



**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**İZMİR KATİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**  
**ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği**  
**Eğitim Sorumlusu: Doç. Dr. Aliye TOSUN**

**ÖN DİZ AĞRISI İLE KONDROMALAZİ PATELLA VE  
PATELLOFEMORAL DİZİLİM BOZUKLUĞU ARASINDAKİ  
İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. İdil KURUT AYSİN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Hikmet KOÇYİĞİT**

**İZMİR – 2015**

**T.C.**  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ**  
**ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği**

**ÖN DİZ AĞRISI İLE KONDROMALAZİ PATELLA VE**  
**PATELLOFEMORAL DİZİLİM BOZUKLUĞU ARASINDAKİ**  
**İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI**

**TEZİ HAZIRLAYAN**  
**Dr. İdil KURUT AYSİN**

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Hikmet KOÇYİĞİT (İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği İdari Sorumlusu)

Üye: Doç. Dr. Aliye TOSUN (İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Eğitim Sorumlusu)

Prof. Dr. Mehmet Ali MALAS

Dekan

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. İdil KURUT AYSİN

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, hem hekimlik mesleğine hem de hayata yaklaşımlarıyla örnek aldığım, yaşamımın her alanında desteklerini hep yanımda hissettiğim değerli hocalarım; Sayın Uzm. Dr. Hatice Alev DEMİRBILEK GÜRGAN'a, Sayın Doç. Dr. Neşe ÖLMEZ SARIKAYA'ya, Sayın Uzm. Dr. Asuman ÖZŞEN MEMİŞ'e, kısa süre de olsa birlikte çalışma fırsatı bulduğum klinik eğitim sorumlumuz Doç. Dr. Aliye TOSUN'a, tezimin her aşamasında desteğini ve bilgi birikimini benden esirgemeyen, tez danışmanım ve klinik idari sorumlumuz Sayın Doç. Dr. Hikmet KOÇYİĞİT'e,

Asistanlığım süresince kısıtlı vakit ve yoğun iş temposuna rağmen tıbbi desteklerinin yanı sıra her konuda ilgi, güler yüz ve manevi desteklerini esirgemeyen başasistanlarımız Uzm. Dr. Korhan Barış BAYRAM'a, Doç. Dr. Bengi ÖZOĞUL ÖZ'e, Doç. Dr. Serpil BAL'a ve tezimin hazırlanmasında fikirleriyle bana destek veren, bilgi ve tecrübesiyle hasta bulmamda yardımcı olan Yard. Doç. Dr. Ayhan AŞKIN'a, Doç. Dr. Ümit Seçil DEMİRDAL'a,

Asistanlığım boyunca eğitimime katkıda bulunan Uzm. Dr. Özlem YOLERİ AKYALI'ya, Uzm. Dr. Semra AKTUĞ ERGAN'a,

Rotasyonlarım sırasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, kısa süre de olsa birlikte çalışmaktan keyif aldığım hocalarım, Dahiliye Kliniği Eğitim Görevlisi Doç. Dr. Dilek SOYSAL'a, Radyoloji Kliniği Eğitim Sorumlusu Prof. Dr. Orhan OYAR'a,

Tez konumun belirlenmesindeki ve MRG'nin değerlendirilmesindeki katkıları için ve ayrıca paylaştığı hayat tecrübeleriyle tüm zor anlarımda her an yanımda olduğu için Radyoloji kliniğinden Doç. Dr. Berna DİRİM METE'ye,

İhtisas sürem boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk ve onur duyduğum asistan arkadaşlarım başta olmak üzere hemşire, fizyoterapist ve tüm klinik çalışanlarına,

Manevi destekleriyle her an yanımda olan Dr. Ece GÜVENDİ ve Dr. Çiğdem ARİFOĞLU'na,

Büyük emek ve fedakârlık göstererek bugünlere gelmemi sağlayan, varlıklarıyla bana güç veren ve her zaman desteklerini yanımda hissettiğim sevgili, babama ve kardeşime, sevgisiyle bu zorlu süreçte her zaman yanımda olan eşim

Murat'a ve her an yanımda olduğuna ve beni gördüğüne inandığım hakkını hiçbir zaman ödeyemeceğim biricik anneme,

Teşekkürlerimi sunarım

Dr. İdil KURUT AYSİN

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	I
BEYAN.....	ii
ÖNSÖZ .....	ii
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLolar DİZİNİ .....	viI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
EKLER DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ.....	2
2.1.1. Kemik Yapılar.....	3
2.1.1.1. Femur .....	3
2.1.1.2. Tibia .....	4
2.1.1.3. Patella .....	5
2.1.2. Diz Eklemleri.....	7
2.1.2.1. Patellofemoral Eklem.....	7
2.1.2.2. Tibiofemoral Eklem .....	8
2.1.3. Diz Eklemi İç Yapıları .....	8
2.1.3.1. Sinovyal Membranlar .....	8
2.1.3.2. Bursalar: .....	8
2.1.3.3. Menisküsler .....	9
2.1.3.4. Çapraz Bağlar .....	10
2.1.3.5. Meniskofemoral Ligamentler .....	12
2.1.4. Diz Eklemi İç Yapıları .....	12
2.1.4.1. Eklem Kapsülü .....	12
2.1.4.2. Bağlar .....	12
2.1.4.3. Muskulotendinöz Yapılar ve Fasialar .....	13
2.1.5. Diz Eklemine Sinirsel İnnervasyonu .....	16
2.1.6. Diz Eklemine Kanlanması .....	16
2.1.7. Diz Eklemine Propriosepsiyonu .....	17
2.2. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ .....	18
2.3. DİZ EKLEMİ MUAYENESİ.....	25
2.3.1. Anamnez .....	25
2.3.2. İnceleme .....	25
2.3.3. Palpasyon .....	25
2.3.4. Hareket Açıklığı Muayenesi .....	26
2.3.5. Nörolojik Muayene .....	26

2.3.6. Özel Testler.....	27
2.3.6.1. Bağların Değerlendirilmesi .....	27
2.3.6.2. Menisküslerin Değerlendirilmesi .....	28
2.3.6.3. Patellofemoral Eklem Değerlendirilmesi.....	29
2.4. ÖN DİZ AĞRISI NEDENLERİ.....	32
2.4.1. Patellofemoral Ağrı Sendromu .....	34
2.4.1.1. Epidemiyoloji .....	35
2.4.1.2. Etiyoloji.....	35
2.4.1.3. Klinik.....	36
2.4.1.4. Tanısal Görüntüleme .....	37
2.4.1.5. Tedavi.....	37
2.4.2. Kondromalazi Patella.....	41
2.4.2.1. Tarihçe.....	41
2.4.2.2. Epidemiyoloji .....	42
2.4.2.3. Etiyoloji.....	42
2.4.2.4. Sınıflandırma .....	43
2.4.2.5. Klinik.....	43
2.4.2.6. Tanısal Görüntüleme .....	43
2.4.2.7. Tedavi.....	44
2.5. KIKIRDAK LEZYONLARINDA MRG .....	45
2.6. PATELLAR İNSTABİLİTEDE MRG.....	49
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	52
3.1. ÇALIŞMA ŞEKLİ.....	52
3.2. HASTA SEÇİMİ VE TEDAVİ GRUPLARI .....	52
3.3. DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ.....	53
3.3.1. Fizik Muayene Bulgularının Değerlendirilmesi .....	53
3.3.2. Vizüel Analog Skala (VAS) ve Vizüel Numerik Skala (VNS) .....	54
3.3.3. Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası.....	55
3.3.4. Kujala Patellofemoral Skolama Sistemi ve Fonksiyonel İndeks Anketi.....	55
3.3.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) Sonuçlarının Değerlendirilmesi .....	56
3.4. VERİLERİN ANALİZİ.....	58
4. BULGULAR .....	59
5. TARTIŞMA .....	66
6. SONUÇLAR .....	82
7. ÖZET.....	84
8. ABSTRACT.....	85
9. KAYNAKLAR .....	87
10. EKLER.....	103

## TABLolar DİZİNİ

**Tablo 1:** Her iki gruptaki hastaların sosyo-demografik özelliklerine göre karşılaştırılması

**Tablo 2:** Her iki gruptaki hastaların troklear displazi, patellar subluksasyon ve patellar yerleşimi belirlemek üzere, MRG ile yapılan spesifik ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması

**Tablo 3:** Her iki hasta grubunun PFAS'da saptanabilen semptomlar açısından birbirleri ile karşılaştırılması

**Tablo 4:** Her iki gruptaki hastaların fizik muayene bulgularının birbirleri ile karşılaştırılması

**Tablo 5:** Her iki gruptaki hastaların diz fonksiyon düzeyini belirlemek için yapılan anket sonuçlarının birbirleri ile karşılaştırılması



## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 1:** Femurun önden ve arkadan görünüşü

**Şekil 2:** Tibia platosunun üstten görünümü

**Şekil 3:** Patellanın önden ve arkadan görünümü

**Şekil 4:** Menisküsler

**Şekil 5:** Çapraz Bağlar

**Şekil 6:** Diz Biyomekaniği 1

**Şekil 7:** Diz Biyomekaniği 2

**Şekil 8:** Q Açısı

**Şekil 9:** PFERK

**Şekil 10:** Patellofemoral Eklem Temas Alanı

**Şekil 11:** Diz Biyomekaniği 3

**Şekil 12:** Patellar Mobilite Testi

**Şekil 13:** Patellar Tilt Testi ve J Bulgusu

**Şekil 14:** Ön diz ağrısı nedenleri

**Şekil 15:** Vizüel Analog Skala

**Şekil 16:** Vizüel Numerik Skala

## **KISALTMALAR DİZİNİ**

**AÇB:** Arka Çapraz Bağ

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**EMG:** Elektromiyografi

**KMP:** Kondromalazi Patella

**LCL:** Lateral Kollateral Ligamanı

**MCL:** Medial Kollateral Ligamanı

**MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme

**ÖÇB:** Ön Çapraz Bağ

**ÖDA:** Ön Diz Ağrısı

**PFAS:** Patellofemoral Ağrı Sendromu

**PFERK:** Patellofemoral Eklem Reaksiyon Kuvveti

**TENS:** Transkütan Elektriksel Sinir Uyarımı

**US:** Ultrason

**VAS:** Vizüel Analog Skala

**VL:** M. vastus lateralis

**VM:** M. vastus medialis

**VML:** M. vastus medialis longus

**VMO:** M. vastus medialis obliquus

**VNS:** Vizüel Numerik Skala

## **EKLER DİZİNİ**

**Ek 1:** Ön Diz Ağrısı Değerlendirme Anketi

**Ek 2:** Fonksiyonel İndeks Anketi

**Ek 3:** Patellofemoral Ağrı Şiddeti Skalası

**Ek 4:** Kujala Skorlama Sistemi

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Patellofemoral eklem patolojileri özellikle genç hastalarda diz ağrısının önemli nedenlerindedir. Anterior ve anterolateral diz ağrısı çoğunlukla patellofemoral eklem patolojilerini, öncelikle de kondromalazi patellayı (KMP) düşündürür [1]. KMP yanında Q açısının artması, bağ ve menisküs yaralanmaları, patellofemoral instabilite, subluksasyon, patellar tendinopati, Osgood-Schlatter ve Sinding-Larsen-Johansen Sendromları diğer ön diz ağrısı nedenleridir [2].

Ön diz ağrısına neden olan patolojilerin belirlenmesinde, hikaye ve fizik muayene başta olmak üzere direkt grafiler, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yardımcı tetkikler olarak kullanılabilir. Fizik muayene ile diz ağrısına neden olan patolojilerin belirlenmesinde kullanılan bazı özel testler bulunmaktadır. Bu testler yardımı ile ön diz ağrısına neden olan patoloji büyük oranda belirlenebilir. Kemiksel patolojilerin belirlenmesinde direkt grafiler ve patellar dizilimin görüntülenmesinde tanjansiyel diz grafileri kullanılır. MRG; yüksek yumuşak doku kontrastı, eklem kıkırdağını doğrudan göstermesi ve birçok düzlemde görüntü alma yeteneğiyle değerli bir tetkik olarak kullanılmaktadır [3],[4].

MRG ile patellar kondromalazi gösterilebilir. Bunun yanı sıra kıkırdak hasarı derecesine göre kondromalazi evrelemesi de yapılabilmektedir. Grade 1 ve 2 kondromalazi %66, grade 3-4 kondromalazi %85-100 sensitivite ile tespit edilebilmektedir [5].

Kondromalazi patellası olan hastalardaki ön diz ağrısının şiddeti ile MRG'de saptanan patellar kondromalazi evresi arasında ilişki olup olmadığı bilinmemektedir. Elson DW ve arkadaşları, artroskopi sırasında insidental olarak patellar kondromalazi saptanan hastalarda medial tibial plato ve patellar tendon hassasiyetine bakarak ve fotografik ön diz ağrısı haritası ile ön diz ağrısının olup olmadığını sorguladıkları bir çalışmada artroskopik lezyon ile ön diz ağrısı arasında korelasyon saptamamışlardır [6].

Atbaşı ve arkadaşlarının, genç erişkin erkeklerde ön diz ağrısının kondromalazi patella, Q açısı ve patella tipleri ile arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada ise ön diz ağrısı ile gelen genç erişkin hastada MRG'de kondromalazi patellaya sık rastlanmadığı tespit edilmiştir. Ancak fizik muayene bulguları daha fazla

hastada kondromalazi bulunabileceğini düşündürmektedir. Bunun nedeni olarak da MRG'nin grade 1 kondromalazide sensitivitesinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ön diz ağrılı hastaların Q açılarının normal sınırlarda olduğunu ve en sık tip 2 patellanın görüldüğünü bildirmişlerdir [7].

Literatürde patellar kondromalazi evresi ile ön diz ağrısı şiddeti ve diz fonksiyonuna etkisini araştıran birebir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı bir aydan uzun süreli ön diz ağrısı olan ve diz MRG'sinde kondromalazi saptanan hastaların kondromalazi evresi ve patellofemoral dizilimin ön diz ağrısı şiddeti ve diz fonksiyonu ile ilişkili olup olmadığını araştırmaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ**

Diz eklemi insan vücudundaki sinovyal boşluk hacmi ve artiküler kıkırdak alanı açısından en büyük eklemdir [8,9]. Femur, tibia ve patella kemiklerinin oluşturduğu ortak bir eklem boşluğuna sahip patellofemoral ve tibiofemoral eklemlerden meydana gelir [9,10].

Diz eklemine konveks yüzü femur kondillerine, konkav yüzü tibianın üst ucuna aittir. Her iki femur kondilinin önünde ve arasındaki troklear oluğa patella oturarak eklem yapısına katılır [11],[12].

Diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyona izin veren menteşe tipi eklem olmasına rağmen, hareket yapılırken rotator eklem fonksiyonu da gösterir [9].

Diz eklemine kemik yapıların uyumu stabiliteyi sağlamak için yeterli değildir. Diz eklemi vücutta hareket açıklığı en geniş olan eklemlerden birisidir. Fonksiyon ve stabilite uygunluğu ligament bütünlüğü ile sağlanır. Kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar diz eklemine statik stabiliteyi sağlarken, kas ve tendonlar da dinamik stabiliteden sorumludur. Tüm bu yapılar dize altı ayrı hareket özgürlüğü tanır. Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri

yapılır. Diz fleksiyonda iken abdüksiyon ve addüksiyon, aynı zamanda internal ve eksternal rotasyon hareketleri yapılır [11].

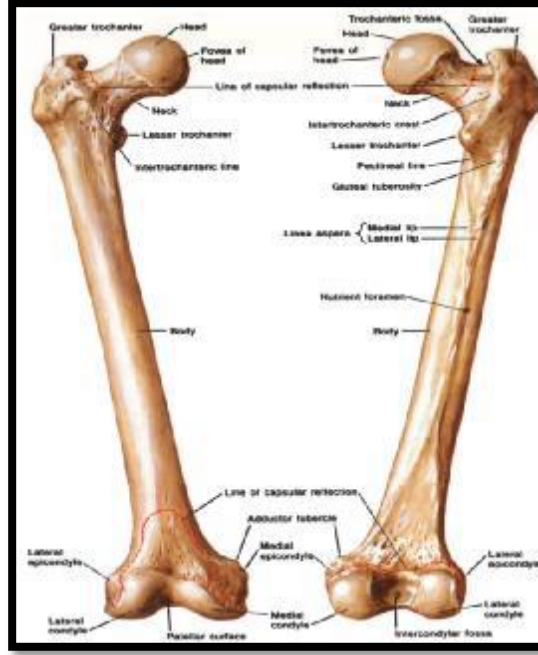
### **2.1.1. Kemik Yapılar:**

#### **2.1.1.1. Femur:**

Vücuttaki en uzun, kalın ve en güçlü kemiktir [12],[13]. Anatomik pozisyonda femurun doğrultusu yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğrudur. Üst uç yuvarlaktır ve küre şeklinde bir eklem yüzü vardır. Bu yuvarlak kısma caput femoris denir. Caput'u cisme bağlayan kısma collum femoris denir. Diafiz eksenini ile collum eksenini 120°-130°lik bir açı ile birleştirir. Bu açıya collodiaphysis açısı denir. Açının genişliği ve şekli daha çok bu kısma yapışan abduktor kasların gelişme derecesine bağlıdır. Abduktorlar erken çağda felce uğramış veya gelişmemişse açı geniş olur. Bu duruma coxa valga denir. Abduktorlar fazla gelişmişse açı daralır. Bu duruma da coxa vara adı verilir. Cismin arka-dış üst ucunda trochanter major denilen büyük çıkıntı bulunur. Collum'un altında cismin arka-iç tarafında ise trochanter minor denilen bir çıkıntı daha mevcuttur. Femur'un alt ucu daha kalındır. Alt ucun ortasında fossa intercondylaris denilen geniş bir çukur bulunur. Bu çukurun iki yanında condylus medialis ve condylus lateralis adlı kondiller yer alır. Bunların üstünde tibia ile eklem yapan yüzler vardır. Ön tarafta iki kondilin yüzleri birleşerek facies patellaris'i meydana getirirler. Kondillerin deriye bakan yüzlerinde eklem dışında kalan birer tümsek görülür.

Epicondylus medialis ve epicondylus lateralis adı verilen bu epikondillere kas ve ligamentler yapışır [12]. Femur kondillerinin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise sferiktir. Ön yüzdeki oval yapı ekstansiyonda stabiliteyi arttırırken, arka yüzdeki sferik yapı sayesinde hareket açıklığı artmakta, fleksiyon ile birlikte rotasyon hareketi de yapabilmektedir. Medial femoral kondil, anteroposterior lateral femoral kondilden daha kısadır ve lateral kondil transvers planda daha geniştir. Ayrıca lateral kondilin konveksitesi medial kondilden daha fazladır. Femur alt ucundaki açılanmadan dolayı (frontal planda lateral kondil medial kondilden daha yüksekte yer aldığından) femur ve tibia shaftları arasında 5-8°'lik bir valgus açısı oluşur, bu da iki kondilin hareketlerinde farklılığa neden olarak tam ekstansiyonda femurun tibia üzerinde iç rotasyonunu sağlar

[14]. Lateral kondilin uzun aksı mediale göre daha uzundur ve sagittal planda yerleşmiştir. Medial kondil aksı ise sagittal plan ile 22°'lik açı yapmaktadır. Sagittal planda kondillerin eksantrik yerleşmesi “mil desteği” denilen mekanizmayı oluşturmakta böylece ekstansiyonda ligamentum collaterale'lerin gerginliği artarken fleksiyonda azalmaktadır [15].



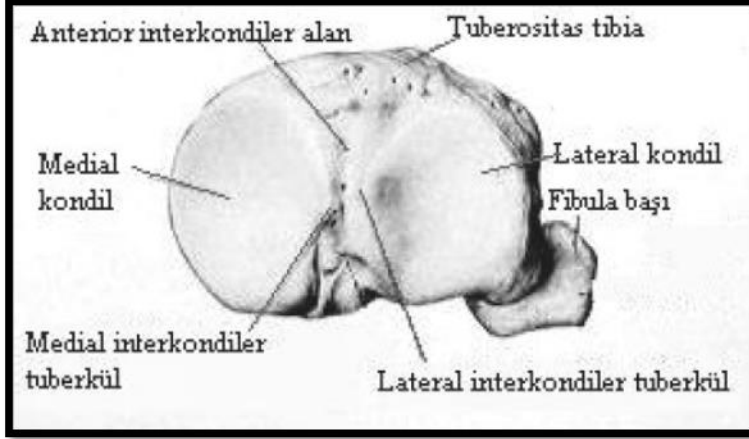
**Şekil 1.** Femurun önden ve arkadan görünüşü [13].

İki kondil arasında patellanın kaydığı oluğa sulcus patellofemoralis (trochlea) denir. Bu oluk her iki yanında bulunan lateralde daha geniş ve yüksek olmak üzere medial ve lateral dudaklara sahiptir. Kondillerin arasında arkada fossa intercondylaris vardır. Ligamentum cruciatum posterior buraya yapışır [15].

### **2.1.1.2. Tibia:**

Vücut ağırlığına destek olduğu gibi, bu ağırlığı ayak bileği eklemi yolu ile femur üzerinden talusa aktarır. Üst ucu oldukça kalın olup femurun alt ucu ile eklem yapan iki kondilden oluşur. Alt uç, üst uca oranla daha ince olup trochlea tali ile eklem yapar. Tibia platosuna üstten bakılınca medial ve lateral olmak üzere iki yüzey görülür.

Medial kondil yüzeyi oval, derin ve daha konkav ve medial menisküsle uyumludur. Bu şekilde medial femoral kondil ile daha sıkı bir eklemleşme sağlanmış olur. Lateral kondil yüzeyi ise yuvarlak ve hafifçe konvektir, femoral kondille uyumlu değildir. Ancak bu konveksite lateral femoral kondilin fleksiyonda iyi bir kayma (roll-back) yapmasına olanak sağlar [16].



**Şekil 2.** Tibia platosunun üstten görünümü [14].

### **2.1.1.3. Patella:**

Vücudun en büyük sesamoid kemiği olan patella, kuadriseps femoris kasının kirişi içinde bulunur [17]. Spongiöz dokudan yapılmış olan patella, ince bir kompakt kemik doku ile kaplanmıştır [8]. Patellanın kalınlığı, eklem kıkırdağı hariç 2-3 cm.'dir. Buradaki kıkırdak, vücuttaki en kalın eklem kıkırdaklarından biridir ve medial eklem yüzünde laterale göre daha kalındır [18]. Tabanı yukarı, tepesi aşağı doğru bakan üçgenimsi bir şekle sahiptir. Diz kapağının alt ucu, ayakta duran bir kişide, diz eklem aralığının 1 cm. kadar yukarısında bulunur ve diz ekleminin hareketiyle bu seviye değişir [17]. Patellanın yukarıdaki tabanına kuadriseps femoris kasının vastus intermedius ve rektus femoris başları, yan kenarlarına vastus medialis ve vastus lateralis başları tutunur. Bu başların ortak tendonu patellanın aşağı doğru bakan tepe kısmı olan apex patellada yoğunlaşarak patellar bağı oluşturur ve bu bağ aşağıda tuberositas tibiaya tutunarak sonlanır [17]. Patellar bağ, infrapatellar yağ yastığı (fat pad) ve infrapatellar



bursa sayesinde eklem kapsülünden ve tibiadan ayrılır. Eklem kapsülünün içerisinde yer alan ancak ekstrasinoviyal bir doku olan infrapatellar yağ yastığı, dizin aşırı fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde basınç altında kalır. Patellanın konveks olan ön yüzünde besleyici damarların geçtiği delikler bulunur ve prepatellar bursa ile komşuluk yapar. Prepatellar bursanın enflamasyonunda hizmetçi dizi (housemaid's knee) olarak adlandırılan bir tablo ortaya çıkar [19].

Arka tarafta bulunan patellar eklem yüzü ise bir çıkıntı ile birbirlerinden ayrılan medial ve daha geniş olan lateral bölümlerden oluşmaktadır. Lateral eklem yüzü troklea ile daha uyumlu iken, medial eklem yüzü daha az eklem uyumu göstermektedir [19]. İkinci bir vertikal çıkıntı ile ayrılan medial köşe yanında ekstra faset yer almaktadır. Medialde ve lateralde üçer tane (süperior-lateral, middle-lateral, inferior-lateral, süperior-medial, middle-medial, inferior-medial) ve medial köşede bulunan ekstra faset (odd faseti) olmak üzere toplam yedi adet faset vardır. Lateral faset patellar temas yüzeyin 2/3'ünü oluşturur. Medial eklem yüzeyi konveks, lateral eklem yüzeyi konkav yapıdadır [20],[21].

Patellanın faset özelliklerine göre 4 fark tipi bildirilmiştir. Tip I'den Tip IV'e gidildikçe lateral fasetin mediale oranı artmaktadır. Tip II (%65), Tip I (%10), Tip III (%25) sıklıkta görülür. Lateral faset predominansı lateral patellofemoral ligament genişliğiyle ve dolayısıyla lateral yer değiştirme ve subluksasyon ile ilişkili bulunmuştur [22],[23].

Patellanın anatomik varyasyonları patella parva (küçük patella), patella magna (geniş patella), Hunter başlığı şeklinde patella, yarımay şeklinde patella, çakıltaşı şeklinde patella olarak belirtilmiştir. Patellar hiperplazi, patellar aplazi, patellar multipartite, patellar fragmentasyon, patellar duplikasyon gibi displaziler ise nadiren görülmektedir [18]. En sık görülen patella displazisi patella bipartitadır. Genellikle vastus lateralis tarafından uygulanan çekme kuvvetiyle süperolateral ve lateral retinakulum uygulanan çekme kuvvetiyle de lateral kenarda gözlenir [23],[24]. Eklem yüzleri patellanın proksimal 2/3'ünde yer alır. Patellanın distalinde bulunan apeksine patellar tendon yapışır ve ekstraartikülerdir. Patellayı besleyen damarlar, geniküler arterlerin yaptığı damarsal halkadan kaynaklanır ve patellaya genellikle ön yüzden girer. Patella apeksi, arka yüzden ve eklem yüzünün altından giren damarlarla beslenir [18]. Patella, diz eklemine dış etkilere korur. Kuadriseps femoris kasının tendonunu eklem ekseninden

uzaklaştırır, ve bu şekilde kirişin tuberositas tibiaya insersiyon açısını büyütür, kaldıraç kolunu uzatır, kasın kuvvetini artırır, ayrıca kasın kasılması sırasında tendondaki sürtünme ve aşınmayı önler [8],[16],[17].



**Şekil 3.** Patellanın önden ve arkadan görünümü [14].

### **2.1.2. Diz Eklemleri:**

#### **2.1.2.1 Patellofemoral Eklem:**

Vücudun en büyük ve en karmaşık eklemi olan diz eklemine bir parçası olan patellofemoral eklem, tibiofemoral eklem ile birlikte çalışır. Patellanın arka yüzü femur kondillerinin ön yüzünde yer alan eğer şeklinde olan facies patellaris ile eklem yapar. Bu eklem hareket şekline göre plana grubu bir eklemdir.

Facies patellariste, femur kondillerinin arasında bir oluk bulunur [17]. Troklear oluk ortalama 7.8 mm derinliğindedir (sulkus açısı  $\leq 150^\circ$  dir). Sığ troklea (sulkus açısı  $>150^\circ$ ), patellanın laterale dislokasyonunu önlemek için yetersiz olabilir [18]. Patella düzgün bir eklem yüzeyine sahiptir ve burası bir vertikal sırt ile ayrılmış iki yüzeyi gösteren bir kırıkdağıla kaplıdır. Patellanın eklem yüzeyinde bulunan bu vertikal sırt, karşısında bulunan facies patellaristeki oluk ile uyumludur [8],[14],[25].

Patellanın stabilitesi, femoral oluğun derinliğine, kendi çapının uygunluğuna ve kas mekanizmasına bağlıdır. Vastus medialis kasının patellaya inferomedial bağlantısı vardır, bu bağlantı patellanın laterale subluksasyonuna engel olmaktadır [25].

### **2.1.2.2. Tibiofemoral Eklem:**

Transvers ve sagittal yönlerde konveks olan yarım küre şeklindeki femur kondilleri ile tibia kondilleri ve menisküsler arasında bulunan bikondiler tipte bir eklemdir [17].

### **2.1.3. Diz Eklemi İç Yapıları:**

#### **2.1.3.1 Sinovyal Membranlar:**

Diz eklemi vücuttaki en büyük boşluktur. Bu boşluk suprapatellar bursa, patellofemoral eklem ve tibio-femoral eklemi örten sinovyal dokudan oluşmaktadır. Sinovyal membran önde patella kenarına yapışır. Patellanın alt kutbundan aşağı ve geriye dönerek infrapatellar yağ yastıkçığını örterek interkondiler çentiğe uzanan sinovyal kıvrımı (lig. mucosum, lig. infrapatellare) oluşturur. Bu kıvrım patella alt yüzeyinde plica alaris ile devam eder. Eklem ön yüzünde quadriseps tendonu örtüsü altında yukarı doğru uzanarak suprapatellar boşluğu oluşturur [15].

#### **2.1.3.2. Bursalar:**

Diz eklemi travmalara açık bir kemik yapıdır. Diz eklemi çevresinde tendonlar ile eklem kapsülü arasında yerleşen içi sinovyal sıvı ile dolu bursalar bulunur. Bursalar tendonların hareketi sırasında eklem kapsülünün etkilenmesini engellerken, aynı zamanda travmalara karşı eklemi korurlar [17].

Diz eklemi ön tarafında yer alan bursalar:

Prepatellar bursa: patella alt yarısı ile cilt arasında bulunur.

Yüzeyel infrapatellar bursa: patellar tendon ile cilt arasında bulunur.

Derin infrapatellar bursa: tibia ile patellar tendon arasında bulunur.

Suprapatellar bursa: femur distal ucunun ön yüzü ile musculus quadriceps femoris tendon arasında yer alır. En geniş bursa olup genellikle eklem boşluğu ile bağlantılıdır.

Diz eklemi lateralinde yer alan bursalar:

Lateral gastrokinemius bursası: eklem boşluğu ile ilişkili olan eklem kapsülü ve gastrokinemius kası lateral başı arasında yer alır.

Inferior biceps femoris bursası: fibular kollateral ligaman ile biceps femoris tendon arasında yer alır.

Popliteal bursa: popliteus kası ile fibular kollateral ligaman arasında bulunur.

Recessus subpopliteus: popliteus kası ile femur dış kondili arasında bulunur, sinovyal membranın bir çıkıntısı şeklindedir.

Diz eklemi medialinde yer alan bursalar:

Medial gastrokinemius bursası: kapsül ile gastrokinemius medial başı arasında yer alan eklem boşluğu ile ilişkili olan bursadır.

Anserine bursa: tibial kollateral ligaman ile sartorius, gracilis ve semitendinosus tendonları arasında yer alır.

Semimembranos bursa: kapsül ile semimembranosus tendon arasında yer alır.

Yukarıdakilerden daha ufak olan semimembranosus ve semitendinosus tendonları arasında ve tibial kollateral ligaman ile eklem kapsülü arasında yer alan bursalarda mevcuttur [10],[17].

### **2.1.3.3 Menisküsler:**

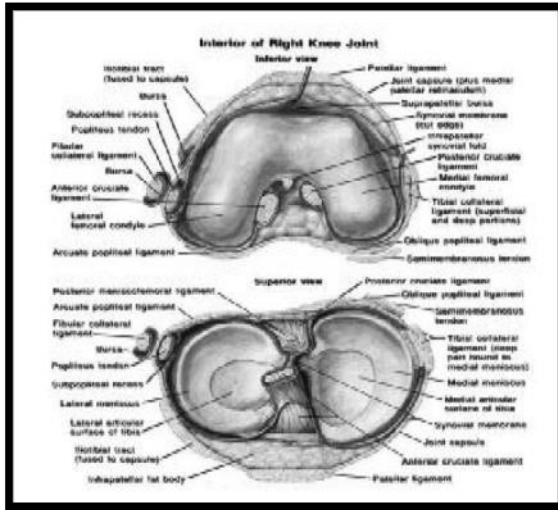
Femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumsuzluk fibrokartilaj yapıdaki menisküsler aracılığıyla giderilmektedir. Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3'lük periferik kısmını kaplarlar. Menisküslerin kesitleri üçgen şeklinde olup periferik kısmı kalındır [11],[12],[15]. Her iki menisküsün ön ve arka boynuzları eminentia interkondillaris, kalın olan dış kenarları ise eklem kapsülüne tutunurken, ince olan iç kenarları eklem içerisine doğru uzanır ve serbesttir [10],[17]. Proksimal yüzeyleri femur kondillerine uyacak şekilde konkav ve tibial yüzeyleri ise düzdür. Menisküsleri anteriorda birbirine bağlayan "Ligamentum Transversum Genu" bulunur [17].

**Lateral menisküs:** Lateral menisküs sirküler (O şeklinde) yapıdadır ve daha hareketlidir. Lateral menisküsün arka boynuzundaki oluktan popliteus tendonu geçmektedir [11],[12],[15]. Lateral menisküs arka ucundan femurun iç kondiline uzanan iki eklem içi bağ bulunur. Posterior meniskofemoral ligaman posterior kursiyat (çapraz) ligamanın arkasında, anterior meniskofemoral ligaman ise önünde bulunur [17].

**Medial menisküs:** Medial menisküs semisirküler (C şeklinde) yapıdadır. Ön ucu ant. kursiyat ligamana tutunurken karşı tarafa doğru lig. transversum genus ile devam eder

[17]. Periferik kısmı kapsüle medial kollateral ligamana yapışık olduğundan lateral menisküse göre daha az hareketlidir. Medial menisküs posteromedialde eklem kapsülü ve semimembranosus tendonu ile ilişkidir [11],[12],[15].

Menisküsler ekstra-sinovyal yapılardır ve beslenmeleri özellik gösterir. Medial ve lateral genicular arterlerin superior ve inferior dallarınca beslenir. Meniskosinovyal bileşekeden giren damarlar “perimeniskal kapiller pleksus”u oluştururlar. Bu pleksus, menisküsün %25-33’lük çevresel kısmını besler. Laser Doppler Flowmetry ile yapılan çalışmalarda her iki boynuzda yoğun kanlanma varken orta bölümde kanlanmanın alt yüzde toplandığı saptanmıştır. Menisküsler, proprioseptif reseptörlerin varlığından dolayı eklemi aşırı zorlanmalardan koruyan bir proprioseptif duyu organı olarak da görev yapmaktadır [15].

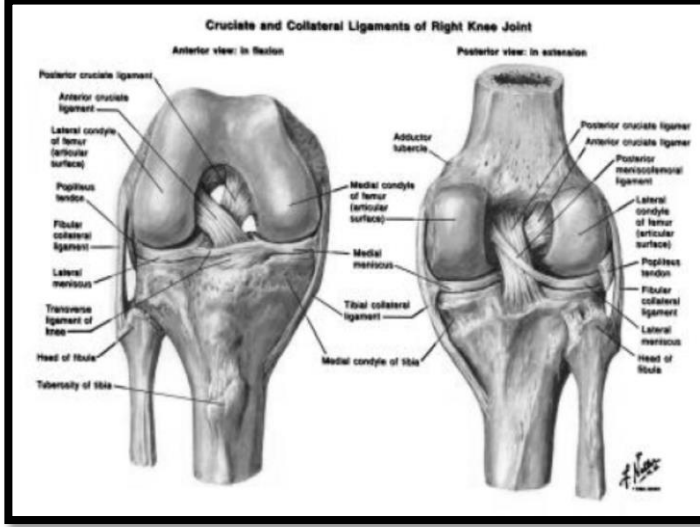


Şekil 4. Menisküsler [13].

#### 2.1.3.4. Çapraz Bağlar (krusiat ligamanlar):

Eklem kapsülü içinde birbirini çaprazlayan çok kuvvetli iki bağıdır. Tibia üst yüzeyinden femur kondillerine uzanırlar [17]. Dizin fonksiyonel anatomisinde çapraz bağların önemi büyüktür. Ön ve arka çapraz bağ dizin ön-arka stabilizasyonda birincil rol alırken, mediolateral ve rotatuar stabilitede değişen derecelerde rol alırlar. Çapraz bağlar tibiada

eminentia intercondylaris yapışma yerine göre adlandırılır. Çarpraz bağlar aynı zamanda ağrı ve proprioepsiyonda da rol alır [15].



Şekil 5. Çarpraz Bağlar [13].

**Ön çarpraz bağ (ÖÇB):** Condylus femoralis lateralis'in medial yüzünde ve posteriorunda yer alan bir fossadan başlayıp tibia'da eminentia intercondylaris anterior'un ön ve lateralinde yer alan fossaya yapışır [15]. Önden arkaya içten dışa oblik şekilde seyrederek [17]. Tibial yapışma, femoral yapışmaya göre daha geniş ve kuvvetlidir. ÖÇB, femur'dan tibia'ya öne ve mediale doğru eklemi çarpazlayarak uzanır. Bağ, femur ve tibia'ya tek bir bant şeklinde yapışmaz. Bağı yapan fasiküller antero-medial ve postero-lateral olmak üzere iki bant oluşturur. Fleksiyonda antero-medial bant gerilirken, ekstansiyonda postero-lateral bant gerilir. ÖÇB varus-valgus kuvvetlerine engel olurken aynı zamanda internal rotasyon streslerine de karşı koyar. Primer fonksiyonu femurun arka tibianın öne deplasmanını engellemektir [15].

**Arka çarpraz bağ (AÇB):** Condylus femoralis medialis'in lateral yüzeyinden başlayıp tibianın posteriorunda intraartiküler üst yüzeyin arkasına yapışır. Femoral yapışma yeri geniş iken tibia'da daralır. ÖÇB'de olduğu gibi iki banttan oluşmuştur. Antero-lateral bant daha kalın olup fleksiyonda gerilirken, postero-medial bant ise küçük olup eklemi

oblik olarak kateder ve ekstansiyonda gerilir. Primer fonksiyonu tibianın arkaya deplasmanını engellemektir. Aynı zamanda eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. Dizin fleksiyonu esnasında, femurun tibia üzerinde kayarken yuvarlamasından yani femoral rollback'ten sorumludur [15].

### **2.1.3.5 Meniskofemoral Ligamentler:**

Lateral menisküs arka boynuzundan femur medial kondiline uzanan meniskofemoral bağlar, tibianın stabilizasyonunda rol oynar ve öne anormal hareketi engeller. Meniskofemoral bağlar AÇB ile olan ilişkisine göre adlandırılır. AÇB'nin önünde seyreden anterior meniskofemoral bağ "Humphry bağı" olarak adlandırılır. Posterior meniskofemoral bağ ise AÇB'nin posteriorunda seyreder ve "Wrisberg bağı" olarak adlandırılır. Meniskofemoral bağlar popliteus kasının kontraksiyonu ile oluşan tibia internal rotasyonuna karşı lateral menisküsü mediale doğru çeker [15],[26].

### **2.1.4. Diz Eklemi Dış Yapıları:**

#### **2.1.4.1 Eklem Kapsülü:**

İyi innerve olan diz eklem kapsülü, önde femura eklem kıkırdağının ortalama 2 cm. kadar üzerinden yapışarak başlar ve tibia kıkırdağının 0,5 cm. distalinde sonlanır. Kapsül arkada kıkırdak kenarına daha yakın bir yere yapışır. Yanlarda iç ve dış epikondiller eklem kapsülünün dışında kalırlar. Fibröz dokudaki eklem kapsülü, bazı tendon ve bağların yapısına katılmasıyla daha da güçlenmiştir. Ancak çevreden gelen bu lifler kapsülün her tarafına eşit olarak dağılmadığından kapsülün her tarafı aynı kalınlık ve sağlamlıkta değildir. Kapsül, bağlarla birlikte diz eklemine önemli statik stabilizatör yapısını oluşturur [14],[25].

#### **2.1.4.2. Bağlar:**

Lig. popliteum obliquum: eklem kapsülünün arka tarafında bulunur [10]. Femur dış kondili ile tibianın iç kondilinin arka yüzeyleri arasında oblik olarak bulunur ve eklem kapsülüne yapışık bir bağıdır. Yüzeyel bölümü semimembranosus kirişinden uzanan lifler tarafından oluşturulur [17].

Lig. popliteum arcuatum: Y şeklindedir. Bir ucu kaput fibulaya, bir ucu tibiadaki area interkondilaris posteriorun arka kenarına, üçüncü ucu ise femurun dış epikondiline uzanır. Bu bağ eklem kapsülünün arka yüzüne sıkıca yapışık olarak bulunur [17].

Lig. kollaterale tibiale (mediale): femur epikondili ile tibianın iç kondili arasında uzanan yassı bir bağıdır. Eklem kapsülü aracılığı ile menisküs medialise yapışiktır. Eklem transvers ekseninin arkasında bulunan bu bağıın dış yüzünde pes anserinus ile komşuluğı vardır. Dizi hiperekstansiyondan korumaya yardımcı olur [17].

Lig. kollaterale fibulare (laterale): eklem kapsülü ile bağlantısı olmayan bir bağıdır. Yuvarlak ve kuvvetli bir bağ olarak femur dış epikondilinden kaput fibulaya uzanır. Bu bağ ile eklem kapsülü arasından popliteus kası kirişi ile inferior lateralis genus arteria geçer. Dış yüzü biceps femoris tendon ile komşuluk yapar. Dizi hiperekstansiyondan korumaya yardımcı olur [17].

Kolateral ligamanlar dizin transvers stabilitesini sağlar [10].

Retinaculum patella laterale ve mediale: vastus lateralis ve medialisin tendonlarının, patellanın yan taraflarından geçen bölümleridir. Bu tendon uzantıları eklem kapsülünün ön yüzüne sıkıca yapışık olarak bulunurlar. Patella ucunda bu yapılar lig. patellaya katılırlar. Lateral retinaculum iliotibial tract tarafından güçlendirilir [17].

Lig. patella: quadriceps femorisin patellanın basisine yapışmadan, patellanın yüzeyelinden ve yan taraflarından apex patellaya ve oradan da tuberositas tibiaya uzanan kalın ve kuvvetli bir bağıdır [17].

#### **2.1.4.3. Muskulotendinöz Yapılar ve Fasialar:**

Diz eklemi çevresi kasları; m. quadriceps femoris (rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius), m. tensor fascia lata, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. sartorius, m. gracilis, m. adductor magnus, m. gastrocnemius, m. plantaris, m. soleus ve m. popliteus [15].



## **Quadriseps Mekanizması:**

Musculus quadriceps femoris: uyluk ön lojunun en büyük kasıdır. Bacağın en kuvvetli ekstansör kası olan bu kas, 4 başlı olup lig. patella denilen ortak bir sonuç tendon ile tuberositas tibiada sonlanır. M. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis ve intermediusun birleşmesi ile meydana gelen postürel bir kastır [17]. L2, L3, L4 spinal sinirlerin anterior primer ramuslarının birleşmesiyle oluşan femoral sinir tarafından innerve edilir. Patella refleksinin refleks arkını da aynı sinir oluşturur [27].

M. rectus femoris: iki baş halinde başlar ve quadriceps femorisin ön yüzünde ve orta kısmında yer alır. Caput rectum denilen başı SİAS'tan caput reflexum ise acetabulumdan başlar. Bu iki baş hemen birleşerek quadriceps femorisin tendonuna katılarak basis patellada sonlanır. Sonuç tendon kısmen patellanın önünden ve yanlarından geçerek lig. patellanın yapısına da katılır [17]. Rectus femoris biartiküler olduğu için hem kalça fleksörü hem diz ekstansörü olarak rol alır. Quadrisepsin total gücünün sadece beşte birini teşkil eder ve tek başına tam ekstansiyon yaptırma yeteneği yoktur. Kalça fleksiyona getirildiğinde gevşeyeceği için diz ekstansiyonundaki etkisi azalır ve vastuslar daha etkili hale gelir. Koşma ve yürümede olduğu gibi kalça ekstansiyona, diz ve ayakbileği fleksiyona geldiği zaman rectusun etkisi artacağından quadriseps en etkin konumunu alır [27].

M. vastus medialis (VM): Uyluğun iç tarafında ve m. sartorius ile m. rectus femorisin alt kısımları arasında bulunur. Sonlanma yerine göre fonksiyonel olarak vastus medialis longus (VML) ve obliquus (VMO) olarak adlandırılır [17]. VML direkt diz ekstansiyonuna katkıda bulunurken, VMO patellanın iç kenarına tutunur diz ekstansiyonu boyunca patellayı medialde stabilize eder. VM fibrilleri distalde ve medialde farklı oryantasyon gösterse de anatomik olarak onları ayıran bir yapı yoktur [25],[28].

M. vastus intermedius: m. quadriceps femorisin orta kısmında ve rectus femorisin arkasında bulunan bu kas yan kısımlarında her iki vastus kası ile kaynaşmıştır.

Aşağıya doğru ilerlerken diğer başlar ile birleşen kasın en alt lifleri diz eklem kapsülünün üst kısmına tutunarak kapsülü gerer ve ekstansiyon hareketi sırasında eklem aralığına sıkışmasını önler. Kasın bu en alt liflerine musculi articularis genus adı verilir [17].

M. vastus lateralis (VL): m. quadriceps femorisin en büyük başıdır. Bazı lifleri diz eklem kapsülüne ve iliotibial tractusa katılarak sonlanır bazı kas lifleri ise lig. patellanın yapısına katılır. İç tarafta m. vastus intermedius ile kaynaşmıştır [17].

### **Hamstring Kasları (iskiokurural kaslar):**

Tuber ischiadicum ile bacak kemikleri arasında uzanan bu kaslar kalça üzerine zayıf ekstansiyon, bacağı ise kuvvetli fleksiyon yaptırırlar. Aynı zamanda bacağın hiperekstansiyonuna da engel olurlar. Quadriceps femorise göre daha zayıftırlar. Diz tam fleksiyonda iken kalça eklemine, kalça tam ekstansiyonda iken diz eklemine etkileri ortadan kalkar. Bu kaslarda güçsüzlük olduğunda genu recurvatum meydana gelir [17]. Kalça fleksiyonda iken hamstring kasları gerileceği için diz ekstansiyonunun maksimal derece de yapılması engellenir [27].

Dış tarafta yer alan m. biceps femorise dış hamstring, iç tarafta yer alan m. semitendinosus ve m. semimembranosus ise iç hamstring olarak adlandırılır [17]. İç hamstringler diz fleksiyundayken iç rotasyon, biceps femoris ise dış rotasyon hareketi yaptırır. Aynı zamanda semimembranosus ve tendinosus dizi, valgus, biceps femoris ise varus stresinden korur. Biceps femorisin uzun başı, semitendinosus ve membranosus nervus tibialis, biceps femorisin kısa başı n. fibularis communis tarafından innerve olurlar [17],[27].

Musculus gracilis: semitendinosus ve sartorius kasları ile birlikte tibianın proksimal ucunun medialine yapışarak pes anserinus (kaz ayağı) yaparlar. Biartiküler bir kاستır. Primer kalça adduktör ve yardımcı fleksördür. Aynı zamanda diz fleksörüdür ve bacak fleksiyonda iken iç rotasyona da katkıda bulunur. Nervus obturatorius'tan innerve olur [17],[27].

Musculus sartorius: vücudumuzun en uzun kası olan sartorius hem kalça hemde diz eklemlerinin eksenlerini çaprazlar her iki eklemdede hareket yaptırır. Uyluğa fleksiyon abduksiyon dış rotasyon, bacağa ise fleksiyon ve fleksiyondayken iç rotasyon yaptırır. Uyluğun ön tarafında bulunup bacağa fleksiyon yaptırarak tek kastır. Nervus femoralis tarafından innerve olur [17].

Musculus popliteus: diz eklemine arka taraftan yukarıdan aşağıya ve dıştan içe doğru çaprazlayan kas bacağa zayıf olarak fleksiyon ve fleksiyondayken iç rotasyon yaptırır. Ayrıca eklem kapsülünü gerer. Menisküs laterali arkaya doğru çekerek femurun öne kaymasını ve diz eklemine kilitlemesini önler. Nervus tibialisten innerve olur [17].

Fasia lata: insan vücudunun en geniş ve en kalın fasia'sıdır. Dış kısmı tractus iliotibialis oluşturmak üzere kalınlaşmıştır. İliotibial tract, m. tensor fascia lata ve m. gluteus maximus için sonlanma noktası olarak görev yapar. İliotibial tract (iliotibial bant), dizi varus stresinden korur ve dizin ekstansiyonu ile öne, fleksiyonu ile arkaya doğru yer değiştirir [17].

#### **2.1.5. Diz Eklemine Sinirsel İnnervasyonu:**

N. peroneus communis, n. tibialis, n. obturatorius ve n. femoralis tarafından innerve edilir.

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

Diz eklemine arteriyel kanı: A. femoralis, hiatus adductorius'dan çıktıktan sonra fossa poplitea'ya girer. Bu noktada ismi a. poplitea olur. Popliteal fossa'da ilerledikten sonra distalde m. popliteus'un distal ucunda a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior uç dallarına ayrılarak sonlanır. A. poplitea, dize 5 adet eklem dalı verir (A. superior medialis genu ve A. superior lateralis genu, A. inferior medialis genu ve A. inferior lateralis genu, A. media genu) [12],[15].

Bu arterlerin hepsi diz eklemine saran rete articulare genus denilen diz anastomozunu yaparlar. Bu anastomoza a. circumflexa lateralis'in r. descendens'i, femoral arterin a. descendens genicularis'i, a. circumflexa fibularis ve a. recurrens tibialis anterior ve posterior katılırlar [12],[15],[17]. Bu zengin anastomoz bacağı aşırı fleksiyonunda yeterli kanın bacak ve aşağısına geçmesini sağlar. Venöz akım arterleri takip eden yandaş venler sayesinde v. femoralis, v. poplitea ve vv. tibialis anteriorise olur [17].

### **2.1.7. Diz Eklemine Proprioepsiyonu:**

Eklemdeki kapsül ve bağlar, içerdikleri küçük sinir terminalleri aracılığıyla bir nöromusküler işleve de sahiptir. Eklem yapılarında görülen bu reseptörlere, proprioseptör adı verilir. Dört tipi vardır.

Tip I. Ruffini korpüskülleri: Eklem kapsülü ve yüzeysel tabakalarında bulunur. Gerilmeye duyarlıdır.

Tip II. Vater Pacini Korpüskülleri: Eklem kapsülünün bütününde ve damarların çevresinde yer alır. Eklem hareketinde yavaşlama ve hızlanmaya sebep olur.

Tip III. Golgi cisimcikleri: Ligamentlerde bulunur.

Tip IV. Serbest sinir uçları: Kapsül perivasküler doku ve Hoffa yağ yastığında bulunurlar. Ligamentlerde de bulunabilirler. Ağrı duyusunu oluştururlar.

ÖÇB'de Tip II, III, IV reseptörlerin varlığını gösteren çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca ÖÇB ile harmstringler arasında bir refleks arkusu gösterilmiştir. Harmstring refleksi; ÖÇB travması veya kopması sonucu harmstring kaslarının istem dışı spazm ile tibianın öne doğru anormal kayışını engellemektedir. ÖÇB sadece statik bir stabilizatör değil, proprioseptörler aracılığıyla dizin dinamik stabilizatörlerini kontrol eden bir yapıdır. Medial kollateral ligamanın (MCL), femoral yapışma yerinin uyarılması sonucu, m. semimembranosus, m. sartorius, m. vastus medialis'in kuvvetle kasıldığı gösterilmiştir. Bu multisinaptik refleks arkı MCL'nin proprioseptif özelliğini göstermektedir.

Menisküslerin eklem pozisyon hissini proprioseptif feedback'inin sağlanmasında fonksiyon gördükleri öne sürülmektedir. Menisküslerde bazal kısımda serbest sinir uçları, ön ve arka boynuzda ise korpüsküler reseptörler toplanmıştır [15],[26].

## 2.2. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ

Dizde fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketleri sırasında biyomekanik yönden üç farklı hareket gözlenir [24].

***Yuvarlanma hareketi:*** Bu hareket tekerleğin zemin üzerindeki yuvarlanma hareketine benzer. Tibia platosu ile femur kondili üzerindeki eşit uzaklıktaki noktaların temasını içeren hareket şeklidir.

***Kayma hareketi:*** Tibia üzerindeki sabit bir noktanın femur üzerindeki her zaman değişen noktalara temas ettiği hareket şeklidir.

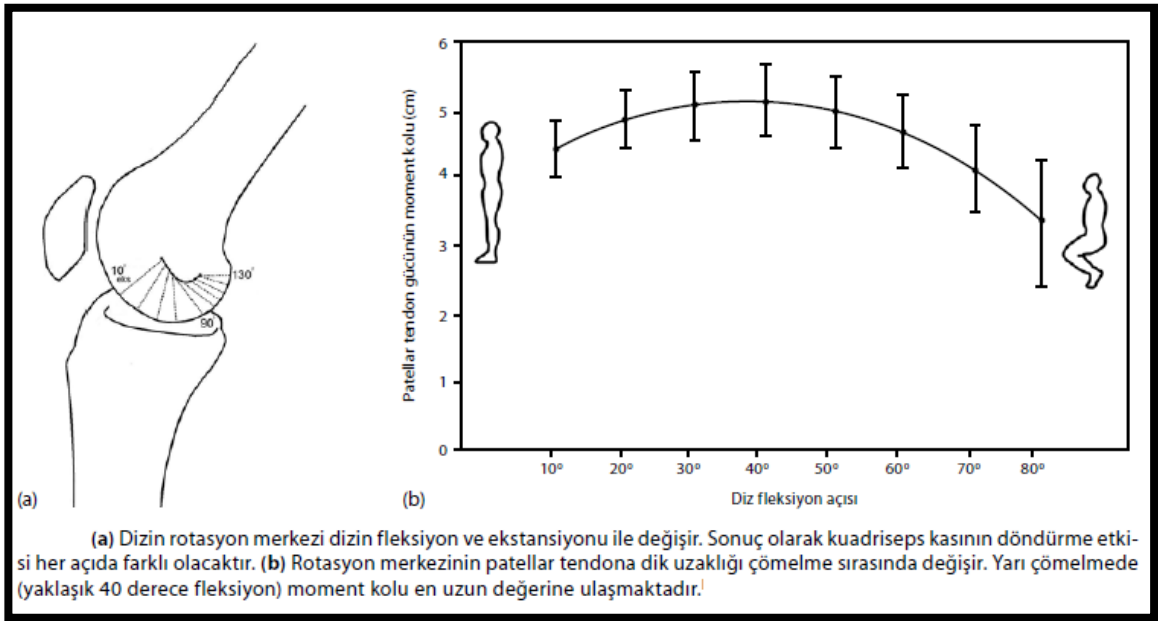
***Vida - yuva hareketi:*** Bir vidanın yuvasındaki dönme hareketine benzeyen bu hareket ilk 15° fleksiyon hareketi sırasında meydana gelir. Dize bu hareket yeteneğini kazandıran anatomik yapı ise lateral kondilin medial kondile göre transfer planda daha geniş olması ve medial kondilin lateral kondile göre daha aşağıda yer almasıdır.

Dizin bu hareketleri nedeniyle fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri hem yuvarlanma hem kayma hareketlerinin birleşimini içerir. İlk 20-30° fleksiyonda kayma ve yuvarlanma hareketleri birlikte gerçekleşirken, ilk 30°'lik fleksiyondan sonra tam kayma hareketi başlar. Diz fleksiyondan ekstansiyona gelirken, son 15-20°'sinde tibia eksternal rotasyona gelerek vidalama şeklinde bir hareketle tam ekstansiyon sırasında dizin kilitlenmesi sağlanır [26],[29].

### **Patellofemoral Eklem Biyomekaniği:**

Patellofemoral eklem dizin ekstansiyon mekanizmasında kuadriseps kasının kuvvet kolunu büyüterek (böylece mekanik avantaj sağlayarak) ve kas kuvvetinin yönünü değiştirerek dizin stabilitesinde önemli rol oynayan parçalardan biridir. Patellofemoral eklem, biyomekaniği kinematiği, hastalıkları ve tedavileri demek yerine, dizin ekstansör mekanizmasının sorunları demek bu nedenle daha doğru olacaktır. Çünkü ayrıca patella ile troklear oluk arasındaki bu hareketli ilişkiden oluşan patellofemoral eklem stabilitesi ve düzgün fonksiyonu da yine dizin ekstansör mekanizmasının diğer kas, bağ ve kemik parçaları tarafından sağlanır [30],[31].

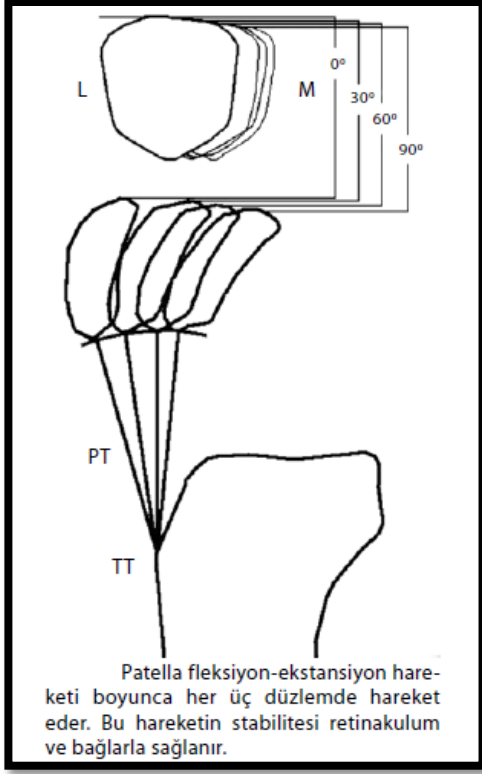
Patella ekstansör kuvvet kolunu uzatarak döndürme etkisinde bir mekanik avantaj sağlar ve bu kuvvetin yönünü patellar tendon aracılığıyla değiştirir. Bu nedenle patellektomi yapılan dizlerde dizin yerçekimine karşı tam ekstansiyonunda yaklaşık %15-30 daha fazla ekstansör kuvvete gereksinim vardır. Dizin tam fleksiyondan tam ekstansiyona hareketi sırasında diz rotasyon merkezi sürekli değiştiğinden patella kuvvet kolundaki değişme nedeniyle dönme etkisine olan katkısı da yani moment de değişir. Moment kolu en uzun değerine ( $\approx 5$  cm.)  $40^\circ$  fleksiyonda ulaşırken,  $90^\circ$  fleksiyonda en kısa değerini alır ( $\approx 2$  cm.) [30].



Şekil 6. Diz Biyomekaniği 1 [30].

### Patellofemoral Kinematik:

Patella tam fleksiyondan tam ekstansiyona gelirken, proksimal-distal doğrultuda yaklaşık 7 cm. yol kat eder. Ön arka planda ise bu yer değiştirme 19 mm. kadardır. Fleksiyonla beraber tibiadaki iç rotasyonla patella yaklaşık 7 mm. mediale kayar.  $11^\circ$  kadar iç rotasyon yapar, yaklaşık  $8^\circ$ 'lik frontal planda dönme olur ve son  $20^\circ$  ekstansiyonda laterale doğru kayar [30].

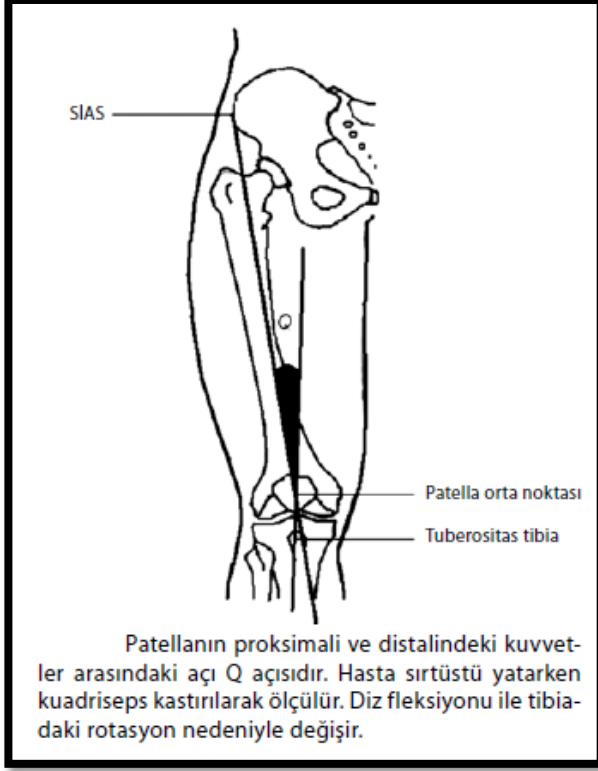


**Şekil 7.** Diz Biyomekaniği 2 [30].

### **Q Açısı:**

Patellaya etki eden proksimal ve distaldeki gerilme kuvvetleri arasındaki açıdır. Patella kuadrisepsin dört başından gelen kuvvetleri ortada toplayarak ve onları en sürtünmesiz biçimde patellar tendon aracılığıyla tibiaya iletir. Diz ekstansiyonda sırtüstü yatan hastada, kuadriseps kası kastırılarak, spina iliaca anterior superior (SİAS)-patella ortası ve patella ortası-tuberositas tibia arasında ölçülen açı, Q açısıdır. Normalde bu açı, 5-8°'dir ve kadınlarda daha yüksektir. Üst sınır erkeklerde 12°, kadınlarda 15°'dir ve 20°'nin üstü patolojik kabul edilir [30]. Q açısıyla ilişkili olarak rektus femoris, vastus lateralis ve patellar tendon kuvvetlerinin toplamı lateral vektörü oluşturur. Bu valgus vektörü VMO'nun distal lifleri tarafından sınırlandırılır. VMO normal fonksiyon gördüğünde, potansiyel lateral vektör sıfıra eşittir. Medial patellofemoral ligament ve lateral troklear fasetin çıkıntısı lateral vektörü sınırlandıran diğer faktörlerdir [23],[32].

İlerleyen fleksiyonla sulkusa oturan patella, sulkusun derinliği ile stabil kalır. Eğer kemik uyumu yeterli değilse (troklea displazisi gibi) stabilizasyon sadece yumuşak dokular tarafından sağlanmaya çalışılacak ve ileride yarı çıkık (subluksasyon) gelişecektir [30].



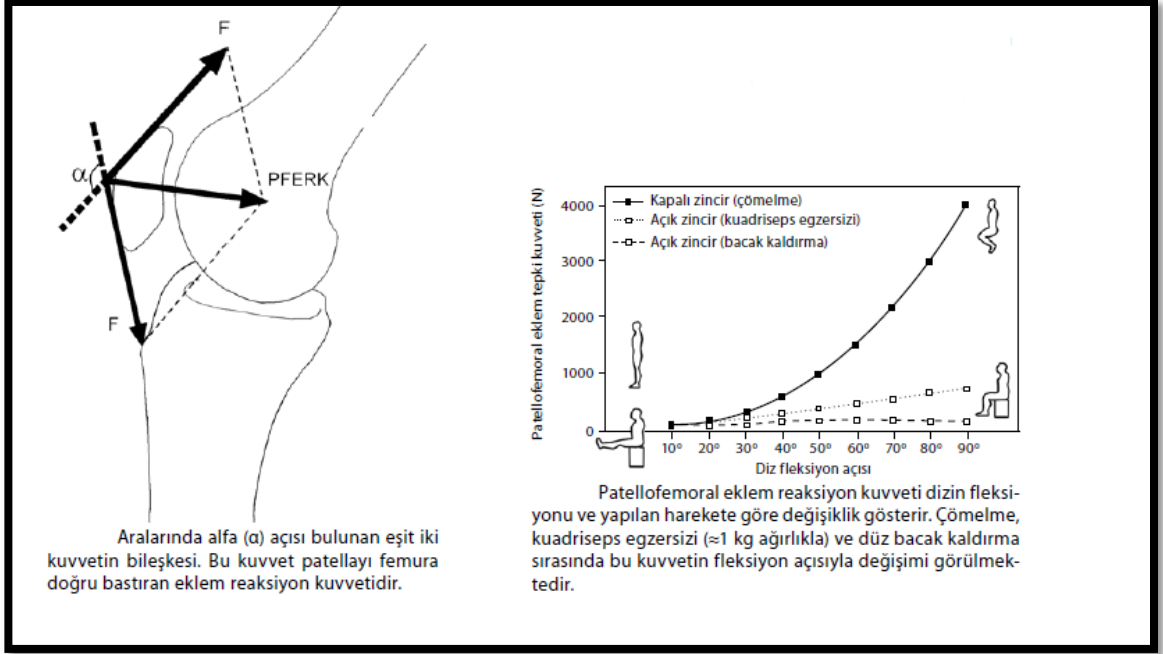
Şekil 8. Q AÇISI [30].

### **Patellofemoral Eklem Reaksiyon Kuvveti (PFERK):**

Patella dizin tam ekstansiyondan, 20° fleksiyonuna kadar trokleyaya temas etmediđi için kuadriseps tendonu ve patellar tendondaki gerilme kuvveti aynıdır. 20° fleksiyondan itibaren temas bařlar ve temas yūzeyindeki eklem reaksiyon kuvvetini kuadriseps tendonu ve patellar tendondaki gerilme kuvvetlerinin bileřkesi oluřturur. Temas bařladıktan sonra bu iki gerilme kuvveti birbirlerine eřit olmamalarına rađmen pratikte patellofemoral temas yūzeyinde sūrtūnmesiz bir hareket olduđu dūřūnūlerek eřit kabul edilir.



Normal hızda bir yürümede oluşan  $\approx 9^\circ$ 'lik fleksiyon PFERK'nin vücut ağırlığının yaklaşık yarısı kadar olmasına neden olur. Merdiven inerken ve çıkarken oluşan  $60^\circ$ 'lik fleksiyonla PFERK vücut ağırlığının 3,3 katına, yarı çömelmede ( $90^\circ$  fleksiyon) 6,5 katına, tam çömelmede ( $130^\circ$  fleksiyon) 7,8 katına çıkmaktadır [30].

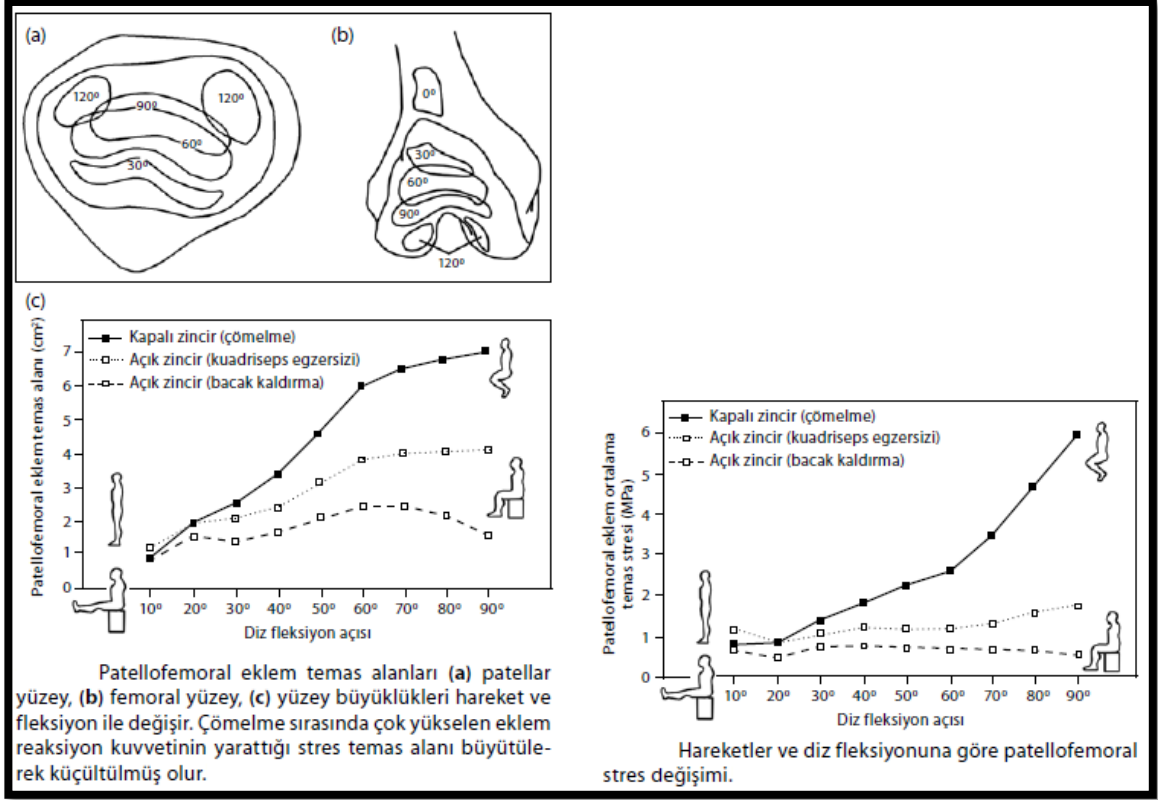


Şekil 9. PFERK [30].

### Patellofemoral Eklem Temas Alanı:

Toplam patellar yüzey  $12-13 \text{ cm}^2$ 'dir. Çoğunlukla patellofemoral temas yaklaşık  $20^\circ$  fleksiyonda başlar. Daha erken veya daha geç başlıyor olması patellar tendonun uzunluğu ile değişir: patella alta, patella baja.  $20^\circ$  fleksiyondayken  $2.6 \text{ cm}^2$ 'lik temas alanı dizin fleksiyonu ile daha distal doğru kayar ve yaklaşık olarak  $90^\circ$ 'de en yüksek değerine ( $4.1 \text{ cm}^2$ ) ulaşır.  $120^\circ$  fleksiyonda bu değer yaklaşık olarak  $3.4 \text{ cm}^2$ 'ye iner ve patellar tendon teması başlar [30]. Patellofemoral eklemdeki temas alanının büyüklüğünde ve değişiminde aktivite biçimi de etkilidir. Çömelme esnasında (kapalı kinetik zincir) temas alanı miktarı dizin fleksiyonu ile giderek artar ve en yüksek değerine ( $\approx 6.5 \text{ cm}^2$ )  $90^\circ$ 'de ulaşır.

Vücut ağırlığı nedeniyle daha çok artan gerilme kuvvetlerinin oluşturduğu PFERK'nin oluşturacağı basınç, temas alanındaki artışla giderilmiş olur. Oysa düz bacak kaldırma (açık kinetik zincir) hareketi sırasında dizin fleksiyonu ile temas alanında yine artış olur fakat en yüksek değerine ( $\approx 3.5-4 \text{ cm}^2$ )  $90^\circ$  fleksiyonda ulaşır.

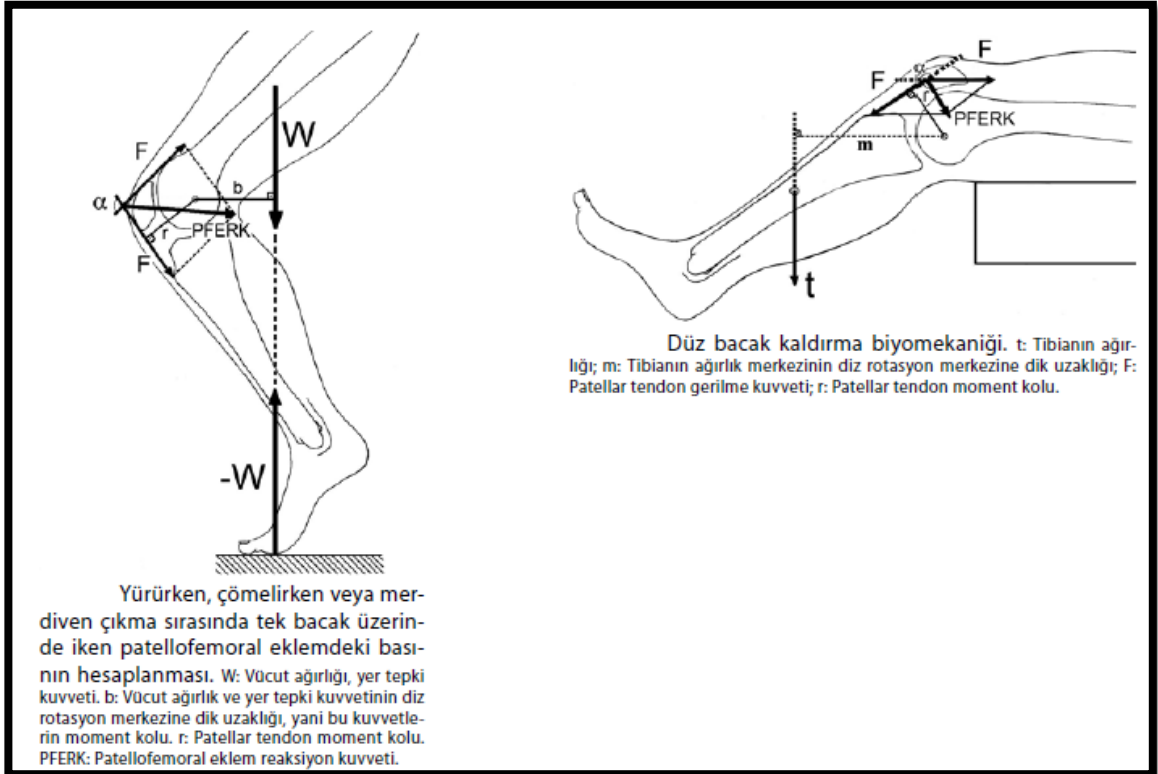


Şekil 10. Patellofemoral Eklem Temas Alanı [30].

### Patellofemoral Basınç:

Vücut ağırlığı ( $w$ ), vücut ağırlık merkezinin diz rotasyon merkezine dik uzaklığı ( $b$ ) ve diz fleksiyon miktarındaki artışlar basıyı artırırken, temas alanı ve patellar tendon moment kolundaki azalışlar da basıyı artırır. Sonuç olarak vücut ağırlığındaki artış (kilo alma, ağırlık taşıma, hızlı yürümler, koşma) bir diz önü ağrısı nedeni olabilir. Aynı şekilde lumbal, sakral sorunlar ile diz ve ayak bileği fleksiyon deformiteleri de 'b'yi artırarak basınç artışına neden olabilir.

Günlük yaşamdaki yapılan hareketlerin ve alışkanlıkların da (alçak yerlere oturma, yerde oturma, bağdaş kurma vb.) fleksiyon derecesini artırarak basınç artışına neden olacağı açıktır. Patellar tendon moment kolundaki kısıalma da basınç artışına neden olacaktır. Örneğin hamstring kısısalığı, ayak bileği dorsifleksörlerinin zayıflığı ve gastroknemiusun göreceli baskınlığı, arka çapraz bağ rüptürleri, kuadriseps zayıflığı “r”nin azalması üzerinden patellofemoral basınç artışına neden olurlar. Patellofemoral temas alanındaki azalma da basınç artışına neden olur. Bu gruptaki en önemli sorunlar dizilim sorunlarıdır. Femoral anteverziyon, tibial dış rotasyon, genu valgum, genu varum, pes planovalgus, lateral kondil hipoplazisi, patella alta, patellar yarı çıkık bu grupta sayılabilir [32]. Sonuç olarak diz önü ağrısı ile gelen bir hastada temel sorun patellofemoral basınç artışına neden olacak daha uzaktaki bir sorun olabilir [33]. Özetle temas alanı ve PFERK’yi değiştiren her türlü sorun basınç değişikliğine yol açacak ve klinikte ağrı veya daha ileri tablolarla karşımıza çıkacaktır [30].



Şekil 11. Diz Biyomekaniği 3 [30].

## **2.3. DİZ EKLEMİ MUAYENESİ**

### **2.3.1. Anamnez:**

Sorgulama esnasında hastanın şikayetleri, lokalizasyonu, süresi ve başlangıç şekli, travma olup olmadığının yanısıra hastanın yaşı, işi, hobileri, egzersiz alışkanlıkları da kayıt altına alınmalıdır [34]. Eğer major semptom ağrı ise ağrının şiddeti, yayılımı, süresi, şiddetlendiren ve azaltan faktörler, niteliği sorulmalıdır. Ağrı dışında hareket kısıtlılığı, deformite, sabah sertliği, şişme, kızarıklık, kilitleme şikayetleri de araştırılmalıdır [10].

### **2.3.2 İnspeksiyon:**

Hasta ayakta dururken, yürürken ve yatarken değerlendirilir. Ayakta yapılan değerlendirme hastanın hem karşısından hem de yanından yapılmalıdır. Ayakta iken varus ve valgus deformiteleri, genu recurvatum, aşırı tibial torsiyon ve alt ekstremitte dizilim bozuklukları dikkatle araştırılmalıdır, yürüyüş analizi yapılmalıdır. Gözle görülebilen şişlik, kızarıklık, atrofi ve anormal eklem konturları değerlendirilir. Quadrisepste kullanmamaya bağlı atrofi birkaç gün gibi kısa bir sürede oluşabilir. Vastus medialis genellikle ilk atrofi görülen kısmıdır. Bursite, osgood schlatter hastalığına ya da tümöral bir oluşuma ait şişlik inspeksiyonda dikkati çekebilir. Ciltteki ekimozlar eklem kapsülü ya da bağ hasarına işaret eder [9],[34].

### **2.3.3. Palpasyon:**

Tüm yüzeysel yapılar sağlam dizle karşılaştırmalı olarak palpe edilir. Palpasyon esnasında hassas bölgeler dikkatle kayıt altına alınır. Patellanın konturları ile patellar tendon ve quadriceps tendon ile ilişkisi değerlendirilir [34]. Eklemde ısı artışı ve efüzyon olup olmadığı araştırılır. Efüzyon olması durumunda sıvı eklem bir tarafından diğerine yer değiştirebilir ve ballote edilebilir [10]. Diz çevresindeki şişlik sinovyal membran hiperplazisine bağlı ise, kaslardan farklı bir şekilde hamur kıvamındadır [27].

Diz arkasında baker kistini düşündürecek şekilde popliteal şişlik olabilir. Tibial rotasyonla daha belirgin hale gelecek şekilde eklem hattı boyunca hassasiyet menisküs hasarını gösterebilir. Diz hafif fleksiyondayken patellofemoral kompresyon ile hassasiyet ortaya çıkması kondromalazi patellayı düşündürebilir. Medial femoral kondilde hassasiyet osteokondritis dissekans patella alt ucunda hassasiyet ise Sinding-Larsen-Johansson sendromunu, tibial tüberositasındaki hassasiyette osgood schlatter hastalığına işaret edebilir [10].

#### **2.3.4. Hareket Açıklığı Muayenesi:**

Eklem hareket açıklığı aktif ve pasif olarak değerlendirilir

Ekstansiyon: sırt üstü yatan hastanın femur distal ucu bir elle stabilize edilirken diğer el ile tibianın distal ucundan tutularak diz ekstansiyona getirilir. 0-10° ekstansiyon normal kabul edilir. Diz ekstansiyonundaki kısıtlılık 10°'yi aşarsa topallamaya neden olur. 35° üzerinde olduğunda ise yürümek oldukça güçleşir [27].

Fleksiyon: sırt üstü veya yüz üstü yatan bir hastanın elle femur diastalinden tutulur, diğer el ile tibia tutularak diz fleksiyona getirilir. Genellikle topuk gluteal bölgeye dokunur. Hareket açıklığı açı olarak ölçülebildiği gibi topukla gluteal bölge arasındaki mesafe ölçülerek de izlenebilir. 130-140° fleksiyon normal kabul edilir [27].

İç ve dış rotasyon: sırt üstü uzanarak yatan hastada bir el diz üzerinde uyluğa yerleştirilerek femur stabilize edilir, diğer el ile topuk kavranarak tibiaya rotasyon yaptırılır. Rotasyonların açısal olarak değerlendirilmesi zordur [27].

#### **2.3.5. Nörolojik Muayene:**

Dizin nörolojik muayenesi; kas testi, duyu ve refleks muayenesini içerir. Kas testi genellikle ekstansör gücün tayini için quadriseptse fleksör gücün tayini içinde hamstringlere uygulanır.

Patella refleksi L2,L3,L4 nörolojik seviyeleri ile ilgili olmakla birlikte kinikte çoğunlukla bir L4 refleksi olarak düşünülür. Çok seviyeli olmasından dolayı L4 patolojilerinde refleksin total kaybından çok azalması gözlenir.

### **2.3.6. Özel Testler:**

#### **2.3.6.1. Bağların Değerlendirilmesi:**

##### **Mediolateral Laksisitenin Değerlendirilmesi:**

Valgus stres testi: medial kollateral ligamanı (MCL) değerlendirmek üzere kullanılır. Doktor bir elini hastanın dizinin dış yanına yerleştirir, diğer eliyle bacağı tutar. Dizdeki eli ile dizi iç yana doğru iterken, diğer eliyle bacağı dış yana yani valgusa zorlar. MCL yaralanmaları fizik muayene bulgularına göre 3 dereceye ayrılır. Birinci derece yaralanmada bağ hassas ve şiştir fakat artmış laksisite göstermez, bağda elongasyon yoktur. İkinci derece yaralanmada bağ tam olarak ayrılmamıştır fakat elongasyon mevcuttur. Medial eklem valgus stresinde diğer dize göre daha çok ayrılır ancak yaralı ligaman gerildiğinde sert bir direnç (sert son nokta) hissedilir. Üçüncü derece yaralanmada son noktası belirsiz artmış bir valgus laksisitesi vardır [35].

Varus stres testi: valgus stres testinin karşıtıdır, lateral kollateral ligamanı (LCL) değerlendirmek üzere kullanılır. Varus ve valgus stres testi arasındaki major fark insanların çoğunda lateral ligamentlerde doğal bir laksisite olmasıdır. Bu doğal laksite varus stres testi diz 10-15° fleksiyonda daha belirgindir. Varus stresinde normal dizde 3-5 mm.'lik ayrılma görülür. Test sırasında her iki bacağı karşılaştırarak diğer bacağına göre ayrılmanın fazla olup olmadığına bakılmalıdır [35].

##### **Anteroposterior Laksisitenin Değerlendirilmesi:**

Ön çekmece testi: Test genellikle supine pozisyonda, diz 90° fleksiyonda ve doktorun hastanın ayakları üzerine oturarak stabilize etmesi ile yapılır. Üst tibia parmakların arasında tutulur ve öne çekilir. Karşı tarafa göre tibia da femura göre daha fazla öne yer değiştirme olursa test pozitif kabul edilir. Testin pozitif olması ön çapraz bağ (ÖÇB) hasarını gösterir [34],[35].

Ön çekmece testi ayak 15° dış rotasyonda tekrarlandığında pozitif olması MCL ve ÖÇB hasarını, ayak 30° iç rotasyonda pozitif olması ise LCL ve ÖÇB hasarını gösterir [34].

Lachman testi: anterior çekmece testine benzer ancak diz 20° ve 30° fleksiyonda uygulanır. Normalde bu testte tibia da, ya hiç yer değiştirme olmaz ya da 1-2 mm.'lik bir hareket gözlenir ve sert bir son nokta hissedilir. Kısmi ÖÇB yaralanmasında anterior laksite mevcuttur ancak son nokta hala sert olarak hissedilir. Tam ÖÇB yırtığında ise yer değiştirme artar ve son nokta belirsizleşir.

Arka çekmece testi: arka çapraz bağ (AÇB) yaralanmasını belirlemek için en temel testtir. Kalça 45°, diz 90° fleksiyonda hasta supin pozisyonda yatarken doktor hastanın ayakları üzerine oturarak stabilize eder. Her iki el ile proksimal tibiayı kavrayarak posteriora iter. Karşı dize göre daha fazla yer değiştirme pozitif kabul edilir. Ön çekmece testinden farklı olarak tam AÇB yırtığı olsa bile sert bir son nokta hissedilir. Bazen hastanın tibiasına bir kuvvet uygulamadan da yer çekimi etkisi ile tibianın posteriora sublukse olduğu görülür, buna geri düşme fenomeni denir [35].

### **2.3.6.2. Menisküslerin Değerlendirilmesi:**

#### **Mc Murray testi:**

Medial menisküs için; diz tam fleksiyonda, ayak dış rotasyonda iken dize valgus stresi uygulanır. Bu sırada diz yavaşça ekstansiyona getirilir. Medial eklem çizgisinde bir hassasiyet veya klik sesi medial menisküs yırtığını gösterir.

Lateral menisküs için; diz tam fleksiyonda, ayak iç rotasyonda iken dize varus stresi uygulanır. Bu sırada diz yavaşça ekstansiyona getirilir. Lateral eklem çizgisinde bir hassasiyet veya klik sesi lateral menisküs yırtığını gösterir [34].

#### **Apley testi:**

Lateral menisküs için; hasta yüzüstü yatırılır ve diz 90° fleksiyona getirilir. Ayağın iç rotasyona getirilmesi sonrasında lateral bölgede oluşan ağrı durumunda lateral menisküs hasarından şüphelenilir.

Medial menisküs için; hasta yüzüstü yatırılır ve diz 90° fleksiyona getirilir. Ayağın dış rotasyona getirilmesi sonrasında medial bölgede oluşan ağrı durumunda medial menisküs hasarından şüphelenilir.

Menisküs lezyonlarında testin kompresyon yapılan bölümünde ağrı veya klik sesi duyulacaktır. Eklem distraksiyonu ise ligament hasarına işaret eder [34],[35].

### **2.3.6.3. Patellofemoral Eklem Değerlendirilmesi:**

**Pasif patellar sürtünme testi:** patellofemoral krepitasyon varlığını tespit etmek için yapılır. Hasta supin pozisyonda yatarken bir elle patella femura doğru bastırılır, diğer el ile diz pasif fleksiyondan ekstansiyona getirilir [35]. Ağrılı krepitasyon varlığı kartilajda hasar veya osteoartritin işaretidir [36].

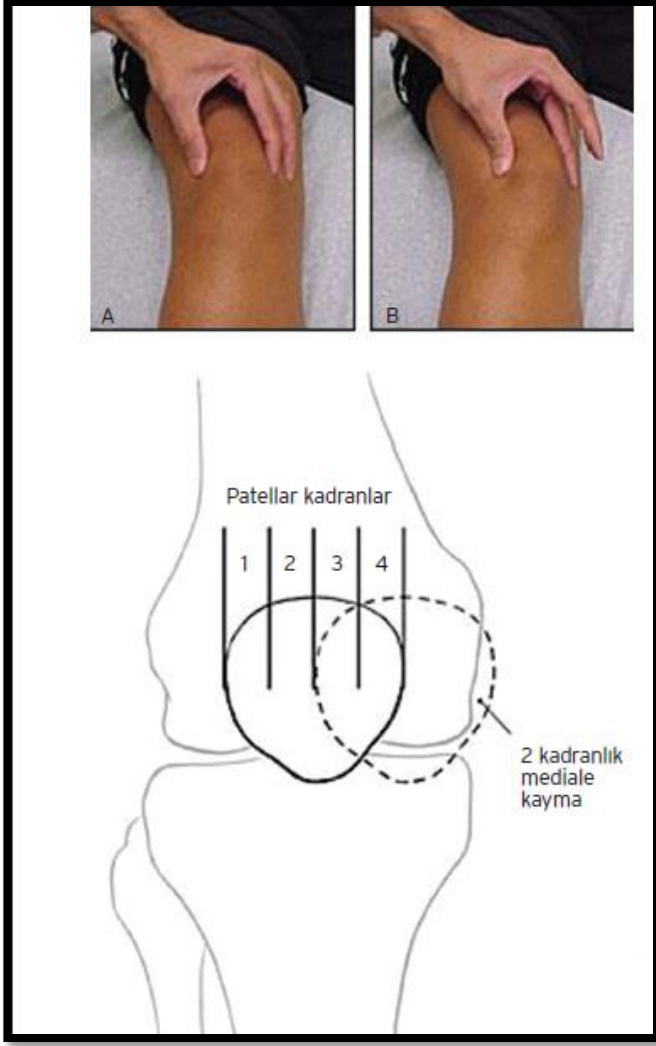
**Aktif patellar sürtünme testi:** aktif test, pasif olana göre hastada daha az ağrı oluşturur. Hasta, ayaklar muayene masasından sarkacak şekilde masanın kenarına oturur ve dizini aktif olarak ekstansiyona getirirken krepitasyon hissedilmeye çalışılır [35].

Patellofemoral öğütme (rende testi, grind testi) testi: diz ekstansiyonda iken patella posteriora doğru bastırılır ve patella süperiorundan aşağıya doğru hafif bir direnç uygulanır, hastadan bu sırada quadriseps kasını kasma istenir [34],[36]. Bu testte ağrı olması patellanın arkasında bir sorun olabileceğini akla getirir [36].

**Clarck bulgusu:** patellofemoral öğütme testine benzer hastanın patellasına 2 dakika boyunca direnç uygulanır, aynı zamanda quadriseps kasını kasma istenir. Bu süre sonuna kadar ağrı gelişmezse test negatiftir.

**Patellar kayma (mobilité) testi:** bu test pasif patellar mobilitéyi ölçer. Patella istirahat pozisyonunda iken kavranır (A) ve mediale kaydırılır (B). Yer değiştirme 4 kadrana bölünmüş patella genişliği ile ölçülür (C). Mediale yer değiştirme 1 kadrandan az ise bu lateraldeki yapıların gerginliğini gösterir. 3 kadrandan fazla ise hipermobilité akla gelmelidir [36],[37].



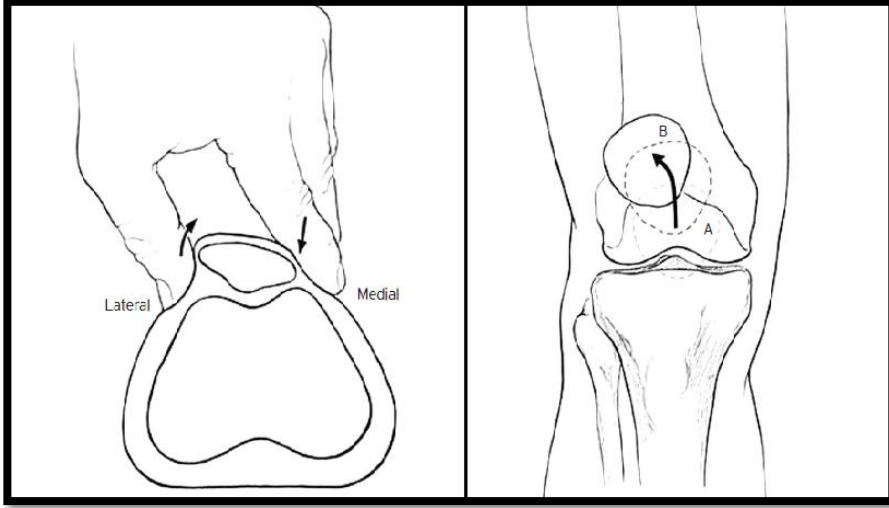


**Şekil 12.** Patellar Mobilite Testi [38].

**Patellar kompresyon testi:** diz ekstansiyonda hasta supin pozisyonda iken patellaya direkt kompresyon uygulanır. Ağrı olması artikuler kartilaj dejenerasyonu veya akut kondral hasarı gösterir [39].

**Patellar tilt testi:** Bu test ile lateral yapıların gerginliği değerlendirilir. Diz ekstansiyonda iken patella başparmak ve işaret parmağı ile kavranır. Patellanın lateral kenarı yukarı kaldırılırken medial kenarı posteriora doğru komprese edilir.

Eğer patellanın lateral kenarı yapışık ve horizontal pozisyondan yukarı kaldırılamamışsa, test pozitifdir ve lateral yapıların gerginliğini işaret eder. Bu aynı zamanda patellofemoral osteoartriti olan hastalarda da görülebilir [36],[37].



**Şekil 13.** Patellar Tilt Testi ve J Bulgusu [38].

**Patellar endişe testi:** patellar endişe testinde hasta bacağına 30° fleksiyonda olacak şekilde tutarken hekim her iki elinin başparmağı ile patellanın medialinden lateraline doğru basınç uygular ve bu pozisyonda patellayı lateral femoral kondil üzerinden disloke eder, bunun sonucunda patellada maksimum yer değiştirme olduğunda hasta endişe ve rahatsızlık duyarak bacağına düzeltmeye çalışır, böylelikle patella normal konumuna geri döner [35],[36],[37]. Bu test kontrollü şartlar altında patellar instabilite durumunu taklit etmek için tasarlanmıştır.

**J bulgusu:** oturan hastadan 90° fleksiyonda olan dizini aktif olarak tam ekstansiyona getirmesi istenir. Lateral retinakulum gerginse ekstansiyon hareketi sonunda patellada laterale kayma ile birlikte proksimale doğru hareket gözlenir ve 'J bulgusu' olarak bilinir [36],[37].

**Ober testi:** İTB gerginliği, Ober testi kullanılarak değerlendirilebilir. Test edilen bacak üstte, hasta yan yatar pozisyonda, alt bacak hafif fleksiyonda, kalça ve diz stabil pozisyonudadır. Hekim pelvisi bir elle sabitlerken diğer eliyle üst bacağı dizin hemen altından kavrar, uyluğu nötral fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyonda, dizi fleksiyonda pozisyonlar. Hastanın bacağı ani olarak bırakıldığında uyluk masaya doğru adduksiyon yönünde düşerken bir noktada durur ve ağrı olursa test pozitifdir [22],[40],[41].

**Popliteal açı ölçümü:** Hamstring gerginliği popliteal açı ölçümü ile belirlenir. Hasta sırtüstü pozisyonda, diğer bacak masa üzerinde düz uzanırken yapılır. Gonyometre tibianın ön kenarının alt yarısı üzerinde sıfırlanır. Sonra kalça 90° fleksiyonda stabilize edilir. Dizde gelinebilen ekstansiyon EHA'nın ölçülerek popliteal açı belirlenir. Beş saniye aralıklarla yapılan iki ölçümün ortalaması kaydedilir. Popliteal açı ölçümü 20°nin üzerinde ise hamstring kısalığı olarak değerlendirilir [22],[41],[42].

#### **2.4. ÖN DİZ AĞRISI (ÖDA)-PATELLOFEMORAL AĞRI NEDENLERİ**

Ön diz ağrısı dizin ön kısmındaki ağrı yakınmasını ifade eder.

Dizde artiküler kartilaj dışında tüm yapıların nosiseptif sinir sonlanmaları vardır. Bu nedenle patellada subkondral bölge, yağ yastığı, sinovya, retinakula ve eklem kapsülü, sinovyal plika, patellar tendon apofizi, iliotibial bant ve femoral kondiller ağrılı oluşumlar olup bu bölge patolojileri ön diz ağrılarının neden olabilir. Travmayı takiben menisküs ve ligamanlardaki zedelenme nedeniyle aktive olan sinir lifleri diğer bir ağrı kaynağıdır [39].

Ön diz ağrısı sıklıkla dizin ekstansör mekanizmasındaki bozukluktan kaynaklanır. Bu nedenle, tedavide bu mekanizmadaki bozuklukların düzeltilmesi yönünde girişimler de önem kazanmaktadır [2],[39],[43].

Ekstansör mekanizmasındaki bozukluk doğru kullanılmayan patellofemoral eklemden stres yaratan fiziksel aktivite ile şiddetlenir. Sonunda artiküler kartilajda yumuşamaya, kartilajdaki azalma ise lateral patellar fasette aşırı basınca neden olabilir.

Ağrı artiküler kartilajdaki değişiklikler, dizdeki inflamasyon, subkondral kemik irritasyonu ve sinovit ile lateral retinakulumdaki stresin yarattığı sinir duyarlılığı sonucu yavaş yavaş oluşur [38],[44].

Bazı anatomik ilişkiler dizin normal düzeni için çok önemlidir. Kuadriseps gücü, patella stabilitesi, patella tendon uzunluğu, medial plikanın büyüklüğü, medial yağ yastığının büyüklüğü ve diz çevresindeki yapıların gücü, ODA'nın oluşumunda rol oynayan faktörlerdir. Ancak bir çok dizde bu uyum olmamasına rağmen bu duruma adaptasyon sağlanmakta ve sonuçta ağrı oluşmamaktadır. Örneğin patella lateralizasyonu, gergin hamstring veya kuadriseps her zaman dizde ağrıya neden olmamaktadır [2].

İliotibial band gibi aşırı gergin yapılar kemik uçlarına sürtünmek suretiyle bursit ve tendon hasarına neden olur. Gergin bir kuadriseps mekanizması Osgood Schlatter, Sinding-Larsen sendromu, patellar tendinoz ve patellofemoral sendrom gibi traksiyon hasarlarına neden olur. Patellanın aşırı lateralizasyonu çoğu kez semptomu neden olmazken bazen lateral basınç sendromuna neden olabilir [39].

Ön diz ağrılarının diğer bir yaygın nedeni ise direkt travmadır. En tipik şekli öne doğru düşme sonucunda patellofemoral ekleme gelen şiddetli darbedir. Burkulma sonucu oluşan hasarlar yine aynı şekilde aşırı yüklenmeyle beraber ağrıya neden olurlar. Tekrarlayıcı aktivite kaynaklı aşırı kullanım ise ön diz ağrıları için diğer bir major nedendir. Benzer şekilde dizin iliotal bandı içeren lateral kısmına uygulanan tekrarlayıcı stresler ağrıya neden olabilir, hatta bazı hastalarda patellofemoral ağrıyı taklit edebilir. Kalça veya kuadriseps kaslarındaki tekrarlayıcı stres de anterior diz bölgesine yansıyan ağrıya neden olabilir [38],[44].

#### Şekil 14. Ön diz ağrısı nedenleri [38].

Neden	Açıklama
Artiküler kartilaj hasarı	Travma anamnezi olabilir, serbest fragman (loose body) varsa mekanik semptomlar olabilir, efüzyon görülebilir
Kemik tümörleri	Ağrı sinsi olabilir, kemikte hassasiyet görülebilir
Kondromalazi patella	Retropatellar ağrı, efüzyon ve travma anamnezi olabilir
İliotibal bant sendromu	Tipik olarak lateral femoral kondil üzerinde ağrı ve hassasiyet
Serbest fragman (loose bodies)	Semptomlar değişkendir, bazen keskin ağrı, kilitlenme, efüzyon
Osgood-Schlatter hastalığı	Adölesanlarda patellar tendonun tibial tüberküle yapışma yerinde hassasiyet ve şişlik
Osteokondritis dissekans	Semptomlar değişkendir, intermitant ağrı, kilitlenme, efüzyon
Patellar stres kırığı	Patella üzerinde hassasiyet
Patellar tendinopati	Tendonda hassasiyet, kronikleşmişse tendonda kalınlaşma
Patellofemoral osteoartrit	Krepitasyon ve efüzyon olabilir, tipik radyoloji bulguları
Patellofemoral ağrı sendromu	Patellanın arkasındaki veya etrafındaki ön diz ağrısı, genellikle efüzyon olmaz
Pes anserin bursit	Ağrı genelde anteriorda değil medialde olur, pes anserin bursa üzerinde hassasiyet vardır
Prepatellar bursit	Travmayı takiben dizin anteriorunda karakteristik şişlik
Kuadriseps tendinopati	Tendon üzerinde hassasiyet
Sinding-Larsen-Johansson sendromu	Adölesanlarda patellanın inferior ucunda patellar tendon yapışma yerinde hassasiyet
Patella bipartita	Karakteristik radyografi bulguları, patella üzerinde hassasiyet

#### 2.4.1. Patellofemoral Ağrı Sendromu:

Patellofemoral ağrı, patellofemoral eklemdaki fiziksel ve biyomekanik değişiklikler sonucu ortaya çıkan retropatellar veya peripatellar ağrı olarak tanımlanmaktadır [45],[46]. Patellofemoral ağrı sendromu, ilk kez 1928 yılında Aleman tarafından tanımlanmıştır [47]. “Patellofemoral sendrom”, “patellofemoral artralji”, “ekstansör mekanizma displazisi”, “retropatellar ağrı sendromu”, “lateral patellar kompresyon sendromu”, “patellofemoral disfonksiyon”, “anterior (ön) diz ağrısı” ve “patellofemoral eklem sendromu” gibi çeşitli isimler patellofemoral ağrıyı tanımlamak için kullanılmış, ancak bu isimler yaygın kabul görmemiştir [46],[48],[49].

Patellofemoral eklem, patella ve femur ile bunlara ek olarak destekleyici yapılardan meydana gelir. Ağrı genellikle bu destekleyici yapılardan kaynaklanır, bu nedenle “ön diz ağrısı” terimi sıklıkla patellofemoral ağrı sendromu yerine kullanılmaktadır [46].

### **2.4.1.1. Epidemiyoloji:**

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS), genç, fiziksel olarak aktif bireyler arasında sıklıkla görülen bir diz problemdir [41],[50]. En sık kadınlarda, atletlerde ve askerlerde ortaya çıkmaktadır [51],[52]. PFAS, tüm muskuloskeletal şikayetlerin yaklaşık %9-10'unu, tüm diz problemlerinin ise %20-40'ını oluşturur [52],[53].

Literatüre bakıldığında PFAS kadınlarda daha sık görülmektedir [54],[55]. Kadınlarda daha çok görülmesinin nedeni olarak pelvis genişliği, yüksek topuklu ayakkabı giymek veya bacak bacak üzerine atarak oturmak gibi anatomik, postural ve sosyal faktörler üzerinde durulmaktadır [46].

### **2.4.1.2. Etiyoloji:**

Literatürde PFAS'nin tek bir faktöre bağlı olmadığı, birçok patofizyolojik olay sonucunda görüldüğü belirtilmiştir. Çeşitli yazarlar etiyoloji için intrinsek ve ekstrinsek parametrelerden bahsetmişlerdir [18],[23],[38],[48].

Ekstrinsek nedenler:

1. Aşırı kullanım, yanlış egzersiz, çevresel etmenlere bağlı eklemin aşırı strese maruz kalması
2. Travma
3. Geçirilmiş diz cerrahisi

İntrinsik nedenler:

1. Anatomik anomaliler (patella displazisi, patella alta, troklea displazisi)
2. Alt ekstremitte statik dizilim bozukluğu ve alt ekstremitenin bozulmuş biyomekaniği: Artmış femoral anteversiyon, eksternal tibial torsiyon, tibial tüberkülün laterale yer değiştirmesi, tibia vara, patella alta, genu valgum, genu rekurvatum, subtalar pronasyon, kalkaneus valgus, pes planus, bacak boyu uzunluk farkı, geniş pelvis, artmış Q açısı.
3. Alt ekstremitte dinamik dizilim bozukluğu ve alt ekstremitenin bozulmuş biyomekaniği:
  - Kuadrisepte güç kaybı, uygunsuz tetikleme paterni, displastik VMO, kalça adduktörlerinde güç kaybı
  - Kalça ekstansör, abduktör ve eksternal rotatörlerinde güç kaybı
  - Kuadriseps, hamstring, iliopsoas, İTB ya da gastrokinemius kaslarındaki kısalıklar
4. Patellar dizilim bozukluğu:

- Medial patellofemoral ligament zayıflığı veya rüptürü
- Patellar hipermobilité (ya da generalize ligamentöz laksite)
- Gergin lateral retinakulum

Alt ekstremite dizilim bozuklukları, femoral anteversiyonda artış, genu valgum, genu rekurvatum, tibia vara, subtalar eklemdé hiperpronasyon, bacak boyu uzunluk farkı, patella alta, artmış Q açısı gibi deformiteleri içerir. Femoral anteversiyon, Q açısını arttırır aynı zamanda iliotibial bandı gerer. Gergin iliotibial bant ve artmış Q açısı, dizde valgus vektörünü arttırarak patellanın laterale çekilmesini kolaylaştırır. Femurdaki anteversiyonu kompanse etmek için tibia dışa döner ve ayak pronasyona kaçır. Ayakta pes planus olması halinde pronasyon belirginleşir [44]. Baldır kaslarının zayıflığı ile ilgili bu durum genu rekurvatum ile birlikte olabilir. Tibia proksimalinin konumunu değışmesi sonucu Q açısı artar ve patellanın lateral yüzündeki basınç artışına neden olur. Bu durum patellar sublüksasyona, kartilajda yumuşamaya, retinakular strese hatta PFAS'nin kalıcılığına neden olabilir. Bununla birlikte bazı klinik çalışmalarda PFAS'li popülasyon ile normal popülasyon arasında Q açısı bakımından fark olmadığı belirtilmektedir [38],[56].

Genelde kadınlarda, erkeklere göre eklem laksitesi daha fazladır. Bu durum konnektif doku ve ligamanlarda yaralanmaya yatkınlık yaratan eklem propriosepsiyonunda azalmaya katkıda bulunur. Ayrıca pelvis genişliği, femoral anteversiyon, kuadriseps açısı, tibial torsiyon, kuadriseps gücü gibi yapısal farklılıklar, bacakların adduksiyonda tutularak oturulması, yüksek topuklu ayakkabı giymek, yürüyüş esnasında gerekli olan hafif diz fleksiyonu gibi sosyolojik farklılıklar da PFAS için risk faktörleridir. Östrojenin ve diğér kadın seks hormonlarının konnektif dokuya etkileri ve hormonlarda görülen değışimler de PFAS gelişimine katkıda bulunabilir [38],[56].

#### **2.4.1.3. Klinik:**

En yaygın semptomlar ağrı, krepitasyon, boşalma ve kilitleme, ara sıra olan tutukluktur. Semptomların özellikle dizler fleksiyonda uzun süreli oturma (“movie-goers” ya da “cinema sign”, sinema belirtisi), merdiven inme ya da çıkma, çömelme gibi patellofemoral eklemdé fazla yüklenme oluşturan aktiviteler ile ortaya çıktığı ve diz

kapağı çevresinde veya altında lokalize olduğu belirtilmektedir [46],[47],[50],[57],[58]. Ağrının kaynağı net değildir, çünkü subkondral kemik innerve iken artiküler kartilajda sinir sonlanımı yoktur. Reaktif sinovit muhtemel ağrı kaynağı, patellar retinakula potansiyel ağrı kaynağı olabilir. Patellanın lateral yüzünün palpasyonu hassas ve ağrılı olabilir. Krepitasyon her zaman olmaz, olduğu zaman da ağrı veya diğer semptomlar olmayabilir. Bacaktaki boşalma, ayakta veya yürürken patellofemoral ekleme yüklenmeyle oluşan ağrı nedeniyle, kuadrisepsin ani gevşemesi sonucudur. Bu durum ligamentöz instabilite veya menisküs kaynaklı durumlar ile karıştırılmamalıdır. Geçici kilitlenme ise PFAS'de intraartiküler patolojilerden kaynaklanmaz [38],[56],[59],[60].

#### **2.4.1.4. Tanısal Görüntüleme:**

PFAS tanısı çoğunlukla klinik olarak konur ve tedaviye herhangi bir görüntüleme olmadan başlanabilir. Düz radyografiler patellanın yer değişimini görmek veya tedaviye yanıt alınmadığında osteokondritis dissekans, patella bipartita ve neoplazm gibi patolojileri ekarte etmek için istenmelidir. Standart radyografiler ayakta anteroposterior yönde olmalıdır, bu grafileer ile varus, valgus deformiteleri, patella boyu, kondillerin genişliği, tibial tüberküllerin lokalizasyonları değerlendirilebilir. Lateral yönde çekilen grafileerde vertikal patella uzunluğu ölçülebilir ve femoral trokleanın şekli değerlendirilir. Diz 20-45° fleksiyonda çekilen aksiyal grafileerde patellanın laterale yer değerıştirmesi, lateral patellar tilt ve troklea displazileri görülebilir [36],[56]. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile femoral anteversiyon, eksternal tibial torsiyon, trokleanın eğim açısı (normali 30°) gibi alt ekstremite dizilimine ait detaylı bilgiler elde edilir [56]. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kartilajdaki hasarı, kondromalazi patella, patellar stres kırığı, ve serbest fragman (loose body) tespit etmede yardımcıdır. Ancak ne BT ne de MRG, oğu PFAS'li hastalarda tanı için şart değerildir [36].

#### **2.4.1.5. Tedavi:**

Konservatif Tedavi: Birçok tedavi rejimi olmasına karşın, ne yazık ki bilimsel kanıt dayalı tedavi protokolleri oldukça azdır. Başlangıç tedavisi nonoperatiftir ve rehabilitasyon programlarını içerir [38],[56].



**İstirahat:** Patellofemoral eklem ve çevre yumuşak dokulara binen yükü azaltmak için istirahat ilk basamaktır. Semptomların nedeni dirençli egzersizler ise, tam çömelme ve eskrim gibi dizi bükerek hamle yapmayı gerektiren sporlara ara verilir. Koşucular koştuıkları uzunluğu azaltmalıdırlar. Tedavi devam ederken bisiklete binmek, yüzmek gibi aktiviteler yapılabilir [36],[38].

**Buz uygulaması:** Ağrının azalmasına katkıda bulunabilir. Aktivite sonrası 10-20 dakika buz uygulaması uygundur [36],[61].

**Analjezik kullanımı:** PFAS'de ilaç kullanımına dair kanıtlar kısıtlıdır. Cochrane veri tabanına bakıldığında nonsteroid antiinflatuvar ilaç (NSAID) etkisinin araştırıldığı 4 çalışma (163 hasta katılımlı) bulunmaktadır. Yüksek kalitedeki plasebo kontrollü bir çalışmada aspirinin klinik semptom ve bulgular üzerine etkisi anlamlı bulunmamıştır. Naproksen plaseboya göre kısa süreli ağrı azalmasında etkiliyken, diflunisal ile kıyaslandığında bu etki görülmemiştir. Lazer tedavisi ise hassas alanlarda tenoksikama göre kan akımını arttırarak hastalarda memnuniyete neden olmuş fakat fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Glikozaminoglikan polisülfatın etkisinin değerlendirildiği yüksek kalitede 2 çalışmaya 84 hasta katılmıştır. İlk çalışmada 6 hafta içinde 12 adet intramüsküler enjeksiyon yapılmış ve 1 yıl teröpatik etki sağlanmıştır. Diğer çalışmada ise lidokain ile 5 haftalık intraartiküler enjeksiyon, salin ile lidokain ve enjeksiyonsuz grup olmak üzere üç tedavi biçimi kıyaslanmış, her üç gruba da kuadriseps egzersizleri verilmiştir. Altı hafta sonra glikozaminoglikan polisülfat uygulanan grupta enjeksiyonsuz gruba göre fonksiyonlarda anlamlı artış olmuş fakat 1 yıl sonra bu farkın kaybolduğu bildirilmiştir [62].

**Egzersiz:** PFAS'da en sık önerilen egzersiz patellanın hareketlerinde önemli rolü olan kuadriseps kasının güçlendirilmesidir. Etiyolojide yer alan VMO güçsüzlüğü patellanın laterale kaymasında etkili olur. PFAS olan hastalarda merdiven inerken ve çıkarken VMO'nun kasılma hızı elektromiyografik olarak ölçülmüştür. Vastus lateralis kasına (VL) göre konsantrik fazda 16,58 ms, eksantrik fazda ise 19,71 ms daha geç aktive olduğu gösterilmiştir [63]. VMO kasının kasılmasındaki bu gecikme de patellanın

laterale kaçmasına neden olabileceği için VMO'nun güçlendirilmesi sıklıkla önerilir. Ancak VMO'nun izole edilmesi güçtür ve pek çok hasta için kuadrisepsi güçlendirmek daha kolaydır. PFAS olanlarda kalça abduktor ve dış rotatorlarının kas gücü kontrollere göre sırasıyla %26 ve %36 zayıf bulunmuştur [37]. Kalça dış rotatorlarının disfonksiyonu sonucu gerilen iliotibial bant patellanın laterale hareketine sebebiyet verdiği için bu kasların kuvvetlendirilmesi önemlidir. Daha distale gidildikçe, gergin baldır kasları ayakta kompensatuar pronasyona neden olduğu için, hamstring gerginliği ise dize posteriordan güç uygulayarak patella ve femur arasında basınç artışına yol açtığı için adı geçen kaslara germe egzersizleri uygulanmalıdır [61].

Cochrane veri tabanında PFAS'de egzersiz tedavisiyle ilgili derlemede, 750 yazıdan 12 çalışma seçilmiştir. Bu çalışmaların hepsinde hastalara kuadriseps güçlendirme egzersizleri verilmiş ve diz ağrısındaki azalma ile günlük aktiviteler esnasında diz fonksiyonunda artış, sonlanım noktası olarak kabul edilmiştir. Biri yüksek diğeri düşük kalitedeki 2 çalışmada egzersiz grubu, kontrol grubu (egzersiz almayan grup) ile karşılaştırılmıştır. Yüksek ve düşük kalitedeki çalışmalarda egzersiz grubunda ağrıda azalma saptanırken, sadece bir düşük kalitedeki çalışmada egzersizle fonksiyonel iyileşme sağlandığı bildirilmiştir. Beş çalışmada açık kinetik zincir egzersizleri, kapalı kinetik zincir egzersizleri ile karşılaştırılmış, ancak iki grup egzersiz arasında ağrıda azalma ve fonksiyonellikte artış açısından fark olmadığı bildirilmiştir. Kalan 4 çalışma ise düşük kalitede olup diğer tedaviler ile egzersiz tedavisini kıyaslayan çalışmalardır. Sonuç olarak yazarlar PFAS'de egzersiz ile ilgili daha çok randomize, kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir [38],[45].

Cochrane veri tabanında yer alan Dursun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bir grup hastada VMO ve VL kaslarına EMG-biofeedback uygulanırken diğer grup hastaya açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri verilmiş, çalışmanın neticesinde EMG-biofeedback'in egzersize üstün olmadığı sonucuna varılmıştır [64].

**Patellar bantlama:** Amaç, patellada mekanik olarak mediale kayma sağlamak olup böylelikle patellanın hareketini düzenlemek ve patellayı troklear oluğa santralize etmektir. Patellar dizilimin düzenlenmesi ile VL kasma göre VMO kasının aktivite ve/veya zamanlaması arttırılabilir ve yürüyüş sırasında diz fleksiyon yüklenme yanıtı

düzeltilbilir [63]. Patellar bantlamının ağrıda azalma ve günlük aktiviteler ile egzersizler sırasında fonksiyon artışı sağladığını belirten derlemenin yanısıra, yapılan randomize kontrollü bir çalışmada da kombine egzersiz ve patellar bantlama tedavisinin yalnız egzersiz tedavisine göre ağrı azalmasında ve fonksiyon artışında daha etkili olduğu bildirilmiştir [65],[66]. Ancak başka bir çalışmada patellofemoral dizilim bozukluğu olan hastalarda patellar bantlama ile ağrının azaldığı fakat VMO'da VL'ye göre göreceli aktivite azalmasına sebep olduğu için VMO güçlendiren egzersizlerle kombine edilmesinin uygun olduğu belirtilmiştir [67].

**Fizik tedavi uygulamaları:** Terapötik ultrason (US) PFAS'de sıklıkla kullanılır. Cochrane veri tabanında 2001 yılında yapılan bir derlemede 85 çalışma değerlendirilmiş ancak bir çalışmanın randomize kontrollü çalışma olduğu belirtilmiştir. 53 hastanın katıldığı bu çalışmada, US ve buz masajı uygulaması ile sadece buz masajı karşılaştırılmış, US ve buz masajı uygulanan gruptaki hastaların %46'sında, yalnız buz masajı uygulanan gruptaki hastalarda ise %31 oranında ağrıda azalma olduğu bildirilmiştir. Sonuçta yapılan çalışmaların metodolojik açıdan yetersiz olduğu ve plasebo kontrollü olmadığından yüksek kalitede çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir [68].

TENS ile diadinamik akım tedavisinin kıyaslandığı bir çalışmada her iki modalitenin analjezik etkisinden dolayı rehabilitasyon programlarında yer alabileceği belirtilmiştir [69]. Başka bir çalışmada ise PFAS tanısı alan hastalar 3 gruba ayrılmış, birinci gruba diz egzersizleri+TENS, ikinci gruba kalça egzersizleri+TENS, üçüncü gruba ise diz+kalça egzersizleri+TENS tedavisi verilmiştir. Çalışma sonunda her üç grup tedavinin de benzer şekilde fayda gösterdiği görülmüştür [70]. Philadelphia Paneli'nin kanıta dayalı tıp çalışması dahilinde, patellofemoral ağrı sendromunda masaj, termoterapi, TENS, elektriksel stimülasyon, EMG biofeedback ve kombine tedavi hakkında herhangi bir veri olmadığı, terapötik ultrason ile ilgili ise C seviyesinde kanıt olduğu bildirilmiştir [71].

**Patella ve ayak ortezleri:** Çok çeşitli ortez tipleri olması ve bunların terapötik etkinliğinin vurgulanmasına karşın, tedavide etkinliklerinin gösterildiği klinik kanıtlar oldukça azdır. Lun ve arkadaşlarının yaptığı ve tek başına ortez kullanımının egzersizle beraber kullanımına olan üstünlüğünün ağrı ve diz fonksiyonları açısından karşılaştırıldığı çalışmada, farklılık tespit edilmediği belirtilmiştir [72]. Bunun dışında rehabilitasyon programına ortez ilavesinin sonuçları değiştirmedğini belirten çalışmalar da mevcuttur. Ancak PFAS gibi yaygın görülen bir hastalıkta ortez kullanımını araştırmak üzere daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır [36],[71],[72].

Cerrahi Tedavi: PFAS'li hastalarda konservatif tedavi ile iyileşme sağlanmadığı zaman yapılmak üzere 100'den fazla cerrahi yöntem geliştirilmiştir. Cerrahi ile alt ekstremitedeki dizilim bozukluğunu, dizin ekstansör mekanizmasındaki bozukluğu ve patellar hasarı düzeltmek amaçlanır. Artroskopik debridman, abrazyon artroplastisi, kartilaj transplantasyonu, tibial tüberkülün anteriora alınması (Maquet osteotomisi), anteromedial tibial tüberkül transferi (Fulkerson), anteroproksimal tibial tüberkül transferi (DeLee), patellar yüzeyi yenileme, patellofemoral artroplasti ve patellektomi, tanımlanan cerrahi prosedürler arasındadır [56],[73]. Cerrahi tedavi hastanın muayene ve radyolojik bulguları gibi nesnel semptomların yanısıra, ağrı şiddeti, yaş, aktivite seviyesi ve meslek gibi öznel durumlar gözönüne alınarak belirlenmelidir [38].

#### **2.4.2. Kondromalazi Patella:**

Subkondral kemik değişiklikleri olmaksızın, eklem kıkırdağının yumuşaması veya değişen derecelerdeki hasarını belirten bir terimdir [74].

Dejenerasyon terminolojisinde kondroz, yalnızca eklem kıkırdağını etkileyen bir süreci belirtirken, artroz deyimi, eklem yapısının her üç komponentinde; kemik, kıkırdak ve sinovyal membranlarındaki tutulumu gösterir. Patellar kondromalazi Fulkerson tarafından basitçe kıkırdak yumuşaması olarak tanımlanmıştır [75].

##### **2.4.2.1. Tarihçe:**

1908'de Budinger, patella yüzeyinde fissür ve yumuşama ile karakterize 15 olgu yayınlarken kıkırdak lezyonlarının önemine deyinmiştir. Literatürde kondromalazi

patella deyimini ilk kullanan 1924 yılında Koenig olmuştur. Ancak Karlson'a göre aynı terim 1917'den itibaren Aleman'ın kliniğinde kullanılmıştır. Nitekim Aleman'da 1927'de patellar kondromalazi deyimini kullandığı klasik makalesini yayınlamıştır [76]. 1924'den beri İngiliz literatüründe 400'den fazla yayında, KMP'yi de içeren patellofemoral eklem rahatsızlıkları ve tedavileri tariflenmiştir. Günümüzde bu terim artroskopik olarak 1 ve 4 arasında sınıflanmış artiküler kartilaj hasarını tariflemek için kullanılmaktadır. Sıklıkla ön diz ağrısı sendromu ile başvuran atletlerde normal görünümlü kartilaj saptanmaktadır. Güncel literatürde, KMP hem kendi başına bir tanı olarak hem de patellofemoral ağrı sendromlarından biri olarak tariflenmektedir [77].

#### **2.4.2.2. Epidemiyoloji:**

Diz önü ağrısı ergenlik ve genç erişkinlikte sıktır. Otopsi çalışmalarında 20 yaş sonrası %50'nin üzerinde, 50 yaş sonrası ise hemen her dizde (%94) kıkırdakta değişiklikler olmaktadır. Menisektomi yapılan dizlerde ise artroskopi sırasında %29 oranında kondromalazi bildirilmiştir. Outerbridge ise 20 yaş sonrası %50'nin üzerinde kondromalazi gözlemlemiştir [78].

#### **2.4.2.3. Etiyoloji:**

Patellar kondromalazinin etyolojisinde genel kabul, dizilim bozukluğuna bağlı patellanın lateral fasetine binen aşırı yük ve patellanın santral çıkıntısındaki makaslama kuvvetleridir. Bu durumda patellanın medial fasetinde de yüklenme azaldığı için kıkırdakta yumuşama beklenebilir. Bu etyolojik tanım dışında uzamış immobilizasyonda, artroskopik cerrahiler sonrası, diz önüne direkt travmalar da kondromalaziye bağlı sorunları başlatabilir [78]. Yine bir diğer çalışmada kondromalazide patellar kemik yoğunluğunda düşme olduğu, iki taraflı semptomları olanlarda yakınmanın daha fazla olduğu tarafta kemik yoğunluğunun daha fazla düştüğü, halbuki femoral kemikte böyle bir durumun olmadığı gözlenmiştir. Yine bu hastalarda eklem kıkırdağında hasar olduğunu gösteren kıkırdak oligomerik matriks proteininin (COMP) kan düzeylerinde artma olduğu gözlenmiştir [79].

#### **2.4.2.4. Sınıflandırma:**

Kondromalazi sırasıyla yumuşama, fissürleşme, fibrilasyon ve sonunda subkondral kemiğin açığa çıkması evrelerini içerir. Evre I'de yumuşama (kapalı kondromalazi) vardır ve ancak artroskopi yapılırsa prob ile muayenede fark edilir. Gözle bakıldığında kıkırdak normaldir. Yüzey devamlılığı bozulduğunda artık açık kondromalazi olarak adlandırılır. Evre II'de kıkırdakta fissürleşme vardır, evre III'de ise fibrilasyon olur. Yüzeysel veya derin olabilir. Evre IV'de ise subkondral kemik açığa çıkmıştır. Kondromalazi sorunun eklem kıkırdığı ile sınırlı olduğu durumu açıklar. Olay subkondral kemiğe ulaşmış, subkondral skleroz, kist ve osteofitlerin olduğu duruma ulaşmışsa adı artık "patellofemoral artrit"tir [78].

Outerbridge, kondromalaziyi tanımlarken:

Evre I: Yumuşama ve şişme

Evre II: Fragmantasyon ve fissürleşme (0.5 inç altında)

Evre III: 0.5 inç üzerinde fragmantasyon ve fissürleşme

Evre IV: Subkondral kemiğe kadar olan kıkırdak erozyonu olarak sınıflamıştır [78].

#### **2.4.2.5. Klinik:**

Kondromalazi patella ön diz ağrısı ile karakterize patellofemoral ağrı sendromunun en önemli nedenlerinden biridir [80]. Kıkırdak lezyonu bulunan olgularda yakınmalar genellikle ağrı, boşalma, kilitlenme ya da takılma şeklindedir. Habata ve arkadaşları, izole kıkırdak lezyonu bulunan 121 dizi incelemiş ve en sık yakınmanın (%88) yüklenme ile ortaya çıkan ağrı olduğunu bulmuşlardır. Olguların %31'inde egzersiz sonrası ya da dinlenme ağrısı, %29'unda maksimum fleksiyonda ağrı saptamışlardır. Ağrı, hastalar tarafından genellikle lezyonun bulunduğu bölgeye yakın eklem aralığında lokalize edilmiştir. Aynı çalışmada boşalma duyusu (%29), kilitlenme ve yalancı kilitlenme (%29) sık rastlanan diğer bulgular olmuştur [81].

#### **2.4.2.6. Tanısal Görüntüleme:**

Radyolojik değerlendirmede ayakta anteroposterior (AP) ve lateral grafiler yanında, tanjansiyel patella grafisi ve yüklenmede 45° fleksiyon grafileri her olguda istenmeli ve değerlendirilmelidir. 45° fleksiyonda alınan yüklenme grafilerinde posterior kondiller

daha doğru değerlendirilir [82]. Standart AP grafilerde normal gözlenen bir diz eklemünde, 45° fleksiyon grafisinde belirgin eklem aralığı daralması gözlenebilir. Tüm alt ekstremitayı aynı anda gösteren dizilim grafileri (ortoröntgenografi), varus ve valgus bozukluklarını açığa çıkarma ve derecesini saptamada büyük önem taşır. Bu yolla hastaya önerilecek tedavi protokolü tamamen değişebilir [83].

Kıkırdak lezyonlarının tanısında MRG'nin duyarlılığı konusunda bir çok çalışma bulunmaktadır ve her geçen gün yeni teknikler geliştirilmektedir. Yüksek çözünürlüklü hızlı spin eko sekanslarla, kıkırdak lezyonun yerleşim yeri, boyutları ve derinliği anlaşılabilir [84]. Manyetik rezonans görüntülemenin diğer önemli yararları da, kıkırdağın altındaki kemik dokusu hakkında yorum yapılabilmesine olanak tanınması, kıkırdak dokudaki biyokimyasal ve biyomekanik değişiklikleri tanımlayabilmesidir [85]. Ayrıca eşlik eden lezyonları saptayabilmesi de önemli bir avantajdır.

Artroskopik incelemede, lezyonların varlığı, sayısı, boyutları, derinliği, içeriği, karşı yüzeyin durumu ve eşlik eden diğer patolojiler dikkatle incelenmelidir. Yüzey alanı 2cm<sup>2</sup>'nin altında olan lezyonları küçük, 2-10 cm<sup>2</sup> arasındaki lezyonları orta, 10 cm<sup>2</sup>'nin üzerindeki lezyonları ise büyük olarak tanımlanır. Defektin içeriği ve kenarlarının durumu da önemlidir. İyi sınırlanmış, keskin kenarlı defektler genellikle daha iyi prognozludur [86].

#### **2.4.2.7. Tedavi:**

İdiopatik kondromalazi ve ileri aşaması olan patellofemoral artritte ilk tedavi konservatiftir. Konservatif tedavide kullanılacak yöntemler arasında aktivite modifikasyonu ve istirahat, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, kuadriseps güçlendirici egzersizler, patellofemoral eklem mobilizasyonu ve patellar bantlama sayılabilir. Kuadriseps güçlendirici egzersizlerden yarı çömelme (semi-squat) egzersizlerin (kapalı kinetik zincir) uzun zamandır önerilen düz bacak kaldırma egzersizlerine göre (açık kinetik zincir) daha etkili olduğu bildirilmiştir [87]. Bu tedavilerle hastaların büyük çoğunluğunda yakınmalarda rahatlama sağlanır [30],[88].

Konservatif tedavinin başarısız olduğu hastalarda cerrahi düşünülebilir. Cerrahi tedaviler iki başlık altında toplanabilir [78].

1. Patellofemoral stresi azaltacak şekilde patellar dizilimin düzeltilmesi veya ekstansör mekanizmayı düzenlemeye yönelik cerrahiler. Bu cerrahide amaç mevcut bir anormalliğin düzeltilmesi ile hastalığın osteoartrite gidişini durdurmaktır.

- a. Lateral retinaküler gevşetme
- b. Proksimal ve distal dizilim cerrahisi
- c. Tibial tüberkülün elevasyon cerrahisi

2. İkincisi ise kıkırdak hasarını direkt hedefleyen tedavilerdir. Burada altta yatan bir biyomekanik anormallik bulunamadığında, tedavi semptomların azaltılması amacıyla yapılır.

- a. Kıkırdak tıraşlama
- b. Eksizyon
- c. Delme (drilling)
- d. Subkondral kemiğin aşınması
- e. Spongializasyon

## **2.5. KIKIRDAK LEZYONLARINDA MRG**

Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) 1980'lerin ikinci yarısında yaygın olarak klinik uygulamaya geçmesiyle, merkezi sinir sisteminden sonra ikinci sıklıkta kullanım alanı kas iskelet sistemi, özellikle de diz eklemi olmuştur [4].

Son yıllarda ise kıkırdağın görüntülenmesi, kıkırdakta oluşan hasarlanmaların tedavisi ve tedavinin sonucunu izlemede önem kazanmıştır. Preoperatif ve postoperatif dönemde eklem kıkırdağının görüntülenmesinde, kıkırdak patolojisinden kuşkulanan olgularda doğru tanının konulmasında, var olan lezyonlarının sayısının, lokalizasyonlarının ve boyutlarının saptanmasında direkt ve doğru bilgi verecek bir tanı yöntemine gereksinim vardır. Tarihsel süreçte direk radyografi, konvansiyonel artrografi, BT ve BT artrografi eklem kıkırdağını değerlendirmek için kullanılmışsa da bu yöntemlerin hepsi kıkırdağı indirek olarak görüntülemektedir [89],[90],[91].



Patellofemoral eklem kıkırdağının görüntülenmesinde ve patellofemoral eklem hastalıklarının tanısında, invaziv prosedür içermemesi, osseöz, kondral ve yumuşak doku bilgilendirmesini yüksek rezolusyonla yapabilmesi, BT’de olduğu gibi görüntüleme planının sadece başka transvers düzlemde sınırlı olmayıp tüm planlarda görüntü alabilmesi, iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle MRG günümüzde başka bir görüntüleme yöntemine gerek kalmaksızın tercih edilir olmuştur [92],[93].

Manyetik Rezonans’ta kullanılan temel inceleme sekansı spin eco (SE) sekansı olmakla birlikte, kıkırdağın değerlendirilmesinde T1 ve T2 ağırlıklı SE sekanslarının görüntüleme tam anlamıyla yeterli olduğu söylenemez. T1 ağırlıklı imajlarda, kartilaj rölatif olarak homojendir. Ancak tabakalar belirsiz görülebilir. Üstelik kıkırdakla eklem içi sıvı arasında yeterli kontrast sağlanamaz [89]. Konvansiyonel T2 SE sekanslarda ise kıkırdak sinyalindeki düşüş eklem sıvısından çok daha hızlıdır. Bu uyumsuzluk kıkırdak sıvı arasındaki kontrastı artırır, ancak sinyal-gürültü oranı genellikle uzaysal çözünürlüğü desteklemek için yetersizdir [94]. Dahası uzun eko zamanları ile birlikte derin kıkırdak katmanlarında izlenen sinyal kaybı kıkırdak-subkondral kemik arasındaki ara yüzü bulanıklaştırır, böylece kıkırdak kalınlığının ve volümünün doğru ölçülmesi zorlaşır [90],[95].

Eklem kıkırdağını değerlendirmede SE sekansın daha hızlı bir şekli olan FSE (fast spin eco), PD–T2 sekansı ve volümetrik görüntüleme yapabilen 3 boyutlu 3B SPGR (Spoiled Gradient) sekansları yağ baskılama tekniği de eklenerek kullanıldığında en doğru bilgiyi veren ve rutin olarak kullanılabilen sekanslar olarak tanımlanmaktadır [90].

T2A FSE sekansları yalnızca kıkırdak ile eklem sıvısı arasında yüksek kontrast oluşturma sonucu yüzeysel kıkırdak defektlerini saptama kolaylığı sağlamalarıyla değil, aynı zamanda erken kıkırdak matriks hasarını da saptayabilmede faydalıdır. Böylece hasarlanma öncesi tedaviye de imkan sağlayabilir [84]. Ayrıca yağ baskılama tekniğinin kullanılması ile kemik iliği, kortikal kemik, eklem kıkırdağı, eklem sıvısı arasındaki kontrast rezolüsyonu da belirgin derecede artmaktadır. Bu şekilde özellikle patella posteriorundaki lezyonları değerlendirmede %100 duyarlılığa ulaşılabileceği bildirilmektedir [96].

Gradyent eko (GE) tekniği daha hızlı sürede görüntüleme yapmaya elverişli bir MR tekniği olup, bu sekansın değişik parametreleri kıkırdak görüntüleme çalışılmıştır.

Bu tekniklerden frekans selektif yağ baskılama tekniği kullanılan 3B SPGR (spoiled GRE) sekansında kıkırdak-eklem sıvısı arasında ve kıkırdak ile subkondral kemik arasındaki kontrast-gürültü oranı önemli oranda yüksek olup, eklem kıkırdağı bu sekansda yüksek sinyalli bir band şeklinde görölür [90],[94]. Yağ baskılamalı SPGR sekansının avantajı eklem kıkırdağını çevreleyen dokuların düşük sinyalli olmalarına karşın eklem kıkırdağının yüksek sinyalli olmasıdır. Elde edilen ince kesitler sayesinde özellikle eklem yüzeylerinin kavis yaptığı, eklem yüzlerine dik yerleşen patellar ve troklear kıkırdak dokusunun değerlendirilmesi yüksek kalitede multiplanar rekonstrüksiyonlarla mümkün olmaktadır. Ancak bu sekansda hem eklem kıkırdağı, hem eklem sıvısı yüksek sinyalli olduğu için yeterli kontrast rezolüsyonu sağlanamamakta ve yüzeysel lezyonların tanımlanmasında yetersiz kalmaktadır [83],[96]. Literatürde FSE 3D SPGR sekansı için doğruluk, duyarlılık, özgüllük oranları sırasıyla %91, %87, %97 olarak bildirilmektedir. Diğer kıkırdak görüntüleme sekanslarında olduğu gibi en yüksek doğruluk patellofemoral eklem kıkırdağı değerlendirilmesinde sağlanırken yüksek dereceli kıkırdak kayıplarında doğruluk oranı artmaktadır. Sekansın en büyük dezavantajı 10-15 dakikaya ulaşabilen uzun tetkik süresidir [97].

Patellofemoral eklem için, rutin diz MR protokolüne aksiyel planı da dahil etmek gerekir ki bu çoğu merkezde rutin protokol içindedir. Klinisyen özellikle kondromalazi ön tanısını belirtmişse, incelemeye artiküler kartilaja yönelik en az iki sekans dahil edilmelidir ve kesit kalınlıkları en fazla 3-4 mm. olmalıdır [98],[99].

MR artrografi: MR artrografi çekiminde ise, 20 gauge iğne fluoroskopik gözlem altında diz eklemine yerleştirilir. 300 mg/ml suda eriyen noniyonik kontrast maddeden 1-2 ml injekte edilerek iğnenin yerleşip yerleşmediği kontrol edilir. Sonra salin ile sulandırılmış 2 mmol/lt gadopentetat dimeglumine kontrast maddesinden 10-30 ml. ile eklem boşluğu doldurularak yapılır. Aksiyel planda T1 ağırlıklı imajlar alınır. MR artrogramda yüzeysel kartilajın sinyal intensitesi hafifçe artar. Artiküler kartilaj içine kontrast madde absorbe ve intravaze olabilir. Hasarlı kartilajın kontrastı alımı MR artrogramda BT artrogramdan daha belirgindir. MR artrografinin maliyetinin yüksek olması ve invaziv bir yöntem olması dezavantajlarıdır [100].

### **Eklem Kıkırdak Patolojilerinde MRG Bulguları:**

Eklem kıkırdağındaki defekt yağ baskılamalı 3B SPGR sekansında fokal sinyal azalması şeklinde seçilirken, yağ baskılamalı FSE PD ağırlıklı sekansta fokal sinyal artışı şeklinde seçilir. Ayrıca kıkırdaktaki lokal incelme alanları da MRG'de değerlendirilebilir. Bu her iki teknikle de eklem kıkırdağındaki incelmenin saptanmasında doğruluk değeri % 90'ın üzerindedir. Kıkırdak kalınlığında tam kayıp mevcut ise subkondral kemikte oluşan ödem yağ baskılamalı FSE PD ağırlıklı sekansda değerlendirilebilir ve olguların %83'ünde tanımlanmaktadır [90]. Subkondral kemikte oluşan ödem bu sekansda yüksek sinyal intensitesi şeklinde görülür. Eklem kıkırdağının değerlendirilmesinde altın standart artroskopik incelemedir. Artroskopik incelemede kıkırdak defektininin sınıflandırılmasında kullanılan Outerbridge'in artroskopi evreleme sistemini temel alan modifiye MRG evreleme sistemi kullanılmaktadır [83].

Bu sınıflamada:

**Evre 1:** Kıkırdakta kontur düzensizliği olmaksızın "softening" ya da ödem

**Evre 2:** Kıkırdakta fragmantasyon, fissür oluşumu ya da %50'nin altında fokal defekt

**Evre 3:** %50 ve üzerinde kıkırdakta fragmantasyon, fissür oluşumu veya defekt

**Evre 4:** Tam kat kıkırdak lezyonu olarak değerlendirilmektedir.

Eklem kıkırdağında travmatik ve dejeneratif olmak üzere iki tip hasarlanma söz konusudur. Travmatik yaralanmada eklem kıkırdağındaki cevap hasarlanmanın subkondral kemiğe ne kadar uzandığı ile direkt olarak ilişkilidir [90]. Travmatik yaralanmada kıkırdak defekti tipik olarak büyük ve keskin sınırlıdır. Genellikle travmatik kıkırdak lezyonları kıkırdağı tümüyle kat edip subkondral kemikte sinyal değişikliğine neden olur. Bu durumda subkondral kemikteki sinyal değişikliği yukarıda da tanımlandığı gibi kıkırdak lezyonu için uyarıcıdır. MRG eklem kıkırdağına ait değişikliklerin gösterilmesinde yüksek doğruluk değerine sahip olmakla birlikte, delaminasyon yaralanmalarında, flap şeklindeki yırtıklarda, kıkırdakta fibrilasyonun olduğu durumlarda MRG ile yanlış negatif sonuçlar alınabilmektedir [90],[91].

## 2.6. PATELLAR İNSTABİLİTEDE MRG

Patellofemoral eklem hastalıklarında en yaygın yakınma ön diz ağrısı olup ortopedi fizik tedavi ve spor hekimliğinde çok sık rastlanan bir problemdir. Patellofemoral eklem, oldukça yüksek fonksiyonel ve biyomekanik gereksinimlere sahip kompleks bir yapıdır. Patellofemoral eklem normal fonksiyonu, büyük oranda patella ve troklear oluşun uyumuna bağlıdır. Patellofemoral eklem yüzey geometrisinde herhangi bir gelişimsel veya kazanılmış farklılık olursa, bu durum çok çeşitli klinik problemler ile ortaya çıkabilir. Bu problemlerin başında patellar instabilite, kondromalazi patella ve bunlara bağlı olarak gelişen ön diz ağrısı sayılabilir. Dolayısıyla, eklem anatomisi ve fonksiyonu hakkında kesin ve doğru bilgilere sahip olmak, eklemde var olan çok çeşitli klinik tablolara neden olabilecek değişik anomalileri anlamak, tanı koymak ve tedavi etmek açısından son derece önemlidir [101],[102].

MRG patellar instabilite tanısında ve bu patolojilere neden olan varyasyonların ortaya konmasında kullanılacak yüksek duyarlılığa sahip bir görüntüleme yöntemidir [103],[104],[105].

### **Patellar Kemiğin Pozisyonun Değerlendirilmesi:**

MR çekiminin yapıldığı ekstansiyon pozisyonunda normalde patellar kemik inferior üçte biri ile troklea eklem halindedir. Patella alta, patellanın yüksekte, patella baja ise aşağıda yer almasıdır. Patella alta varlığında patellar tendon beklenenden uzun, patella baja varlığında ise normalden kısadır. Patella yerleşiminin değerlendirilmesi özellikle sagittal MR görüntülerinden yapılmalıdır. Patella alta varlığında diz hafif fleksiyondayken patellar kemiğin troklear oluşa tam oturması mümkün olmaz, bu yüzden instabilitede önemli bir rol oynar. İnsall-Salvati oranı yaygın olarak patellar konumu tanımlamak için kullanılan ölçüm metodlarından biridir. Bu yöntemde, patellar tendon uzunluğunun patellanın maksimum köşegen uzunluğuna oranı hesaplanır. Normal değerler yaklaşık 1.1-1.3 arasındadır. Normal değer üstünde veya altında ölçümlerde sırasıyla patella alta veya baja tanısı konulur [103],[106].

### **Femoral Troklear Oluk ve Patellanın İlişkisinin Değerlendirilmesi:**

Patellar sublüksasyon (translasyon) için patellanın femura göre konumu incelenir. Laterale translasyon medialden daha sık görülür. Sublüksasyon, en iyi aksiyal kesitlerde patellanın medial kenarından ve femur medial kondil en ön noktasından geçen aksiyel kesite dik çizilen iki çizgi arasındaki mesafe ölçülerek tespit edilir. 2mm. normal mesafenin üst sınırıdır [107]. Efüzyon varlığı patellar sublüksasyona neden olabilir ya da belirginleştirir [108]. Sıfır derece fleksiyondaki normal pozisyon patella yer değiştirip tekrar normal lokalizasyonuna geri dönebileceğinden sublüksasyon varlığını ekarte ettirmez [109]. Sıfır dereceden 30 dereceye kadar, 5'er derecelik fleksiyonlarda alınan kesitlerin kibematik değerlendirilmesi ile sublüksasyon izlenebilir. Normalde fleksiyon esnasında patella femoral oluk içinde santralde seyreder. Mediale ya da laterale deviasyonu normal dışıdır [103].

### **Troklear Sulkusun Displazi İçin Değerlendirilmesi:**

Troklear displazi, proksimalde troklear oluğun düzleşmesi ve distalde konkavitenin azalmasıdır. Bu değişiklikler patellanın fleksiyon esnasında laterale kaymasına neden olur [106]. Troklea yapısını değerlendirmede troklear sulkus açısı, troklear sulkus derinliği ve troklear yükseklik kullanılan ölçümlerdir. 144°den büyük bir sulkus açısı hipoplazi göstergesidir [110]. Crues ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada troklear hipoplaziden şüphelenilen durumlarda sulkus açısının yanısıra tibiofemoral eklem düzeyinin 3 cm. proksimalinden yapılan derinlik ölçümünde troklear displazi tanısında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir [111]. Sulkus derinliği 5mm'den az ise hipoplazi, 3mm'den az ise displazi göstergesi olarak kabul edilmiştir [104].

### **Anormal Patellar Eğimin (Tilt) Değerlendirilmesi:**

Patellofemoral açının lateralde değerlendirilmesidir. Anormal patellar tilt genellikle subluksasyon izlenen hastalarda mevcuttur, fakat subluksasyon olmayan normal kişilerde de izlenebilir [112]. Patellar tilti ölçmek için birçok yöntem geliştirilmiştir ancak en kolay ölçüm metodu patella orta kesiminden geçen aksiyel kesitte lateral patellar faset yüzüne paralel ve anterior femoral kondillere teğet çizilen çizgiler arasında yapılan patellofemoral açı ölçümüdür [107],[108],[112]. Genel olarak patellofemoral açı 8°'den fazladır ve lateralde açıktır. Medialde açıklık izlenmesi ya da 8°'den daha düşük bir açı ölçülmesi anormal eğim olarak değerlendirilir [113].

Yukarıdakilere ek olarak tuberositas tibia ve troklear oluk mesafesinin 15 mm.'den fazla olması ve Hoffa yağ yastığında ödem saptanması da patellofemoral subluksasyon varlığında MR görüntüleme de izlenebilecek bulgulardandır [114].

### **3. GEREÇ VE YÖNTEMLER**

#### **3.1. ÇALIŞMA ŞEKLİ**

Çalışma tek merkezli, retrospektif, ve kesitsel olarak tasarlandı.

#### **3.2. HASTA SEÇİMİ VE TEDAVİ GRUPLARI**

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, Kasım 2014 ile Ocak 2015 tarihleri arasında diz MRG çekilen 18-55 yaş arasındaki hastaların bilgilerine Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (Probel) Radyoloji Kliniği kayıtlarından ulaşılarak MRG'de kondromalazi saptanan hastaların poliklinik dosya kayıtları geriye dönük olarak tarandı ve aşağıdaki kriterlere göre hastalar çalışmaya dahil edildi.

##### **Çalışmaya dahil edilme kriterleri;**

- 18-55 yaş arasında olma,
- Bir aydan uzun süreli ön diz ağrısı olması,
- Merdiven inip-çıkma, çömelme, zıplama, uzun süre oturma aktivitelerinden en az birinde ön diz ağrısında artış olması ve
- Diz MRG tetkikinde kondromalazi patella bulunmasıdır.

##### **Çalışmadan dışlanma kriterleri;**

- Major travma öyküsü varlığı,
- Geçirilmiş alt ekstremitte cerrahisi ve/veya kırık öyküsü varlığı,
- Nöromusküler hastalık varlığı,
- İnflamatuar romatizmal hastalık varlığı,
- Epilepsi, demans varlığı,
- Gebelik varlığı,
- Diz içi enjeksiyon uygulanmış olması,
- Genu varus-valgus bulunması,
- Bacak boy farkı bulunması,
- MRG'de ciddi bağ, menisküs, kemik lezyonları, Osgood-Schaletter, ve ileri evre osteoartrit tespit edilmesi.

Çalışma, bu kriterleri karşılayan toplam 38 hasta ile gerçekleştirildi. Hastaların diz manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikleri bir radyolog tarafından kondromalazi evrelemesi açısından değerlendirildi. MRG’de tespit edilen kondromalazi evresine göre hastalar erken evre (evre 1-2) ve ileri evre (evre 3-4) kondromalazi olmak üzere 2 gruba ayrıldı.

### **3.3. DEĞERLENDİRME PARAMETRELERİ**

Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, meslek, medeni durum, eğitim durumu, boy, kilo değerleri) dominant elleri, yakınmanın olduğu taraf, ön diz ağrısının süresi, gün içinde dizin uzun süre fleksiyonda kullanımını gerektiren aktivite varlığı, spor alışkanlıkları ve yakın zamanda kilo alımı ya da kaybı olup olmadığı ile ilgili verileri kaydedildi. Ayrıca hastaların ön diz ağrısı yakınmasına ek olarak; dizde şişlik, boşalma hissi, tutukluk, kilitlenme, hareket sırasında dizde klik sesi duyulması, krepitasyon, uzun süre oturma ile tetiklenen ağrı, ilk adım topallaması, diz kapağında kayma, çömelme güçlüğü gibi şikayetler ile ilgili verileri de kayıt altına alındı.

#### **3.3.1. Fizik Muayene Bulgularının Değerlendirilmesi**

Hastaların alt ekstremitte muayenesi ve diz muayene bulguları poliklinik kayıtlarından elde edildi. Diz muayenesinde ön ve arka çekmece testleri, mc murray testleri, varus valgus stres testleri, patellar kompresyon, patellar tilt, clark, j bulgusu ve ober testleri normalse “negatif”, bu testlerde patolojik bulgu mevcutsa “pozitif” olarak kaydedildi. Ayrıca hastaların popliteal açı ve Q açısı ölçümleri, diz fleksiyon testi ölçümleri derece; patella orta noktasının 10 cm. proksimalinden yapılan uyluk çevresi ölçümleri santimetre cinsinden kayıt altına alındı.

Ayrıca hastaların kalça, diz, ayakbileği olmak üzere manuel olarak değerlendirilen alt ekstremitte kas güçleri 5/5 olanlar “normal”, daha düşük olanlar “azalmış” olarak kaydedildi.



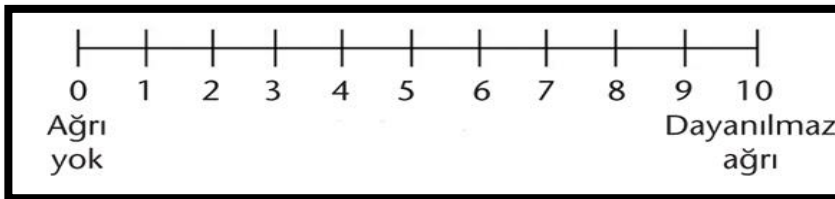
### 3.3.2. Vizüel Analog Skala (VAS) ve Vizüel Numerik Skala (VNS)

Vizüel Analog Skala (VAS) 100 mm boyutunda yatay bir çizgiden oluşur. Bu çizginin sol ucunda *Ağrı yok*, sağ ucunda ise *Dayanılmaz ağrı* ibaresi yer alır. Hasta bu çizgi üzerinde kendi ağrısını yansıtacak şekilde işaretleme yapar ve işaretlediği noktanın sol uca olan uzaklığı ölçülür, puan olarak kaydedilir (Şekil 15). Bu parametre ile sayısal ölçümü yapılamayan değerler sayısal hale dönüştürülmüş olur. VAS basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal düzeyde araç gerektiren bir yöntemdir. Farmakolojik ve nonfarmakolojik işlemlere hassastır [115].



Şekil 15. Vizüel Analog Skala

Daha pratik bir yöntem olarak Vizüel Numerik Skala (VNS) da kullanılabilenekte olup, 0 değeri *ağrı yok*, 10 değeri ise *dayanılmaz ağrı* olarak belirlenerek hastanın 0 ile 10 arasında ağrısını yansıtan rakamı seçmesi istenir (Şekil 16). VNS subjektif ağrı şiddetini değerlendirmede kullanılabilir basit bir yöntemdir, hasta ve uygulayıcı tarafından anlaşılması kolaydır, diğer ölçüm yöntemleriyle de pozitif korelasyon göstermektedir [115].



Şekil 16. Vizüel Numerik Skala

### 3.3.3. Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası

Patellofemoral ağrı şiddet skalasında hastanın, merdiven çıkma/inme, çömelme, yürüme, yavaş koşu, sürat koşusu, spor faaliyeti, dizler 90° fleksiyonda 20 dakika süreyle oturma, diz üstü durma, istirahat ve bir aktiviteyi takiben dinlenmede oluşan ağrısını 10 cm.'lik vizüel numerik skalaya göre değerlendirmesi ve yanıtlaması istenir. Toplam skor 100 üzerinden değerlendirilir [116],[117]. (Ek 1: Anketler)

Çalışmamızda, dosya kayıtlarında yer alan patellofemoral ağrı şiddet skalası değerlendirildi. Hastaların 0 ile 10 arasında işaretlediği değerler puan olarak kaydedildi. Kayıtları alınan hastaların çoğu bir spor faaliyetine katılmadığı ve sürat koşusu yapamadığı için toplam skor bu iki parametre çıkarılarak 80 puan üzerinden hesaplandı.

### 3.3.4. Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi ve Fonksiyonel İndeks Anketi

Hastaların fonksiyonel düzeylerini belirlemek için Fonksiyonel indeks anketi ve Kujala ön diz ağrı anketleri poliklinik kayıtlarından elde edildi. Fonksiyonel indeks anketi 8 sorudan oluşan, her bir soru, “yapamaz” (0 puan), “problemlili yapabilir” (1 puan), “problemlisiz yapabilir” (2 puan) şeklinde 3 kategoride sınıflandırılarak toplam 16 puan üzerinden değerlendirilen bir ankettir [118],[119],[120]. (Ek 1: Anketler)

Kujala patellofemoral skorlama sistemi, yürürken aksama, yük verme, yürüme, merdiven inip çıkma, çömelme, koşu, sıçrama, diz fleksiyonda uzun süre oturma, ağrı, şişme, anormal ve ağrılı patella hareketi, uyluk atrofisi, fleksiyon kısıtlılığını içeren toplam 13 klinik durumu değerlendirilen patella femoral ağrılarının diz fonksiyonunu ne derece etkilediğini ön görmede kullanılan ve 100 puan üzerinden değerlendirilen bir ankettir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği mevcuttur [118],[119],[120],[121],[122],[123],[124].

### 3.3.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışmamıza dahil edilen hastaların diz MRG tetkikleri PACS sistemindeki görüntüler üzerinden değerlendirildi. Bütün MRG incelemeleri 1,5 tesla GE signa excite MRG cihazı ile yüzeyel diz Q coili kullanılarak yapıldı. Hastalar supin pozisyonunda genel olarak diz 0 derece ekstansiyonda incelendi.

Bütün hastaların diz MRG tetkiklerinde 5 farklı ölçüm yapılmıştır.

Troklear sulkus displazisini değerlendirmek için troklear sulkus açısı ve sulkus derinliği ölçümleri; femurun lateral ve medial epikondil arası uzunluğunun en fazla olduğu aksiyal kesitten yapıldı [125]. Sulkus derinliği 5mm.'den az ise hipoplazi, 3mm.'den az ise displazi göstergesi olarak kabul edildi [104]. 144°'den büyük bir sulkus açısı ise troklear hipoplazi olarak değerlendirildi [110].

MRG ölçümlerinde anormal patellar eğimin (tilt) değerlendirilmesinde kullanılan lateral patellofemoral açı ölçümü sagittal planda patellanın orta noktasına denk gelen aksiyel kesitten yapıldı [125]. Mediale açılanma yada laterale 8°'den daha düşük bir açı ölçülmesi anormal eğim olarak değerlendirildi [113].

Patellar subluksasyonu değerlendirmek için yapılan patellar translasyon ölçümü ise patella medial kenarının en medialde olduğu aksiyel kesitten yapılmıştır. 2mm. normal mesafenin üst sınırı olarak kabul edilmiş, 2 mm.'den fazla laterale kayma subluksasyon olarak değerlendirilmiştir. [107].

Patellar tendon uzunluğu ve patellanın diagonal çap ölçümleri patellanın maksimum uzunluğunun görülebildiği (genelde ön çapraz bağın izlenebildiği kesit) sagittal kesitten yapılmıştır [125]. Patellar tendonun uzunluğu, patellanın en uzun diagonal çapına bölünerek insall-salvati indeksi hesaplanmıştır. 1,1'in altındaki değerler patella baja; 1,3'ün üzerindeki değerler patella alta olarak değerlendirilmiştir.

### **Yapılan ölçümler:**

1- Troklear sulkus açısı: Trokleanın en derin noktasını anterior medial ve lateral femoral kondillerin en yüksek noktalarına birleştiren iki çizginin oluşturduğu açıdır.

2- Troklear sulkus derinliği: Anterior medial ve lateral femoral kondilleri birleştiren çizginin troklear sulkusun en derin noktasına olan uzaklığı

3- Lateral patellofemoral açı: Anterior medial ve lateral femoral kondilleri birleştiren çizgi ile lateral patellar fasete teğet çizilen çizgi arasında kalan açıdır.

4- Patellar translasyon: medial femoral kondilin anteriorundan geçen vertikal çizgi ile patellanın medial kenarından geçen vertikal çizgi arasında kalan mesafedir.

5- Insall-salvati indeksi (patellar tendon uzunluğu / patellanın en uzun diagonal çapı): patella tendon uzunluğunun patellanın en uzun diagonal çapına oranıdır.

Ayrıca tüm hastaların MRG tetkiklerinden kondromalazi patella evreleri Outerbridge'in artroskopi evreleme sistemini temel alarak modifiye edilmiş MRG Evreleme Sistemi baz alınarak 4 evre olarak sınıflandırılmıştır[103].Medial ve patellar fasetteki kıkırdak hasarları farklı evrelerde olan hastalar en yüksek hasar hangi evredeyse o sınıfta gruplandırılmıştır. [103].

Evre 0: normal

Evre 1: kıkırdakta kontür düzensizliği olmaksızın yumuşama ya da ödem

Evre 2: kıkırdakta fragmentasyon, fissür oluşumu ya da %50'nin altında defekt

Evre 3: %50 ve üzerinde kıkırdakta fragmentasyon, fissür oluşumu ya da defekt

Evre 4: tam kat kıkırdak lezyonu ya da subkondral kist

### **3.4. VERİLERİN ANALİZİ**

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows versiyon 18.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Kategorik verilerin başka diğer kategorik özellikler açısından karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher'in kesin testi uygulanmıştır. Herhangi iki grubun ölçüm tipindeki değerler açısından karşılaştırılması ise Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. Yine iki skor tipi değişkenin ilişkisine ise spearman korelasyon katsayısı ile bakılmıştır. P değeri için  $<0.05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 38 hastanın, 17'si evre 3-4 (ileri evre) KMP, 21'i ise evre 1-2 (erken evre) KMP hastasıydı.

Tablo 1'de çalışmaya alınan hastaların sosyo-demografik özellikleri sunulmuştur.

İleri evre KMP grubundaki hastaların yaş ortalaması 45.2±8.3 yıl, erken evre KMP grubundaki hastaların yaş ortalaması ise 38.1±11 yıldır. İleri evre KMP grubundaki hastaların yaş ortalaması, kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $z = -2.072$ ,  $p = 0.038$ ).

Çalışmaya alınan hastaların, 31'i (%82) kadın, 7'si (%18) erkekti.

Hastaların medeni durumları değerlendirildiğinde, 30'u (%79) evli, 8'i (%21) dul ya da bekarıdır.

Eğitim durumları incelendiğinde, hastaların 20'si (%53) ilköğretim, 10'u (%26) ortaöğretim, 8'i (%21) üniversite mezunuydu.

Meslek gruplarına göre dağılımlarında, çalışmaya katılanların 19'u (%50) ev hanımı, 9'u (%24) memur, 10'u (%26) işçiydi.

Gruplar, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, ve meslek dağılımları açısından karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. ( $p>0.05$ ).

İleri evre KMP grubundaki hastaların VKİ ortalaması 27.4±4.9 kg/m<sup>2</sup>, erken evre KMP grubundaki hastaların VKİ ortalaması ise 27.5±5.2 kg/m<sup>2</sup>'dir. İki grup arasında hastaların VKİ ortalamaları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı derecede fark saptanmadı. ( $z = -0.132$ ,  $p>0.05$ ).

**Tablo 1.** Her iki gruptaki hastaların sosyo-demografik özelliklerine göre karşılaştırılması

		Evre 1-2 KMP (Erken Evre, n:21)	Evre 3-4 KMP (İleri Evre, n:17)	Tüm Hastalar (n:38)
Yaş (Yıl)		38.1±11	45.2±8.3	41.3±10.4
Cinsiyet	Kadın	16	15	31 (%82)
	Erkek	5	2	7 (%18)

Medeni Durum	Evli	16	14	30 (%79)
	Bekar/Dul	5	3	8 (%21)
Eğitim Durumu	İlk Ö.	13	7	20 (%53)
	Orta Ö.	5	5	10 (%26)
	Lisans	3	5	8 (%21)
Meslek	Ev Hanımı	11	8	19 (%50)
	Memur	2	7	9 (%24)
	İşçi	8	2	10 (%26)
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )		27.5±5.2	27.4±4.9	27.5±5

Tablo 2’de hastaların MRG’de belirlenen ölçüm değerlerinin ortalamaları sunulmuştur.

MR görüntülemelerinde troklear sulkus displazisini değerlendirmek üzere yapılan troklear sulkus açısı, ve sulkus derinliği ölçümlerinin ortalamaları; ileri evre KMP (sulkus açısı: 134,3°; sulkus derinliği:6,2 mm.) ve erken evre KMP (sulkus açısı: 130,2°; sulkus derinliği:6,6 mm.) grupları arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Ancak ileri evre KMP grubundaki 2 hastada (153° ve 163°); erken evre KMP grubunda ise 1 hastada (146°) troklear sulkus hipoplazisi ile uyumlu olarak sulkus açısı 144°nin üstünde ölçüldü. Sulkus derinliği ölçümü göz önüne alındığında, ileri evre KMP grubundaki 2 hastada troklear sulkus displazisi, erken evre KMP grubunda ise 1 hastada sulkus hipoplazisi saptanmıştır.

MRG ölçümlerinde anormal patellar eğimin (tilt) değerlendirilmesinde kullanılan lateral patellofemoral açı ortalama değerleri, ileri evre KMP grubunda 9,5±4.6 derece, erken evre KMP grubunda ise 10,4±5.1 derece olarak saptanmıştır. İki grup birbiri ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05). Lateral patellofemoral açının normal değeri göz önüne alınarak iki grup değerlendirildiğinde, ileri evre KMP grubunda ölçümün mediale açılanma yaptığı 3 hasta, erken evre grubunda ise 1 hasta mevcuttu. Ayrıca laterale açılanma yapmasına rağmen,

patellofemoral açı ölçümünün  $8^{\circ}$ 'den küçük olduğu saptanan, ileri evre KMP grubunda 4 hasta, erken evre KMP grubunda ise 6 hasta mevcuttu.

Patellar sublüksasyon değerlendirilmesinde kullanılan patellar translasyon ölçüm değer ortalamaları açısından iki grup karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Yalnızca ileri evre KMP'si olan iki hastada patellar translasyon değeri lateral sublüksasyon ile uyumlu olarak geldi. Erken evre KMP'li hastaların arasında patellar translasyon değeri patolojik olan hasta saptanmadı.

Patellanın femura göre uygun yükseklikte yerleşip yerleşmediğinin değerlendirilmesinde kullanılan insall-salvati indeksi ortalama değerleri iki grup arasında karşılaştırıldığında, anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). İleri evre KMP grubunda; %35 oranında (6 hasta) patella alta, %35 oranında (6 hasta) patella baja, erken evre KMP grubunda ise %28 oranında (6 hasta) patella alta saptanırken, %42 oranında (9 hasta) patella baja saptanmıştır. Toplamda ileri ve erken evre KMP hastalarının %70'inde (12 ve 15 hasta), patellanın normal pozisyonunda olmadığı tespit edildi.

**Tablo 2.** Her iki gruptaki hastaların troklear displazi, patellar sublüksasyon ve patellar yerleşimi belirlemek üzere, MRG ile yapılan spesifik ölçümlerinin birbirleri ile karşılaştırılması

	Evre 1-2 KMP (Erken Evre, n:21)	Evre 3-4 KMP (İleri Evre, n:17)	p*,** değerleri
Sulkus açısı	130.2±7.5	134.3±10.8	0.24*
Sulkus derinliği (mm.)	6.6±1.2	6.2±1.6	0.64*
Lateral patellofemoral açı	10.4±5.1	9.5±4.6	0.63*
Patellar translasyon (mm.)	3.5±2.2	4.1±2.1	0.48*
Insall-salvati indeksi	1.1±0.2	1.2±0.2	0.41*
Patella alta	6	6	0.603**
Patella baja	9	6	

\*Mann-Whitney U testi, \*\*Ki-kare testi



Hastaların 23'ünün (%61) dominant olarak kullandığı taraf (22 sağ/1 sol) etkilenmiş ekstremiteydi. Diğer 15 (%39) hasta da ise dominant taraf sağ olmasına rağmen sol diz etkilenmişti.

Hastaların 35'i (%92), diz bükük aktiviteler yaptığını ifade etmiştir.

İleri evre KMP grubundaki hastaların semptom süre ortalaması  $22.2 \pm 17.3$  ay, erken evre KMP grubundaki hastaların semptom süre ortalaması ise  $22.4 \pm 31$  aydır. İki grup arasında hastaların semptom süre ortalamaları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık yoktu ( $z = -1.136, p > 0.05$ ).

Hastaların 31'i (%82), spor yapmadığını belirtmiştir.

Hastaların 11'i (%29), son 1 yıl içinde kilo kaybı olduğunu, 17'si (%45) ise kilo aldığını ifade etmiştir.

Hastaların 31'inin (%82), tekrarlayan diz travması öyküsü vardır.

İleri evre KMP grubundaki hastaların 7'sinin (%41), erken evre KMP grubundaki hastaların ise 5'inin (%24) sistemik hastalığı mevcuttur.

Tablo 3'de hastaların klinik özellikleri (semptomlar) sunulmuştur.

Hastaların semptomları değerlendirildiğinde, ileri evre KMP grubunda %47 (8 hasta), erken evre KMP grubunda ise %14 oranında (3 hasta) dizde şişlik öyküsü mevcuttu. İleri evre KMP grubundaki hastaların şişlik öyküsü varlığı, kontrol grubuna yüksek bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $p=0.037$ ). Ancak poliklinik kayıtlarında, hastaların hiçbirinde muayene esnasında efüzyon olmadığı görüldü.

İleri evre KMP grubunda %53 (9 hasta), erken evre KMP grubunda ise %24 oranında (5 hasta) dizde boşalma hissi yakınması vardı. İleri evre KMP grubundaki hastaların dizde boşalma hissi yakınması kontrol grubuna göre yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark yoktu ( $p > 0.05$ ).

İki grup, dizde tutukluk, ilk adım topallaması, diz kapağında kayma, kilitleme, klik sesi, dizde çıtırtı, uzun süre oturmada ağrı ve çömelme güçlüğü şikayetleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3.** Her iki hasta grubunun PFAS’da saptanabilen semptomlar açısından birbirleri ile karşılaştırılması

(+) Semptom	Evre 1-2 KMP (Erken Evre) n:21		Evre 3-4 KMP (İleri Evre) n:17		Tüm Hastalar n:38		p *,**, değerleri
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Şişlik	3	14	8	47	11	29	<b>0.037**</b>
Boşalma Hissi	5	24	9	53	14	37	0.064*
Tutukluk	14	67	10	59	24	63	0.618*
İlk Adım Topallaması	13	62	10	59	23	61	0.847*
Diz Kapağında Kayma	2	10	0	0	2	5	***
Kilitleme	9	43	8	47	17	45	0.796*
Klik Sesi	17	81	11	65	28	74	0.293**
Dizde Çıtırtı	20	95	17	100	37	97	***
Uzun Oturmada Ağrı	14	67	13	77	27	71	0.721**
Çömelme Güçlüğü	19	90	17	100	36	95	***

\*Ki-kare testi, \*\*Fisher’in Kesin Testi, \*\*\*Ki-kare testi geçersizdir.

Tablo 4’de hastaların fizik muayene bulguları sunulmuştur.

Her iki gruptaki hastaların yaklaşık 2/3’ünde clark ve patellar kompresyon testi, 1/3’ünde ise patellar tilt ve j bulgusu pozitifliği saptandı.

Ön ve arka çekmece testleri, mc murray testleri, varus valgus stres testleri ve ober testi sonuçları ise her iki gruptaki hastalarda %90 ve üzerinde, negatif olarak saptandı. 38 hastanın tamamının kas güçleri manuel olarak normal değerlendirildi.

İleri evre KMP grubundaki hastaların, diz fleksiyon testi ölçüm ortalaması  $82.3 \pm 34.6$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $105.7 \pm 18.5$  derecedir. İleri evre KMP grubundaki hastaların diz fleksiyon testi ölçüm ortalaması, erken evre KMP grubundan düşük bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $z = -2.070$ ,  $p = 0.038$ ).

İleri evre KMP grubundaki 12 hasta (%71) ile erken evre KMP grubundaki 15 hastanın (%71) q açısı değeri normal sınırların dışında olup, patoloji lehine yorumlanmıştır.

İleri evre KMP grubunda %29 (5 hasta), erken evre KMP grubunda ise %14 (3 hasta) oranında uyluk çevresi farkı saptandı.

**Tablo 4.** Her iki gruptaki hastaların fizik muayene bulgularının birbirleri ile karşılaştırılması

(+) Fizik Muayene	Evre 1-2 KMP (Erken Evre) n:21		Evre 3-4 KMP (İleri Evre) n:17		Tüm Hastalar n:38		p değerleri
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Clark	14	67	11	65	25	66	0.899
Patellar Kompresyon	13	62	11	65	24	63	0.859
Patellar Tilt	7	33	5	29	12	32	0.796
J Bulgusu	6	29	6	35	12	32	0.658

Ki-kare testi

Tablo 5’de hastaların anket sonuçları sunulmuştur.

İleri evre KMP grubundaki hastaların, patello femoral ağrı şiddet skalası ortalaması  $44.3 \pm 14$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $30.8 \pm 14.1$  puandır. İleri evre KMP grubundaki hastaların patello femoral ağrı şiddet skalası ortalaması, erken evre KMP grubuna göre yüksek bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $z = -2.643$ ,  $p = 0.008$ ).

İleri evre KMP grubundaki hastaların, Kujala patellofemoral skorlama sistemi puan ortalaması  $61.8 \pm 12$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $73.3 \pm 10.6$  puandır. İleri evre KMP grubundaki hastaların Kujala patellofemoral skorlama sistemi ortalaması, erken evre KMP grubuna göre düşük bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $z = -2.500$ ,  $p = 0.012$ ).

İleri evre KMP grubundaki hastaların, fonksiyonel indeks anketi puan ortalaması  $7.6 \pm 2$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $9.3 \pm 2.1$  puandır. İleri evre KMP grubundaki hastaların fonksiyonel indeks anketi puan ortalaması, erken evre KMP grubuna göre düşük bulundu. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $z = -2.232$ ,  $p = 0.026$ ).

**Tablo 5.** Her iki gruptaki hastaların diz fonksiyon düzeyini belirlemek için yapılan anket sonuçlarının birbirleri ile karşılaştırılması

	Evre 1-2 KMP (Erken Evre, n:21)	Evre 3-4 KMP (İleri Evre, n:17)	p değerleri
Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası (0-80)	$30.8 \pm 14.1$	$44.3 \pm 14$	<b>0.008</b>
Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi (0-100)	$73.3 \pm 10.6$	$61.8 \pm 12$	<b>0.012</b>
Fonksiyonel İndeks Anketi (0-16)	$9.3 \pm 2.1$	$7.6 \pm 2$	<b>0.026</b>

Mann-Whitney U testi

## 5. TARTIŞMA

PFAS, bireyin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyerek fonksiyonel yetersizliğe yol açan ve önemli oranda iş gücü kaybına neden olan bir semptomlar bütünüdür. Erişkinlerde, özellikle genç erişkinlerde diz eklemi etkileyen en yaygın kas iskelet sistemi problemi [40],[126],[127].

Aktif adölesan ve genç erişkinlerin %7-40'ında PFAS semptomları gözlenmiştir [123]. Yaşları 13-19 yaş arası değişen öğrencilerde %30 sıklıkla saptanmıştır [77]. Çalışmamızda ileri evre KMP grubundaki hastaların yaş ortalaması 45.2±8.3 yıl, erken evre KMP grubundaki hastaların yaş ortalaması ise 38.1±11 yıldır.

PFAS sıklığı kadınlarda 2 kat daha fazladır, ancak aktif spor yapan erkeklerde ise daha sık görülebilmektedir [77]. Dehaven ve Lintner tarafından, 7 yıl süreyle PFAS sıklığının araştırıldığı bir çalışmada, erkeklerde %18,1 ve kadınlarda %33,2 oranında olduğu bildirilmiştir [128]. Bir egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkisini araştıran bir çalışmada da PFAS'lı hastaların %77'sinin kadın, %23'ünün erkek olduğu açıklanmıştır [127]. Sheehan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, PFAS'lı hastalarda kadın/erkek oranını; patellası lateralize olan grupta 14/3, lateralize olmayan grupta ise 12/1 olarak bulmuştur [129]. 1525 katılımcının, 2.5 yıl süreyle izlendiği başka bir çalışmada ise PFAS insidansı 22/1000, PFAS gelişme olasılığı kadınlarda erkeklere göre 2.5 kat daha fazla, PFAS prevalansı kadınlarda %15, erkeklerde %12 bulunmuştur [130]. Kocaeli Üniversitesi'nde Dr. Saadet Sağlam'ın 2009 yılında yaptığı uzmanlık tez çalışmasında, 18-40 yaş arası hastaların yaş ortalaması 27'dir ve çalışma grubunun %75'i kadın hastalardan oluşmaktadır [22]. Bizim çalışmamızda da tüm olguların %82'sini kadın hastalar oluşturmaktadır.

Patellofemoral ağrı sendromunun sebeplerinden biri olan kondromalazi patella ön diz ağrısı ile karakterizedir ve fizik tedavi kliniği poliklinik ziyaret sebeplerinin %10-25 kadarını oluşturur [80].

Literatürde PFAS tanımı içerisinde, KMP'nin görülme sıklığı %63'tür. Doğanayın çalışmasında %42,7, Atbaşı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise sadece fizik muayene ile tespit edilen KMP sıklığı %40 saptanmıştır (Bu çalışmada FM ile Clarke testi %40 pozitif saptandığı için KMP sıklığının %40 olacağı öngörülmüş, ancak hastaların %1'inden az kısmında MRG ile KMP tanısı konulmuştur. MRG ile erken evre (E1-2) KMP'li hastaların atlanmış olabileceği düşünülmüştür. Diz ağrısı olan genç erkek erişkinlerin %85,9'unda MRG ile ağrıya neden olabilecek bir patoloji saptanmamış olması nedeniyle, erken evre KMP'lerin, MRG'lerinin normal olarak değerlendirildiği düşünülmüştür [7],[83].

Ön diz ağrısının altında yatan patofizyoloji henüz tam aydınlatılamamıştır. Kondromalazi patellanın yanında, patellofemoral dizilim bozukluğu ve doku homeostazi bozukluğunun da benzer semptomlara sebep olabileceği düşünülmektedir. Tipik klinik semptomlar özellikle merdiven çıkarken ve uzun süre oturduktan sonra artan derin yerleşimli retropatellar ağrı ve dizde ağırlık verme sırasında hissedilen güvensizlik hissini içerir. Ön diz ağrısının klinik muayene bulguları olabilen efüzyon, quadriseps güçsüzlüğü ve retropatellar krepitus tanıda yönlendirici olabilmekle birlikte hiç biri kondromalazi patellaya spesifik değildir [131]. Kıkırdağın rejeneratif yeteneği sınırlı olduğundan patellofemoral kartilaja yük bindiren merdiven çıkmak, çömelmek ve uzun süreli dizleri kırarak oturma gibi aktiviteler ağrıyı arttırır [125].

Çalışmamızda hastaların semptomları değerlendirildiğinde, ileri evre KMP grubunda %47 (8 hasta), erken evre KMP grubunda ise %14 oranında (3 hasta) dizde şişlik öyküsü mevcuttu. Ek olarak ileri evre KMP grubunda %53 (9 hasta), erken evre KMP grubunda ise %24 oranında (5 hasta) dizde boşalma hissi yakınması vardı. Diğer şikayetler açısından, iki hasta grubu arasında farklılık yoktu. Tüm hastaların %45'inde kilitlenme, %61'inde ilk adım topallaması, %63'ünde dizde tutukluk, %71'inde uzun oturmada ağrı, %74'ünde klik sesi, %95'inde çömelme güçlüğü ve %97'sinde dizde çıtırta şikayetleri mevcuttu.

PFAS'lı hastalarda yürüme, merdiven inme ya da yokuş inme çıkma aktiviteleri sırasında dizde boşalma hissi görülebilmektedir. Hastaların yaklaşık yarısında bu semptom gözlenmiştir [22].

Boşalma semptomunun en önemli nedeni kuadriseps-hamstring kaslarının nöromusküler kontrol dengesinin kaybedilmesi ve kuadriseps kasında zayıflık nedeniyle kuadriseps kasının ani gevşemesidir [56]. Çapraz bağ ve menisküs patolojilerindeki dönme hareketlerinde görülen boşalma hissinden farklı olarak, PFAS'da tek planlı hareket sırasında boşalma görülür [38].

Kilitlenme, kısa süreli geçici bir sürtünme ya da takılma hissidir. Merdiven çıkma, inme, sandalyeden kalkma gibi aktivitelerde PFE'ye yük bindiğinde diz ekstansiyonu sırasında olur. Hamstring spazmı ve posterior kapsülün sekonder kontraktürü gibi mekanik blok etkisi inatçı kilitlenmeye katkıda bulunabilir [38].

Krepitasyon, PFAS'lı hastalar için nonspesifik bir bulgu olup, tanısal bir bulgu değildir. Ağrı ve krepitasyon arasında bir ilişki yoktur. Asemptomatik dizlerde ya da kondromalazi patellada görülebilir [37]. Johnson ve arkadaşları sağlıklı bayanlarda %94, sağlıklı erkeklerde ise %45 oranında krepitasyon varlığını göstermiştir. Sağlam'ın çalışmasında, tedavi öncesinde çalışmaya katılan hastaların %50'sinde boşalma hissi, %38'inde kilitlenme hissi, %73'ünde krepitasyon bulgusu saptanmıştır [22].

Kok ve arkadaşlarının çalışmasında, obeziteyi temsil eden subkutan diz yağ kitlesi kalınlığı ile kondromalazi patella ciddiyeti arasında istatistiksel anlamlı güçlü bir korelasyon saptanmıştır. Yazarlar bu bulgular ile obezitenin patellofemoral eklem patolojilerine katkıda bulunan bir faktör olduğunu ifade etmişlerdir [132].

Çalışmamızda hastaların VKİ ortalaması  $27.5 \pm 5 \text{ kg/m}^2$ 'dir. Tüm hastaların %37'si obez (VKİ >30), %32'si ise kilolu (VKİ 25-30 arası) olarak değerlendirilmiştir.

PFAS, hamstring, kuadriseps, İTB, iliopsoas, gastrokinemius kaslarının kısılıkları ile sıklıkla ilişkilidir [37]. Çalışmamızdaki tüm hastaların %29'unda hamstring kısılığı tespit edilmiştir. Literatürde İTB, kuadriseps, hamstring gerginliği fleksibilitesi PFAS için olası faktör olarak gösterilseler de, çalışmalarda genellikle birden fazla kısıklık birlikte değerlendirilmiştir [42]. Hamstring kaslarındaki kısıklık ya stans fazında topuk yere basarken hafif diz fleksiyonuna ve ayak bileği dorsifleksiyonuna sebep olur ya da pasif hamstring direncini yenmek için daha yüksek kuadriseps güçleri gerektirir. Her iki durum da PFE reaksiyon kuvvetlerini artırır. Eğer yeterli dorsifleksiyon mümkün olmazsa ayak pronasyonu ile kompanse edilir ve dinamik Q açısı artar [22],[40],[42].

Bir çalışmada PFAS'lı sporcuların %23'ünde anlamlı hamstring kısalığı saptanmıştır. Patencilerde yapılan bir çalışmada PFAS ile hamstring kısalığı ilişkili bulunmuştur [133]. Başka bir çalışmada PFAS'lı hastalarda hamstring kısalığının sağlıklı bireylere göre ortalama 9° daha fazla olduğu bildirilmiştir [134]. White ve arkadaşları PFAS'lı hastalarda ortalama popliteal açı değerini 6-10° (ortalama 8°) daha fazla bulmuşlardır [42]. Karşıt olarak Witvrouw ve arkadaşları ise 282 öğrenciyle yaptıkları 2 yıllık prospektif çalışmada PFAS gelişen ve gelişmeyen öğrenciler arasında, hamstring kasının uzunluk ölçümlerinde fark saptamamışlar, ancak kuadriseps ve gastrokinemius kaslarında kısalık bulmuşlardır [22],[135].

PFAS'lı hastalarda İTB gerginliği çalışmalarda gösterilmiştir [136],[137]. Gergin İTB, lateral retinakulumun patellaya bağlandığı yerden anormal lateral patellar hareket, patellar tilt ve lateral patellar kompresyona neden olur [136]. Çalışmamızda iliotibial bant gerginliğini tespit etmek için kullanılan Ober testi, ileri evre KMP grubunda 2 hastada, erken evre KMP grubunda ise 1 hastada pozitif saptanmıştır. Çalışmamızdaki tüm hastaların %92'sinde İTB gerginliği saptanmamıştır.

Kibler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PFAS'lı atletlerin %67'sinde İTB gerginliği tespit edilmiştir [138]. Tyler ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir başka çalışmada 43 PFAS'lı hastanın 39'unda Ober testi, 31'inde Thomas testi pozitif bulunmuş ve iliotibial band ile iliopsoas fleksibilitesinde artışın PFAS'lı hastaların rehabilitasyon sonuçlarını olumlu etkilediği bildirilmiştir [137]. Bunların aksine Piva ve arkadaşları PFAS'lı hastalarda İTB gerginliği saptamamıştır [134].

Tilt, patellanın troklea ile ilişki içinde kendi longitudinal aksı üzerinde lateral rotasyonudur. Gergin lateral retinakulum varlığında patellar dizilim bozukluğu olarak tilt sıklıkla görülür. Lateral retinaküler germe sonucu patellanın aşırı tilti, medial patellar mobilitede azalmaya ve patellanın lateral yüzü ile lateral troklea arasında basınç artışına neden olabilir [22],[37],[40]. Patellar tilt testinin prevalansı PFAS'lı hastalarda yüksek bulunmuştur. Patellar tilt testinin %92 spesifik, %43 sensitif olduğu gösterilmiştir [22],[139]. Testin uygulayanlar arasında, güvenilirlik katsayısının düşük veya orta olduğunu bildiren çalışmalar vardır [140],[141].



Çalışmamızda ileri evre KMP grubunda %29 oranında (5 hasta), erken evre KMP grubunda ise %33 oranında (7 hasta) patellar tilt bulgusu açısından pozitiflik saptanmıştır.

Sağlam'ın çalışmasında tedavi öncesinde hastaların %55'inde patellar tilt testi pozitif bulunmuş, tedavi sonu kontrollerde ise her iki grupta patellar tilt testi pozitifliğinin anlamlı derecede azalmış olduğu saptanmıştır [22].

Retropatellar ağrının değerlendirilmesinde patellar kompresyon testi, Clark testi, vastus medialis koordinasyon testi ve Waldron testi çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır.

Çalışmamızda her iki gruptaki hastaların yaklaşık %66'sında clark ve patellar kompresyon testi pozitifliği saptanmıştır.

PFAS'da klinik testlerin tanısal değerinin araştırıldığı bir çalışmada vastus medialis koordinasyon testi ve patellar endişe testi için pozitif olasılık oranı 2.26, Waldron ve Clarke testleri için ise 2'nin altında bulunmuş ve buna göre vastus medialis koordinasyon testi ve patellar endişe testinin PFAS'da tanısal değerinin yüksek olduğu, Clark testinin tanısal değerinin ise düşük olduğu belirtilmiştir. Literatürde Clark testinin sensitivitesi ve spesifitesini gösteren çalışmalar da yetersizdir [142]. Yapılan bir çalışmada Clark testinin sensitivitesi %39, spesifitesi %67 bulunmuş, Clark testinin PFAS'da tanısal geçerliliğinin yetersiz olduğu ve zayıf diagnostik değeri bulunduğu belirtilmiştir [77]. Patellar kompresyon testi, PFAS'lı hastalarda yüksek olasılıkla pozitifdir. Hand ve Spalding, yalnızca etkilenmiş dizde değil, sıklıkla etkilenmemiş dizde de pozitif bulunabileceğini göstermiştir. Tanısal bir araç olarak bu testin yararı ve spesifitesi tartışmalıdır [37]. Niskanen ve arkadaşları 85 hasta ile yaptıkları bir çalışmada patellar kompresyon testinin sensitivitesini artroskopik bulgularla karşılaştırmışlar ve sensitivitesini %56, spesifitesini %55 bulmuşlardır [143]. Bu testin prevalansı birçok yayında %84-100 olarak gösterilmiştir [59],[144]. Buna karşın Brushoj ve arkadaşları ise bu testin prevalansını %27 bulmuşlardır [117]. PFAS'lı 5 hastanın değerlendirildiği bir vaka çalışmasında 4 hastada patellar kompresyon testi pozitif bulunmuştur [145]. Başka bir çalışmada PFAS'lı hastaların %42'sinde patellar kompresyon ve Clark testleri pozitif bulunmuştur [137].

Doberstein, kondromalazi patella tanısında Clark işaretinin tanısal değerini, altın standart tanı yöntemi olarak artroskopik inceleme ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, testin klinik muayene tekniği olarak tanısal değeri düşük bulunmuştur [77].

PFAS'lı hastalarda VMO kası morfolojisinde bozukluk (displazi) ya da VL'ye göre VMO kasında zayıflık, nöromotor disfonksiyon bulunmuştur. Bir dinamik BT çalışmasında VMO'nun kesit alanları ve patellar tilt ölçümleri arasında anlamlı korelasyon bulunmuş ve VMO'nun morfolojik karakteristiklerinin, PFAS'lı hastalarda patellar dizilim bozukluğu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [146]. Normalde VMO, VL'den daha önce uyarılmaktadır. Bu da medial kuvvet vektörlerinin erken aktivasyonunu sağlayarak lateral patellar yer değiştirmeyi engellemektedir [40],[56]. PFAS'lı hastalarda EMG'de VMO/VL tetikleme zamanında gecikme, VMO kas aktivitesinde azalma vardır [37],[40]. Bozulmuş VMO/VL yanıt zamanı nedeniyle zayıf VMO'nun medial patellar stabiliteyi sağlayamaması patellaya etki eden kuvvet vektör dengesinde bozulmaya, patellanın laterale hareketine ve lateral faset üzerinde eklem basıncına neden olur. Bu durum patellofemoral temas alanı ve temas basıncı değiştirerek PFAS semptomlarını başlatabilir [36],[40],[56],[147]. Neptune ve arkadaşları VMO zamanlamasında gecikmenin lateral PFE yüklenmesinde artışa neden olduğunu belirtmiştir [148]. Callaghan ve arkadaşları, çalışmalarında PFAS'lı hastalarda etkilenmiş dizin pik ekstansiyon torkunun diğer dize göre %18,4 daha azalmış, etkilenmiş dizin kesit alanının da diğer dizden %3,4 azalmış olduğunu belirtmiştir [149]. Thomee ve arkadaşları, PFAS'lı hastalarda diz ekstansörlerinde %17'lik bir güç kaybı bulmuştur [150]. Sağlam'ın çalışmasında, kuadriseps atrofisini değerlendirmek için yapılan uyluk çevresi ölçümlerinde PFAS semptomları olan bacakta, ağrısız bacağına göre ortalama 1,5 cm. atrofi saptanmıştır. Tedavi sonrası ölçümlerinde ise her iki grupta da anlamlı artış bulunmuştur [22].

Çalışmamızda ileri evre KMP grubunda %29 (5 hasta), erken evre KMP grubunda ise %14 oranında (3 hasta) uyluk çevresi farkı saptanmıştır. 38 hastanın tamamının alt ekstremite kas güçleri manuel olarak normal değerlendirilmiştir.

Kalça çevresi kas güçlerindeki dengesizlik alt ekstremitede dinamik dizilim bozukluklarına ve buna bağlı olarak patellofemoral temas basıncını arttırarak PFAS'a zemin hazırlayabilmektedir [40]. Çalışmalarda PFAS'lı hastalarda özellikle kalça abduktör ve eksternal rotatör kas kuvvetlerinde azalma bulunmuştur [22],[151]. Literatürde proksimal kas zayıflığının prevalansı ile ilgili objektif veriler yoksa da, klinik gözlemler PFAS'lı hastaların en az %50'sinde görünür kalça ve/veya karın kaslarında zayıflık olduğunu bildirmektedir [48],[123],[126],[152]. 15 PFAS'lı hastanın izometrik kas gücü ölçümlerinde, kontrol grubuna göre kalça abduksiyonu %26, kalça eksternal rotasyonu %36 daha zayıf bulunmuştur [152]. Tek bacak basamak inme veya tek bacak mini çömelme esnasında pelvisin pozisyonunun ve alt ekstremit diziliminin korunmasında gluteus medius önemlidir. Gluteus medius ve piriformis kaslarının zayıflığı, İTB gerginliği ile birlikte sık görülür, bu durum femurun internal rotasyonunda artma ve lateral patellar retinakulumda gerilmeyle sonuçlanır [38],[48],[126]. Gluteus mediusun zayıflığında İTB, kuadratus lumborum ya da piriformis gibi sinerjistiklerin kompensatuar aktivasyonu görülür [37],[48]. PFAS için prediagnostik kriterler arasında trendelenburg testine de yer verilmiş ve kalça abduktörlerindeki zayıflık risk faktörü olarak değerlendirilmiştir [22],[40].

Kuadriseps açısı (Q açısı) alt ekstremit diziliminin sık kullanılan klinik bir ölçümüdür. Q açısı, kuadriseps kasıldığı zaman patellanın lateral olarak hareket etmeye eğiliminin bir ölçüsüdür. Artmış Q açısı, ekstansör mekanizmayı lateral yönde artırır, patellanın laterale hareketine ve instabilitesine neden olur [126],[141]. Azalmış Q açısı patellayı mediale kaydıramaz fakat medial tibiofemoral temas basıncını dizin artmış varus yönelimi aracılığıyla arttırır [38],[40]. Çalışmamızda hem ileri hem de erken evre KMP grubundaki hastaların %71'inde, Q açısı değeri normal sınırların dışında olup, patoloji lehine yorumlanmıştır.

Kadavra dizlerinde yapılan bir çalışmada, artmış ve azalmış Q açısının, PFE'de temas basıncı ve temas lokalizasyonunu değiştirdiği, artmış patellofemoral pik basınçlara neden olduğu, PFE'ye stresi artırdığı ve dejeneratif değişiklikleri başlatabildiği bildirilmiştir [40],[126]. Sıklıkla artmış Q açısı ve PFAS arasında ilişki gösterilmişse de [37],[139],[153] bazı çalışmalarda Q açısında farklılık bulunmamıştır [135],[154].

Statik ve dinamik dizilim bozuklukları ile ilişkili faktörler ve patellanın laterale yer değiştirmesi Q açısında da artışa neden olur. Yapılan bir çalışmaya göre Q açısı kadınlarda ortalama 15°, erkeklerde ortalama 10°'dir [48]. Q açısının ortalama 20°'nin üzerinde olması PFAS için risk faktörü olduğu bildirilirse de bu konuda yeterli literatür desteği yoktur [155]. Fulkerson, erkeklerde 15°, kadınlarda 20°'den büyük açılar potansiyel abnormalite olarak kabul etmiştir [23],[141]. Bazı çalışmalarda statik Q açısı ile PFAS arasında ilişkili bulunamazken dinamik Q açısı PFAS ile ilişkili bulunmuştur [48],[126]. Sağlam'ın çalışmasında supin pozisyonda Q açısı ölçümleri yapılmış ve ortalama 19,6° olarak bulunmuştur. Hastaların %61,6'sında Q açısı patolojik (erkeklerde 15°, kadınlarda 20° üzeri) olarak ölçülmüştür [22].

Genellikle PFAS'da dizin ön yüzünden ve çok sıklıkla patellanın medial yüzü boyunca peripatellar ve/veya retropatellar kaynaklı yaygın künt bir ağrı vardır [56],[147]. Ağrı sıklıkla birçok bölgede lokalizasyon gösterir [24],[117]. Ağrının kaynağı net değildir. PFAS'da ağrı kaynağının %90 lateral retinakulum, %10 patellar kompresyon olduğu belirtilmiştir [23],[117]. Dye, sinovyal dokunun ağrılı uyarana karşı oldukça duyarlı olduğunu ve sinovyumun inflamasyonu ya da yaygın iritasyonunun PFAS'da ağrının kaynağı olduğunu savunmuştur ve başka çalışmalar da bu görüşü desteklemiştir [38],[117],[156]. Fulkerson, PFAS'lı hastalarda semptomların ana kaynağının patellanın subkondral kemiğindeki lezyon ya da basınç artışı olduğunu bildirmiştir. Uzun süre 90° fleksiyonda oturma, hassas patellar subkondral kemikte basınç artışına ve venöz göllenmeye bu da ağrıya neden olmaktadır. Bir çalışmada MR ve USG kullanılarak PFAS'lı hastalarda subkondral kemik ödemi ve sinovitin birlikte ağrı kaynağı olduğu gösterilmiştir [22],[117].

Ağrıya sebep olan faktörlerden birinin de üzerindeki kartilajda artan stres ile ilişkili olarak subkondral kemikte artmış stres olduğu düşünülmektedir. Sınırlı hayvan modellerinde kartilaj stresinin, kartilaj kalınlığı azalması ile arttığı saptanarak, kartilaj kalınlığının ağrı mekanizmasında rol oynayabileceğini düşündürmüştür [157].

Çalışmamızda da kıkırdak hasarının derecesi (hasar derecesi arttıkça kartilaj kalınlığı azalmaktadır) ile klinikte tariflenen ağrı yakınmasının şiddeti arasındaki ilişki saptanmaya çalışılmıştır.

Ağrı PFAS'ın ana semptomudur ve anketlerin çoğu ağrıyı ölçer. Görsel ağrı skalası, fonksiyonu dikkate almaksızın ağrının şiddetini kolayca değerlendirir. Güvenilirliği ve geçerliliği yüksektir [116],[120]. Jensen çalışmalarında görsel ağrı skalası ölçümünün güvenilir, değişikliğe duyarlı olduğunu ve 2 günlük bir zaman diliminde PFAS hastaları için sınıf içi korelasyon katsayılarının (test-retest güvenilirliği) 0.77-0.79 olduğunu belirtmiştir [142]. Bennel'in yaptığı çalışmada, 50 PFAS'lı hastada 5 anket kullanılarak genel ve spesifik aktiviteler sırasında fonksiyon limitasyonu ve ağrı şiddeti bakılmış, Kujala, Flandry, Fonksiyonel indeks anketi, görsel ağrı skalası ve olağan ağrı anketleri değerlendirilmiştir. Anketlerin tümü anlamlı, güvenilir ve geçerli bulunmuş ancak hastalar Fonksiyonel indeks anketi ve Kujala skalalarına daha kolay cevap vermişlerdir [120].

Laprade tarafından geliştirilen patellofemoral ağrı şiddet skalası, hastanın geçen hafta fonksiyonel aktivitelerini ne derece yapabildiğini sorgulayan görsel ağrı skalası formatında 10 sorudan oluşur. Patellofemoral ağrı şiddet skalasının güvenilirliği ve geçerliliği yüksek, klinik değişim ve tedaviye cevabı değerlendirmek için uygun bir yöntem olduğu gösterilmiştir [116].

Çalışmamızda ileri evre KMP grubundaki hastaların, patello femoral ağrı şiddet skalası ortalaması, erken evre KMP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. İleri evre KMP grubundaki hastaların, patello femoral ağrı şiddet skalası ortalaması  $44.3 \pm 14$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $30.8 \pm 14.1$  puan saptanmıştır.

Patellofemoral bozukluklarda subjektif semptomlar ve fonksiyonel limitasyonları değerlendirmek için Kujala, patellofemoral skorlama sistemini geliştirmiştir [122]. PFAS patellofemoral ekleme binen aktivitelerde (yürüme, koşma, skuat gibi) kısıtlılığa yol açmaktadır. Bu aktiviteler Kujala skorlama sisteminde değerlendirilmiştir. Kujala skorlama sistemi, diz fonksiyonunun çeşitli seviyeleri ile ilişkili farklı kategorilerde 13 soru içeren PFAS için spesifik bir skaladır. Watson, 30 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, Kujala anketinde yüksek güvenilirlik ve klinik değişime ılımlı cevap olduğunu göstermiştir [158]. Değişime duyarlı olduğundan kullanışlı bir ölçümdür. Kujala patellofemoral skorlama sistemi ile iyileşmeyi tesbit edebilmek için skorda 8-10 puan yükselme gereklidir [119].

Çalışmamızda ileri evre KMP grubundaki hastaların, Kujala patellofemoral skorlama sistemi ortalaması, erken evre KMP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. İleri evre KMP grubundaki hastaların, Kujala patellofemoral skorlama sistemi puan ortalaması  $61.8 \pm 12$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $73.3 \pm 10.6$  puan olarak saptanmıştır.

Fonksiyonel indeks anketi Stratford tarafından bulunmuş ve Chesworth tarafından geliştirilmiştir. Fonksiyonel indeks anketi, fonksiyonel aktivitelerle ilişkili 7 soru içerir. Güvenilirliği ile ilgili görüş birliği az olmakla beraber tedavi sonrası klinik değişimi belirleyebileceği, güvenilirliğinin klinik kullanım için yeterli olduğu gösterilmiştir [120]. Çalışmamızda ileri evre KMP grubundaki hastaların fonksiyonel indeks anketi puan ortalaması, erken evre KMP grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük saptanmıştır. İleri evre KMP grubundaki hastaların, fonksiyonel indeks anketi puan ortalaması  $7.6 \pm 2$ , erken evre KMP grubundaki hastaların ortalaması ise  $9.3 \pm 2.1$  puan olarak saptanmıştır.

Pihlajamäki ve arkadaşlarının çalışmasında, MRG bulguları ile ön diz ağrısı yakınması olan hastalarda, yakınmalar ile kondromalazi patellanın ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmada merdiven çıkarken ve dizler fleksiyonda uzun süre oturma ile belirginleşen derin yerleşimli retropatellar ağrı ile kondromalazi patella varlığı ve derecesi arasında korelasyon bulunmamıştır. Yazarlar bu bulgular ile diz artroskopi endikasyonunun klinik semptomlara göre belirlenmemesini önermişlerdir [131].

Kettunen ve arkadaşlarının çalışmasında ise artroskopi sonrasında troklear ve patellar kırık hasarına göre sınıflanan hastalar prospektif olarak (ortalama 1-7 yıl) klinik semptomlar açısından izlenmiş ve daha ciddi kırık hasarı olan hastalarda, daha fazla fonksiyonel kısıtlılık ve subjektif yakınma olduğu saptanmıştır [159].

Patellofemoral ağrı sendromu, ciddi disabiliteye sebep olabilen, yaygın bir ortopedik problemdir ve genelde kondromalazi patellaya bağlı gelişir. Patellar kırık hasarı patellofemoral morfolojik varyasyonlara ya da anatomik uyumsuzluğa bağlı gelişebilir, bu da eklem üzerinde problemlere sebep olarak normal eklem yüzü üzerindeki mekanik yükü artırır. Bu nedenle patellofemoral eklem morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi patellar kondromalazinin tanısında ve tedavisinde önemli bir rol oynar [160].

Tanıda lateral radyografiler ya da dizin çeşitli derecelerde fleksiyon postüründe değerlendirildiği tanjansiyel görüntülemeler önerilse de, tanıyı tanjansiyel radyografilere dayanarak kesinleştirmek zordur. Konvansiyonel radyografilerde yapılabilecek ölçümler gerçek patellar dizilimi yansıtmada yetersizdir ve uyum açılarının normal ölçümleri farklı çalışmalarda birbirleri ile tutarlı değildir [160].

Lateral diz grafisi sırasında 5°'lik bir rotasyon hatasının bile troklear displazide yanlış pozitif ya da negatif ölçüm değerlerine sebep olabildiği bildirilmiştir. Troklea üzerindeki displastik alan genelde ön ya da proksimal bölgede bulunduğundan, 30° ya da altında açılarda fleksiyonda çekilen tanjansiyel patellar radyografilerde görülmeyebilir. Diz 30°'nin üzerindeki fleksiyonda iken patella troklear oyuntuya yerleştiğinden, 30°'nin üzerindeki fleksiyonda çekilen tanjansiyel patellar radyografiler yanlış negatif sonuçlara sebep olabilirler. Sonuç olarak troklear displaziyi diz radyografilerinden ayırt etmek zordur [161].

Artiküler kıkırdak patellofemoral kemik yapıların uyumunu büyük ölçüde iyileştirir ve patellofemoral fonksiyonda önemli bir biyomekanik rol üstlenir. Radyografi kıkırdağı değil, yalnızca kemik yapıları gösterir, dahası radyografide kemik yapılar da üstüste gelerek doğru değerlendirmeyi engelleyebilir [125].

Güvenilir tanı metodu artroskopidir, ancak kondromalazi patella için cerrahi tedavi %10'dan daha az bir hasta grubunda endikedir. Ayrıca fizik tedavi semptomların gerilemesinde faydalı olabilir. Artroskopik incelemede cerrahi müdahale edilebilecek bir lezyon saptanmayabildiğinden hem pahalı hem de operasyon sonrası fonksiyonel kısıtlılıklara sebep olduğundan riskli bir tanı metodudur [131].

Kesitsel görüntüleme teknikleri ise patellar ve troklear morfolojiyi göstermede en sensitif girişimsel olmayan yöntemlerdir. Kondromalazi patellanın girişimsel olmayan tanısında seçilmesi gereken görüntüleme modalitesi ise manyetik rezonans görüntülemedir (MRG). MRG'nin bilgisayarlı tomografiye göre avantajları; kemik, kıkırdak ve yumuşak doku lezyonlarını iyonize radyasyon kullanmadan çok planlı ve yüksek çözünürlüklü göstermesidir [160].

Literatür patellofemoral eklem anomalilerinde MRG kullanımını desteklese de klinik rutinde normal ve patolojik MRG bulgularını net tanımlayan ve doğrulayan çok sayıda çalışma yoktur. Ayrıca MRG ile kondromalazi ve patellofemoral eklem morfolojisini araştıran da az sayıda çalışma mevcuttur [160].

Rubenstein ve arkadaşları, rutin klinik MRG görüntülerinin artiküler kartilajda erken dejeneratif değişiklikleri ortaya çıkaramadığını ifade etmişlerdir [162]. Yine yüzeysel kırıkta hasarındaki küçük fissür defektlerini de artrografi olmaksızın ayırt etmek zordur. KMP'nin MRG ile değerlendirilmesi amacı ile yapılan çalışmalarda hasta grubu genelde 40 yaş üzeri olup, değerlendirmelerde verilen artroskopik tanı ile yüksek uyum oranları ve evre 3-4 kondromalaziyi içermektedir. Mahmutoğlu'nun yaptığı çalışmada da rutin MRG sekanslarının geç dönem kırıkta lezyonlarında yüksek doğruluk ve kesinliğe sahip olduğu belirtilmiştir [93].

Çalışmamızda patellofemoral kondromalazi derecesi ile patellofemoral uyum ve hastanın klinik yakınmalarının korelasyonu araştırılmıştır. Patellofemoral morfolojiyi ve troklear displaziyi araştırmada sulkus açısıyla birlikte troklear derinlik ölçümleri yapılmış; patellar subluksasyonu göstermek için patellar translasyon ölçümü, patellar tilti göstermek için lateral patellofemoral açı ölçümü, patellanın femura göre yerleşimini göstermek için insall salvati indeksi kullanılmıştır. Kondromalazi patellalı olgular da hafif (evre 1-2) ve ciddi (evre 3-4) olarak iki gruba ayrılmış ve iki grubun ölçümleri karşılaştırılmıştır.

Çok sayıda çalışmada tanjansiyel grafilerde fleksiyon postüründeki diz de görülebilen lateral ve medial kondiller tarafından oluşturulan sulkus açısının geniş olması kondromalazi patella açısından risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda MRG görüntülemelerinde troklear sulkus displazisini değerlendirmek üzere yapılan troklear sulkus açısı, ve sulkus derinliği ölçümlerinin ortalamaları; ileri evre KMP (sulkus açısı: 134,3°; sulkus derinliği:6,2 mm.) ve erken evre KMP (sulkus açısı: 130,2°; sulkus derinliği:6,6 mm.) grupları arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak ileri evre KMP grubundaki 2 hastada (153° ve 163°); erken evre KMP grubunda ise 1 hastada (146°) troklear sulkus hipoplazisi ile uyumlu olarak sulkus açısı 144°nin üstünde ölçülmüştür.



Sulkus derinliği ölçümü göz önüne alındığında, ileri evre KMP grubundaki 2 hastada troklear sulkus displazisi (3-5 mm arası), erken evre KMP grubunda ise 1 hastada sulkus hipoplazisi (3mm ve altı) saptanmıştır.

Literatüre bakıldığında Aglietti ve Ceruli geniş sulkus açısı ve kondromalazi patella varlığı arasında korelasyon saptamışken, Down ve Bentley geniş sulkus açısı ile patellar instabilite arasında korelasyon bulmuş ancak kondromalazi ile ilişki saptamamıştır [163].

Yang ve arkadaşları çalışmalarında, artroskopi yapılmış ön diz ağrısı ve kronik patellofemoral kartilaj lezyonu olan 111 hasta ile kontrol olarak ön diz ağrısı olmayan 124 izole menisküs rüptürlü hastanın MRG'leri kıyaslanmıştır. Çalışmada lateral artiküler yüzeyin dominant olduğu durumlarda daha sık patellofemoral kartilaj lezyonları meydana geldiği, femoral troklear morfolojide sulkus derinliğinin ve rölatif sulkus derinliğinin patellofemoral kartilaj lezyonları ile anlamlı ilişkili olduğu gösterilmiştir. Sonuçlar sulkus açısı ve patellofemoral kıkırdak hasarı için anlamlı bir ilişki göstermese de istatistiksel düzeltmelere göre yaklaşık anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu bulgular daha az sulkus derinliği olan femoral trokleanın, patellofemoral kartilaj hasarı riskini arttırdığını göstermiştir [125].

Troklear displazi varlığında kemik ve kıkırdak tarafından sağlanan patellofemoral eklem stabilizasyonu zayıflamaktadır. Bu da patellofemoral dizilim bozukluğu, instabilite dislokasyon ve sonuçta kıkırdak hasarı riskini arttırmaktadır. Schottle ve arkadaşları, troklear displazili hastalarda patellofemoral instabilitenin yalnızca yumuşak dokuların düzenlenmesi ile düzelmediğini, trokleoplastinin troklear morfolojiyi düzelterek başarılı klinik sonuçlar elde ettiğini göstermişlerdir [125].

Osteoartritli hastalarda artmış sulkus açısı ile artan medial ve lateral kıkırdak hasarının birlikteliğinin gösterildiği bir çalışmada, geniş sulkusun patellofemoral eklem yüzeyinde basıncı artırarak kıkırdak kaybını hızlandırdığı ifade edilmiştir [164].

Ali ve arkadaşları, MRG'de hafif ve ciddi kondromalazi patella olguları ile kontrol grubunu, patellofemoral uyumsuzluk ile kondromalazinin derecesi açısından kıyaslamış, hafif kondromalazili grup ve normal grup arasında istatistiksel anlamlı değişiklik saptanmamıştır.

Ancak ciddi kondromalazi ve kondromalazisi olmayan gruplar arasında sulkus açısı, troklear derinlik bakımından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmıştır [165].

Tuna ve arkadaşlarının çalışması patellofemoral uyumsuzluk ile patellofemoral uyum ve patellofemoral kondromalazi derecesinin ilişkisini araştırmıştır. Araştırmada hastalar kondromalazi varlığı ya da yokluğuna göre iki gruba ayrılmıştır. Kondromalazi patellalı olgular da hafif (evre 1-2) ve ciddi (evre 3-4) olarak iki gruba daha ayrılmış ve iki grubun ölçümleri karşılaştırılmıştır. Sulkus açıları ve troklear derinlik bakımında hafif ve ciddi kondromalazili gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır [160].

Yoshimi ve arkadaşlarının çalışmasında, aksiyel ve sagittal MR görüntülerde patellanın ve patellofemoral eklem ölçümleri ile cerrahideki kondromalazi varlığı-yokluğunun korelasyonu değerlendirilmiştir. Kondromalazi olan ve olmayan gruplarda troklea derinliği aksiyel kesitlerde eşit olarak saptanmıştır [163].

Patella troklear oyuntuya 20-30° diz fleksiyonunda girmekte ve kemik sınırlara ve retinakulum ve diğer yumuşak dokulardaki gerime göre oyuntu merkezinde kalmaktadır. Patellar tiltteki anomalilerin diz tam ekstansiyonda veya minimal fleksiyonda iken, yani patella en az stabil pozisyonundayken, en etkin olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Stresin patellofemoral eklem değişikliklerini, patellar tilt ve lateral patella deplasmanının sonucu olarak meydana getirdiği varsayılmaktadır.

Çalışmamızda anormal patellar eğimin (tilt) değerlendirilmesinde lateral patellofemoral açı ortalamaları kullanılmıştır. İleri evre KMP grubunda 9,5°, erken evre KMP grubunda ise 10,4° olarak saptanmıştır. İki grup birbiri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Yang ve arkadaşlarının çalışmasında elde edilen sonuçlar patellar tilt ya da lateral patellar deplasmanının, patellofemoral kartilaj hasarını arttırabildiğini göstermiştir [125].

Tuna ve arkadaşlarının çalışmasında patellar tilti göstermek için lateral patellar tilt açısı kullanılmıştır. Patellar tilt ve morfolojik özellikler kondromalazi varlığı ile ilişkili iken, derecesi ile ilişkili saptanmamıştır [160].

Patellanın diagonal çapının, patellar tendona uzunluğunun oranlanması yani Insall-Salvati oranı ile belirlenen patella alta, kondromalazi patella için bir risk faktörü olarak sayılmaktadır [38].

Dowd ve Bentley kondromalazi patellalı hastalarda artmış patella alta insidansı saptamamış ancak patella alta ve klinik patellar instabilite arasında ilişki olduğunu göstermişlerdir. Bir başka çalışmada Outerbridge ve arkadaşları, Insall-salvati oranındansa patellar tendon uzunluğunu analiz etmiş ve patellar tendon uzunluğu ve kondromalazi varlığı arasında ilişki saptamamışlardır. Yang ve arkadaşlarının çalışmasında da bu bulgular ile korele olarak kondromalazi patella, patellar tendon uzunluğu ve patella alta arasında ilişki gözlenmemiştir. Yine kartilajların üstüste gelmesi ve kondromalazi patella arasında ilişki gözlenmemiştir [163].

Yang ve arkadaşlarının çalışmasında artroskopi yapılmış ön diz ağrısı ve kronik patellofemoral kartilaj lezyonu olan hastalar ile kontrol olarak ön diz ağrısı olmayan izole menisküs rüptürlü hastalar kıyaslandığında patellofemoral kartilaj lezyonları ile biyomekanik ve stres dağılımını etkileyen faktörlerin korelasyonu da değerlendirilmiştir. Ancak lezyon grubunda patella alta ve baja düşük oranda gözlenmiş ve insall salvati indeksi iki grup arasında anlamlı olarak değişmemiştir. Dolayısı ile varyasyonlara rağmen bu parametrelerin patellofemoral eklem hasarını etkilemediği düşünülmüştür [125].

Çalışmamızın kısıtlılıkları; bu alandaki ölçümlerin normal değerlerinin ve metodlarının net belirlenmemiş olması ve kondromalazi evrelemesinin artroskopiye göre değil retrospektif MRG bulgularına göre yapılmasıdır. Yine MRG prosedürleri ağırlık taşıyan pozisyonda uygulanmadığından patellar dizilim bozuklukları atlanmış olabilir.

Ayrıca çalışmamızda kontrol grubu bulunmamaktadır.

Çalışmamızda hem ileri hem de erken evre KMP grubundaki hastaların %70'inde patellanın normal pozisyonunda olmadığı tespit edilmiştir. İleri evre KMP grubunda; %35 oranında (6 hasta) patella alta, %35 oranında (6 hasta) patella baja, erken evre KMP grubunda ise %28 oranında (6 hasta) patella alta saptanırken, %42 oranında (9 hasta) patella baja saptanmıştır. Tüm hastalara bakıldığında ise %31'inde patella alta, %39'unda patella baja saptanmıştır.

Çalışmamızda ileri evre kondromalazinin erken evreye göre; bozulmuş patellofemoral dizilim, artmış diz ağrısı şiddeti ve azalmış diz fonksiyonuyla ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır. Hastaların MR görüntülerinde patellofemoral dizilimi değerlendirmek üzere troklear sulkus açısı, sulkus derinliği, lateral patellofemoral açı, patellar translasyon, insall-salvati indeksi ölçümleri yapılmıştır.

Sonuçlar değerlendirildiğinde literatürle uyumlu olarak; erken ve ileri evre KMP hasta grupları arasında, sulkus açısı, troklear derinlik patellar tilt açısından farklılık saptanmamıştır. Fakat Literatürde ciddi kondromalazisi olan ve kondromalazi bulunmayan hastalar bu değişkenler açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. Çalışmamızda kontrol grubu olmadığı için kondromalazi varlığı ile patellofemoral dizilim bozukluğu arasındaki ilişkiye bakılamamıştır. Tüm hastaların %31'inde patella alta, %39'unda ise patella baja saptanmıştır. Her iki grup arasında patella alta ve baja oranlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Literatürde patella alta ve bajanın katilaj hasarı ile ilişkili olup olmadığı konusunda çelişkili yayınlar bulunmaktadır.

Kondromalazi evresi ile hastaların hissettiği ağrı şiddeti arasındaki ilişkiyi değerlendirmek üzere iki grup arasında Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası değerleri karşılaştırılmıştır. İleri evre KMP grubundaki hastalarda değerler daha yüksek bulunmuştur. Literatürde ağrının şiddetiyle evre arasındaki ilişkiyi birebir araştıran çalışma bulunmamaktadır. Kondromalazi evresi ilerledikçe hastalardaki diz fonksiyonlarının buna bağlı azalıp azalmadığını değerlendirmek üzere çalışmamızda kondromalazili hastaların Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi ve Fonksiyonel İndeks Anketlerinin sonuçları değerlendirilmiştir. İleri evre KMP grubundaki hastalarda diz fonksiyonlarının erken evre KMP grubundaki hastalara göre daha çok azaldığı tespit edilmiştir. Literatürde sadece bir çalışmada artroskopi sonrasında troklear ve patellar kıkırdak hasarına göre sınıflanan hastalar prospektif olarak (ortalama 1-7 yıl) klinik semptomlar açısından izlenmiş ve daha ciddi kıkırdak hasarı olan hastalarda, daha fazla fonksiyonel kısıtlılık ve subjektif yakınma olduğu saptanmıştır.

Öneriler; kondromalazi evresi arttıkça semptom şiddetinde artış ve diz fonksiyonlarında azalma olduğunu gösteren daha büyük hasta gruplarında yapılmış kontrol grubu da bulunan prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

## 6. SONUÇLAR

Patellar kondromalazi evresi ile ön diz ağrısı şiddeti ve diz fonksiyonuna etkisini araştırdığımız çalışmamızda başlıca şu sonuçlar elde edilmiştir:

1- Çalışmaya alınan 38 hastanın, 17'si evre 3-4 (ileri evre) KMP, 21'i ise evre 1-2 (erken evre) KMP hastasıydı.

2- Hastaların yaş ortalaması ileri evre KMP grubunda  $45.2 \pm 8.3$  yıl, erken evre KMP grubunda ise  $38.1 \pm 11$  yıldır.

3- Çalışmaya katılan hastaların 31'i kadın (%82), 7'si erkekti (%18).

4- Hastaların 19'u (%50) ev hanımı, 9'u (%24) memur, 10'u (%26) işçiydi.

5- Hastaların 31'i (%82), spor yapmadığını ve belirtmiştir.

6- Hastaların dizleri ile ilgili semptomları değerlendirildiğinde; %29'unda şişlik, %37'sinde boşalma hissi, %63'ünde tutukluk, %61'inde ilk adım topallaması, %5'inde diz kapağında kayma, %45'inde kilitlenme, %74'ünde klik sesi, %97'sinde dizde çıtırtı, %71'inde uzun oturmada ağrı, ve %95'inde çömelme güçlüğü yakınmaları mevcuttu.

7- Hastaların MR görüntülemelerinde, troklear sulkus displazisini değerlendirmek üzere yapılan troklear sulkus açısı ve sulkus derinliği ölçümleri; gruplar arasında karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

8- Hastaların MRG ölçümlerinde, anormal patellar eğimin (tilt) değerlendirilmesinde kullanılan lateral patellofemoral açı değerleri, gruplar arasında karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

9- Patellar sublüksasyon değerlendirilmesinde kullanılan patellar translasyon ölçüm değer ortalamaları açısından iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

10- İnsall-salvati indeksi sonuçlarına göre, her iki gruptaki hastalarında %70'inde patellanın normal pozisyonunda olmadığı tespit edildi.

11- Her iki gruptaki hastaların %66'sında clark ve patellar kompresyon testi, %33'ünde ise patellar tilt ve j bulgusu pozitifliği saptandı.

12- İleri evre KMP grubundaki hastaların, diz fleksiyon testi ölçüm ortalaması, erken evre KMP grubundaki hastaların ortalamasından düşük bulundu. Ölçüm değer

ortalamları açısından iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p = 0.038$ ).

13- Her iki gruptaki hastalarında %71'inde Q açısı değeri normal sınırların dışında olup, patoloji lehine yorumlandı.

14- İleri evre KMP grubundaki hastaların, patello femoral ağrı şiddet skalası ortalaması, erken evre KMP grubundaki hastaların ortalamasından yüksek bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $p = 0.008$ ).

15- İleri evre KMP grubundaki hastaların, Kujala patellofemoral skorlama sistemi puan ortalaması, erken evre KMP grubundaki hastaların ortalamasından düşük bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $p = 0.012$ ).

16- İleri evre KMP grubundaki hastaların, fonksiyonel indeks anketi puan ortalaması, erken evre KMP grubundaki hastaların ortalamasından düşük bulundu. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık saptandı ( $p = 0.026$ ).

## 7. ÖZET

Kondromalazi patella, subkondral kemik değışiklikleri olmaksızın, eklem kıkırdağının yumuşaması veya değışen derecelerdeki hasarını belirten bir terimdir. MRG ile patellar kondromalazi gösterilebilir. Bunun yanı sıra kıkırdak hasarı derecesine göre kondromalazi evrelemesi de yapılabilmektedir. Bu çalışmanın amacı bir aydan uzun süreli ön diz ağrısı olan ve diz MRG'sinde kondromalazi saptanan hastaların kondromalazi evresi ve patellofemoral dizilimin ön diz ağrısı şiddeti ve diz fonksiyonu ile ilişkili olup olmadığını araştırmaktır.

Çalışmamızın örneklemini, hastanemizde Kasım 2014-Ocak 2015 tarihleri arasında diz MRG incelemesi yapılan ve MRG'de kondromalazi saptanan hastalar oluşturmaktadır. Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 38 hastanın, poliklinik dosya kayıtları geriye dönük olarak taranmıştır. Hastaların diz MRG tetkikleri bir radyolog tarafından kondromalazi evrelemesi açısından değerlendirilmiştir. MRG'de tespit edilen kondromalazi evresine göre hastalar erken evre (evre 1-2) ve ileri evre (evre 3-4) kondromalazi olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır.

Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, meslek), MRG'de belirlenen ölçüm değerleri, klinik özellikleri ve fizik muayene bulguları dosyalarından kaydedilmiştir. Hastaların Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası, Kujala Patellofemoral Skorum Sistemi ve Fonksiyonel İndeks Anket sonuçları kayıtlardan alınmıştır.

Hastaların MR görüntülerinde troklear sulkus açısı, sulkus derinliği, lateral patellofemoral açı, patellar translasyon, insall-salvati indeksi ölçümleri yapılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde; erken ve ileri evre KMP hasta grupları arasında, bu değışkenler açısından farklılık saptanmamıştır.

Hastalar semptomlar açısından değerlendirildiğinde, dizde şişlik yakınmasının ileri evre KMP grubunda daha fazla olduğu; diğer semptomlar ve fizik muayene bulguları açısından hasta grupları arasında farklılık olmadığı saptanmıştır.

Patello Femoral Ağrı Şiddet Skalası değerleri ileri evre KMP grubundaki hastalarda yüksek bulunmuştur. Kujala Patellofemoral Skorum Sistemi ve Fonksiyonel İndeks Anketlerinin sonuçları ise erken evre KMP grubundaki hastalarda yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Ön diz ağrısı, Kondromalazi Patella, Patellofemoral dizilim, Kujala.

## **8. ABSTRACT**

Chondromalacia patellae is a term indicating joint cartilage softening or varying degrees of damage without subchondral bone changes. MRI may show patellar chondromalacia. Also from MRI images, stage of chondromalacia can be estimated from degree of cartilage damage.

The purpose of this long-term study is to investigate relation of knee chondromalacia stage in MRI, patellofemoral sequence and intensity of anterior knee pain, knee function in patients with anterior knee pain longer than a month.

Patients that had diagnosed as chondromalacia with knee MRI between January 2015 Kasım 2014 in our hospital were included to our study. File records of 38 patients met the criteria for inclusion were reviewed retrospectively.

MRI images of the patients were evaluated for knee chondromalacia staging by a radiologist. According to the MRI, patients were divided in to 2 groups; patients with early chondromalacia stage (stage 1-2) and with severe (grade 3-4) chondromalacia.

The patients' demographic data (age, gender, occupation), MRI measurements, clinical and physical examination data extracted from the files were recorded. Patello Femoral Pain Intensity Scale, Kujala patellofemoral scoring system and Functional Index survey results of patients were taken from the records.

Trochlear sulcus angle, the sulcus depth, lateral patellofemoral angle, patellar translation, insall-Salvati index measurements were made in MR images of patients. When the results were evaluated; CMP stage between early and advanced patient groups did not differ in terms of these variables.

When the patients were evaluated for symptoms, swelling in the knee was more in advanced CMP group; in terms of other symptoms and physical examination findings there was no significant difference between patient groups.



Patello Femoral Pain Intensity Scale values were significantly higher in patients in the advanced stages of CMP group. The results of the Kujala patellofemoral scoring system and functional index were significantly higher in patients in the early stages of the survey group CMP.

Patello Femoral Pain Intensity Scale values were significantly higher in patients in the advanced staged CMP group. The results of the Kujala patellofemoral scoring system and functional index were significantly higher in patients in the early staged CMP group.

**Keywords:** Anterior knee pain, chondromalacia patella, patellofemoral alignment, Kujala.

## 9. KAYNAKLAR

- [1] G. Tung and L. M. Davis, “The role of magnetic resonance imaging in the evaluation of the soft tissue mass.,” *Crit. Rev. Diagn. Imaging*, vol. 34, no. 5, pp. 239–308, 1993.
- [2] K. M. Houghton, “Review for the generalist: evaluation of anterior knee pain.,” *Pediatr. Rheumatol. Online J.*, vol. 5, p. 8, Jan. 2007.
- [3] M. Kelly, “Patellofemoral complications following total knee arthroplasty.,” *Instr. Course Lect.*, vol. 50, no. 4, pp. 403–407, 2001.
- [4] A. Ateşalp, “Patellofemoral Eklemnin Görüntülenmesi (II.Bölüm),” *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, vol. 29, no. 5. pp. 361–368, 1995.
- [5] V. Mattila and M. Weckström, “Sensitivity of MRI for articular cartilage lesions of the patellae,” ... *J. Surg.*, 2012.
- [6] D. Elson, S. Jones, N. Caplan, and A. Gibson, “Clinically insignificant association between anterior knee pain and patellofemoral lesions which are found incidentally,” *Knee*, 2013.
- [7] Z. Atbaşı, A. Parlak, A. Aytekin, and E. Kılıç, “Genç erkek erişkinlerde ön diz ağrısının kondromalezi patella, Q açısı ve patella tipleri ile ilişkisi.,” *Gulhane Med. J.*, 2013.
- [8] S. Standring, *Gray’s anatomy : an anatomical basis of medicine and surgery*. 2008.
- [9] H. Oğuz, E. Dursun, and N. Dursun, “Tıbbi rehabilitasyon,” pp. 1181–1189, 2004.
- [10] F. Tüzün, M. Eryavuz, and Ü. Akarırnak, “Hareket sistemi hastalıkları,” pp. 279–287, 1997.
- [11] R. Ege, “Diz Anatomisi,” *Diz sorunları, Ed. Ege R*, pp. 27–53, 1998.

- [12] F. Dere, “Anatomi atlası ve ders kitabı,” 2010.
- [13] F. Netter, E. Crelin, F. Kaplan, and R. Woodburne, “Musculoskeletal System: Anatomy,” ... *Collect. Med. Illus. ...*, 1987.
- [14] A. Çimen, “Anatomi,” 1994.
- [15] A. AYDIN, “Diz eklemi anatomisi,” *Diz Cerrahisi*, 1999.
- [16] A. Esmer, K. Başarır, and M. Binnet, “Diz ekleminin cerrahi anatomisi,” *TOTBİD Derg.*, vol. 10(1), pp. 38–44, 2011.
- [17] F. Gökmen, “Sistematik anatomi,” 2008.
- [18] M. O’Brien, “Clinical anatomy of the patellofemoral joint,” *Int. Sport. J.*, 2001.
- [19] T. Şen, “Anatomy of patellofemoral joint,” *Türk Ortop. ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.*, vol. 11, no. 4, pp. 265–268, 2012.
- [20] B. Demirağ, T. Kaplan, and E. Köseoğlu, “Türk toplumundaki erişkinlerde patella Ttplerinin dağılımı.” Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2004.
- [21] T. Kuru, A. Yaliman, and E. Dereli, “Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome,” *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, 2012.
- [22] S. Sağlam, “Patellofemoral Ağrı Sendromunda Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu Tedavisi,” *Uzm. Tezi*, 2009.
- [23] C. Elliott, “Biomechanics of Patellofemoral Instability,” *Oper Tech Sport. Med.*, vol. 9(3), pp. 112–121, 2001.
- [24] J. Fulkerson, *Disorders of the Patellofemoral Joint*. 2004.
- [25] T. Kuru, “Patellofemoral Ağrı Sendromu Olan Hastalarda Kineio Bantlama ve Elektrik Stimülasyonunun Etkinliğinin Karşılaştırılması,” *Yüksek Lisans Tezi*, 2008.

- [26] A. Uslu, "Diz eklemi protezinin tasarımı için gerekli antropometrik ölçümler," *Uzm. Tezi*, 2011.
- [27] H. Oğuz, *Romatizmal ağrılar*. Atlas Tıp Kitabevi, 1992.
- [28] J. K. Hubbard, H. W. Sampson, and J. R. Elledge, "Prevalence and morphology of the vastus medialis oblique muscle in human cadavers," *Anat. Rec.*, vol. 249, no. 1, pp. 135–42, Sep. 1997.
- [29] H. Demir, "Diz artroplastisi rehabilitasyonu," *Erciyes Tıp Derg.*, vol. 24, pp. 194–201, 2002.
- [30] İ. Kuru, "Patellofemoral biomechanics," *Türk Ortop. ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.*, vol. 11, no. 4, pp. 274–280, 2012.
- [31] K. Göncü, "Alt ekstremité kinezyolojik özellikleri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Cilt 1.," *Güneş Kitapevi*, pp. 427–43, 2000.
- [32] T. Q. Lee, G. Morris, and R. P. Csintalan, "The influence of tibial and femoral rotation on patellofemoral contact area and pressure.," *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, vol. 33, no. 11, pp. 686–93, Nov. 2003.
- [33] R. P. Peterson L, "Sports Injuries Their Prevention and Treatment.," *3rd ed. Gillingham Martin Dunitz Ltd*, 2001.
- [34] Ş. Ataman, *Romatoloji*. 2012.
- [35] U. Şaylı, *Ortopedik Fizik Muayene*. 2007.
- [36] S. Dixit, J. P. DiFiori, M. Burton, and B. Mines, "Management of patellofemoral pain syndrome.," *Am. Fam. Physician*, vol. 75, no. 2, pp. 194–202, Jan. 2007.
- [37] M. Fredericson and K. Yoon, "Physical examination and patellofemoral pain syndrome.," *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 85, no. 3, pp. 234–43, Mar. 2006.
- [38] B. Kuran, "Ön diz ağrılarında tanı ve tedavi yaklaşımları.," *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, no. Özel Sayı, pp. 20–5, 2009.

- [39] Ö. F. Şendur, “Ön Diz Ağrıları,” *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, no. 2, pp. 47–51, 2007.
- [40] G. R. Waryasz and A. Y. McDermott, “Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors,” *Dyn. Med.*, vol. 7, no. 1, p. 9, 2008.
- [41] S. R. Piva, K. Fitzgerald, J. J. Irrgang, S. Jones, B. R. Hando, D. A. Browder, and J. D. Childs, “Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome.,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 7, no. 1, p. 33, Jan. 2006.
- [42] L. C. White, P. Dolphin, and J. Dixon, “Hamstring length in patellofemoral pain syndrome.,” *Physiotherapy*, vol. 95, no. 1, pp. 24–8, Mar. 2009.
- [43] M.-J. Emami, M.-H. Ghahramani, F. Abdinejad, and H. Namazi, “Q-angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain.,” *Arch. Iran. Med.*, vol. 10, no. 1, pp. 24–6, Jan. 2007.
- [44] J. P. Fulkerson and E. A. Arendt, “Anterior knee pain in females.,” *Clin. Orthop. Relat. Res.*, no. 372, pp. 69–73, Mar. 2000.
- [45] E. Heintjes, M. Y. Berger, S. M. A. Bierma-Zeinstra, R. M. D. Bernsen, J. A. N. Verhaar, and B. W. Koes, “Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome.,” *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 4, p. CD003472, Jan. 2003.
- [46] T. Kuru, “Patellofemoral Ağrı Sendromu,” *Nobel Med.*, vol. 8, no. 3, pp. 5–11, 2012.
- [47] B. Yılmaz, “Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerindeki etkisi.,” *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, vol. 47, no. 5, 2001.
- [48] S. T. Green, “Patellofemoral syndrome,” *J. Bodyw. Mov. Ther.*, vol. 9, no. 1, pp. 16–26, Jan. 2005.
- [49] A. Slupik, M. Dwornik, D. Białoszewski, and E. Zych, “Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle.

Preliminary report.,” *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, vol. 9, no. 6. pp. 644 – 651, 2007.

- [50] R. van Linschoten, M. van Middelkoop, M. Y. Berger, E. M. Heintjes, M. A. Koopmanschap, J. A. N. Verhaar, B. W. Koes, and S. M. A. Bierma-Zeinstra, “Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome.,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 7, no. 1, p. 31, Jan. 2006.
- [51] M. Callaghan and J. Selfe, “Has the incidence or prevalence of patellofemoral pain in the general population in the United Kingdom been properly evaluated?,” *Physical Therapy in Sport*, vol. 8, no. 1. pp. 37 – 43, 2007.
- [52] C. LaBella, “Patellofemoral pain syndrome: evaluation and treatment.,” *Prim. Care*, vol. 31, no. 4, pp. 977–1003, Dec. 2004.
- [53] C. D. Witvrouw E, Danneels L, Van Tiggelen D, Willems TM, “Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain. A 5-year prospective randomized study.,” *Am J Sport. Med*, vol. 32, pp. 1122–30, 2004.
- [54] W. Gilleard, J. McConnell, and D. Parsons, “The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain.,” *Phys. Ther.*, vol. 78, no. 1, pp. 25–32, Jan. 1998.
- [55] Z. Qi and G. Y. F. Ng, “EMG Analysis of Vastus Medialis Obliquus/ Vastus Lateralis Activities in Subjects with Patellofemoral Pain Syndrome before and after a Home Exercise Program,” *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 19, no. 2, pp. 131–137, Jul. 2007.
- [56] N. Tumia and N. Maffulli, “Patellofemoral pain in female athletes,” *Sports Med. Arthrosc.*, vol. 10, pp. 69–75, 2002.
- [57] C. Welsh, W. J. Hanney, L. Podschun, and M. J. Kolber, “Rehabilitation of a female dancer with patellofemoral pain syndrome: applying concepts of regional interdependence in practice.,” *N. Am. J. Sports Phys. Ther.*, vol. 5, no. 2, pp. 85–97, Jun. 2010.

- [58] M. Beyazova, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 2011.
- [59] P. Gerbino and E. Griffin, “Patellofemoral pain syndrome: evaluation of location and intensity of pain,” *Clin. J. ...*, vol. 22, pp. 154–9, 2006.
- [60] K. Crossley, S. Cowan, J. McConnell, and K. Bennell, “Physical therapy improves knee flexion during stair ambulation in patellofemoral pain,” *Med Sci Sport. Exerc*, vol. 37, pp. 176–83, 2005.
- [61] M. S. Juhn, “Patellofemoral pain syndrome: a review and guidelines for treatment.,” *Am. Fam. Physician*, vol. 60, no. 7, pp. 2012–22, Nov. 1999.
- [62] E. Heintjes, M. Y. Berger, S. M. A. Bierma-Zeinstra, R. M. D. Bernsen, J. A. N. Verhaar, and B. W. Koes, “Pharmacotherapy for patellofemoral pain syndrome.,” *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 3, p. CD003470, Jan. 2004.
- [63] S. Cowan, K. Bennell, and P. Hodges, “Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome.,” *Clin. J. Sport ...*, vol. 12, pp. 339–47, 2002.
- [64] N. Dursun, E. Dursun, and Z. Kılıç, “Electromyographic biofeedback–controlled exercise versus conservative care for patellofemoral pain syndrome,” ... *Phys. Med. Rehabil.*, 2001.
- [65] N. Aminaka and P. Gribble, “A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome,” *J. Athl. Train.*, vol. 40, pp. 341–51, 2005.
- [66] M. Whittingham, S. Palmer, and F. Macmillan, “Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial,” *J. Orthop. Sport. ....*, vol. 34, pp. 504–10, 2004.
- [67] G. Ng and J. Cheng, “The effects of patellar taping on pain and neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome,” *Clin. Rehabil.*, vol. 16, pp. 821–7, 2002.

- [68] L. Brosseau, L. Casimiro, V. Robinson, S. Milne, B. Shea, M. Judd, G. Wells, and P. Tugwell, "Therapeutic ultrasound for treating patellofemoral pain syndrome.," *Cochrane database Syst. Rev.*, no. 4, p. CD003375, Jan. 2001.
- [69] F. Can, R. Tandoğan, and I. Yilmaz, "Rehabilitation of patellofemoral pain syndrome: TENS versus diadynamic current therapy for pain relief," *Pain Clin.*, vol. 15, pp. 61–8, 2003.
- [70] F. Avraham, S. Aviv, and P. Ya'akobi, "The efficacy of treatment of different intervention programs for patellofemoral pain syndrome—a single blinded randomized clinical trial. Pilot study," *Sci. world ...*, vol. 24, pp. 1256–62, 2007.
- [71] G. Harris and J. Susman, "Summary of the Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on musculoskeletal rehabilitation interventions," *J. Fam. Pract.*, 2002.
- [72] V. M. Y. Lun, J. P. Wiley, W. H. Meeuwisse, and T. L. Yanagawa, "Effectiveness of Patellar Bracing for Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome," *Clin. J. Sport Med.*, vol. 15, no. 4, pp. 235–240, Jul. 2005.
- [73] T. Herrenbruck, "Operative management of patellofemoral pain with degenerative arthrosis," *Sport. Med. ...*, 2001.
- [74] H. Pinar, "Anterior knee pain in the absence of patellofemoral instability," *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, 2004.
- [75] A. Alturfan, "Patellofemoral eklemin artroskopik değerlendirilmesi tedavisi," *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, 1995.
- [76] E. Gur and M. Baydar, "Patellar kondromalazinin artroskopik tanı ve tedavisi," *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, 1995.
- [77] S. T. Doberstein, R. L. Romeyn, and D. M. Reineke, "The diagnostic value of the Clarke sign in assessing chondromalacia patella.," *J. Athl. Train.*, vol. 43, no. 2, pp. 190–6, Jan. 2008.
- [78] G. Özkoc, "Patellar kondromalazi," *Türk Ortop. ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.*, vol. 11, no. 4, pp. 335–338, 2012.



- [79] E. Murphy and O. FitzGerald, “Increased serum cartilage oligomeric matrix protein levels and decreased patellar bone mineral density in patients with chondromalacia patellae,” *Ann. Rheum. ...*, vol. 61, pp. 981–5, 2002.
- [80] J. Pak, J. H. Lee, and S. H. Lee, “A novel biological approach to treat chondromalacia patellae.,” *PLoS One*, vol. 8, no. 5, p. e64569, Jan. 2013.
- [81] T. Habata, K. Uematsu, K. Hattori, R. Kasanami, Y. Takakura, and Y. Fujisawa, “How to diagnose isolated articular cartilage lesions of the knee in a consulting room,” *J. Orthop. Traumatol.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–25, Mar. 2005.
- [82] H. Pınar, “Ayakta kırkbeş derece fleksiyonda postero-anterior ve ayakta ekstansiyonda anteroposterior diz grafilerinin kıyaslanması.,” *Acta Orthop Traumatol Turc*, no. 1, pp. 226–229, 1994.
- [83] H. Doğanay, “Türk Toplumunda Patella Tipleri, Patella Tipleri ile Kondromalazi Patella Arasındaki İlişkinin Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi,” *Uzm. Tezi*, 2009.
- [84] H. G. Potter, J. M. Linklater, A. A. Allen, J. A. Hannafin, and S. B. Haas, “Magnetic resonance imaging of articular cartilage in the knee. An evaluation with use of fast-spin-echo imaging.,” *J. Bone Joint Surg. Am.*, vol. 80, no. 9, pp. 1276–84, Sep. 1998.
- [85] J. W. Alford and B. J. Cole, “Cartilage restoration, part 1: basic science, historical perspective, patient evaluation, and treatment options.,” *Am. J. Sports Med.*, vol. 33, no. 2, pp. 295–306, Feb. 2005.
- [86] B. R. Mandelbaum, J. E. Browne, F. Fu, L. Micheli, J. B. Mosely, C. Erggelet, T. Minas, and L. Peterson, “Articular cartilage lesions of the knee.,” *Am. J. Sports Med.*, vol. 26, no. 6, pp. 853–61, Jan. .
- [87] A. H. Bakhtiary and E. Fatemi, “Open versus closed kinetic chain exercises for patellar chondromalacia.,” *Br. J. Sports Med.*, vol. 42, no. 2, pp. 99–102; discussion 102, Feb. 2008.

- [88] I. Akgün, “Patellofemoral instability and its treatment,” *Türk Ortop. ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.*, vol. 11, no. 4, pp. 325–334, 2012.
- [89] C. W. Hayes and W. F. Conway, “Evaluation of articular cartilage: radiographic and cross-sectional imaging techniques.,” *RadioGraphics*, vol. 12, no. 3, pp. 409–428, May 1992.
- [90] T. R. McCauley, M. P. Recht, and D. G. Disler, “Clinical Imaging of Articular Cartilage in the Knee,” *Semin. Musculoskelet. Radiol.*, vol. 05, no. 04, pp. 293–304, Dec. 2001.
- [91] D. G. Disler, M. P. Recht, and T. R. McCauley, “MR imaging of articular cartilage.,” *Skeletal Radiol.*, vol. 29, no. 7, pp. 367–77, Jul. 2000.
- [92] C. S. Winalski, P. Aliabadi, R. J. Wright, S. Shortkroff, C. B. Sledge, and B. N. Weissman, “Enhancement of joint fluid with intravenously administered gadopentetate dimeglumine: technique, rationale, and implications.,” *Radiology*, vol. 187, no. 1, pp. 179–85, Apr. 1993.
- [93] A. Mahmutoğlu, “Diz Ekleminde Geç Dönem Kondropatilerin Bölgelere göre Tanısı ve Sınıflandırılmasında MRG’nin Etkinliği,” *Uzm. Tezi*, 2006.
- [94] H. Imhof, I.-M. Nöbauer-Huhmann, C. Krestan, A. Gahleitner, I. Sulzbacher, S. Marlovits, and S. Trattnig, “MRI of the cartilage.,” *Eur. Radiol.*, vol. 12, no. 11, pp. 2781–93, Nov. 2002.
- [95] T. R. McCauley, R. Kier, K. J. Lynch, and P. Jokl, “Chondromalacia patellae: diagnosis with MR imaging.,” *AJR. Am. J. Roentgenol.*, vol. 158, no. 1, pp. 101–5, Jan. 1992.
- [96] B. E. Derinkuyu, “Patellofemoral Eklemin MR ile Morfolojik Olarak Değerlendirilmesi ve Kıkırdak Hasarı ile İlişkisi,” *Uzm. Tezi*, 2011.
- [97] D. G. Disler, T. R. McCauley, C. R. Wirth, and M. D. Fuchs, “Detection of knee hyaline cartilage defects using fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-echo MR imaging: comparison with standard MR imaging and correlation with arthroscopy.,” *Am. J. Roentgenol.*, vol. 165, no. 2, pp. 377–382, Aug. 1995.

- [98] B. J. Murphy, "Evaluation of grades 3 and 4 chondromalacia of the knee using T2\*-weighted 3D gradient-echo articular cartilage imaging.," *Skeletal Radiol.*, vol. 30, no. 6, pp. 305–11, Jun. 2001.
- [99] A. H. Sonin, R. A. Pency, M. E. Mulligan, and S. Hatem, "Grading articular cartilage of the knee using fast spin-echo proton density-weighted MR imaging without fat suppression.," *AJR. Am. J. Roentgenol.*, vol. 179, no. 5, pp. 1159–66, Nov. 2002.
- [100] R. Arkun, "[Imaging of articular cartilage].," *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, vol. 41 Suppl 2, pp. 32–42, Jan. 2007.
- [101] H. Dejour, G. Walch, L. Nove-Josserand, and C. Guier, "Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study.," *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, vol. 2, no. 1, pp. 19–26, Jan. 1994.
- [102] J. J. Christoforakis and R. K. Strachan, "Internal derangements of the knee associated with patellofemoral joint degeneration.," *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, vol. 13, no. 7, pp. 581–4, Oct. 2005.
- [103] M. Gürsoy, "İnfrapatellar Yağ Yastığı Ödemi ile Patellofemoral Dizilim Bozukluğu ve Kondromalazi Patellanın İlişkisi," *Uzm. Tezi*, 2013.
- [104] A. Chhabra, T. K. Subhawong, and J. A. Carrino, "A systematised MRI approach to evaluating the patellofemoral joint.," *Skeletal Radiol.*, vol. 40, no. 4, pp. 375–87, Apr. 2011.
- [105] G. Diederichs, A. S. Issever, and S. Scheffler, "MR imaging of patellar instability: injury patterns and assessment of risk factors.," *Radiographics*, vol. 30, no. 4, pp. 961–81, Jan. .
- [106] A. Barnett, M. Prentice, and V. Mandalia, "Patellar height measurement in trochlear dysplasia," *Knee surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 17, pp. 1412–15, 2009.
- [107] M. Katchburian and A. Bull, "Measurement of patellar tracking: assessment and analysis of the literature.," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, vol. 412, pp. 241–59, 2003.

- [108] E. McNally, S. Ostlere, C. Pal, and A. Phillips, "Assessment of patellar maltracking using combined static and dynamic MRI," *Eur. Radiol.*, vol. 10, pp. 1051–55, 2000.
- [109] J. Hodler and D. Resnick, "Chondromalacia patellae.," *AJR. Am. J. Roentgenol.*, vol. 178, pp. 106–7, 1992.
- [110] G. Salzmänn, T. Weber, and J. Spang, "Comparison of native axial radiographs with axial MR imaging for determination of the trochlear morphology in patients with trochlear dysplasia," *Arch. Orthop. trauma surg.*, vol. 130, pp. 335–40, 2010.
- [111] C. W. Pfirrmann, M. Zanetti, J. Romero, and J. Hodler, "Femoral trochlear dysplasia: MR findings.," *Radiology*, vol. 216, no. 3, pp. 858–64, Sep. 2000.
- [112] R. P. Grelsamer, C. H. Weinstein, J. Gould, and A. Dubey, "Patellar tilt: the physical examination correlates with MR imaging.," *Knee*, vol. 15, no. 1, pp. 3–8, Jan. 2008.
- [113] S. K. Koskinen, S. Taimela, O. Nelimarkka, M. Komu, and U. M. Kujala, "Magnetic resonance imaging of patellofemoral relationships.," *Skeletal Radiol.*, vol. 22, no. 6, pp. 403–10, Aug. 1993.
- [114] D. Shakespeare and D. Fick, "Patellar instability-can the TT-TG distance be measured clinically?," *Knee*, vol. 12, no. 3, pp. 201–4, Jun. 2005.
- [115] S. Edirne, *Ağrı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2000.
- [116] J. A. Laprade and E. G. Culham, "A self-administered pain severity scale for patellofemoral pain syndrome.," *Clin. Rehabil.*, vol. 16, no. 7, pp. 780–8, Nov. 2002.
- [117] C. Brushøj, P. Hölmich, M. B. Nielsen, and E. Albrecht-Beste, "Acute patellofemoral pain: aggravating activities, clinical examination, MRI and ultrasound findings.," *Br. J. Sports Med.*, vol. 42, no. 1, pp. 64–7; discussion 67, Jan. 2008.

- [118] N. Collins, K. Crossley, E. Beller, R. Darnell, T. McPoil, and B. Vicenzino, "Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial.," *Br. J. Sports Med.*, vol. 43, no. 3, pp. 169–71, Mar. 2009.
- [119] K. M. Crossley, K. L. Bennell, S. M. Cowan, and S. Green, "Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid?," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 85, no. 5, pp. 815–822, May 2004.
- [120] K. Bennell, S. Bartam, K. Crossley, and S. Green, "Outcome measures in patellofemoral pain syndrome: test retest reliability and inter-relationships," *Phys. Ther. Sport*, vol. 1, no. 2, pp. 32–41, May 2000.
- [121] K. Crossley and K. Bennell, "A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome," *Clin. J. Sport ...*, 2001.
- [122] U. M. Kujala, L. H. Jaakkola, S. K. Koskinen, S. Taimela, M. Hurme, and O. Nelimarkka, "Scoring of patellofemoral disorders.," *Arthroscopy*, vol. 9, no. 2, pp. 159–63, Jan. 1993.
- [123] C. D. Lowry, J. A. Cleland, and K. Dyke, "Management of patients with patellofemoral pain syndrome using a multimodal approach: a case series.," *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, vol. 38, no. 11, pp. 691–702, Nov. 2008.
- [124] T. Kuru, E. E. Dereli, and A. Yaliman, "Validity of the Turkish version of the Kujala patellofemoral score in patellofemoral pain syndrome.," *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, vol. 44, no. 2, pp. 152–6, Jan. 2010.
- [125] B. Yang, H. Tan, L. Yang, G. Dai, and B. Guo, "Correlating anatomy and congruence of the patellofemoral joint with cartilage lesions.," *Orthopedics*, vol. 32, no. 1, p. 20, Jan. 2009.
- [126] J. E. Earl and C. S. Vetter, "Patellofemoral pain.," *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*, vol. 18, no. 3, pp. 439–58, viii, Aug. 2007.

- [127] R. Alaca, B. Yilmaz, A. S. Goktepe, H. Mohur, and T. A. Kalyon, "Efficacy of isokinetic exercise on functional capacity and pain in patellofemoral pain syndrome.," *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 81, no. 11, pp. 807–13, Nov. 2002.
- [128] K. E. DeHaven and D. M. Lintner, "Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender.," *Am. J. Sports Med.*, vol. 14, no. 3, pp. 218–24, Jan. .
- [129] F. T. Sheehan, A. Derasari, K. M. Fine, T. J. Brindle, and K. E. Alter, "Q-angle and J-sign: indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain.," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, vol. 468, no. 1, pp. 266–75, Jan. 2010.
- [130] M. Boling, D. Padua, S. Marshall, K. Guskiewicz, S. Pyne, and A. Beutler, "Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome.," *Scand. J. Med. Sci. Sports*, vol. 20, no. 5, pp. 725–30, Oct. 2010.
- [131] H. K. Pihlajamäki, P.-I. Kuikka, V.-V. Leppänen, M. J. Kiuru, and V. M. Mattila, "Reliability of clinical findings and magnetic resonance imaging for the diagnosis of chondromalacia patellae.," *J. Bone Joint Surg. Am.*, vol. 92, no. 4, pp. 927–934, 2010.
- [132] H. K. Kok, J. Donnellan, D. Ryan, and W. C. Torreggiani, "Correlation between subcutaneous knee fat thickness and chondromalacia patellae on magnetic resonance imaging of the knee.," *Can. Assoc. Radiol. J.*, vol. 64, no. 3, pp. 182–6, Aug. 2013.
- [133] H. Hurst and J. Bolton, "Assessing the clinical significance of change scores recorded on subjective outcome measures.," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, vol. 27, no. 1, pp. 26–35, Jan. 2004.
- [134] S. Piva, E. Goodnite, and J. Childs, "Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome," *J. Orthop. Sport. ...*, 2005.
- [135] B. J. Witvrouw E, Lysens R, "Intrinsic risk factors for the development of anterior knee pain in an athletic population.," *Am J Sport. Med*, vol. 28, p. 480, 2000.

- [136] Z. Hudson and E. Darthuy, "Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: a case-control study," *Man. Ther.*, 2009.
- [137] T. Tyler and S. Nicholas, "The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome," *Am. J. ...*, 2006.
- [138] W. Kibler, "Strength and flexibility findings in anterior knee pain syndrome in athletes," *Am J Sport. Med*, 1987.
- [139] A. Haim, M. Yaniv, S. Dekel, and H. Amir, "Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features.," *Clin. Orthop. Relat. Res.*, vol. 451, pp. 223–8, Oct. 2006.
- [140] T. Wilson, "The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence?," *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, vol. 37, no. 6, pp. 330–41, Jun. 2007.
- [141] T. O. Smith, L. Davies, and S. T. Donell, "The reliability and validity of assessing medio-lateral patellar position: a systematic review.," *Man. Ther.*, vol. 14, no. 4, pp. 355–62, Aug. 2009.
- [142] J. Nijs, C. Van Geel, and B. Van de Velde, "Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome," *Man. Ther.*, 2006.
- [143] R. O. Niskanen, P. J. Paavilainen, M. Jaakkola, and O. L. Korkala, "Poor correlation of clinical signs with patellar cartilaginous changes.," *Arthroscopy*, vol. 17, no. 3, pp. 307–310, Mar. 2001.
- [144] J. Näslund and U. Näslund, "Comparison of symptoms and clinical findings in subgroups of individuals with patellofemoral pain," ... *theory Pract.*, 2006.
- [145] J. Selfe, L. Harper, I. Pedersen, J. Breen-Turner, and J. Waring, "Four outcome measures for patellofemoral joint problems: part 1. Development and validity," *Physiotherapy*, 2001.
- [146] J. Keller and W. Levine, "Evaluation and imaging of the patellofemoral joint," *Oper. Tech. Orthop.*, 2007.

- [147] V. Fagan and E. Delahunt, "Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options," *Br. J. Sports Med.*, 2008.
- [148] R. Neptune, I. Wright, and A. van den Bogert, "The influence of orthotic devices and vastus medialis strength and timing on patellofemoral loads during running," *Clin. Biomech.*, 2000.
- [149] M. Callaghan and J. Oldham, "Quadriceps atrophy: to what extent does it exist in patellofemoral pain syndrome?," *Br. J. Sports Med.*, 2004.
- [150] R. Thomeé and P. Renström, "Patellofemoral pain syndrome in young women. II. Muscle function in patients and healthy controls.," *Scand. J. ...*, 1995.
- [151] H. Cichanowski and J. Schmitt, "Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain.," *Med. Sci. ...*, 2007.
- [152] M. Ireland and J. Willson, "Hip strength in females with and without patellofemoral pain," *J. Orthop. ...*, 2003.
- [153] S. Messier and S. Davis, "Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners.," *Med. Sci. ...*, 1991.
- [154] M. Duffey and D. Martin, "Etiologic factors associated with anterior knee pain in distance runners.," *Med. Sci. ...*, 2000.
- [155] L. Herrington and C. Nester, "Q-angle undervalued? The relationship between Q-angle and medio-lateral position of the patella," *Clin. Biomech.*, 2004.
- [156] S. Dye and G. Vaupel, "The pathophysiology of patellofemoral pain.," *Sports Med. Arthrosc.*, 1994.
- [157] C. Draper, T. Besier, and G. Gold, "Is cartilage thickness different in young subjects with and without patellofemoral pain?," *Osteoarthr. Cartil.*, pp. 931–37, 2006.
- [158] C. Watson, M. Propps, and J. Ratner, "Reliability and responsiveness of the lower extremity functional scale and the anterior knee pain



scale in patients with anterior knee pain,” *J. Orthop. ...*, vol. 35, pp. 136–46, 2005.

- [159] P. Stratford, J. Binkley, and D. Riddle, “Health status measures: strategies and analytic methods for assessing change scores,” *Phys. Ther.*, 1996.
- [160] J. Kettunen, T. Visuri, and A. Harilainen, “Primary cartilage lesions and outcome among subjects with patellofemoral pain syndrome,” *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, pp. 131–34, 2005.
- [161] B. Tuna, A. Semiz-Oysu, and B. Pekar, “The association of patellofemoral joint morphology with chondromalacia patella: a quantitative MRI analysis,” *Clin. Imaging*, 2014.
- [162] S. Keser, A. Savranlar, and A. Bayar, “Is there a relationship between anterior knee pain and femoral trochlear dysplasia? Assessment of lateral trochlear inclination by magnetic resonance imaging,” *Knee Surgery, Sport. ...*, 2008.
- [163] J. Rubenstein and J. Li, “Image resolution and signal-to-noise ratio requirements for MR imaging of degenerative cartilage,” *Am. J. Roentgenol.*, pp. 1089–96, 1997.
- [164] Y. Endo, “MRI quantitative morphologic analysis of patellofemoral region: lack of correlation with chondromalacia patellae at surgery,” *Am. J. ...*, 2007.
- [165] L. Kalichman, Y. Zhang, and J. Niu, “The association between patellar alignment and patellofemoral joint osteoarthritis features—an MRI study,” *Rheumatology*, pp. 1303–8, 2007.
- [166] S. Ali, R. Helmer, and M. Terk, “Analysis of the patellofemoral region on MRI: association of abnormal trochlear morphology with severe cartilage defects,” *Am. J. Roentgenol.*, pp. 721–7, 2010.

## 10.EKLER

### Ön Diz Ağrısı Değerlendirme Anketi

Anket no:.....

Tarih: / /2014

S1. Hastanın Adı Soyadı:

Telefon No:

S2. Doğum Tarihi: / /19

S3. Cinsiyeti: 1- Erkek 2- Kadın

S4. Medeni Durumu: 1- Evli 2- Bekar 3- Dul

S5. Eğitim Durumu: 1- Okur-Yazar Değil 2- Okur-Yazar 3- İlk  
4- Orta 5- Lise 6- Lisans

S6. Meslek:

S7. Boy: cm Kilo: kg

S8. Hangi elle yazı yazarsınız 1- Sol 2- Sağ

S9. Etkilenen Taraf 1- Sol 2- Sağ

### Diz Bükük Yapılan Aktiviteler

S10. Bağdaş kurup oturur musunuz ? 1- Evet 2- Hayır

S11. Yer sofrasında yemek yermisiniz ? 1- Evet 2- Hayır

S12. Diz üstünde temizlik yapar mısınız ? 1- Evet 2- Hayır

**S13. Hastalık Süresi:** .....ay / ..... yıl

**S14. Spor:** 1- Evet 2- Hayır

**S15. Kilo Kaybı:** 1- Var 2- Yok

**S16. Kilo Alımı:** 1- Var 2- Yok

**S17. Tekrarlayan Travma:** 1- Var 2- Yok

**S18. Sistemik Hastalıklar:**

**S19. Sürekli Kullandığınız İlaçlar:**

<b>S20. KLİNİK (dizde)</b>	
<b>Şişlik</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok	<b>Kilitlenme</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok
<b>Boşalma Hissi</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok	<b>Klik sesi</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok
<b>Tutukluk</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok	<b>Dizde Çıtırtı</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok
<b>İlk adım topallaması</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok	<b>Uzun süre oturmada ağrı</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok
<b>Diz kapağında kayma</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok	<b>Çömelme güçlüğü</b> 1- <input type="checkbox"/> Var 2- <input type="checkbox"/> Yok

**TEŞEKKÜR EDERİZ**

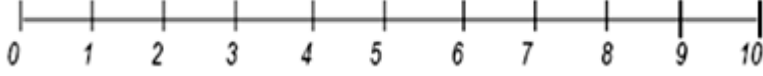
## FONKSİYONEL İNDEKS ANKETİ

	yapamam	problemlili yapabilirim	problemsiz yaparım
16 basamak çıkmak			
1 mil gibi uzaklığı yürüyüş			
Çömelme			
Diz çökme			
Dizler bükülü pozisyonda uzunca süre oturma			
32 merdiven basamağı çıkma			
Kısa bir mesafe koşma (yaklaşık bir futbol sahası mesafe)			
Kısa bir mesafe yürüme			

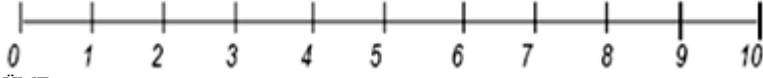
SKOR: / 16

## PATELLOFEMORAL AĞRI ŞİDDET SKALASI

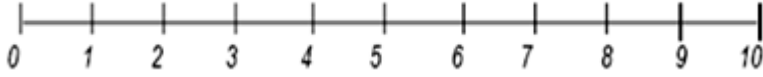
MERDİVEN ÇIKMA



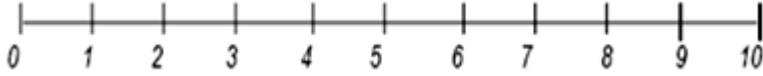
ÇÖMELME



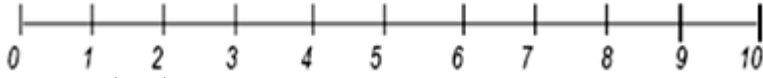
YÜRÜME



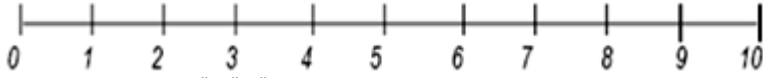
YAVAŞ KOŞU



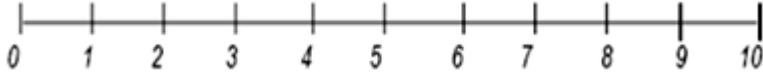
SÜRAT KOŞUSU



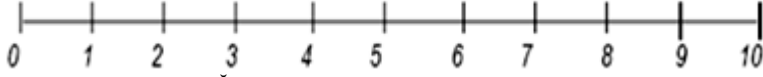
BİR SPOR FAALİYETİNE KATILMAK



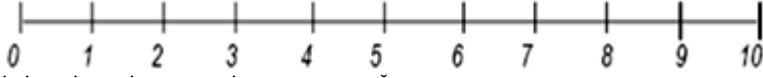
DİZLER 90 DERECEDE BÜKÜLÜ OTURMAK



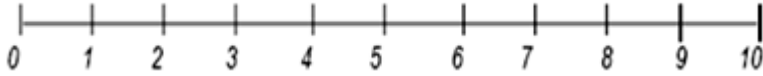
DİZÜSTÜ DURMAK



İSTİRAHATTE/UYKUDA AĞRI



AKTİVİTEYİ TAKİP EDEN DİNLENMEDE AĞRI



TOPLAM SKOR:.....

**Tablo 1**  
**Kujala patellofemoral skorlama sistemi\***

Puan		Puan	
1. Aksama		8. Dizler bükülü uzun süreli oturma	
a) Yok	5	a) Zorluk yok	10
b) Hafif veya periyodik	3	b) Dizler büküldükten sonra ağrılı	8
c) Sürekli	0	c) Sürekli ağrı	6
2. Yük verme		d) Dizleri düzeltirken kısa süreli ağrı	4
a) Ağrısız tam yük verme	5	e) İmkansız	0
b) Ağrılı	3	9. Ağrı	
c) Yük verme imkansız	0	a) Yok	10
3. Yürüme		b) Hafif ve zaman zaman	8
a) Sınırsız	5	c) Uyku sırasında ağrı	6
b) 2 km'den fazla	3	d) Ender olarak şiddetli	3
c) 1-2 km	2	e) Sürekli ve şiddetli	0
d) İmkansız	0	10. Şişme	
4. Merdivenler		a) Yok	10
a) Zorluk çekmeden	10	b) Ciddi zorlanmadan sonra	8
b) İnışta hafif ağrı	8	c) Günlük aktivitelerden sonra	6
c) İnışta ve çıkışta ağrı	5	d) Her akşam	4
d) İmkansız	0	e) Sürekli	0
5. Çömelme		11. Anormal ve ağrılı diz kapağı hareketi	
a) Zorluk çekmeden	5	a) Yok	10
b) Tekrarlayan çömelmeler ağrılı	4	b) Ender olarak sportif aktiviteler sırasında	6
c) Her seferinde ağrı	3	c) Ender olarak günlük aktiviteler sırasında	4
d) Hafif yük verme ile mümkün	2	d) En az bir kez diz çıkığı	2
e) İmkansız	0	e) İki'den fazla diz çıkığı	0
6. Koşma		12. Uyluk kaslarının erimesi	
a) Zorluk yok	10	a) Yok	5
b) 2 km'den sonra ağrı	8	b) Hafif	3
c) Başlangıçtan itibaren hafif ağrılı	6	c) Şiddetli	0
d) Şiddetli ağrı	3	13. Diz bükmede yetersizlik	
e) İmkansız	0	a) Yok	5
7. Zıplama		b) Hafif	3
a) Zorluk yok	10	c) Şiddetli	0
b) Hafif zorlanarak	7		
c) Sürekli ağrı	2		
d) İmkansız	0		
		<b>Toplam skor: .....</b>	

\*En yüksek puan= 100.