak bulunmuşlardır(41). Bipartat patella erkeklerde kızlara göre dokuz kat daha fazla görülmektedir(40). Multipartat patelladan daha sıklıkla görülmektedir. 1921'de Saupe sepere fragmanın lokalizasyonuna göre sınıflandırma yapmıştır. Tip 1'de patellanın alt polünde tip 2'de lateral kenarında tip 3'te ise üst pol lokalizasyonundadır. Tip 3 en yaygın olarak bulunmaktadır(42). Etyoloji ise hâlâ bir tartışma konusudur(43). Her ne kadar bir çok olguda insidental olarak bulunsa bile bazı bipartat vakalarda anterior diz ağrısı gibi semptomlara sebep olabilir(42, 44, 45). Standart radyografi(Resim 2a) semptomatik hastaları asemptomatik hastalardan ayırt etmede kullanışlı değildir. MRG seçilecek görüntüleme yöntemidir(Resim 2b-c). Semptomatik bipartat patellalı hastalarda MRG'de hem kemik parçasında hemde eklem yüzeyi boyunca ödem izlenmektedir. Ayırıcı tanıda patellar fraktür göz önünde bulundurulmalıdır(45).



a

b

c

Resim 2: a. Bipartat patella radyografik görünümü, b. T1A MRG görünümü, c. Patellar ve femoral ödem T2A MRG görünümü.

### 2.3.1.2.3. Dorsal Patellar Defekt

Dorsal patellar defektte iyi sınırlı litik lezyon görülür. Genellikle patellanın süperior lateral kısmında lokalizedir. Radyografide sıklıkla kenarları sklerotik, boyu 4 mm ile 26 mm arasında yuvarlak silüet şeklinde görülür(46, 47)(Resim 3a-b-c). Radyografideki prevalansı % 0,3 ile % 1 arasındadır ve bu hastaların da üçte birinde bilateraldir. Bipartat patellada olduğu gibi dorsal patellar defektte de sebep bilinmemektedir. Van Hoesack ve arkadaşları dorsal patellar defekt ve bipartat patella fizyopatolojisinde vastus lateralis kasına anormal stres uygulamasının rol oynadığını kabul etmişlerdir(43). MRG'de patellanın superior lateral kesiminde defekt görülür. Burada kartilaj hipertrofisi ile kompanse edildiği görülür(48). Hastalar çoğunlukla asemptomatiktir. Semptomatik hastalarda dorsal patellar defekt nadir görülür(44). Bu varyant yanlışlıkla osteokondritis dissekans ile karıştırılabilir. Daha az sıklıkla ayırıcı tanıda brodie apsesi ve kemik tümörleri gelmektedir(44, 49).



Resim 3: Dorsal patellar defekt direkt grafi(a-b) ve sagittal T1A MRG(c) görüntüleri



#### 2.3.1.2.4. Patella alta ve baja

Patella alta ve patella baja, patella ve patellar tendonun uzunluğu ile ilgili bir terimdir. Patella alta kondromalazi patellar subluksasyon, dislokasyon, patellar ve quadriceps tendinozisi ve osgood schlatter hastalığıyla ilişkilidir. En ünlü ölçüm tekniği insal ve salvati indeksi olup radyografi üzerinde ölçüm yapılmaktadır. Bu indekste patellar tendon uzunluğunun(LT) patella uzunluğuna(LP) oranı alınır. Radyografide LT/LP oranı 0,8'den küçük ise patella baja(44), 1,2'den büyük ise patella alta olarak adlandırılır. Shabshin ve arkadaşları MR görüntülerine göre tanımlama yapmışlardır(50). LT/LP oranı 1,5'dan büyük ise patella alta(Resim 4), 0,74'ten küçük ise patella baja olarak adlandırılmışlardır(50, 51)(Resim 5).



Resim 4: Patella alta PDA MRG görünümü    Resim 5: Patella baja PDA MRG görünümü

### **2.3.1.2.5. Patellanın şekil varyasyonları**

Patellanın eklem yüzleri birkaç çizgi ile bölünmüştür. Büyük dikey çizgi ile medial ve lateral yüzlerine bölünürken, medial kenarın yanındaki ikinci dikey çizgi odd facet olarak bilinen dar bölgeyi sınırlar. Wiberg (52) patellyayı major dikey çizginin pozisyonunu baz alarak 3 tipe ayırmaktadır;

Tip1: Medial ve lateral yüzler eşittir(% 10).

Tip 2: Medial yüz laterale göre daha küçüktür(yaklaşık olarak yarısı kadar)(%65).

Tip 3: Medial yüz çok daha küçük ve dolayısıyla sıklıkla lateral yüz geniş ve konkav iken medial yüz dik açılı ve konvektir(%25).

### **2.3.1.3. Fabella ve Cyamella**

Fabella gastroknemius kası lateral başında oluşan sesomoid bir kemiktir(Resim 6). Hastaların %11 ile %13'ünde bulunur ve çoğunlukta bilateraldir(53). Osteoartritli hastalarda sık görülür fakat nadiren semptomatiktir. Literatürdeki fabella patolojisi fraktür, dislokasyon, erozyon ve kondromalazidir(54, 55). Fabella loose body ile karıştırılmamalıdır(55). Cyamella ise popliteus kası sesomid kemiğidir. Proksimal m. müsk. tendon junction civarında lokalizedir(56).



Resim 6: Fabella PDA MRG görünümü. a. Sagittal ve b koronal PDA fast spine-eco sekansları(beyaz oklar).

#### 2.3.1.4. Femur kontur düzensizliği

Çok sayıda kontur irregülaritesi dökümanite edilmiştir. Distal femoral proliferatif kortikal irregülarite Resnick ve Greenway tarafından bulunmuş olup ayrıca kortikal desmoid, avülsif kortikal irregülarite, distal femoral metafizer irregülarite şeklinde de adlandırılmaktadır(57). Bu benign bir lezyon olup çocuklarda ve yetişkinlerde femurun medial kondil posterior tarafında görülür. Radyografide çevresinde sklerozis bulunan kahvealtlığı şeklinde radyolüsen alan olarak görülür ki bu malign süreçle karıştırılabilir(58). MRG’de T1 ağırlıklı imajlarda düşük sinyalli(Resim 7a), T2 ağırlıklı imajlarda yüksek sinyalli(Resim 7b) ve komşu femurla arasında düşük sinyal bulunur. Kontrast sonrası kontrastlanma görülebilir(58). Ayırıcı tanıda periosteal osteoblastoma, osteoid osteoma, yüzey tip ve surface tip osteosarkomla karışabilir(59). Literatürde hastaların % 0,21’inde bulunmuştur. Bir diğer kontur irregülaritesi ise çocuk adolosanlarda tanımlanmış femur kondillerinin osifikasyon alanlarında spiküle konturlu osifikasyonlardır. Bu varyasyon osteokondritis dissekans evre 1’den ayırt edilmelidir. Kartilaj kenarının intakt olması, kemik ödemin olmaması ayırıcı tanıda önemlidir(60).



a



b

Resim 7: Femur kontur düzensizliği sagittal T1A(a) ve T2A(b) sekans MRG görünümleri.

### 2.3.1.5 Kortikal desmoidler

Kortikal desmoid(sinonimleri: bufkin lezyonu, kortikal düzensizlik, periostal desmoid, paraosteal jukstakortikal desmoid, avulsif kortikal düzensizlik) posterior medial distal femoral metafizin fibroosseoz lezyonudur. İnsidansı erkeklerde %11.5, kadınlarda 3.6'dır(sade radyografiler baz alınarak)(61). Kortikal desmoidler adduktor magnus aponörozunu veya gastroknemiusun medial başının femura insersiyosunda tekrarlayıcı gerilimlere sekonder oluştuğu düşünülmektedir. Bir diğer yerleşim yeri adduktor tuberkul üzerinde hafif medialdedir(62).

Kortikal desmoidler T1A'da tipik olarak hipointens, T2A'da ise orta sinyal ile hiperintens arasındadır. Marjinal skleroz bütün sekanslarda hipointens görülür. Lokalize kemik iliği ödemi aniden ortaya çıkabilir ama bu uzun zamandır devam eden stabil lezyonların bir özelliği değildir. İntravenöz gadolinium verilmesini takiben

kontraslanabilir. Ayırıcı tanıları içerisinde fibröz kortikal defekt bulunmaktadır. Fibröz kortikal defekt tipik olarak kemiğin içinden korteksi erode (ülser) eder. Zamanla daha proksimale ilerler. Halbuki kortikal desmoid; korteksi dış yüzden deforme ederken sabit pozisyonundadır. Ama iki lezyon da çocukluk döneminde pik yapar ve artan yaşla kaybolma eğilimindedir(3).

### **2.3.1.6 Distal femoral oluklar**

Distal femur anterior eklem yüzeyi(trochlear), medial ve lateral femoral kondiller; sıg olukları içerebilir. Troklear yüz üzerindeki oluk; patella ile beraber en proksimal eklem yerindedir. Lateral femoral kondil üzerindeki oluk triangular çöküntüden diz ekstansiyonu boyunca dinlenen lateral menisküse uzanır. Medial femoral oluk kondilin medial bölümü ile sınırlandırılmış ve diz fleksiyonunda medial menisküsün anterior kısmına yardım eder(63, 64). Osteokondritis dissekans veya kırık gibi yanlış yorumlanmamalıdır(65).

### **2.3.1.7. Çift patella**

Çift patella nadirdir ve sıklıkla multiple epifizyal displazi ile birlikte ortaya çıkar. Ficat çift patellayı 2 tipe ayırmıştır. Bunlar: frontal(biri diğerinin anteriorunda) ve horizontal(biri diğerinin süperiorunda)(66). Dahada fazlası, örneğin vertikal dublikasyon ve koronal plandaki dublikasyon literatürde tanımlanmıştır(3).

## **2.3.2. Kas varyasyonları**

### **2.3.2.1. Gastroknemius üçüncü başı**

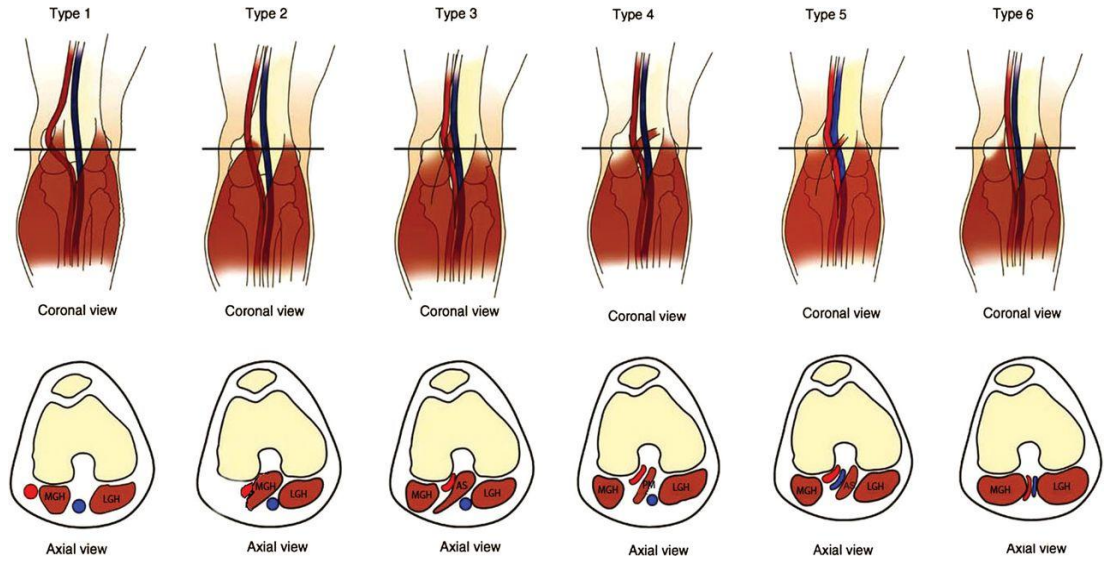
Gastroknemius ayağın plantar fleksiyonuna katkıda bulunur. Diz eklem kapsülünden ve distal femurdan orijin alan lateral başlar ve medial baş proksimalde birleşiktir. Medial baş medial femoral kondilin üst taraf posteriorunda kalan konkaviteden ve komşuluğundaki posterior femoral şanttan orijin alırken; lateral baş

lateral femoral kondilin köşesinden ve komşuluğundaki distal femoral şafttan orjin alır.

Üçüncü baş; gastroknemius kasının en sık varyasyonudur. Populasyonun %2.9-5.5'i arasında görülür(67). Tendon veya kasın bileşimi medial veya lateral gastroknemius başına katılmak için femurun postero-inferiorundan kaynak alır(68).

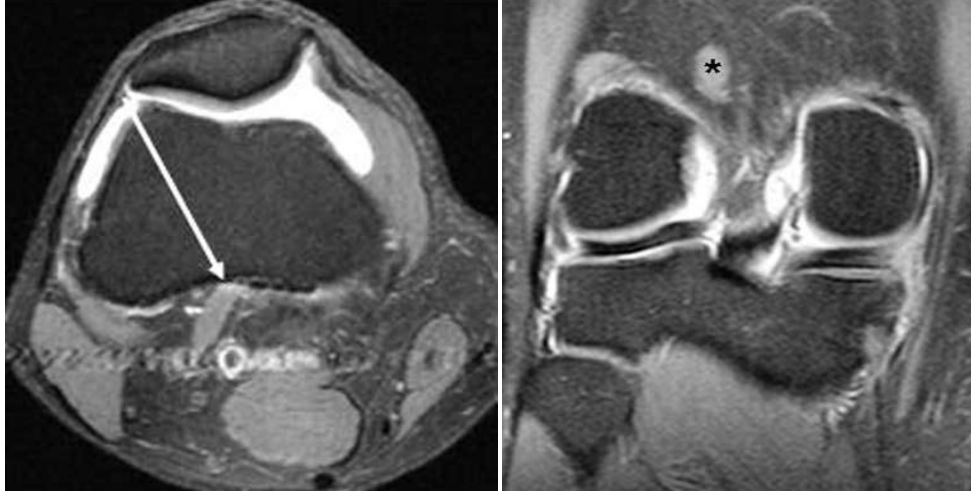
Tanımlanmış 12 varyasyon vardır. Üçüncü baş sıklıkla asemptomatikken, popliteal arter veya ven tuzaklanmasına sebep olabilir(69). Popliteal tuzaklanma sendromu, askeri birlikte bulunan genç erkeklerdeki prevalansı 0.165 tir(70). Tipik olarak popliteal fossa içerisinde kas iskelet sistemi ile ilgili anormalliklerin sebep olduğu kladikasyonun etkilediği atletik genç erkeklerde gastroknemiusun medial başından kaynak alan üçüncü başın popliteal tuzaklanma sendromuna lateral baştan kaynak alandan daha fazla neden olduğu düşünülmektedir(69).

Her ne kadar genel olarak insidental ise de popliteal arter entrapment sendromu sendromu(PAES) yani popliteal arter daralması sendromuna sebep olabilmektedir(71-73). Klinik olarak PAES tanısı zordur ve genç hastalarda intermittan kladikasyon var ise düşünülmelidir. Whelan PAES'i altı tipe ayırmıştır(Şekil 12). Tip 3'te gastroknemius kası medial başından(Resim 8a-b) ayrılan aberen kas dokusu popliteal arteri sarmakta ve daraltmaktadır(72). Gastroknemius kası lateral başı anomalisine bağlı oluşan PAES tipi çok nadirdir ve henüz sınıflandırılmamıştır(72, 73).



Şekil 12: PAES Tiplemesi

Koplas tarafından yapılan bir çalışmada, klaudikasyo geçmişi bulunmayan hastaların dizlerinin 1.039 MRG görüntüsü analiz edilmiştir. Distal femurun orta hattının medialinden orjin alanların %95'i, gastroknemiusun lateral başının medial kısmına katılmış ve %2 sinde gastroknemiusun 3. başı ortaya çıkmıştır. 1.039 çalışma hastalarından bir tanesinde, gastroknemiusun 3. başının, gastroknemiusun medial başına katıldığı gösterilmiştir. 3. baş varyasyonları ip gibi inceden büyük şişkin kasa kadar değişebilmektedir(69).



Resim 8: Gastroknemius kası medial başından ayrılan aberen kas dokusu aksiyeye(a) ve koronal(b) T2A MRG görünümleri.

### 2.3.2.2. Popliteus kası ve tendonu

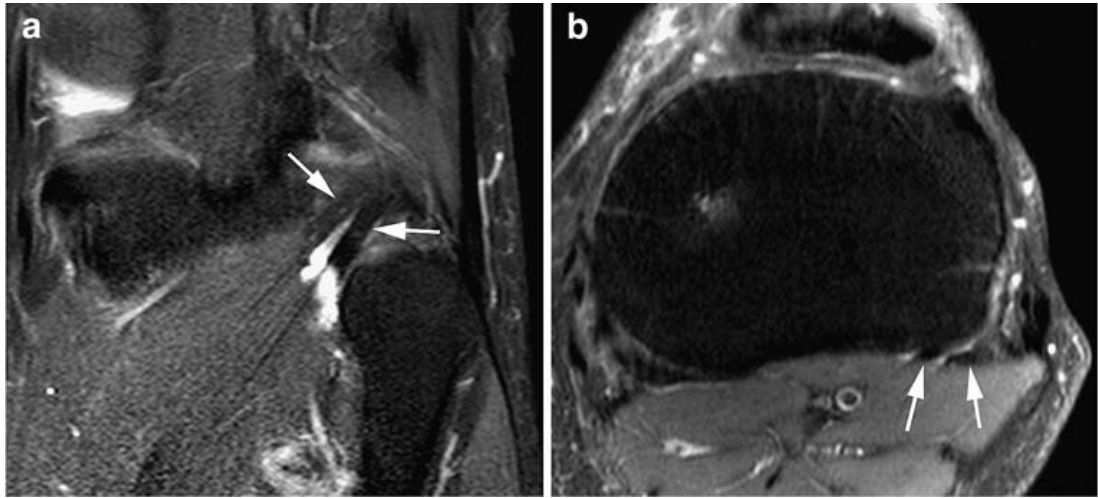
#### 2.3.2.2.1. Popliteus bifurkasyonu

Popliteus kası dizin postero-lateral yapılarından biridir ve kasılması, gerilmiş dizde tibiannın internal rotasyonuna ve tibia sabitken femurun eksternal rotasyonuna neden olur. Popliteus kas tendon ünitesi dizin dorso-lateral stabilitesini korumaktan sorumludur(74, 75). Popliteus tendonu posterolateral köşe kompleksinin değişmez bir komponentidir ve standart sagittal ve koronal görüntülerde bütün sekanslarda hipointens olarak görülür. Popliteus tendonunun aksiyel görüntülenmesi yapay açı görüntülerinden dolayı önerilmemektedir(76).

Popliteus kası posteromedial superior tibia, popliteal fossanın tabanının katkısıyla 3 köşeli (triangular) bir bağlantı yapar ve tendonu diz kapsülü ile sinovyal membran arasından geçer ve lateral femoral kondile yerleşir. Dizlerin %98'inde popliteo fibular ligaman vasıtasıyla fibulanın başına yapışır ve vakaların %95'inde lateral meniscusun posterior yüzüne de yapışır. Popliteus tendonu intraartiküler ve ekstra sinovyal bir yapıdır.



Muskulotendineus popliteus unitesinin birkaç varyantı bulunmaktadır, bunlardan en sık olanı popliteus tendonunda bifurkasyon proksimal femoral bağlantıda tanımlanan 2 dağınık demet bulunmaktadır. Bunlar; ekstansiyonda gerilen posterior superfisial demet ile fleksiyonda gerilen anterior derin demettir(76). Popliteusun bifurkasyonu(çatallı) tendonun bütün seyri boyunca bu demetlerin devamı dağınık yapı olarak basitçe yansıtılır. Bir çalışma, süregelen artroskopide, dizlerin %0.4'ünde çatallı popliteus tendonu olduğunu bulmuştur. 2 popliteal fasikül ölçülerinde birbirine eşit olabilir veya biri diğerinden daha geniş olabilir ve genellikle birbirlerine paralel seyrederek. Tibiaya insersiyonu yapmadan önce iki fasikül distalde birleşir(75, 77). Vakaların çoğunluğunda bifurkasyon lateral menisküsün proksimalinden orjin alır. Popliteal bifurkasyon, popliteal tendonun normal seyri boyunca devam eden, düşük sinyal intensitesinde 2 paralel yapı olarak görünür(Resim 9a-b).



Resim 9: Çatallanmış popliteus tendonu. a koronal b aksiyel PDA FSE çatallanmış popliteus tendonu(ok)

### **2.3.2.2.2. Popliteus tendonu trifurkasyonu**

Popliteus trifurkasyonu ile ilgili artroskopide tek olgu bildirilmektedir (74).

#### **2.3.2.2.2.1. Aksesuar popliteus**

Bir aksesuar popliteus lateral gastroknemius içindeki fabella sesamoid kemiğinden orijin aldığı tanımlanır. Bu aksesuar kas normal popliteus kasından tamamen ayrı da olabilir veya distalde proksimal tibia'nın posterior yüzüne normal popliteusun üzerine yapışabilir.

Popliteus muskulotendineus ünitesinin bu anomalileri non-patolojik olarak var olmakta ve popliteal damarlara yakın olmasına rağmen, popliteal sıkışma (tuzaklanma) sendromlarına katkıda bulunmadığı belirtilmiştir(74, 75, 78).

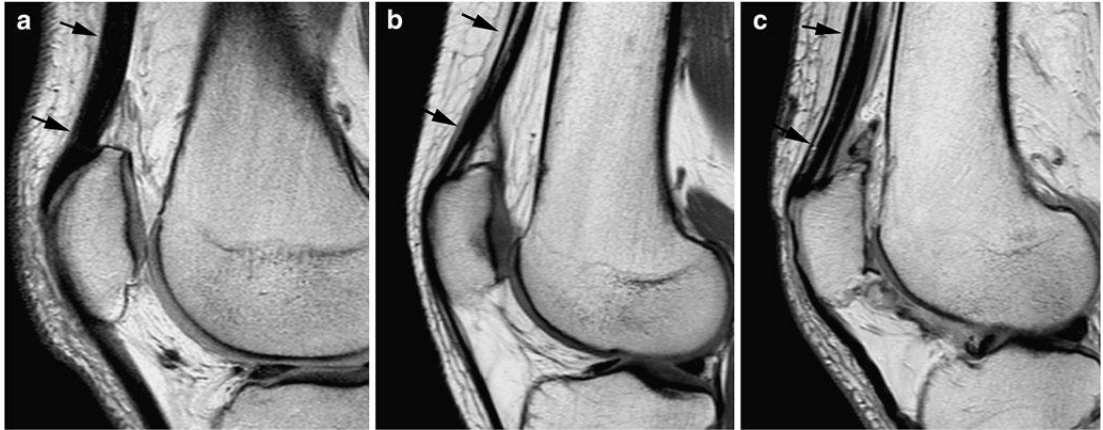
### **2.3.2.3. Tensor fasciae suralis kası**

Popliteal alanda çok nadir görülen bir kas anomalisidir(79). Semitendinozis kasından orjin almaktadır. Gastroknemius kası medial başı yüzeyinde uzanır. İnce bir tendon olarak aşil tendonuna uzanır(79). Asemptomatik popliteal kitle olarak görülür(80). Aksesuar popliteal ve tensor fasciae suralis kasları nadir varyasyonlardır ve literatürde birkaç vaka vardır.

### **2.3.2.4. Quadriseps tendonu**

Bu tendon patellanın proksimal polüne insersiyoyu yapar ve 4 ayrı kasın birleşmesi ile şekillenir. Vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius femur shaftının proksimalinden kaynak alırken, rektus femoris anterior inferior iliak spinadan orjin alır. Bu kaslar MRG ile veya kadavra diseksiyonları ile görülebilen katmanlı bir görünüm üretir.

Normal quadriseps tendonu 2 veya 3 ayrı katmanın birleşmesidir. Quadriseps tendonunun görüntüsünü tek, çift veya 3 ayrı katmanın oluşturduğu birkaç varyasyon bulunmaktadır(Resim 10a-b-c). Vastus intermedius kası en derinde bulunan katman iken, rektus femoris kası quadriseps tendonunun en yüzeysel kısmıdır. Vastus medialis ve vastus lateralis kası birleşip, 2 katlı tendon oluşturabilir veya rektus femoris ve vastus intermediusu arasında alarak 3 katlı tendon oluşturabilir. 52 dizin quadriseps tendonu ile yapılmış MRG çalışması, bütün normal quadriseps tendonlarının katlı bir görüntüsü olduğunu, dizlerin % 8'inde zar zor seçilen katmanları varken; dizlerin %6'sında 4 ayrı katman bulunduğunu, %56'sında 3 kat, %30'unda 2 kat bulunduğu görülmüştür(81). Toplam kalınlık ve quadrisepsin eni katların sayısına bakmaksızın göreceli olarak sabit kalmaktadır. Quadrisepsin parsiyel rüptür vakalarında, en azından quadrisepsin bir katı intakt kalarak bir veya birkaç katta devamsızlık görülebilir.



Resim 10: Quadriseps tendonu PDA FSE görünümü. a tek katman, b çift katman, c üç katman.

#### 2.3.2.5. Plantaris kası

Plantaris kası femoral kondil posteriorundan gastroknemiusun lateral başının orjininin süperiorundan, lateral femoral kondilin posteriorunun proksimalinden orjin

alan iğne şekilli bir kastır. Soleus ve gastroknemiusun arasından aşağıya doğru iner, kalkaneusun posteromedial tarafına aşıl tendonunun medialinden geçerek yapışır. Tanımlanmış orjin varyasyonları; inferior linea aspera'yı, interkondiler çentiği, proksimal fibulayı, tibia üzerindeki oblik çizgiyi ve popliteusu kaplayan fasyayı içermektedir(82). Plantarisin sonlanmasında varyasyonlar var olup soleus veya gastroknemius arasındaki yumuşak dokuya insersiyoyu veya aşıl tendonunun medial tarafına ve plantar aponöroze insersiyoyu tariflenmiştir(82). Tendon olmayabilir (populasyonun %10'u kadar) ve olduğunda varyasyonlar ince fibröz bir yapıdan, neredeyse gastroknemiusun lateral başı büyüklüğüne yakın, geniş şişkin büyük bir kasa kadar farklılık gösterebilir. Anatomide ve boyutlarda bu varyasyonlarla beraber, plantaris kasını aksesuar gastroknemiustan ayırmak zordur. Ama plantaris kası baldır içerisindeki distal sonlanması takip edilebilirken, aksesuar gastroknemius genellikle gastroknemiusun medial veya lateral başına katılır.

#### **2.3.2.6. Semimembranosus**

Semitendinosus ve biceps femoris ile beraber semimembranosus hamstring grup kaslarını oluşturur. Bu 3 kas; tuber ischiadicumdan konjoint tendon olarak orijin alır ve distalde meniskofemoral yapıya ve proksimal tibiaya insersiyoyu yapar. Hamstringlerin primer işlevi dize fleksiyon yaptırmaktır. Ama semimembranosus ve biceps femoris diz fleksiyonu sırasında eklem stabilizasyonunda sağlar.

Distal semimembranöz tendon, diz eklemine sınıflamasını beş dala ayırır(83). Bu dallar; tibial kollateral ligamanın altına insersiyoyu yapan ve en iyi sagittal ve koronal kesitlerde görünen anterior(tibial) dal, görüntüleme ile tespit edilemeyip tibianın posteromedialine insersiyoyu yapan direkt dal, sadece sagittal kesitlerde görünen ve tibial kollateral ligamanın tibia ile bağlantısının üzerine insersiyoyu yapan inferior(popliteal) dal, aksiyel görüntülerde görünen posterior oblik ligaman ile bitişik kapsüler dal ve kapsüle karışan oblik popliteal ligamandır.

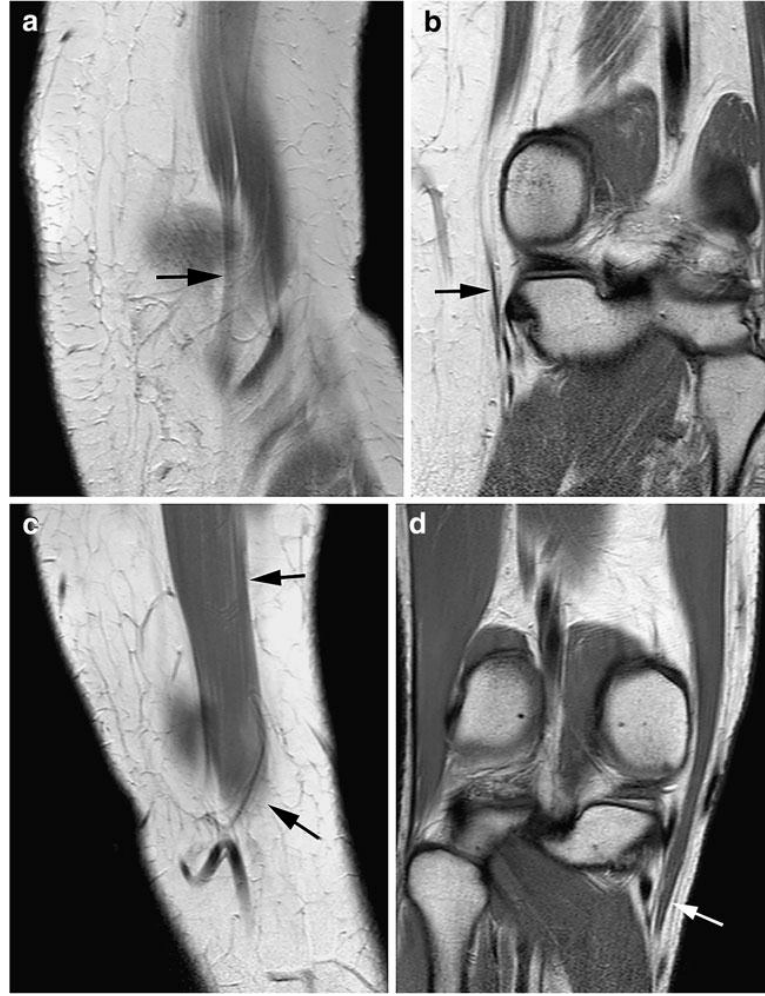
Ek 2 tendinöz uzantı da bulunmakta: kadavra diseksiyonlarındaki dizlerde %43'e varan, lateral menisküsün posterior hornuna bağlantı(84) ve AÇB'nin dorsalinde yatay bir yapı olarak izlenir. Inferior (popliteal) daldan popliteus kasının aponörozuna uzanan 2. Ek tendinöz yapı MRG ile görülememektedir(83).

Semimembranosus kasının boyutlarında azalma olabilir veya yok olabilir. Aksesuar semimembranosus sıklıkla sakrotuberoz ligamandan kaynaklanan, femur veya adduktor magnusa insersiyoyu yapan nadir bir varyasyondur. Bu varyasyonlara ek olarak parsiyel tendon rüptürüne yanlılıkla benzetilmemesi gereken major tendonun santralindeki yağlanma not edilmelidir.

### **2.3.2.7. Sartorius**

Sartorius uyluğun ön komponentinin anterior süperior iliak spinden orjin alan ve tibianın medial yüzüne yapışan, strep (kayış) kasıdır. Anterior uyluğu inferomedialden, femoral üçgenin lateral sınırını medial kenardan sınırlayarak çaprazlar. Yukarı uylukta, fasyanın sartoriusu tamamen sarmakta ısrarcı olmasına rağmen derin fasya tarafından kuşatılmanın boyutu değişkendir(85).

Sartoriusun distal tendonu, tibiadaki tanımlanan klasik insersiyolara ek olarak medial femoral kondil, fascia lata, patellar tendon, semitendinöz tendon, medial meniscus veya medial diz eklem kapsülüne anormal tendon insersiyosu ile bifukasyona uğrayabilir(86). Muskuler ve tendinöz göreceli ölçüler değişkendir(Resim 11) ve kas tamamen olmayabilir. İnfrapatellar sinir sartoriusa paralel, anterior veya posteriorundan seyrederek penetre edebilir. Bu anatomik varyasyonların farkında olma, medial artrotomi ve pes anserinus transplantı öncesi için önemlidir.



Resim 11: Distal sartorius muskulotendinöz bileşke görünümü. a sagittal, b koronal PDA FSE distal sartorius tendonu insersiyosu. c sagittal, d koronal PDA FSE distal sartorius kası insersiyosu(siyah ve beyaz oklar)

### 2.3.2.8. Biceps femoris insersiyosu

Biceps femorisin, hamstring kas grubunun parçasının şekillendirdiği ve tuber ischiadicumun inferior bölümünden ve sakrotuberoz ligamanın inferior parçasından çıkan uzun bir başı vardır. Kısa baş, linea asperanın lateral kenarından adductor magnus ile vastus lateralis arasından çıkar. Uzun başın lifleri siyatik siniri oblik bir şekilde infero lateralden çaprazlayarak geçen fuziform bir karnı mevcuttur. Distal tendonu fibulanın başının lateral tarafına insersiyoyu yapar. İnsersiyonda, tendon lateral kollateral ligamanı çevrelemek için bölünür.

Biceps femoris kası ve tendonundaki birkaç anatomik varyasyon raporlanmıştır. Kısa baş olmayabilir. Ek olarak başlar tuber ischadicum, linea aspera veya femurun medial suprakondiler köşesinden çıkabilir. Literatürdeki son raporlarda, biceps femorisin; proksimal tibanın anterolateral tarafının üzerine insersiyoy yaptığı, bazı özel insersiyolar tariflenmiştir(87-90).

Solomon ve Stevenson, preoperatif olarak en iyi aksiyel imajlarda görülen, biceps tendonunun bilateral tibial insersiyosunu raporlamışlardır. Bu varyantı tanımının önemi, posterolateral köşe rekonstrüksiyonunun preoperatif kesin planlaması ilgili olduğu kadar, total diz replasmanında ligaman dengesi ve diz replasmanı revizyonunda önem taşımaktadır(91).

### **2.3.3. Menisküs varyasyonları**

#### **2.3.3.1. Meniskal şekil varyasyonları**

Diskoid menisküs en sık menisküs varyantıdır ama halka şekili, çift katmanlı, hipoplastik, parsiyel ve komplet menisküs yokluğu da görülebilir(92). Menisküs varyantları sıklıkla asemptomatiktir ama tedaviye ihtiyaç duyan mekanik semptomları da olabilir. Bütün menisküs varyasyonları, sıklıkla lateral menisküste, doğu asya popülasyonunda daha sık görülmektedir. Lateral diskoid menisküslerin haricinde, menisküs malformasyonları yaklaşık olarak %0.3 olarak tahmin edilmektedir(93).

Sadece birkaç halka şekili menisküs vaka raporları literatürde bulunmaktadır ki bunların çoğunluğu artroskopi ile insidental olarak bulunmuştur. Bu morfolojik varyasyonlar interkondiler çentikteki menisküs parçasını taklit edebilir. Kova sapı menisküs yırtığına benzer bir görüntü verebilir(94).

Lateral menisküsün anormal bandı lateral menisküsün üzerini örten normal bandından daha dardır ve menisküs yakınlarındaki orta segmente ve posterior horna tutunanalar hariç serbest ve hareketlidir(95).

Çift katlı menisküs, menisküsün proksimaline uzanır ve paralel olarak kaplar. Serbest ve hareketli değildir. Çift katlı menisküs anormal banttan daha kalındır ve

çevreleyen eklem yerinin periferine yapışır(95). Halka şekilli, çift katmanlı ve menisküsün anormal bandları normal menisküs olduğu kadar benzer karakteristik sinyaller de verir. MRG'de menisküs yırtığı izlenimi verebilir. Menisküsle ilgili anatomik varyasyonlar sıklıkla lateral menisküste görülürken kova sapı yırtığını içine alan menisküs yırtıkları daha çok medial menisküste görülür(3).

### **2.3.3.1. Diskoid menisküs**

Diskoid menisküs normal semilunar menisküse göre daha fazla tibial platoyu kapsayan kalınlaşmış disk şeklindeki menisküs olarak ifade edilir(96). Her ne kadar lateral kesimde çoğunlukla olsada hem lateral ve menisküste tanımlanabilir. Watanabe atroskopik olarak diskoid menisküsü komplet, inkomplet ve Wrisberg tip olarak sınıflandırmıştır(96, 97). Atroskopik çalışmalarda %1,2'den %16,6'ya kadar değişen oranlarda görülmektedir. MR çalışmasında Rouhren ve arkadaşları %4,5 insidansında görmüşlerdir(97). Tanıda çeşitli MR kriterleri önerilmiştir(96-98). Çok yaygın olarak kullanılan kriter 4 mm kalınlıktaki sagittal imajlarda 3 ya da daha üzeri görüntülerde menisküslerin anterior posterior bağlantılarının devam etmesi şeklinde olursa diskoid menisküs olarak adlandırılır(80, 96-98)(Resim 12). Kalınlaşmış papyon kravat tip görünümü menisküste düşünülmelidir(98). Diskoid menisküs genelde asemptomatiktir fakat beraberinde anormal klinikler görülebilir(80). Diskoid menisküs ile birlikte lateral menisküste yırtılma riski yüksektir. Bu medial menisküs yırtılması ile alakalı değildir(80). Çocuklarda takırdıyan disk sendromuna yol açabilir(98). Diğer varyasyonlar lateral morfolojik varyantları medial menisküse göre daha fazladır. Bu varyantların tanısı çoğunlukla atroskopi bazında kalmaktadır. Literatürde çift katmanlı menisküs, parsiyel defektifli menisküs, anormal bant formasyonu, hipoplazi, yuvarlak şeklinde menisküs ve konjental olarak menisküsün yokluğu şeklinde tariflenmiştir(99).





Resim 12: Diskoid menisküs. a. Koronal PDA fast spine-eco sekansı (beyaz ok) ve b sagittal PDA fast spine-eco sekansı (siyah ok).

### 2.3.3.2. Lateral Menisküs Anterior Hornda Beneklenme

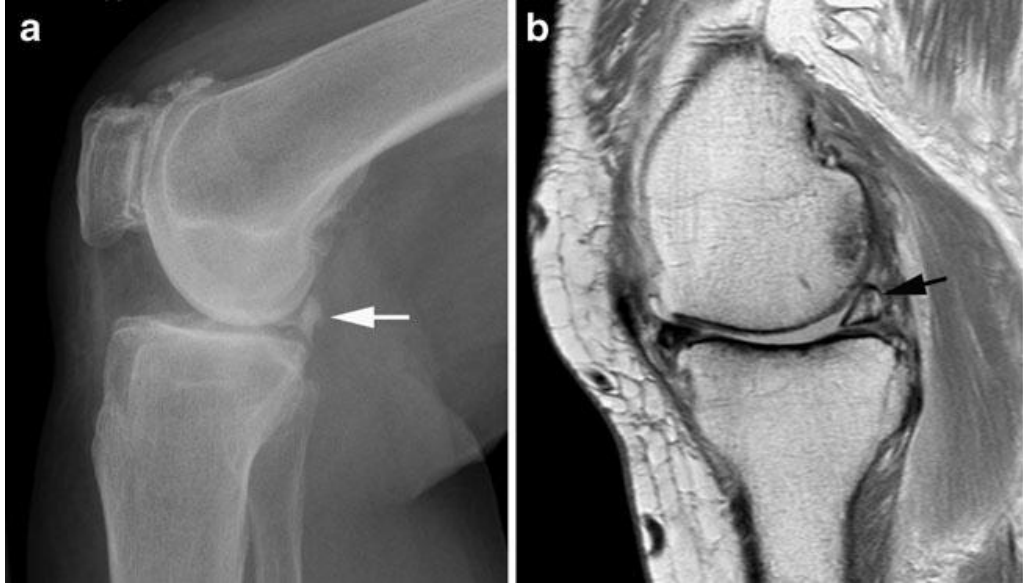
Benekli lateral menisküs anterior hornu MR'da sık bulunan bir olgudur. Sebebi ise ÖÇB'nin menisküse girmesidir(100). Lateral menisküste santral bağlantı yakında T1 ve proton dansiteli imajlarda benekli ya da noktasal tarzda yüksek sinyalli alanlar şeklinde görülür(Resim 13a-b). Bu olay dizin anatomik yapısının fibrokartilaj ve kollojen yapılardan olması neticesinde yapışma yerinde doğal bir anatomik yapısı şekliyle açıklanabilir. Lateral menisküs anterior hornu yırtıklarında bu sinyal intensiteleri yanlış tanıdan kaçınmak için önemlidir. Yırtıklar burada çok nadirdir. Menisküs yırtıklarının %2'sinde ve lateral menisküs yırtıklarında %6'sında görülmektedir(101).



Resim 13: Lateral menisküs anterior hornda beneklenme(siyah oklar) MRG PDA sekansta sagittal(a) ve koronal(b) görünümü.

### 2.3.3.3. Meniskal kemikleşme

Meniskal kemikleşme genç erkek popülasyonunda sıktır ve genellikle medial menisküs posterior hornunda lokalizedir(101). Etyoloji bilinmemekle birlikte gelişimsel ya da posttravmatik olabilir. Histolojik olarak hyalin kartilaj korteks ile çevrili süngerimsi kemikle kemik iliği içerirler(102). Semptomatik olduğunda diz ağrısı ve kilitleme hissi olabilir. Konvansiyonel radyografide meniskal kemikleşmeyi osteokondral lose body'den ayırmak güçtür. Bu ayırım klinik olarak önemlidir; çünkü osteokondral lose bodyler cerrahi olarak tedavi edilir oysa meniskal kemikleşme semptomatik olursa cerrahi tedavi uygulanır. MRG'de meniskal kemikleşme düzgün konturlu kemik iliği sinyal intensitesinde görülür. Yani T1 ağırlıklı sekansta ve proton dansite sekanslarında yüksek sinyalli fast spin-eco yağ baskılı T2 sekanslarında düşük sinyalli görülür(Resim 14). Diğer yandan lose bodyler genellikle spin-eco T1 imajlarında düşük sinyalli görülürler ve bu meniskal kemikleşmeden ayırımı sağlar(3).



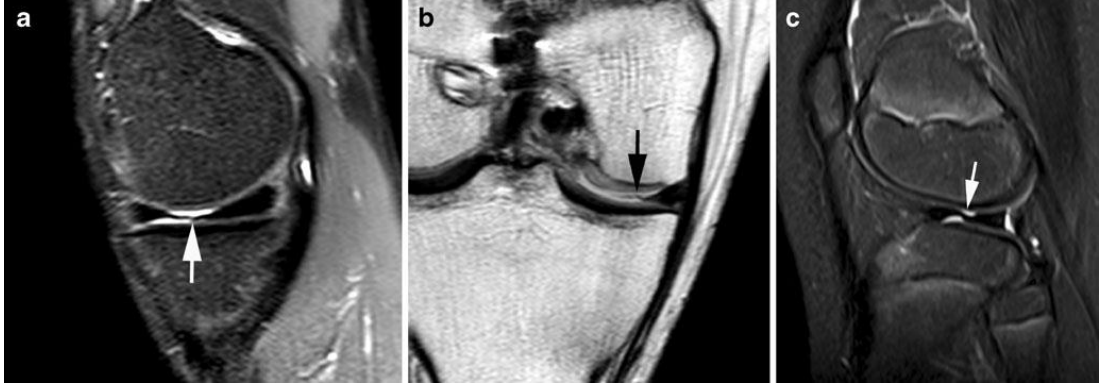
Resim 14: Meniskal kemikleşme. a. Lateral direkt grafi(beyaz ok). b. PDA fast spine-eco sagittal MRG görünümü(siyah ok).

#### 2.3.3.4. Meniskal Ondulasyon

Medial menisküs iç tarafının dalgalı ve katlanmış görünüm almasıdır. Bu normal bir bulgudur ve herhangi bir önem taşımamaktadır. Tibianın femur üzerinde kayması sonucu menisküsün iç kesiminde katlanma yada gagalaşma görülür. Meniskal dalgalanma geçici fizyolojik bozukluk olduğu düşünülmektedir. Tibial platodaki meniskal lokalizasyon ve anatomik diz pozisyonuna göre derecesi değişebilir. MRG'de genellikle nötral pozisyonda gözlemlenmekle birlikte maksimum fleksiyon yada ekstensiyon pozisyonunda hafif düzelir yada kaybolur(103). Meniskal ondulasyon nadir bir fenomen olarak tanımlanmıştır. Artroskopi ile karşılaştırıldığında MRG'de %0.2-6 oranında görülür. Artroskopi ile karşılaştırılma sebebi ise MRG çalışması sırasında eksternal stres eksikliği sebep olarak tanımlanmıştır(104).

MRG'de sagittal imajlarda serbest kenarda dalgalı görünüm koronal imajlarda ise kesik görünüm şeklinde izlenir(Resim 15). Bu varyasyon özellikle koronal imajlarda meniskal yırtık yada dejenerasyon ile karışabildiği için önemlidir. Meniskal ondulasyon meniskal yırtık gelişiminde öncü değildir. Morfolojik

meniskal yırtık yada yüksek sinyal yok ise normal varyasyon olarak kabul edilmelidir(105).



Resim 15: Meniskal ondulasyon MRG görüntüleri. Medial menisküste ondulasyon a. Sagittal yağ baskılı PDA fast spine-eco sekansı(beyaz ok) ve b koronal PDA fast spine-eco sekansı (siyah ok). c. Lateral menisküste ondulasyon T2 ağırlıklı fast spine-eco sekansı(beyaz ok).

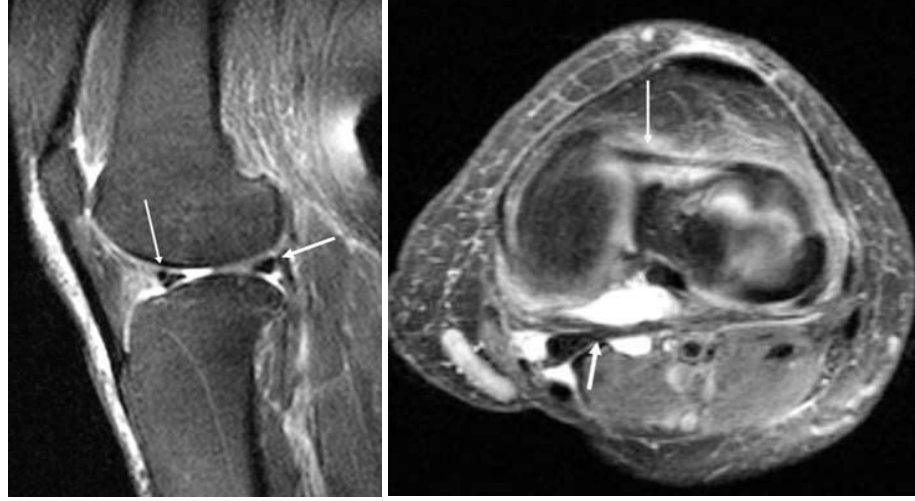
#### 2.3.4. Ligaman varyasyonları

Diz ligamanları değişik boyut ve kalınlıkta olabilir veya hiç olmayabilir. Bazı normal ligamatöz yapılar MRG’de meniskal yırtık ile karışabilir. MR görüntülerinin yorumlanmasında bu ligamanlar hakkında anatomik bilgi hayati önem taşımaktadır(4).

##### 2.3.4.1. Anterior transvers intermeniskal ligaman

Anterior transvers intermeniskal ligaman, lateral menisküs anterior kenarını medial menisküs anterior kenarına bağlamaktadır. Çeşitli kalınlıklarda olabilir ya da bulunmayabilir. Diğer adları genukulat ligaman, meniskomeniskal ligaman, anterior transvers ligaman, intermeniskal ligaman şeklinde adlandırılmaktadır. Özellikle kalınlaştığı zaman lateral menisküs anterior hornda yırtığı taklit edebilir. Lateral ve

medial menisküs anterior horn yapışma yerinde 3 mm ya da daha fazla kalınlıkta olduğunda cord-like şeklinde adlandırılır(106). Prevalansı %58 olarak bildirilmiştir(107, 108)(Resim 16a-b).



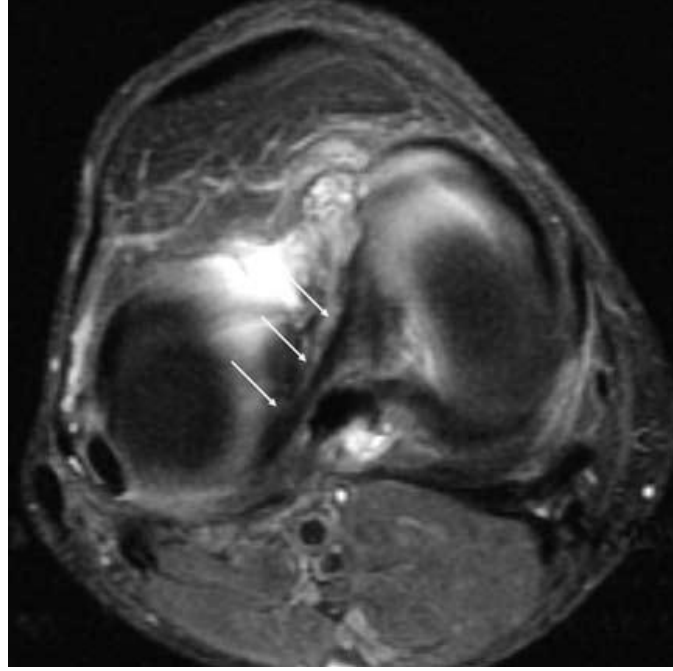
a

b

Resim 16a-b: Anterior transvers intermeniskal ligaman MRG T2A görünümü(a.sagittal, b.aksiyel).

#### 2.3.4.2. Oblik meniskomeniskeal ligaman

Oblik meniskomeniskeal ligaman menisküsün anterior hornu ile karşı menisküsün posterior hornu arasında uzanan, oblik uzanım gösteren ligamandır(109)(Resim 17). Rölatif olarak az sıklıkla bulunur ve oblik meniskomeniskal ligaman insidansı % 1 ile % 4 arasında rapor edilmiştir. Fonksiyonu bilinmeyen ligaman deplase olmuş yapışık meniskal fragman gibi görünmektedir(109).



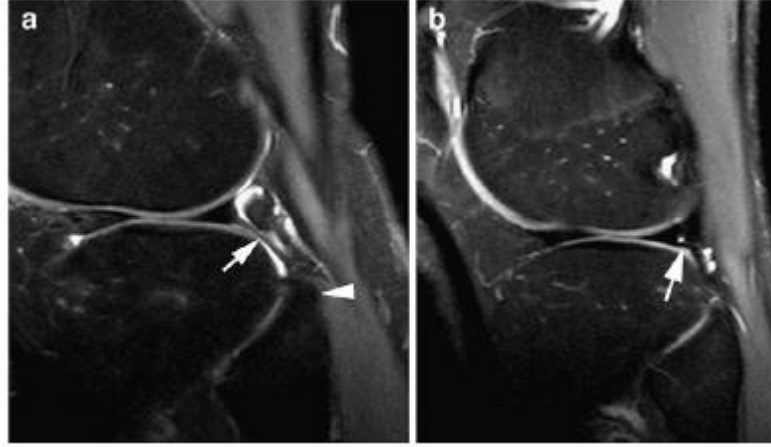
Resim 17: Oblik meniskomeniskeal ligaman aksiyel T2A sekans MRG görünümü

#### 2.3.4.3. Menisko-fibular Ligaman

Menisko-fibular ligaman popliteus tendonunun anterolateralinden, lateral meniscusun posterior 1/3'ünün inferior marjiniinden orjin alan ve fibulanın başına insersiyoy yapan kapsuler bir ligamandır(110). Menisko-femoral ligamanı öncelerde populasyonun %80 inde olduğu raporlanmıştır(111). Ama son zamanlarda yapılan kadavra çalışmaları disseksiyon materyallerinin %100'ünde var olduğunu göstermiştir. MRG görüntülerinin sadece %16-63'ü arasında ligamanın görüntülenebilmesi, etrafını çevreleyen sıvıdan ve kesitlerin kalınlığından kaynaklandığı bildirilmiştir(112).

Menisko-fibular ligaman, MRG'de sagittal kesit kalınlığı (genelde 3 mm) ligamanın kalınlığından (2.6-6.1 mm) fazla ise veya posterolateral köşeden dış çizgiye kadar biraz sıvı varsa MRG'de vizualize edilemez. Hipointens sinyal ve fibulanın başı ile lateral menisküsün posterior 1/3'ü arasında uzanan değişken kalınlıklı lineer veya eğri bir yapı olarak görülebilir(Resim 18a). Sagittal uzanan ve lateral menisküsün posterior hornundan kapsüle uzanan inferior popliteo-meniscal

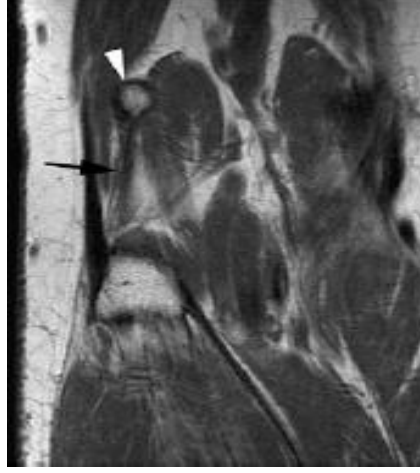
fasikül ile ayırımı yapılmış olmalıdır(Resim 18b).yağ baskılı serilerde en iyi vizualize edilir. Bu sebeple menisko-femoral ligaman sıklıkla bulunurken, hastaların sadece belli bir oranında görüntülebilmektedir(112).



Resim 18: Meniskofibular ligaman. a Sagittal PDA FSE (beyaz ok). b Sagittal PDA FSE inferior popliteo-meniskal fasikül.

#### 2.3.4.4. Fabello-fibular ligaman

Full ekstansiyonda iken gerilen dizin statik stabilizatörüdür. Hipointens sinyali olan lineer yapı fabelladan fibula başının styloid prosesine uzanır ve popliteo-fibular ligamanın lateraline insersiyoyu yapar. İnferior lateral genikulat arterin böldüğü arkuat ligamanın lateral bacağına posteriorunda yerleşmiştir. Fabello-fibular ligaman diseksiyon materyallerinin %24-80'inde ve MRG'de koronal oblik çekimlerde %48'e varan oranda görülmektedir(113-115)(Resim 19). Fabella yokluğunda bu ligaman var olabilir. Lateral femoral kondilden fibulanın başına uzanır. İnce veya mevcut olmayan fabello-fibular ligaman iyi gelişmiş arkuat ligaman varlığı ile ilişkilendirilebilir. Fabello-fibular ligaman iyi geliştiğinde (5 mm'nin üzeri) arkuat ligaman kaybolabilir. Minowa tarafından yapılan çalışmada ossifiye olmuş kemiksi fabella ve fabello-fibular ligaman arasında güçlü bir bağlantı olduğu belirtilmiştir(116).



Resim 19: Fabello-fibular ligaman koronal PDA FSE görüntüsü(siyah ok)

### 2.3.4.5. Çapraz bağlar

#### 2.3.4.5.1. Ön çapraz bağ

İntrakapsüler ve ekstrasiynoviyal bir yapı olan ÖÇB; lateral femoral kondilin posteromedial yüzünden interkondiler çentiğin posteriorundan orijin alan ve tibiadaki anterior tibial spinin anterolateraline insersiyoyu yapar. ÖÇB yetişkinlerde yaklaşık olarak 3.8 cm uzunlukta, 1.1 cm genişliktedir ve infereomediale doğru interkondiler çentiğe paralel olarak devam eder, fleksiyonda gerilen anteromedial demeti ve ekstansiyonda gerilen posterolateral demeti olmak üzere 2 tane kas demeti içerir. Posteromedial demet T1 ağırlıklı görüntülerde nötr sinyal intensitesinde ve PDA, T2A yağ baskılı ve STIR görüntülerde ılımlı hiperintens görünürken; anteromedial demet bütün sekanslarda hipointens sinyal intensitesi gösterir. ÖÇB diz ekstansiyonunda gergindir ve bütün ligaman sagittal oblik planda en iyi şekilde izlenir. Femoral insersiyosu aksiyel görüntülerde en iyi görünürken femoral ve tibial bağlanmalar koronal planda görülebilir(2). İnterkondiler çentiğe ÖÇB'den daha fazla insersiyoyu yapan anteromedial meniskofemoral ligamandan ayrımı yapılmalıdır. ÖÇB'nin konjenital eksikliği sıklıkla düşük bacağın diğer anomalileri ile ilişkilendirilen, ring meniscus, komplet menisküs yokluğu, AÇB'nin de beraber



olmayışı, femur kısalığı, fibula kısalığı, posterior meniscofemoral ligamanın hipertrofisi, interkondiler çıkıntının, patellanın ve tibial spinlerin hipoplazisi, dizin valgus deformitesi ve kompensatuar skolyozla birlikte görülmesine rağmen ÖÇB ayrıca normal dizlerde eksik olabilir(117). ÖÇB hipoplastik, tamamen kayıp veya yerinde fibröz band olabilir(118).

#### **2.3.4.5.1. Arka çapraz bağ**

AÇB medial femoral kondilin posterolateral kısmından orijin alan intra kapsüler /ekstrasinyoviyal bir yapıdır. Tibial eklem yüzünün hemen distali posterior tibial interkondiler fossaya yapışır. ÖÇB gibi AÇB’de 2 fonksiyonel lif demeti içerir: anterolateral ve posteromedial demet. Diz fleksiyonunun açısına bağlı olarak her kas demetinin farklı gerilim paterni olmasına rağmen anatomik dağılımları arasında bariz bir farklılık bulunmamaktadır(119). Orta kısımlarda; her iki demetin femoral ve tibial bağlantıları benzer olmasına rağmen AÇB’nin enine kesitlerinde anterolateral demet yaklaşık olarak % 85 ini oluşturur. MRG’de sagittal imajlarda; dizin etrafında dolaşabildiği görülebilse de posteriorda düzgün konveks bir yapı olarak görülür ve hipointens sinyal intensitesindedir. Koronal ve aksiyel planlarda tibial ve femoral bağlantıları iyi bir şekilde izlenir. Kısa TE sekanslarda magic angle etkisine bağlı normal sinyal intensitesinde görülür. 2 lif demeti ayrı yapılar olarak görülebilir. Gerçek çift namlu AÇB olarak nitelendirilir(120). Bunun; gerçek AÇB’ye paralel lineer hipointens sinyal içeren bir yapı olan çift AÇB işaretinden ayrımı yapılmalıdır. Çift AÇB, menisko meniskal ve menisko femoral ligamanları içeren normal yapılarda bulunabilir. AÇB’nin posterior oblik lifleri, eğer distal bağlantısı doğru bir şekilde ayırt edilemedi ise posterior meniskofemoral ligaman olarak yanlış yorumlanmış olabilir(121). AÇB’nin varyasyonları nadirdir. Raporlanan AÇB hipoplazi ve konjenital yokluklarında, anormal anterior tibial insersiyon bulunur. Bu da intakt ama non fonksiyonel ligaman ile sonuçlanıyor(118). Çapraz ligamanların yokluğu veya hipoplazisi dizin anteroposterior ve rotatuar instabilitesine neden olabilir. Bir veya iki çapraz bağın konjenital yokluğu bacak uzunluk farklarıyla ilişkilidir(118).

#### 2.3.4.6. Arkuat ligaman

Fibulanın styloid proçesinin lateral kenarından orjin alan Y şekilli ligamandır. 2 bacağı vardır. Lateral dikey bacak; eklem kapsülünün lateral yüzü boyunca uzanıp lateral femoral kondile insersiyoy yapar. Medial arkuat bacak; kapsülün popliteus tendonunun superfisialini posteromedialden geçen ve kapsülün posterior yüzüne, oblik popliteal ligamanın lifleri ile karıştığı yere insersiyoy yapar.

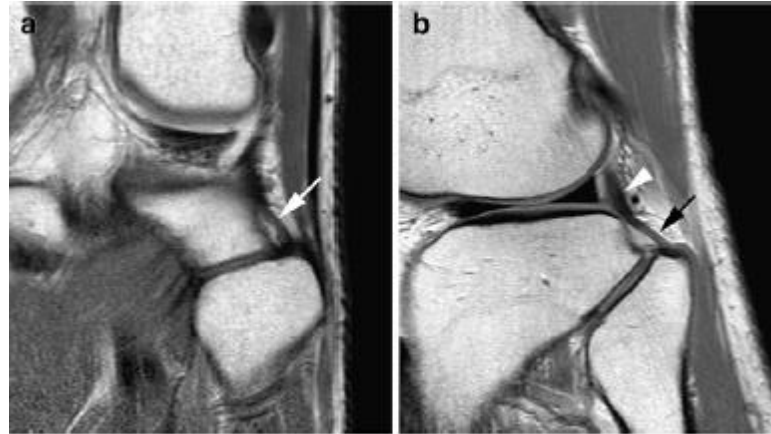
Arcuat ligaman MRG'de hipointens bir yapı olarak en iyi koronal oblik planda görülmesine rağmen medial bacak sagittal oblik görüntülerde en iyi vizualize edilir (Resim 20). Arkuat ligaman insidansı %45-87 arasındadır(115). MRG ile korele çalışmalarda artrografi ve kadavra örnek kesitlerinde, en azından bir bacak örneklerin % 71'inde görülmüştür(122). Arkuat ligamanın lateral bacağı bütün örneklerin %57'sinde görülmüştür (Örneklerin %50'sinde fabella ile, %67'sinde fabella olmadan görülmüştür). Arkuat ligamanın medial bacağı bütün örneklerin %57'sinde görülmüştür (%75 inde fabella ile, %33'ünde fabella olmadan görülmüştür).



Resim 20: Arkuat ligaman PDA FSE görünütüsü(siyah ok)

#### 2.3.4.7. Popliteo-fibular ligaman

Popliteo-fibular ligaman dizin posterolateral köşesinde lokalizedir ve lateral kollateral ligaman, arkuat ligaman, fabello-fibular ligaman ve popliteus tendonu ile posterolateral yapı ligaman kompleksini yapar. Popliteo-fibular ligaman lifleri popliteusun genişliğinin inferior kısmını muskulotendinöz kavşağa yapışarak ve lateral kollateral ligamanının posteriorundaki fibula başına insersiyoyu yaparak şekillenir. Lateral inferior genikulat arter arkuat ligamanın yüzeyelinden popliteo-fibular ligamanın derinine doğru ilerler. Ama aynı zamanda arkuat ligamanın derininden de geçebilir, yüzeyelden de terk edebilir(123). Popliteo-fibular ligaman posterior dönüşüm, eksternal rotasyon ve varus açılmasını önlemeden, posterolateral yapı ligaman kompleksinde posterior rotatuar stabilitesinden sorumludur. Popliteo-fibular ligaman geniş lif demetlerinden, birkaç lif kayışına kadar birçok sayıda tendon lifi içerebilir. Popliteo-fibular ligamanın 2 tipi tanımlanmıştır. Tip1: tek katlı popliteo-fibular ligaman, tip2: çift katlı popliteo-fibular ligaman. Tip2a: süperfisial katman derin katmanın anteriorundadır. Tip2b: süperfisial ve derin katman paraleldir. Tip2c: süperfisial katman derin katmanın posteriorundadır. Kadavra çalışmalarında tip 1 dizlerin %69.2'sinde, tip 2 dizlerin 30.8'inde, (2a: %9, 2b: 12.8, 2c: %9) Popliteo-fibular ligamanın MRG'de değerlendirilmesi zordur ama tipik olarak popliteus tendonu ile fibula başı arasında lokalize olmuş hipointens band benzeri yapı olarak görülür(76). Koronal oblik görüntülerde, çekilen MRG'lerin en fazla yarısında görüntülenir(Resim 21a-b).



Resim 21: Popliteo-fibular ligaman. a(beyaz ok) koronal ve b(siyah ve beyaz ok) sagittal oblik PDA FSE görüntüsü

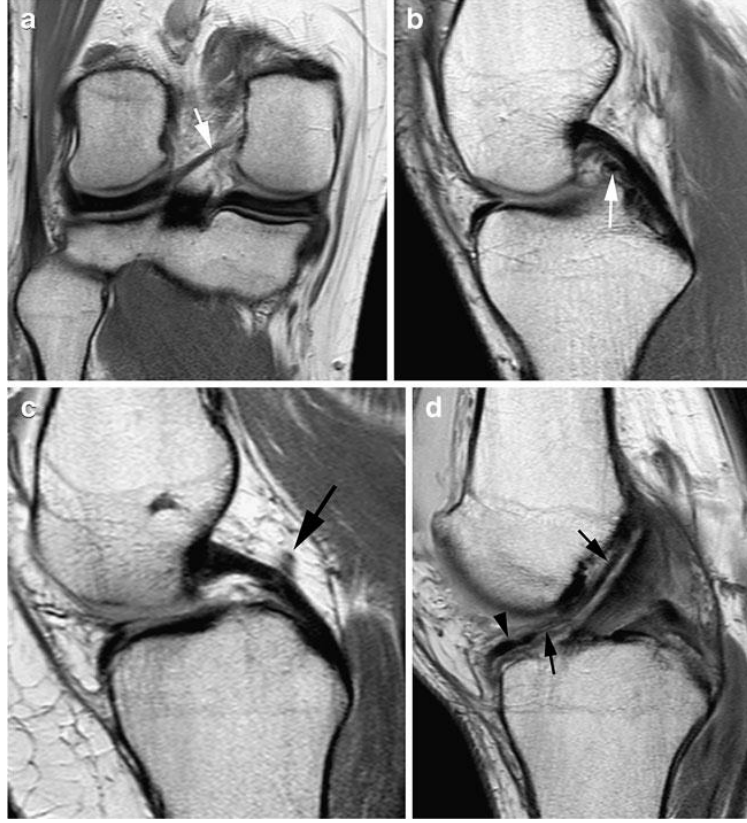
#### 2.3.4.8. Meniskofemoral ligaman

Meniskofemoral ligaman aksesuar bir ligaman olup lateral menisküs posterior hornundan femur medial kondil lateral kesimine uzanmaktadır(124). Meniskofemoral ligaman iki parça içermektedir. Anterior parça Humprey ligamanı, posterior parça Wrisberg ligamanı olarak adlandırılır(124, 125)(Resim 22). Çapraz bağ yırtığını veya lateral menisküs posterior horn yırtığını taklit edebilir(125, 126). Menisküs kenarına yakın paralel seyreden düşük sinyalli yapı şeklinde görüldüğünde hatalara sebep olur. Bu hatalardan kaçınmak için sagittal görüntülerde ligamanı takip etmek gerekir(4).

Literatürdeki anatomik çalışmaların gözden geçirilmesi(121, 127-130) şunu açığa çıkarmıştır: çalışılan dizlerin %93'ünde meniskofemoral ligamanlardan en azından bir tanesinin olduğu, Humprey ligamanının dizlerin %47'sinde, Wrisberg ligamanının % 71'inde, ikisi beraber dizlerin %32'sinde görüldüğü belirtilmiştir. 2002 yılında Erbagci tarafından yapılan MRG çalışmasında Humprey ligamanının vakaların %12'sinde, Wrisberg ligamanının vakaların %42'sinde var olmasıyla meniskofemoral ligamanlarının her zaman MRG ile görüntülenemeyeceğini ileri süren bir durumu açığa çıkarmıştır. Meniskofemoral ligamanlarının insidansı yaşla beraber azalır. Bu ligamanların hasara yatkınlığı ve yaşla ilişkili dejenerasyona maruz kalması bu olasılığı daha da arttırmaktadır.

Koronal görüntülerde meniskofemoral ligamanlar interkondiler çentiğin posterior yüzünde hipointens sinyali olan oblik bir band olarak görülürken, sagittal görüntülerde meniskofemoral ligaman AÇB'nin anteriorunda hipointens bir nokta olarak görülür. Meniskofemoral ligaman AÇB'nin posteriorunda benzer bir görüntü verir.

Çok nadiren, anteromedial meniskofemoral ligaman medial menisküsün anterior hornundan, interkondiler çentiğin posterior duvarına uzanıp, AÇB'ye paralel seyreder(131).



Resim 22: Meniskofemoral ligaman. a. Sagittal ve b koronal PDA FSE (beyaz oklar-Humprey). c. Sagittal ve d koronal PDA FSE (siyah oklar-Wrisberg).

### 2.3.5. Plika ve resesler

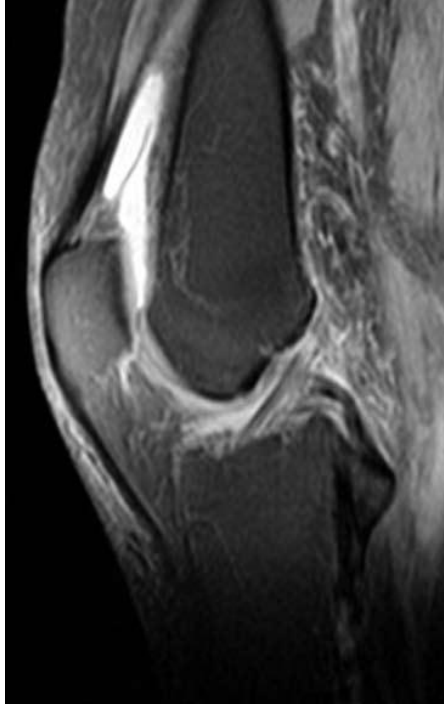
#### 2.3.5.1. Snovial plika

Plika eklem içinde katlanmış siynovial dokudur. Bu katlantılar saydam ince ve vaskülarizedir. Bunların fonksiyonları bilinmez ve çoğunlukla asemptomatiktir.

MRG'de eklem sıvısıyla sınırlandırılan lineer, ince, düşük sinyalli yapılar şeklinde görülür(4).

#### **2.3.5.1.1. Suprapatellar plika**

Suprapatellar plika suprapatellar bursa ile diz eklemi kavitesi içerisinde uzanım göstermektedir. Femur metafiz anterior kesiminde quadriceps tendonu posterior kesimine aşağı doku oblik şekilde uzanır. Patellanın yukarısında sonlanır(Resim 23). En iyi sagittal imajlarda görülür ve sık görülen bir varyasyondur(132). İnsidansı %7 olarak bildirilmiştir(4).



Resim 23: Suprapatellar plika sagittal T2A MRG görünümü

### 2.3.5.1.2. İnfrapatellar pilika

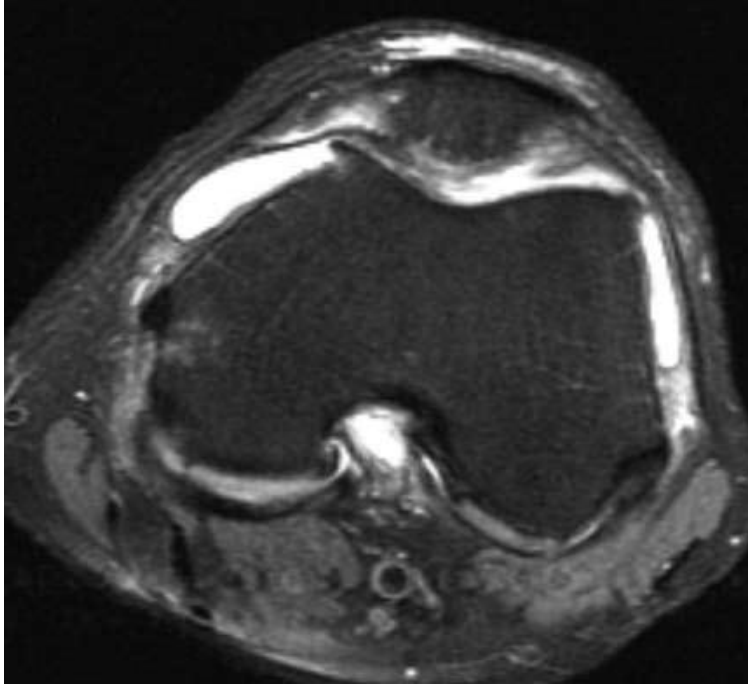
İnfrapatellar pilika ya da ligamentum mukozum dizin en sık görülen pilikasıdır. İnfrapatellar hofa yas yastığından femur inter kondiler notchta anterior cruciate ligaman anterior kesimine uzanır (Resim 24). En iyi sagittal imajlarda görülür. İzole infrapatellar pilika travması nadirdir. Bu yüzden radyolog dizin normal pozisyonun bozulmasına başka sebepler aramalıdır. İnfrapatellar pilika eklem efüzyonuna bağlı sıvıyla dolabilir ve kalınlaşabilir(133). Ayırıcı tanıda postoperatif değişiklikler, infrapatellar yağ dokusunda loose body ve fokal nodüler sinovit düşünülmelidir(132). İnsidansı %3-%7 olarak bildirilmiştir(4).



Resim 24: İnfrapatellar plika sagittal T2A MRG görünümü

### 2.3.5.1.3. Mediopatellar piliika

Mediopatellar piliika ayrıca medial piliika piliika snovialis patellaris, linoband, piliika alaris, snoival sheff ya da patellar menisküs olarakta adlandırılmaktadır. Oblik şekilde aşağı uzanır. İnfrapatellar yağ dokusunu kaplayan siynoviumda sonlanır. En iyi aksiyel imajda görülür. Her ne kadar tartışmaya açık olsada piliika kalınlaştığında inflame olduğunda ya da fibrotik hal aldığıında piliika sendromu yapabilir(134)(Resim 25). Kalınlaşmış piliika patellar fleksiyonda ekstansiyona uğrar ve femur kondil civarında kopabilir. Buna sekonder mekanikal sinovit ile sonuçlanır ve kondil-patellar kartilajda erozyon oluşturur(132). Literatürde %6,4 oranında semptomatik piliika saptanmıştır(4).



Resim 25: Mediopatellar piliika aksiyel T2A MRG görünümü



### 2.3.5.2. Hoffa reses

İntrapatellar ya da hoffa yağ yastığı dizin anterior kısmında yer alır. Hoffa yağ yastığı yarığı ya da deliği literatürde %13 oranında görülmektedir(135). Bu klefter hoffas reses olarak adlandırılır. Çoğunlukla yağ dokusunun posterior inferior kısmında infrapatellar pilika insepsiyonun altında yer alır(136, 137). Kleft lineer küp şeklinde, top şeklinde ya da çoğunlukla ovoid şekilde olabilir(137). MRG diagnostik kriteri sıvı içeren ya da sıvı sinyal intensitesinde 5 ile 15 mm boyutunda alan şeklinde görülür. Alar fold arasında uzanır ve en iyi mede sagittal MR görüntülerinde görülür. Resesin tanımlaması önemlidir çünkü diz eklemiyle bağlantı sağlar. Loose body bazen ameliyat sırasında bu reses içerisinde unutulabilir(136). Ayırıcı tanıda ganglion kisti hoffa hastalığı sinovit, travmatik laserasyon ve hematoma göz önünde bulundurulmalıdır(138).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2012-Haziran 2015 tarihleri arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Anabilim Dalımızda diz MRG tetkiki çekilen 3185 hasta çalışmaya dahil edildi. Anabilim dalı arşivimiz taranarak hastaların MRG görüntüleri retrospektif olarak incelendi.

Bu çalışmada opere olan 63 hasta ve görüntü kalitesi iyi olmayan 33 hasta ekarte edildi. Geriye kalan 3089 hastanın MRG görüntüleri değerlendirildi.

İncelemeler 1.5 Tesla (T) MRG cihazı (Philips Achieva) ile yapıldı. MRG’de kullandığımız sekans parametreleri Tablo 1’de sunulmuştur. Toplam inceleme süresi 15-20 dakika arasında değişmekte idi.

Tablo 1: MR’da kullandığımız sekans parametreleri

PARAMETRELER	T2 SPAIR Koronal	PD Sagittal	PD SPAIR Sagittal	T1A Koronal	PD SPAIR Aksiyel
Kesit kalınlığı	3mm	3mm	3mm	3mm	3mm
Kesit sayısı	24	26	26	24	24
FOV	140	140	150	140	150
Matriks	268x165	336x198	268x160	200x154	268x160
TR(ms)	2250	3500	3000	528	3000
TE(ms)	50	40	40	20	30
Average(NEX)	3	2	3	2	3
Süre(sn)	3,27	2,09	2,30	1,14	2,30

Anatomik varyasyonlar kemik, menisküs, ligaman, plika , kas varyasyonları olarak alt gruplara ayrıldı.

Kemik varyasyonlarından Bipartat/multipartat patella, dorsal patellar defekt, fabella, cyamella, kortikal desmoid, kas varyasyonlarından Gastroknemius üçüncü başı , aksesuar popliteus kası, tensor fascia lata kası varlığı , ligaman varyasyonlarından anterior transvers intermeniskal ligaman, oblik meniskomeniskal ligaman ve meniskofemoral ligaman, menisküs varyasyonlarından menisküste dalgalanma, lateral menisküs anterior

hornunda striasyon( beneklenme), diskoid menisküs ve meniskal ossikül varlığı, plikalardan süperior, inferior ve medial plika varlığı değerlendirildi.

Bipartat patella; patella çevresinde bir ya da birden fazla aksesuar kemikleşme olması.

Dorsal patellar defekt; patellanın superior lateral kesiminde defekt, bu düzeyde kartilajın intakt ve defektin kartilaj hipertrofisi ile kompanse edilmesidir.

Fabella; gastroknemius kası lateral başında sesomoid kemik olması.

Kortikal desmoid; 104 çocuk hastada femur medial kondil posteriorunda hipointens skleroz ile çevrili T1A da hipointens T2A da izo-hiperintens lezyon.

Gastroknemius kasının üçüncü başı; femurun posterior inferiorundan kaynaklanan medial veya lateral gastroknemiusa katılan aksesuar kas.

Aksesuar popliteal kas; femur lateral kondil posteriorundan veya gastroknemius kas lateral başı komşuluğundaki sesamoid kemikten orjin alan aksesuar kas dokusu.

Tensor fascia lata kası; semitendinozis kasından orjin alarak gastroknemius medial başı yüzeyinde uzanıp i nce bir tendon şeklinde aşıl tendonu ile birleşen popliteal fossada semitendimoz tendonun laterinde semimembranozun posteriorunda lokalize aksesuar kas.

Diskoid menisküs; sagittal imajlarda 4 ya da daha fazla ardışık kesitlerde menisküslerin anterior posterior bağlantılarının devamlılık göstermesi, koronal planda minimal genişliğin 15 mm den fazla olması lateral menisküs gövdesinin medialden büyük olması, interkondiler çentiğe uzanım.

Lateral menisküsün anterior boynuzunda striasyon; sagittal proton dansiteli imajlarda ardışık iki kesitte lateral menisküs anterior hornunda noktasal tarzda yüksek sinyalli alanlar izlenmesi.

Meniskal ondulasyon; sagittal kesitlerde medial menisküs iç tarafının dalgalı ve katlanmış görünüm de olması.

Meniskal ossikül; Menisküs içerisinde hipointens rim ile çevrili tüm sekanslarda normal kemik iliği sinyali ile izointens lezyon.

Anterior transvers intermeniskal ligaman; aksiyel, koronal ve sagittal kesitlerde izlenen lateral ve medial menisküs anterior hornlarını bağlayan ligaman.

Oblik intermeniskal ligaman; koronal ve aksiyel kesitlerde bir menisküsün anterior hornu ile karşı menisküsün posterior hornu arasında interkondiler çentiği katederek oblik uzanım gösteren hipointens bağ.

Meniskofemoral ligaman; koronal kesitlerde lateral menisküs arka boynuzundan femur medial kondil lateral kesimine uzanan hipointens bağ .Sagital kesitlerde posterior çapraz bağ anteriorunda yer alan bağ Humprey, posteriorunda yer alan bağ Wrisberg ligamanı olarak değerlendirildi.

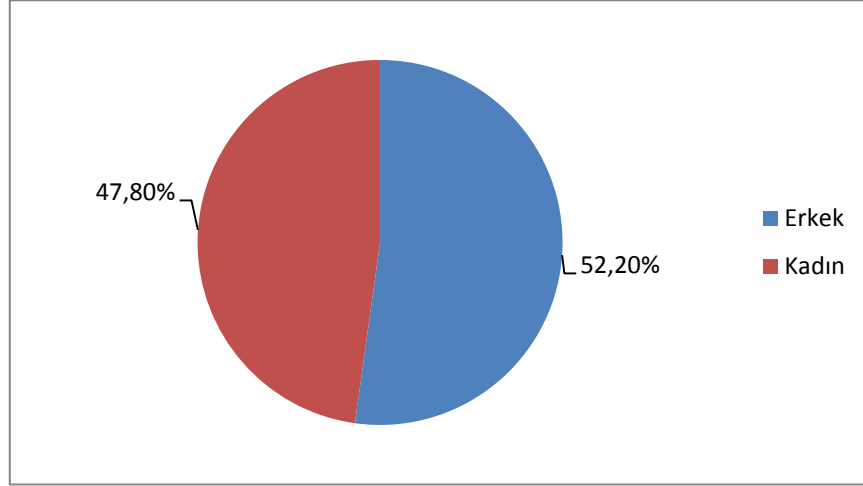
Suprapatellar pıka; sagital proton ve T2A imajlarda patellanın postero süperiorunda oblik uzanım gösteren hipointens lineer bant.

İnfrapatellar pilika; sagital imajlarda patella inferior polünden interkondiler çentiğe uzanım gösteren anterior çapraz bağ hemen anteriorunda yer alan hipointens lineer bant.

Mediopatellar pilika aksiyel imajlarda patella medial faset posterioru ile medial femoral kondil anterior yüzeyinde yer alan hipointens bant.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya alınan toplam 3089 olgunun 1477'si (%47,8) kadın, 1612'si (%52,2) erkek idi(Şekil 13). Olguların yaş ortalaması 41,5 (3-88) idi. Toplamda 3089 dizin 1539'u sağ diz, 1550'si sol diz idi. Çocuk hasta sayısı 104'tü.



Şekil 13: Cinsiyet dağılımı

Toplamda 5274 varyasyon saptandı. En sık görülen varyasyon olguların 1270'inde (%41,11) görülen posterior meniskofemoral ligaman(Wrisberg) varyasyonu idi. Kemik varyasyonlarından bipartat patella hastaların 11 hastada(%0,4), multipartat patella ise olguların 3'ünde (%0,1) saptandı. Dorsal patellar defekt 30 hastada (%1), fabella 370'inde (%12), 104 çocuk hastanın(0-18 yaş) 13'ünde(%12) kortikal desmoid izlendi.

Kas varyasyonlarından gastroknemius üçüncü başı olguların 92'sinde (%3) izlendi. Aksesuar popliteus kası ve tensor fascia lata kas varyasyonu izlenmedi.

Mensiküs varyasyonlarından hastaların 75'inde (%2,50) diskoid menisküs , 56'sında (%2) meniskal dalgalanma, lateral menisküs anterior hornunda striasyon hastaların 1081'sinde (%35) saptandı. Meniskal ossikül varyasyonu saptanmadı.

Ligaman varyasyonlarından anterior transvers intermeniskal ligaman hastaların 1215'inde (%39,50) , oblik meniskomeniskeal ligaman hastaların 42'sinde (%1,40) saptandı. Meniskofemoral ligaman varyasyonunun 492'sinde (%16) anterior meniskofemoral

ligaman(Humprey), 1270'inde (%41,11) posterior meniskofemoral ligaman(Wrisberg) görüldü.

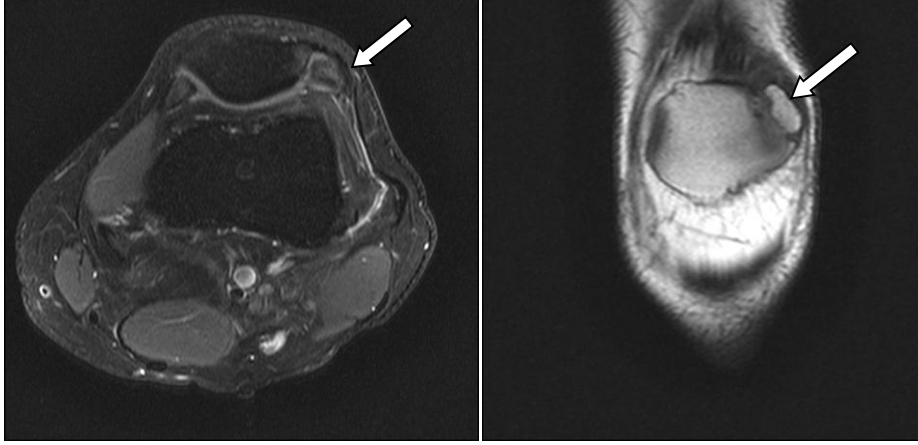
Hastaların 279'unda (%9) suprapatellar plika, 54'ünde (%2) mediopatellar plika, 247'sinde (%8) infrapatellar plika saptandı.

Varyasyonlar Tablo 1 de kısaca özetlenmiştir.

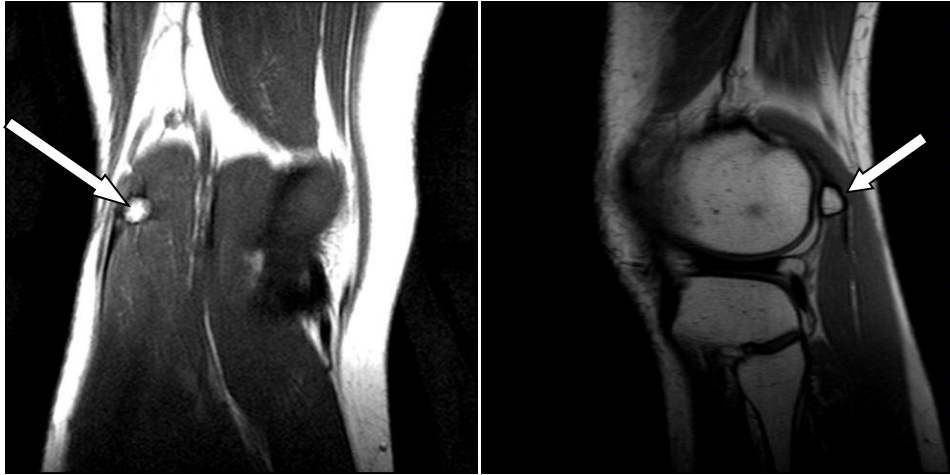
Tablo 2: Saptanan varyasyonların sayı ve yüzdeleri

VARYASYON	SAPTANAN OLGU SAYISI	SAPTANAN OLGU YÜZDESİ
BİPARTAT PATELLA	11	%0.4
MULTİPARTAT PATELLA	3	%0.1
DORSAL PATELLAR DEFEKT	30	%1
FABELLA	370	%12
KORTİKAL DESMOİD	13	%12
GASTROKNEMİUS ÜÇÜNCÜ BAŞI	92	%3
DİSKOİD MENİSKÜS	75	%2.50
MENİSKAL DALGALANMA	56	%2
LATERAL MENİSKÜS ANTERİOR HORNUNDA BENEKLENME	1081	%35
ANTERİOR TRANSVERS İNTERMENİSKAL LİGAMENT	1215	%39.5
OBLİK MENİSKOMENİSKEAL LİGAMENT	42	%1.40
ANTERİOR MENİSKOFEMORAL LİGAMENT(HUMPREY)	492	%16
POSTERİOR MENİSKOFEMORAL LİGAMENT(WRİSBERG)	1270	%41.11
SUPRAPATELLAR PLİKA	279	%9
MEDİOPATELLAR PLİKA	54	%2
İNFRAPATELLAR PLİKA	247	%8

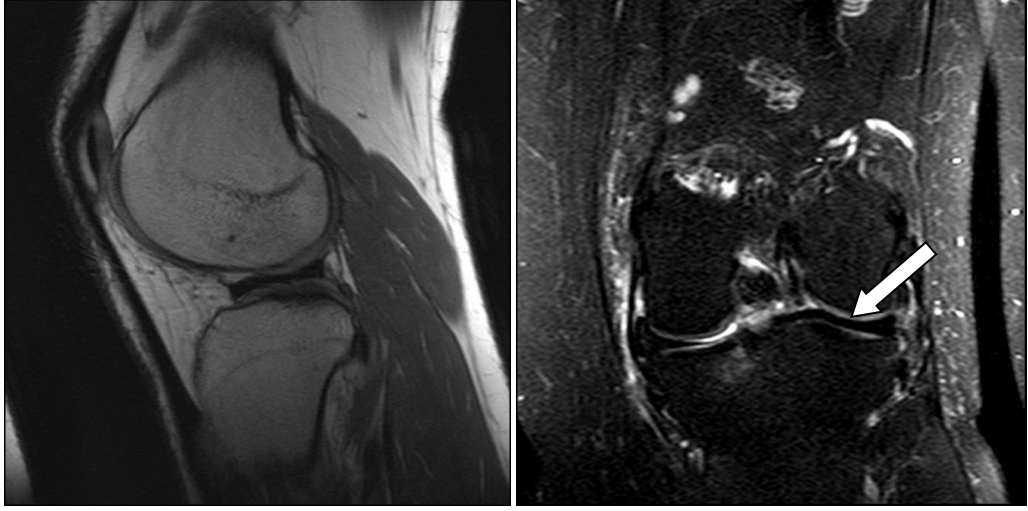
#### 4.1.1. Olgularımızdan Örnekler



Resim 26: Aksiyel T2 SPAİR'de ve PDA TSE'de koronal kesitte bipartat patellanın görünümü(ok görünümü(ok).



Resim 27: PDA TSE'de koronal ve sagittal kesitte Fabella(ok).

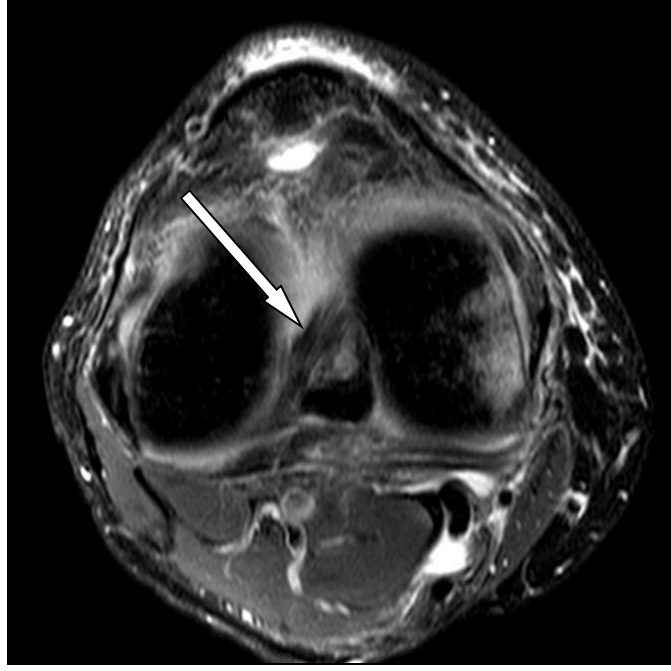


Resim 28: PDA TSE'de sagittal kesitte ve T2 SPAİR'de koronal kesitte diskoid menisküs diskoid menisküs görünümü(ok).

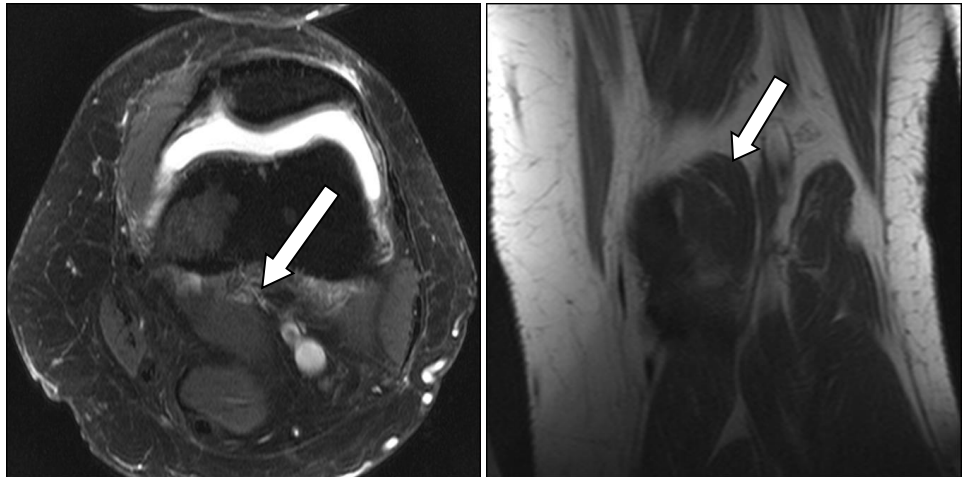




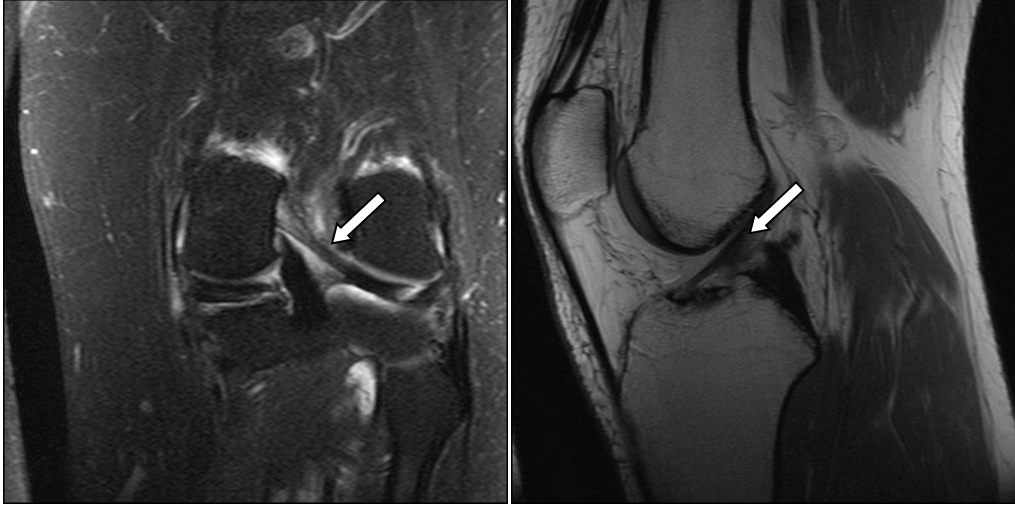
Resim 29: Sagittal PDA SPIR'da meniskal dalgalanma görünümü(ok).



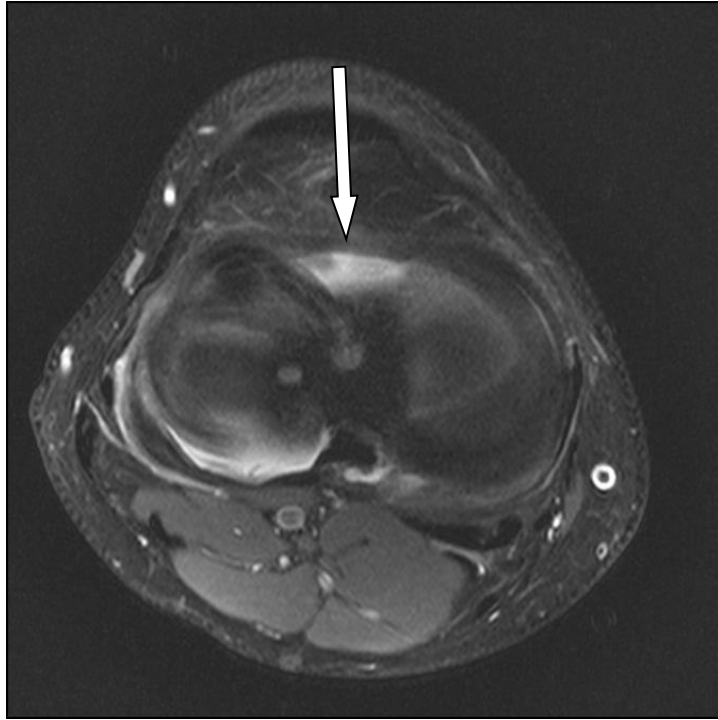
Resim 30: PDA SPAIR'de aksiyel kesitte oblik meniskomeniskal ligaman görünümü(ok).



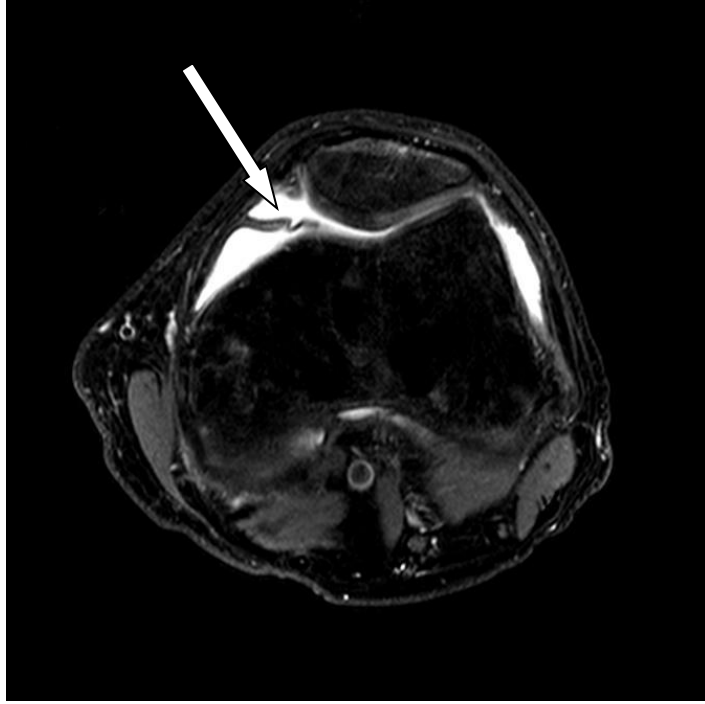
Resim 31: T2 SPAIR'de aksiyel ve PDA'de koronal kesitte gastroknemius kası 3. başı görünümü(ok).



Resim 32: T2 SPAİR’de koronal kesitte ve PDA sagittal kesitte posterior meniskofemoral ligaman(Wrisberg) görünümü(ok).



Resim 33: T2 SPAİR’de aksiyel kesitte anterior transvers meniskomeniskal ligaman görünümü(ok).



Resim 34: T2 SPAİR’de aksiyel kesitte mediopatellar piliğin görünümü(ok).



Resim 35: PDA sagittal kesitte suprapatellar pilika görünümü(ok).



Resim 36: PDA SPAİR sagittal kesitte lateral menisküs anterior boynuzda beneklenme(ok).

## 5.TARTIŞMA

MRG invaziv olmayan, iyonizan radyasyon içermeyen, intraartiküler ve ekstraartiküler yapıların izlenebildiği, incelenen yapının iç anatomisi hakkında bilgi veren ve multiplanar inceleme yapılabilen bir tanı yöntemidir(1). Kas iskelet MR incelemesinde en sık incelenen eklemi diz olup MR diz eklemının iç yapılarının değerlendirilmesinde gold standart bir yöntemdir. Teknolojik gelişmeler ile birlikte yeni sekansların da eklenmesiyle mükemmel yumuşak doku kontrastı yanında diz içerisindeki daha küçük yapıların daha iyi ve detaylı görülebilmesini sağlamaktadır(2).

Diz çevresi ve içerisinde çok sayıda ligaman ve tendon bulunmakta ve bunların birçoğu anatomik varyasyon içermekte ve bu varyasyonlar kemik , kas, menisküs, plika, reses, ligaman vs gibi farklı anatomik yapılarda görülebilmekte, tanı problemi yaratmak yanında nadiren patolojik de olabilmektedir. Bunların bilinmesi ve tanımlanması doğru tanı gereksiz ekstra görüntüleme ve ekstra tedavileri önlemek açısından önemlidir(2-4).

Bipartat ya da multipartat patella; patella çevresinde bir ya da birden fazla aksesuar ossifikasyonu göstermektedir. Radyolografik olarak hastaların %2'sinde saptanmakta ve bunların bilateral olma olasılığı %40 olup erkeklerde daha sık izlenmektedir(40). Saupe bipartat patellayı separe fragmanın lokalizasyonuna göre 3 grupta sınıflandırmıştır.. Tip 1 inferior patellar polde Tip 2'de lateral kenarında Tip 3'te ise süperolateral polünde lokalizedir. Süperolateral pol en sık görülen lokalizasyondur (40). Etiyoloji hâlâ bir tartışma konusudur(43). Genellikle asemptomatik olmakla birlikte bazen lokalize anterior diz ağrısına yol açabilmektedir(58-61). Bu tip hastalarda MR da ossifiye kemik ile patella yüzeyi boyunca ödem ve sıvı izlenir. Nadir komplikasyonlardan bir tanesi bipartat patellanın travmatik seperasyonu olup MR da hiyalin kartilajın intakt olarak izlenmesi patellar fraktür ayırıcı tanı açısından önemlidir (45). Literatürde bipartat-multipartat patella varyasyonunu %0,5- %0,7 oranında bildirilmiştir(4). Bu çalışmada %0,1 multipartat patella, %0,4 bipartat patella varyasyonu saptandı.

Dorsal patellar defekt patellanın süperolateral polünde iyi sınırlı litik defekt şeklinde izlenen varyasyondur. Radyografide sıklıkla kenarları sklerotik, boyu 4 mm ile 26 mm arasında yuvarlak silüet şeklinde izlenir(46, 47). Radyografilerdeki prevalansı % 0,3 ile % 1 arasındadır ve bu hastalarında üçte birinde bilateraldir. Bipartat patellada olduğu gibi dorsal patellar defektte de etyoloji bilinmemektedir. Fiziopatolojisinde vastus lateralis kasına anormal stres uygulamasının rol oynadığını bildirilmektedir (43). MRG'de patellanın superior lateral kesiminde defekt görülür. Burada kartilaj hipertrofisi ile kompanse edildiği izlenir(48). Hastalar çoğunlukla asemptomatiktir Bu varyant osteokondritis dissekans ile karıştırılabilir. Daha az sıklıkla ayırıcı tanıda brodie apsesi ve kemik tümörleri gelmektedir(44, 49). Yapılan MR çalışmalarında dorsal defekt varyasyonu %0,2-%2 olarak bildirilmiştir(4) Çalışmamızda dorsal patellar defekt %1 olarak saptandı.

Fabella gastroknemius kası lateral başı kas tendon düzeyinde lokalize sesamoid bir kemiktir. Hastaların %11 ile %13'ünde bildirilmiş ve çoğunlukta bilateraldir(53). Fabella genellikle asemptomatik olarak izlenmekle birlikte nadiren farktür, dislokasyon, osteoartrit, erozyon veya kondromalaziye sekonder semptomatik olabilmektedir. Loose body ile karıştırılmamalıdır(55). Çalışmamızda %12 oranında saptanmış olup literatür ile uyumludur.

Kortikal desmoid Bufkin lezyonu, kortikal irregülerite, periosteal desmoid ,avulsif kortikal irregülerite olarak ta tanımlanan benign bir lezyon olup çocuklarda ve adölesanlarda femur medial kondil posterior tarafında görülen fibrooseoz lezyondur(3). Radyografide kortekste skleroz ile çevrili radyolüsen defekt şeklinde izlenir(58). Radyografide görülme sıklığı erkeklerde % 11.5 kadınlarda % 3.6 olarak bildirilmiştir(3, 61). Medial gastroknemius kasının femur yapışma lokalizasyonundaki tekrarlayan traksiyonlarına sekonder oluştuğu düşünülmektedir. Genellikle asemptomatik olup kemik tümörünü taklit edebilmesi nedeniyle tanımlanması önemlidir. MRG'de tüm sekanslarda hipointens marjinal skleroz ile çevrili T1A'da hipointens T2A'da izo-hiperintens lezyon şeklinde izlenir. Ödem akut dönemde görülebilmekle birlikte kronik dönemde izlenmez. Kontrast sonrası kontrastlanma görülebilir(3, 58). Fibröz kortikal defekt, periosteal osteoblastoma, osteoid osteoma, yüzey tip osteosarkomla ayırıcı tanısı yapılmalıdır(3, 59). Fibröz kortikla defekt korteksi iç yüzeyinden erode edip proksimale migrasyon gösterme

eğiliminde iken kortikal desmoid korteksi dış yüzeyinden erode eder ve aynı pozisyonda kalma eğilimindedir. Literatürde MR da % 0,2-58 oranında bildirilmiştir(3, 4, 139). Bizim çalışmamızda kortikal desmoid 104 çocuk hastanın %12'sinde görüldü.

Gastroknemius üçüncü başı; gastroknemius kasının en sık varyasyonudur. Populasyonda görülme sıklığı %2.9-5.5 arasında bildirilmiştir(2, 67, 68) Genellikle insidental olarak görülmekle birlikte nadiren popliteal arter sıkışma sendromuna neden olabilmektedir(71-73). Gastroknemius medial başından kaynaklanan üçüncü başın laterale göre daha sık popliteal arter sıkışma sendromuna yol açtığı bildirilmektedir. Klinik olarak sıkışma sendromu tanısı zor olup özellikle genç hastalarda intermittan klodikasyon varlığında düşünülmelidir. MR ile yapılan çalışmalarda %0,16-2 oranında bildirilmiştir(4, 69). Çalışmamızda %3 oranında gastroknemius kası üçüncü başı izlendi.

Diskoid menisküs normal semilunar menisküse göre daha fazla tibial platoyu kapsayan kalınlaşmış disk şeklindeki menisküstür.(96). Çoğunlukla lateral kesimde olmasına rağmen medial menisküste de izlenebilmektedir. MR tanısı sagittal görüntülerde 5 mm kesit kalınlıklarında üç veya daha fazla 4 mm kesit kalınlıklarında ardışık dört veya daha fazla kesitlerde anterior ve posterior hornların devamlılık göstermesi şeklindedir. (80, 96-98). Diskoid menisküste artan mekanik stres ve hipermobiliteye bağlı yırtılma riski yüksek olduğu için tanımlanması önemlidir. Atroskopik çalışmalarda %1,2- %16,6 MR çalışmalarda %0,45 - %4,5 oranında bildirilmiştir(4, 80). Bu çalışmada %2,50 oranında diskoid menisküs varyasyonu gözlemlendi.

Lateral menisküsün anterior hornunun striasyonu( benekli) görünüm şeklindeki varyasyonu; lateral menisküsün anterior hornu düzeyinde ön çapraz bağın menisküse girmesi nedeniyle santral bağlantı lokalizasyonunda özellikle proton dansiteli imajlarda anterior hornun noktasal tarzda hiperintens olarak izlenmesidir ve MR'da sık görülmektedir.(100). Lateral menisküs anterior hornu yırtıkları ile karışabilmesi açısından önemlidir. Ancak lateral menisküs anterior hornunda yırtıklar nadir olup tüm menisküs yırtıklarının % 2'si ve lateral menisküs yırtıklarında % 6'sını oluşturmaktadır. Shankman ve arkadaşları % 63 oranında saptadı(3, 100).

Çalışmamızda lateral menisküs anterior hornunda beneklenme hastalarının %35'inde görüldü.

Meniskal ondulasyon medial menisküs iç tarafının dalgalı ve katlanmış görünüm almasıdır. Normal bir bulgu olup klinik önem taşımamaktadır. Tibianın femur üzerinde kayması sonucu menisküsün iç kesiminde katlanma yada gagalaşma görülür. Meniskal dalgalanmanın geçici fizyolojik bozukluk olduğu düşünülmektedir. Tibial platodaki meniskal lokalizasyon ve anatomik diz pozisyonuna göre derecesi değişebilir. MRG'de genellikle nötral pozisyonda gözlemlenmekte maksimum fleksiyon yada ekstensiyonda hafif düzelmekte yada kaybolmaktadır(103). MRG'de sagittal imajlarda serbest kenarda dalgalı görünüm koronal imajlarda ise kesik görünüm şeklinde izlenir. Bu varyasyon özellikle koronal imajlarda meniskal yırtık yada dejenerasyon ile karışabildiği için önemlidir. Meniskal ondulasyon meniskal yırtık gelişiminde öncü değildir. Literatürde MR ile yapılan çalışmalarda %0.2-6 oranında bildirilmiştir(140, 141). Bu çalışmada meniskal ondulasyon %2 oranında izlenmiş olup literatür ile uyumludur.

Anterior transvers intermeniskal ligaman, lateral ve medial menisküs anterior hornlarını bağlamaktadır. Klinik önemi özellikle kalınlaştığı zaman özellikle sagittal imajlarda lateral menisküs anterior horn yırtığını taklit edebilmesidir. Farklı kalınlıklarda izlenebilmekte ve özellikle 3mm ve üzerinde olduğunda kord- like ligaman olarak adlandırılmaktadır. Kord- like ligaman %2.6- 8.2 oranında tanımlanmıştır(4, 106, 142). Artroskopik çalışmalarda anterior transvers intermeniskal ligaman %94 oranında ve MR çalışmalarında %58 oranında bulunmuştur(2, 107, 108, 128, 129). Bizim çalışmamızda anterior transvers intermeniskal ligaman varyasyonu %39,50 oranında izlendi.

Oblik meniskomeniskeal ligaman menisküsün anterior hornu ile karşı menisküsün posterior hornu arasında uzanan, oblik uzanım gösteren ligamandır(2, 109). Klinik önemi özellikle sagittal kesitlerde deplase flap veya kova sapı yırtığını taklit edebilmesidir (143). İnsidansı % 1 ile % 4 arasında rapor edilmiştir(2, 109, 144). Çalışmamızda oblik meniskomeniskeal ligaman hastaların %1,40'ında saptandı.

Meniskofemoral ligaman aksesuar bir ligaman olup lateral menisküs posterior hornundan femur medial kondil lateral kesimine uzanmaktadır(124). Meniskofemoral ligaman iki parça içermektedir. Anterior parça Humprey ligamanı,



posterior parça Wrisberg ligamanı olarak adlandırılır(124, 125). Klinik önemi çapraz bağ yırtığını veya lateral menisküs posterior horn yırtığını taklit edebilmesidir(125, 126). Literatürdeki anatomik çalışmalarda %93 oranında meniskofemoral ligamanlardan en azından bir tanesinin olduğu, Humprey ligamanının %47, Wrisberg ligamanının %71, ikisi beraber %32 oranında görüldüğü bildirilmiştir(121, 127-130). MRG de Humprey ligamanı vakaların %12'sinde, Wrisberg ligamanının vakaların %42'sinde olduğu bildirilmektedir(2, 145). Bizim çalışmamızda Humprey ligamanı vakaların %16'sında, Wrisberg ligamanı vakaların %41,11'inde görüldü.

Suprapatellar plika suprapatellar bursa ile diz eklemi kavitesi içerisinde uzanım göstermektedir. Femur metafiz anterior kesiminden quadriceps tendonu posterior kesimine aşağı doğru oblik şekilde uzanır. Patellanın yukarisında sonlanır. En iyi sagittal imajlarda görülür ve sık görülen bir varyasyondur(132). Diz fleksiyonda iken trokleanın süperolateral kesimine impingement yaratarak süperior diz ağrısına neden olabilmektedir. İnsidansı %7 olarak bildirilmiştir(4). Snoeckx ve arkadaşları yaptığı retrospektif MRG çalışmasında suprapatellar pilikayı %7 oranında bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda suprapatellar plika %9 oranında görüldü.

İnfrapatellar pilika ya da ligamentum mukozum dizin en sık görülen pilikasıdır. İnfrapatellar hoffa yas yastığından femur inter kondiler çentik ön çapraz bağ anterior kesimine uzanır. En iyi sagittal imajlarda görülür. Ayırıcı tanıda postoperatif değişiklikler, infrapatellar yağ dokusunda loose body ve fokal nodüler sinovit düşünülmelidir(132). İnsidansı %3-%7 olarak bildirilmiştir(4). Bizim çalışmamızda infrapatellar pilika %8 oranında görüldü.

Mediopatellar plika oblik şekilde aşağı uzanır. İnfrapatellar yağ dokusunu kaplayan siynoviumda sonlanır. En iyi aksiyel imajda görülür. Pilika kalınlaştığında, inflame olduğunda ya da fibrotik hal aldığında pilika sendromu yapabilir(134). Literatürde %6,4 oranında semptomatik pilika bildirilmiştir. (4). Snoeckx ve arkadaşları yaptığı retrospektif MRG çalışmasında infrapatellar pilikayı %3 oranında bildirmişlerdir(4). Bizim çalışmamızda %2 oranında saptandı.

## 6.SONUÇ

Kas iskelet MR incelemesinde en sık değerlendirilen eklem diz eklemi olup MR eklemin değerlendirilmesinde gold standart bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda MR'daki teknolojik gelişmeler ile birlikte yeni sekansların da eklenmesiyle küçük yapıların daha iyi anatomik detay ve rozolsyonla incelenebilme olanağı doğmuştur.

Diz evresi ve içerisinde çok sayıda ligaman ve tendon bulunmakta ve bunların birçoğu anatomik varyasyon içermektedir. Bu varyasyonlar kemik, kas, menisküs, plika, reses, ligaman vs gibi farklı anatomik yapılarda görülebilmekte ve diz eklemi patolojileri ile karışabilmektedir. Retrospektif yapılan bu çalışmada hastaların %80'inde en az bir varyasyasyon saptandı. Bunların bilinmesi ve tanımlanması doğru tanı, gereksiz ekstra görüntüleme ve ekstra tedavileri önlemek açısından önemlidir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Reeder JD, Matz SO, Becker L, et al. MR Imaging of the Knee in the Sagittal Projection: Comparison of Three-dimensional Gradient-echo and Spin-echo Sequences. AJR 1989; 153:537-40.
2. Tyler P, Datir A, Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of anatomical variations in the knee. Part 1: ligamentous and musculotendinous. Skeletal radiology. 2010;39(12):1161-73.
3. Tyler P, Datir A, Saifuddin A. Magnetic resonance imaging of anatomical variations in the knee. Part 2: miscellaneous. Skeletal radiology. 2010;39(12):1175-86.
4. Snoeckx A, Vanhoenacker FM, Gielen JL, Van Dyck P, Parizel PM. Magnetic resonance imaging of variants of the knee. Singapore medical journal. 2008;49(9):734-44.
5. Çakmak M. :Diz eklemi muayenesi.Çakmak M. :Ortopedik Muayene. İstanbul. 1989; 198-203.
6. Odar İV.: Anatomi. Ankara: Yeni Desen Tic. 1970; 103-234: Nobel Tıp. 1989; 198-217.
7. Arnoczky SP: Anatomy of the anterior cruciate ligament. Clin Orthop. 1983; 172: 19.
8. Rıdvan Ege, Diz Sorunları. Ankara: 1998; 33-35.
9. Dirik Y.: Varus gonartrozunun tedavisinde medial kama açma tekniği ile yüksek tibial osteotomi uygulamalarımız ve sonuçlarımız. Uzmanlık tezi, S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği. İstanbul 2005.
10. Ege R. Diz Anatomisi. In: Ege R, ed. Diz Sorunları. 2.Baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi; 1998;139-205.
11. Aydın AT.: Diz eklemi anatomisi. Tandoğan NR., Alpaslan AM. ed. Diz Cerrahisi. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık. 1999; 5-19.

12. Henry DC., Norman WS., John NI., Henrik BP., Kevin Rm., Vincent JV., Fred DC.: Anatomy. In: Scott WN. Ed. Surgery of the Knee. Philadelphia: Churchill Livingstone. 2006; 3-66.
13. Kaya T. Diz Ekleminin Ligamentöz Yaralanmalarında MRG. TRD 1999;34:701-12.
14. Insall & Scott. : Anatomy. In: Henry D. Clarke, W. Norman Scott, John N. Insall, Henrik B. Pedersen, Kevin R. Math, Vincent J. Vigorita, Fred D. Cushner editors. Surgery of the Knee. 4ed, Churchill Livingstone; 2006;4-76.
15. Arnoczky SP. Anatomy of the anterior cruciate ligament. Cl. Orthop. and Related Res. 1983;172:19 -25.
16. Hsieh HH, Walker PS. Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint. Am. J. Bone Joint Surgery 1976;58:87-93.
17. Hughston JC. Classification of knee ligament instabilities. Part I, The medial compartment and cruciate ligaments. Am. J. Bone Joint Surgery. 1976;58:159 -72.
18. Hughston JC. Classification of knee ligament instabilities. Part II, The lateral compartment. Am. J. Bone Joint Surgery 1976;58:173 -9.
19. Girgis FG, Marshall JL, Al Monajem, et al. The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin. Orthop. 1975;106:216 -31.
20. Moore KL.: The lower limb. In: Moore KL. ed. Clinically Oriented Anatomy. Baltimore: Williams and Wilkins, 1992; 477-487.
21. Ege R: Diz Anatomisi. Diz sorunları, Editör Ege R: 1998, 27-54.
22. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. Knee, (4th ed): 2002, 661-764.
23. Insall JN, Henry DC. Historic Development, Classification, and Characteristics of Knee Prostheses. Surgery of the Knee (3rd ed) New York, Churchill Livingstone. 2001, pp. 1516-1547.
24. Gray SD, Kaplan AP. Imaging of the Knee. Orthop Clin North Am. 1997; 28:643-58.

25. Ferris MH. Methodology in the Knee Arthrography. Radiol Clin North Am. 1981;197:269-75.
26. Pavlov H, Warren RF, Sherman MF. The accuracy of double-contrast arthrographic evaluation of the ACL. Am. J. Bone Joint Surgery 1983;65- A:175-83.
27. İğci E, Balcı P, Obuz O, et al. Normal Diz Eklemine Ultrasonografik inceleme (US-MR karşılaştırmalı çalışma). Radyoloji ve Tıbbi Görüntüleme Dergisi 1992;1:106-12.
28. Van Heuzen EP, Golding RP, Van Zanten TEG, et al. Magnetic resonance imaging of meniscal lesions of the knee. Clinical Radiology 1988;39:658-60.
29. Oyar O. Radyolojide Temel Fizik Kavramlar. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1998: 151-210.
30. Bushong SC. Radiologic Science for Technologists. Physics, Biology, and Protection. Third edition, C.V. Mosby Company, St Luis, 1984: 387-412.
31. Yeşildağ A, Oyar O. Manyetik rezonans görüntüleme fiziği. Oyar O, Gülsoy UK ed. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. Tisamat Basım, Ankara, 2003: 281-372.
32. Oyar O, Yünter N. Hızlı görüntüleme MR teknikleri ve klinik uygulamaları. Bilgisayarlı Tomografi Bülteni 1994; 3(2): 169-173.
33. Frahm J, Gyngell ML, Hanicke W. Rapid scan techniques. In: Magnetic Resonance Imaging. Stark DD, Bradley WG. eds. Second ed. Mosby year book St. Louis 1992: 165-203.
34. Edelman RR, Wielopolski PA. Fast MRI. In: Edelman RR, Hesselink JR. eds. Clinical Magnetic Resonance Imaging. Second ed. W.B Saunders Company, Philadelphia 1996: 302.
35. Fuchs T, Kachelriess M, Kalender WA. Technical advances in multi-slice spiral CT. Eur J Radiol 2000; 36(2): 69-73. Henkelman MR. Image artefacts. In: Stark DD, Bradley WG. eds. Magnetic Resonance Imaging. Second ed. Mosby year book, St. Louis 1992: 233-251.
36. Vande Berg BC, Malghem J, Lecouvet FE, Maldague B. Magnetic resonance imaging of the normal bone marrow. Skeletal Radiol 1998; 27:471-83.

37. Deutsch AL, Mink JH, Rosenfelt FP, Waxman AD. Incidental detection of hematopoietic hyperplasia on routine knee MR imaging. *Am J Roentgenol* 1989;152:333-6.
38. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:235-40.
39. Lawson JP. Not-so-normal variants. *Orthop Clin North Am* 1990; 21:483-95.
40. Kavanagh EC, Zoga A, Omar I, et al. MRI findings in bipartite patella. *Skeletal Radiol* 2007; 36:209-14.
41. Oohashi Y, Noriki S, Koshino T, Fukuda M. Histopathological abnormalities in painful bipartite patellae in adolescents. *Knee* 2006; 13:189-93.
42. Van Holsbeeck M, Vandamme B, Marchal G, et al. Dorsal defect of the patella: concept of its origin and relationship with bipartite and multipartite patella. *Skeletal Radiol* 1987; 16:304-11.
43. Elias DA, White LM. Imaging of patellofemoral disorders. *Clin Radiol* 2004; 59:543-57.
44. Vanhoenacker FM, Bernaerts A, Van de Perre S, De Schepper AM. MRI of painful bipartite patella. *JBR-BTR* 2002; 85:219.
45. Ehara S, Khurana JS, Kattapuram SV, et al. Osteolytic lesions of the patella. *Am J Roentgenol* 1989; 153:103-6.
46. Johnson JF, Brogdon BG. Dorsal defect of the patella: incidence and distribution. *Am J Roentgenol* 1982;139:339-40.
47. Narvaez J, Narvaez JA, Clavaguera MT, et al. Dorsal defect of the patella: an uncommon cause of knee pain. *Arthritis Rheum* 1996; 39:1244-5.
48. Mellado JM, Salvado E, Ramos A, Camins A, Sauri A. Dorsal defect on a multi-partite patella: imaging findings. *Eur Radiol* 2001; 11: 1136-9.
49. Shabshin N, Schweitzer ME, Morrison WB, Parker L. MRI criteria for patella alta and baja. *Skeletal Radiol* 2004; 33:445-50.

50. Miller TT, Staron RB, Feldman F. Patellar height on sagittal MR imaging of the knee. *Am J Roentgenol* 1996; 167:339-41.
51. Atilla S, Ilgut ET, Akpek S, et al. MR imaging and MR angiography in popliteal artery entrapment syndrome. *Eur Radiol* 1998; 8:1025-9.
52. Wiberg G. Roentgenographic and anatomical studies on the patellofemoral joint with special reference to chondromalacia patellae. *Acta Orthop Scand*. 1941;12:319-410.
53. Robertson A, Jones SC, Paes R, Chakrabarty G. The fabella: a forgotten source of knee pain? *Knee* 2004; 11:243-5.
54. Marks PH, Cameron M, Regan W. Fracture of the fabella: a case of posterolateral knee pain. *Orthopedics* 1998; 21:713-4.
55. Duncan W, Dahm DL. Clinical anatomy of the fabella. *Clin Anat* 2003; 16:448-9.
56. Akansel G, Inan N, Sarisoy HT, Anik Y, Akansel S. Popliteus muscle sesamoid bone (cyamella): appearance on radiographs, CT and MRI. *Surg Radiol Anat* 2006; 28:642-5.
57. Stacy GS. Contour irregularities of the distal femur caused by developmental, traumatic, and benign cortically-based neoplastic conditions: radiographic and MRI correlation. *Clin Radiol* 2004; 59:793-802.
58. Posch TJ, Puckett ML. Marrow MR signal abnormality associated with bilateral avulsive cortical irregularities in a gymnast. *Skeletal Radiol* 1998; 27:511-4.
59. Nakatani T, Yamamoto T, Akisue T, et al. Periosteal osteoblastoma of the distal femur. *Skeletal Radiol* 2004; 33:107-11.
60. Gebarski K, Hernandez RJ. Stage-I osteochondritis dissecans versus normal variants of ossification in the knee in children. *Pediatr Radiol* 2005; 35:880-6. .
61. Simon H. Medial distal metaphyseal femoral irregularity in children. *Radiology*. 1968;90:258-60.
62. Kontogeorgakos V, Xenakis T, Papachristou D, Korompilias A, Kanellopoulos A, Beris A, et al. Cortical desmoids and the four clinical scenarios. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:779-85.

63. Harrison B, Wood MB, Keats TE. The grooves of the distal articular surface of the femur—a normal variant. *AJR Am J Roentgenol.* 1976;126:751–4.
64. Patel RB, Barton P, Salimi Z, Molitor J. Computed tomography demonstration of distal femoral (trochlear) articular grooves: a normal variant. *Skeletal Radiol.* 1983;10:170–2.
65. Keats TE. *An atlas of normal roentgen variants that may stimulate disease.* Chicago: Year Book Medical Publications; 1984.
66. Ficat P. *Pathologie femoro-patellaire.* Paris: Masson; 1970.
67. Iwai SS, Sato S, Yamada T, et al. Popliteal vein entrapment caused by the third head of the gastrocnemius muscle. *Br J Surg.* 1987; 74:1006–8.
68. Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R. *Illustrated encyclopedia of human anatomic variation: Opus 1: Muscular System.* <http://www.anatomyatlases.org/>.
69. Koplak MC, Grooff P, Piraino D, Recht M. Third head of gastrocnemius: an MR imaging study based on 1039 consecutive knee examination. *Skeletal Radiol.* 2009;38:349–54.
70. Bouhoutsos J, Daskalakis E. Muscular abnormalities affecting the popliteal vessels. *Br J Surg.* 1981;68:501–6.
71. Kim HK, Shin MJ, Kim SM, Lee SH, Hong HJ. Popliteal artery entrapment syndrome: morphological classification utilizing MR imaging. *Skeletal Radiol* 2006; 35:648-58.
72. Liu PT, Moyer AC, Huettl EA, Fowl RJ, Stone WM. Popliteal vascular entrapment syndrome caused by a rare anomalous slip of the lateral head of the gastrocnemius muscle. *Skeletal Radiol* 2005; 34:359-63.
73. Duc SE, Wentz KU, Käch KP, Zollkofer CL. First report of an accessory popliteal muscle: detection with MRI. *Skeletal Radiol* 2004; 33:429-31.
74. Doral MN, Atay AO, Bozkurt M, Ayvaz M, Tetik O, Leblebicioglu G. Three-bundle popliteus tendon: a non-symptomatic anatomical variation. *Knee.* 2006;13:342–3.



75. Leal-Blanquet J, Gines-Cespedosa A, Monllau JC. Bifurcated popliteus tendon: a descriptive arthroscopic study. *Int Orthop*. 2008; 33:1633–35.
76. Bolog N, Hodler J. MR imaging of the postero-lateral corner of the knee. *Skeletal Radiol*. 2007;36:715–28.
77. Perez Carro L, Sumillera Garcia M, Sunye Gracia C. Bifurcate popliteus tendon. *Arthroscopy*. 1999;15:638–9.
78. Duc SR, Wentz KU, Kach KP, Zollikofer CL. First report of an accessory popliteal muscle: detection with MRI. *Skeletal Radiol*. 2004;33:429–31.
79. Chason DP, Schultz SM, Fleckenstein JL. Tensor fasciae suralis: depiction on MR images. *Am J Roentgenol* 1995; 165:1220-1.
80. Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA. Discoid lateral meniscus and the frequency of meniscal tears. *Skeletal Radiol* 2001; 30:316-20.
81. Zeiss J, Saddemi SR, Ebraheim NA. MR imaging of the quadriceps tendon: normal layered configuration and its importance in cases of tendon rupture. *AJR Am J Roentgenol*. 1992; 159:1031–4.
82. Soubhagya RN, Krishnamurthy A, Prabhu LV, Madhyastha S. Additional tendinous origin and entrapment of the plantaris muscle. *Clinics (Sao Paulo)*. 2009;64:67–8.
83. Beltran J, Matityahu A, Hwang K, et al. The distal semimembranosus complex: normal MR anatomy, variants, biomechanics and pathology. *Skeletal Radiol*. 2003;32:435–45.
84. Kim YC, Yoo WK, Chung IH, Seo JS, Tanaka S. Tendinous insertion of semimembranosus muscle into the lateral meniscus. *Surg Radiol Anat*. 1997;19:365–9.
85. Burnet NG, Bennett-Britton T, Hoole AC, Jefferies SJ, Parkin IG. The anatomy of sartorius muscle and its implications for sarcoma radiotherapy. *Sarcoma*. 2004;8:7–12.
86. El-Bedawi MG. An anomalous bifurcation of the sartorius muscle. *Anat Anz*. 1987;163:79–82.

87. Kristensen G, Nielsen K, Blyme PJ. Snapping knee from biceps femoris tendon. A case report. *Acta Orthop Scand*. 1989; 60:621.
88. Hernandez JA, Rius M, Noonan KJ. Snapping knee from anomalous biceps femoris tendon insertion: a case report. *Iowa Orthop J*. 1996;16:161–3.
89. Bagchi K, Grelsamer RP. Partial fibular head resection for bilateral snapping biceps femoris tendon. *Orthopedics*. 2003; 26:1147–9.
90. Tubbs RS, Caycedo FJ, Oakes WJ, Salter EG. Descriptive anatomy of the insertion of the biceps femoris muscle. *Clin Anat*. 2008;19:517–21.
91. Solomon LB, Stevenson AW. Tibial insertion of the biceps femoris tendon: anatomical and radiological description of an anatomical variant. *Clin Anat*. 2008;21:802–4.
92. Snoeckx A, Vanhoenacker FM, Gielen JL, Van Dyck P, Parizel PM. Magnetic resonance imaging of variants of the knee. *Singapore Med J*. 2008;49:734.
93. Fujikawa A, Amma H, Ukegawa Y, Tamura T, Naoi Y. MR imaging of meniscal malformations of the knee mimicking displaced bucket-handle tear. *Skeletal Radiol*. 2002;31:292–5.
94. Atay O, Aydingoz U, Doral M, Tetik O, Leblebicioglu G. Symptomatic ring-shaped lateral meniscus: magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2002;10:280–3.
95. Giordano B, Goldblatt J. Abnormal band of lateral meniscus. *Orthopedics*. 2009;32:51.
96. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of the “large medial meniscus” of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging* 2006; 24:1157-65.
97. Youm T, Chen AL. Discoid lateral meniscus: evaluation and treatment. *Am J Orthop* 2004; 33:234-8.
98. Kelly BT, Green DW. Discoid lateral meniscus in children. *Curr Opin Pediatr* 2002; 14:54-61.

99. Saygi B, Yildirim Y, Senturk S, Ramadan SS, Gundes H. Accessory lateral discoid meniscus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:1278-80.
100. Shankman S, Beltran J, Melamed E, Rosenberg ZS. Anterior horn of the lateral meniscus: another potential pitfall in MR imaging of the knee. *Radiology*. 1997;204:181-4.
101. Schnarkowski P, Tirman PF, Fuchigami KD, Crues JV, Butler MG, Genant HK. Meniscal ossicle: radiographic and MR imaging findings. *Radiology*. 1995;196:47-50.
102. Pederson HE. The ossicles of the semilunar cartilage of rodents. *Anat Rec*. 1958;105:1-6.
103. Park JS, Ryu KN, Yoon KH. Meniscal flocule on knee MRI: correlation with meniscal locations after positional changes. *AJR . Am J Roentgenol* 2006;187:364-70.
104. Chew FS. Medial meniscal flocule: demonstration on MR imaging of the knee. *AJR Am J Roentgenol*. 1990;155:199.
105. Yu JS, Cosgarea AJ, Kaeding CC, Wilson D. Meniscal flocule MR imaging. *Radiology*. 1997;203:513-5.
106. Aydin AT, Özenci AP, Özcanli H, Özdemir H, Ürgüden M. The reference point to measure the anterior intermeniscal ligament's thickness: an MRI study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002; 10:343-6.
107. Nelson EW, Laprade RF. The anterior intermeniscal ligament of the knee. An anatomic study. *Am J Sports Med*. 2000;28:74-6.
108. Sintzoff SA Jr, Stallenberg B, Gillard I, Gevenois PA, Matos C, Struyven J. Transverse geniculate ligament of the knee: appearance and frequency on plain radiographs. *Br J Radiol*. 1992;65:766-8.
109. Sanders TG, Linares RC, Lawhorn KW, Tirman PF, Houser C. Oblique meniscomeniscal ligament: another potential pitfall for a meniscal tear - anatomic description and appearance at MR imaging in three cases. *Radiology* 1999; 213:213-6.
110. Bozkurt M, Elhan A, Tekdemir I, Tonuk E. An anatomical study of the meniscofibular ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2004;12:429-33.

111. Williams LP, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's anatomy. 37th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1989.
112. Obaid H, Gartner L, Haydar AA, Briggs TWR, Saifuddin A. The meniscofibular ligament: an MRI study. *Eur J Radiol.* 2008;73:159–61.
113. Raheem O, Philpott J, Ryan W, O'Brien M. Anatomical variations in the anatomy of the posterolateral corner of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:895–900.
114. Seebacher JR, Inglis AE, Marshall JL, Warren RF. The structure of the posterolateral aspect of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:536–41.
115. Yu JS, Salonen DC, Hodler J, Haghghi P, Trudell D, Resnick D. Posterolateral aspect of the knee: improved MR imaging with a coronal oblique technique. *Radiology.* 1996;198:199–204.
116. Minowa T, Murakami G, Kura H, Suzuki D, Han SH, Yamashita T. Does the fabella contribute to the reinforcement of the posterolateral corner of the knee by inducing the development of associated ligaments? *J Orthop Sci.* 2004;9:59–65.
117. Ergun S, Karahan M, Akgun U, Kocaoglu B. A case of congenital anomalies including agenesis of the anterior cruciate ligament. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2008;42:373–6.
118. Kaelin A, Hulin PH, Carlioz H. Congenital aplasia of the cruciate ligaments. A report of six cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1986;68:827–8.
119. Edwards A, Bull AM, Amis AA. The attachments of the fiber bundles of the posterior cruciate ligaments: an anatomic study. *Arthroscopy.* 2007;23:284–90.
120. Venkatanarasimha N, Kamath A, Mukherjee K, Kamath S. Potential pitfalls of a double PCL sign. *Skeletal Radiol.* 2009;38:735–9.
121. Amis AA, Gupte CM, Bull AM, Edwards A. Anatomy of the posterior cruciate ligament and the meniscofemoral ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:257–63.
122. Munshi M, Pretterklieber ML, Kwak S, Antonio GE, Trudell DJ, Resnick D. MR Imaging, MR arthrography and specimen correlation of the posterolateral corner of the knee: an anatomical study. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;180:1095–101.

123. Ishigooka H, Sugihara T, Shimizu K, Aoki H, Hirata K. Anatomical study of the popliteofibular ligament and surrounding structures. *J Orthop Sci.* 2004;9:51–8.
124. Vahey TN, Bennett HT, Arrington LE, Shelbourne KD, Ng J. MR imaging of the knee: pseudotear of the lateral meniscus caused by the meniscomfemoral ligament. *Am J Roentgenol* 1990; 154:1237-9.
125. Pfirrmann CW, Zanetti M, Hodler J. Joint magnetic resonance imaging. Normal variants and pitfalls related to sports injury. *Radiol Clin North Am* 2002; 40:167-80.
126. Carpenter WA. Meniscomfemoral ligament simulating tear of the lateral meniscus: MR features. *J Comput Assist Tomogr* 1990; 14:1033-4.
127. Gupte CM, Smith A, McDermott ID, Bull AM, Thomas RD, Amis AA. Meniscomfemoral ligaments revisited. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:846–51.
128. Amis AA, Bull AM, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures: posterolateral, posteromedial and meniscomfemoral ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003;11:271–81.
129. Cho JM, Suh JS, Na JB, Cho JH, Kim Y, Yoo WK, Lee HY, Chung IH. Variations in meniscomfemoral ligaments at anatomical study and MR imaging. *Skeletal Radiol.* 1999;28:189–95.
130. Kaplan EB. The lateral meniscomfemoral ligament of the knee joint. *Bull Hosp Joint Dis.* 1956;17:176–82.
131. Soejima T, Murakami H, Tanaka K, Nagata K. Anteromedial meniscomfemoral ligament. *Arthroscopy.* 2003;19:90–5.
132. Garcia-Valtuille R, Abascal F, Cerezal L, et al. Anatomy and MR imaging appearances of synovial plicae of the knee. *Radiographics* 2002; 22:775-84.
133. Cothran RL, McGuire PM, Helms CA, Major NM, Attarian DE. MR imaging of infrapatellar plica injury. *Am J Roentgenol* 2003; 180:1443-7.
134. Dupont JY. Synovial plicae of the knee. Controversies and review. *Clin Sports Med* 1997; 16:87-122.

135. Vahlensieck M, Linneborn G, Schild H, Schmidt HM. Hoffa's recess: incidence, morphology and differential diagnosis of the globularshaped clef in the infrapatellar fat pad of the knee on MRI and cadaver dissections. *Eur Radiol* 2002; 12:90-3.
136. Patel SJ, Kaplan PA, Dussault RG, Kahler DM. Anatomy and clinical significance of the horizontal cleft in the infrapatellar fat pad of the knee: MR imaging. *Am J Roentgenol* 1998; 170:1551-5.
137. Aydingöz U, Oguz B, Aydingöz O, et al. Recesses along the posterior margin of the infrapatellar (Hoffa's) fat pad: prevalence and morphology on routine MR imaging of the knee. *Eur Radiol* 2005; 15:988-94.
138. Saddik D, McNally EG, Richardson M. MRI of Hoffa's fat pad. *Skeletal Radiol* 2004; 33:433-44.
139. Suh J-S, Cho J-H, Shin K-H, Won J, Park SJ, Shin DH, et al. MR appearance of distal femoral cortical irregularity (cortical desmoid). *J Comp Assist Tomogr.* 1996;20:328–32.
140. Yu JS, Cosgarea AJ, Kaeding CC, Wilson D. Meniscal flounce MR imaging. *Radiology* 1997; 203:513–515.
141. Park JS, Ryu KN, Yoon KH. Meniscal flounce on knee MRI: correlation with meniscal locations after positional changes. *AJR* 2006; 187:364–370.
142. Aydingöz U, Kaya A, Atay O, Öztürk MH, Doral MN. MR imaging of the anterior intermeniscal ligament: classification according to insertion sites. *Eur Radiol* 2002;12:824-9.
143. Sanders TG, Linares RC, Lawhorn KW, Tirman PF, Houser C. Oblique meniscomeniscal ligament: another potential pitfall for a meniscal tear—anatomic description and appearance at MR imaging in three cases. *Radiology* 1999; 213:213–216.
144. Dervin GF, Paterson RS. Oblique menisco-meniscal ligament of the knee. *Arthroscopy.* 1997;13:363–5.
145. Erbagci H, Yildirim H, Kizilkan N, Gumusburun E. An MRI study of the meniscomeniscal and transverse ligaments of the knee. *Surg Radiol Anat.* 2002;24:120–4.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

02 Nisan 1978 yılında Adıyaman'da doğdum. İlköğretim ve lise eğitimimi 1984-1995 yılları arasında Adıyaman'da tamamladım. Liseden mezun olduktan sonra 1997 yılında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. Tıp Fakültesi eğitimimi 2004 yılında tamamladım. 2004-2011 yılları arasında Adıyaman'da pratisyen hekim ve aile hekimi olarak çalıştım. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na 10 Ekim 2011 tarihinde asistan doktor olarak göreve başlamış olup, halen görevime burada devam etmekteyim.

Dr. İsmet BİÇER