

**T.C.  
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE  
KLİNİK MUAYENE, MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME VE  
ARTROSKOPİK BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

**DR. RIFAT ŞAHİN**

**TEZ DANIŞMANI  
YRD. DOÇ. DR. MEHMET SABRİ BALIK**

**UZMANLIK TEZİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**RİZE - 2016**

**T.C.  
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE  
KLİNİK MUAYENE, MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME VE  
ARTROSKOPİK BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

**DR.RIFAT ŞAHİN**

**TEZ DANIŞMANI  
YRD. DOÇ. DR. MEHMET SABRİ BALIK**

**UZMANLIK TEZİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**RİZE -2016**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalıőmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. M.Sabri BALIK' a saygı ve teőekkürü bir borç bilirim.

Asistanlık dönemin boyunca cerrahi, klinik ve akademik anlamda emekleriyle gelişimime büyük katkı sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Davut KESKİN, Yrd. Doç. Dr. Adem ERKUT ve Yrd. Doç. Dr. Yılmaz GÜVERCİN' e saygı ve teőekkürlerimi sunarım.

Vaktimizin çoğunu beraber geçirdiğimiz, asistanlık dönemini her anlamda güzel kılan mesai arkadaşlarım Dr. Volkan GÜNEŐ, Dr. Davut YILDIZ, Dr. Nurettin MANTI, Dr. Sinan GÖRMEZ, Dr. İsmail İMAMOĞLU ve Dr. Can ASAR' a; servis ve ameliyathane hemőirelerimiz, sekreterlerimiz ve diğer tüm çalışma arkadaşlarıma ayrıca teşekkür ederim.

Tez kapsamında, radyolojik görüntülemelerin değerlendirilmesini titizlikle gerçekleőtiren Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi) ve istatistiksel analizlerin yapılması ve yorumlanmasındaki katkılarından ötürü Prof. Dr. Leyla KARAOĞLU (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi)' na teşekkür ederim.

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan annem Seniha Hanım ve kardeőtım Tuğer'e; üzerimdeki sonsuz desteğini her zaman hissettiğim sevgili eőtım Melis ŞAHİN'e en içten sevgilerimle...

Araç. Gör. Dr. Rıfat ŞAHİN

**T.C.**  
**RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE**  
**KLİNİK MUAYENE, MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME VE**  
**ARTROSKOPİK BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI**

Yrd. Doç. Dr M.Sabri Balık danışmanlığında, Dr.Rıfat Şahin tarafından hazırlanan bu çalışma, Fakülte Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından ..../..../..... tarihinde Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ JÜRİSİ:**

- 1. Prof. Dr. Servet Kerimoğlu**
- 2. Doç. Dr. Atilla Çıtlak**
- 3. Yrd. Doç. Dr. M.Sabri Balık**
- 4. Yrd. Doç. Dr. Yılmaz Güvercin**
- 5. Yrd. Doç. Dr. Özlem Bilir**

**Prof. Dr. Hüseyin Karaman**  
**Tıp Fakültesi Dekanı (Uhtesinde)**

## ÖZET

Diz eklem içi patolojisi düşünülerek artroskopik tedavi edilen 50 hastanın değerlendirildiği bu prospektif çalışmada hastaların fizik muayene bulguları ile 1,5 tesla manyetik rezonans görüntü sonuçları, altın standart kabul edilen artroskopi sonuçlarıyla karşılaştırıldı. Diz eklem içi patolojisi olarak; menisküs yırtıkları, bağ yaralanmaları, kondral hasarlanmalar, plika ve patellofemoral uyum değerlendirildi. Hastaların ağrı, takılma, kilitleme, şişlik, boşluk hissi gibi şikayetleri kayıt altına alındı. Menisküs yırtıklarında fizik muayene testi olarak; Mc Murray, Apley ve Ege testleri uygulandı. Manyetik rezonans görüntüleme ile diz eklem içi görüntüledikten sonra görüntüler radyolog tarafından raporlandı. Cerrahi tedavi olarak artroskopik girişim uygulandı. Değerlendirmede, hasta şikayetlerinin bir kısmı duyarlılık, bir kısmı özgüllük yönünden zayıf kaldığından tek başlarına tanı koydurucu olamayacağı saptandı. Menisküs yırtıkları için uygulanan testler ise duyarlılıkları yüksek ancak özgüllükleri düşük kaldığından gerçek sağlamları saptama yönü zayıftı. Bu sebeple birden çok test yapılarak tanı değeri artırılmalıdır. Artroskopiye göre daha ucuz olan ve non-invaziv, non iyonizan özellikleri ile özellikle menisküs ve bağ yaralanmalarında yüksek tanı gücüne sahip olan manyetik rezonans görüntülemeyle desteklenmelidir. Böylece menisküs ve çapraz bağ yaralanmalarında gereksiz artroskopik girişimler sonlanabilir. Ancak plika ya da kondral hasar düşünülen hastalarda manyetik rezonans görüntülemenin tanı gücü kısıtlı kaldığından devam eden şikayetlerin varlığında negatif manyetik rezonans görüntü bulgularına güvenerek artroskopik girişim geciktirilmemelidir. Ayrıca tek başına pozitif manyetik rezonans görüntü bulgusu varlığında hemen artroskopik girişim önermek de doğru değildir.

**Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi**  
**Tıp Fakültesi**  
**Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı**  
**Uzmanlık Tezi**  
**Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. M.Sabri Balık**

**Anahtar Kelimeler: Menisküs, manyetik rezonans görüntüleme, artroskopi, diz eklemi, kıkırdak**

## **ABSTRACT**

By considering intra articular pathology, in this prospective study in which 50 patients were evaluated, physical examination findings of the patients and results of 1,5 tesla magnetic resonance images were compared with arthroscopy results considered as golden standards. As intra articular pathology, meniscus tears, ligament injuries, chondral lesions, plica and patellofemoral instability were also evaluated. Complaining of the patients such as pain, joint set confusion, deadlock, swelling and feeling of emptiness in joint sets were also recorded. As physical examination test in meniscus tears, Mc Murray, Apley and Ege tests were applied. By means of magnetic resonance imaging, first intra articular pathology was imaged and then it was reported by a radiologist. As surgical treatment, arthroscopic interference was applied. It was ascertained in evaluations that since some complaining of patients are sensitiveness, some others are weak with respect of specificity, and they were disqualified for diagnosing individually. The tests applied for meniscus tears, as sensitiveness is high but specificity is low, it is not reliable to determine the healthy ones in fact. For this reason, it is required to apply more than one test to increase the value of diagnose. It has to be supported by magnetic resonance imaging with non-invasive and non-ionizing features, as it is less expensive compared with arthroscopy. In this manner, unneeded arthroscopic attempts in the injuries of meniscus and cruciate ligament may be ended up. Nevertheless arthroscopy should not be ignored in the patients thought to have plica or chondral damage when they have persistent complaining depending on the limited diagnostic features of findings of negative magnetic resonance obtained. Furthermore, it is not reasonable to suggest arthroscopy as soon as there is a finding of positive magnetic resonance individually as well.

**Recep Tayyip Erdoğan University**  
**Faculty of Medicine**  
**Department of Orthopaedic and Travmatology**  
**Thesis**  
**Supervisor: Yrd. Doc. Dr. M.Sabri Balık**

**Keywords: Meniscus, magnetic resonance imaging, arthroscopy, knee joint, cartilage**

## İÇİNDEKİLER (TEZ)

TEŞEKKÜR .....	I
AKADEMİK KURUL KARARI.....	II
ÖZET .....	III
ABSTRACT .....	IV
İÇİNDEKİLER .....	V-VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VII-VIII
TABLolar DİZİNİ .....	IX
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	X
1. GENEL BİLGİLER .....	1
1.1 Tarihçe.....	2
1.2 Diz Eklemi Anatomisi.....	5
1.2.1 Kemik yapılar.....	5
1.2.2 Kemik dışı yapılar.....	7
1.2.3 Diz eklemının kanlanması.....	16
1.2.4 Diz eklemının innervasyonu.....	16
1.3 Menisküs Yırtıkları.....	16
1.3.1 İnsidans.....	16
1.3.2 Yırtılma mekanizması.....	17
1.3.3 Yırtıkların sınıflandırılması.....	17
1.3.4 Menisküs yırtıklarında tanı.....	18
1.3.5 Menisküs yırtıklarında tedavi yöntemleri.....	22
1.4 Artroskopinin Genel Prensipleri.....	24
1.4.1 Artroskopik portaller.....	25

1.4.2 Artroskopide kullanılan araç ve aletler.....	27
1.4.3 Dizin artroskopik muayenesi.....	31
2. GEREÇ ve YÖNTEM .....	34
2.1 Hasta Seçim Kriterleri.....	35
2.2 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri.....	35
2.3 MRG ve Artroskopide Kıyaslama Amaçlı Bakılan Parametreler.....	35
2.4 Cerrahi Teknik.....	36
BULGULAR ve İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME.....	38
TARTIŞMA ve SONUÇLAR .....	49
KAYNAKLAR .....	60
EKLER.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	77



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Dr. Philip Bozzini ve sistoskopi.....	4
Şekil 2. Dr. Max Nitze ve endoskopi.....	4
Şekil 3. Watanabe' nin no:21 artroskopu.....	4
Şekil-4. 1962' de gerçekleştirilen ilk parsiyel menisektomi.....	5
Şekil-5. Femur distal ucu.....	6
Şekil-6. Tibia plato eklem yüzeyi.....	7
Şekil-7. Menisküslerin boyutları ve tibial platoyu kaplama miktarı.....	8
Şekil-8. İntermeniskal ligaman ve meniskofemoral ligaman.....	9
Şekil-9. Menisküslerin kanlanmasına göre zonlar.....	10
Şekil-10. Menisküslerin damarlanması.....	11
Şekil-11. Menisküslerin kanlanması.....	11
Şekil 12. Menisküs yapısındaki kollajen fiberler.....	12
Şekil-13. Diz eklemine ön görünüşü.....	13
Şekil-14. Diz eklemine arkadan görünüşü.....	14
Şekil-15. Menisküs yırtık çeşitleri.....	18
Şekil-16. MRG'de menisküs yaralanma skalası.....	21
Şekil-17. Menisküs eksizyon tipleri.....	23
Şekil-18. Vertikal planda portallerin yerleşimi.....	26
Şekil 19. 30° artroskop.....	27
Şekil 20. Fiberoptik ışık kaynağı ve kablo.....	28
Şekil 21. Prob.....	29

<b>Şekil 22.</b> Triangulasyon tekniği; açılı skop ve prob şematize görünüm.....	29
<b>Şekil 23.</b> Artroskopik makaslar ve pensler.....	30
<b>Şekil 24.</b> Motorlu traşlama sistemleri (shaver).....	31
<b>Şekil 25.</b> Trokar ve kılıf sistemi birlikte.....	31
<b>Şekil 26.</b> Elevasyonda esmark bandajı ile ekstremitenin venöz drenajı.....	37
<b>Şekil 27.</b> Sahanın steril örtülmesi.....	38
<b>Şekil 28.</b> Standart anterolateral ve anteromedial portaller.....	38
<b>Şekil 29.</b> Hastaların cinsiyet dağılımı.....	39
<b>Şekil 30.</b> Hastaların dizlerinin taraf dağılımı.....	39
<b>Şekil 31.</b> Şikayetin başlangıcında travmanın birlikteliği.....	40
<b>Şekil 32.</b> Artroskopi sırasında menisküs yapısı.....	41
<b>Şekil 33.</b> Artroskopi sırasında medial menisküs yırtık tipleri.....	41
<b>Şekil 34.</b> Artroskopi sırasında lateral menisküs yırtık tipleri.....	42
<b>Şekil 35.</b> Artroskopi sırasında plika varlığı ve tipleri.....	43

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Menisküs yırtığı ile ağrı korelasyonu.....	44
<b>Tablo 2.</b> Menisküs yırtığı ile takılma korelasyonu.....	44
<b>Tablo 3.</b> Menisküs yırtığı ile kilitleme korelasyonu.....	44
<b>Tablo 4.</b> Menisküs yırtığı ile şişlik korelasyonu.....	45
<b>Tablo 5.</b> Klinik şikayetlerin menisküs yırtıkları ile korelasyonu.....	45
<b>Tablo 6.</b> Hastaların başvuru şikayetlerinin artroskopi sonuçlarıyla ilişkisi.....	45
<b>Tablo 7.</b> Operasyon ile Mc Murray testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması.....	46
<b>Tablo 8.</b> Operasyon ile Apley testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması.....	46
<b>Tablo 9.</b> Operasyon ile Ege testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması.....	46
<b>Tablo 10.</b> Fizik muayene testlerinin artroskopi sonuçları ile korelasyonu.....	47
<b>Tablo 11.</b> Medial menisküsün MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
<b>Tablo 12.</b> Lateral menisküsün MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması.....	47
<b>Tablo 13.</b> Kondral yapının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması.....	48
<b>Tablo 14.</b> Plika varlığının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması.....	48
<b>Tablo 15.</b> Diz içi bağların yapısının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması.....	48
<b>Tablo 16.</b> Patellofemoral uyumda MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması...48	
<b>Tablo 17.</b> Mr görüntüleme ile artroskopi sonuçlarının korelasyonu.....	49
<b>Tablo 18.</b> Ameliyat öncesi ve sonrası (3. ay) Lysholm ve IKDC skorları.....	49

## SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
ÖÇB	Ön Çapraz Bağ
AÇB	Arka Çapraz Bağ
Dr	Doktor
IKDC	International Knee Documentation Committee
PTD	Pozitif Tahmini Değer
NTD	Negatif Tahmini Değer
Ark.	Arkadaşları



## 1. GENEL BİLGİLER

Diz eklemi insan vücudunun en büyük ve en kompleks eklemidir. Diz eklemi ön taraftan ince bir kas tabakayla kaplıdır. Bu yapının getirdiği zayıflık neticesinde direkt ve rotasyonel travmalara karşı hassastır.<sup>(1)</sup> Anatomik lokalizasyonu nedeniyle akut travmatik patolojilerle, yük taşıyan mobil bir eklem olması nedeniyle ise kronik patolojilerle sık karşılaşılan bir eklemdir.

Diz ekleminde farklı büyüklüklerdeki eksantrik olarak eğri iki yuvarlak çıkıntıdan oluşan femur kondilleri ile düz yapıda olan tibia platosu arasındaki kemiksel uyumsuzluk menisküsler tarafından giderilmektedir.

Menisküslerin, femoral ve tibial eklem yüzleri arasındaki uyumsuzluğu kompanse etmenin dışında; dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sırasında sinovial ve kapsüller sıkışmayı önlemesi, eklem sıvısının eklem içinde dağılımına yardım ederek eklem kıkırdağının beslenmesine yardım etmesi, yük ve şok emici özelliklerinin olması, eklem stabilitesine katkı sağlaması önemli fonksiyonları arasında sayılabilir.

Diz eklemi, trafik kazası ya da yüksekte düşme gibi yüksek enerjili yaralanmaların yanı sıra özellikle spor yaralanmaları gibi nispeten daha düşük enerjili akut travmalar neticesinde sıkça yaralanmaktadır. Yük taşıyan eklem olması sebebiyle kronik yüklenme, dejenerasyona bağlı olarak menisküslerin elastikiyetini kaybetmesine neden olmaktadır. Bu durum yaşlanmayla birlikte diz eklemi patolojilerinin sıklığının artmasının sebeplerindedir.

Menisküs yırtıkları, bireysel olarak hayat kalitesini düşüren ağrı, takılma ve kilitlenme şikayeti oluşturabilir.<sup>(2)</sup> Bu patolojiler toplumsal olarak iş gücü kaybına sebep olmaktadır. Menisküs yırtıklarında iyi bir anamnez, fizik muayene ve standart röntgenogramların yanı sıra teknolojinin ilerlemesiyle ileri görüntüleme yöntemleri günümüzde daha fazla tanı aşamasında kendine yer bulmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), iyonize radyasyon vermeden non-invaziv olarak çok kesitli görüntüleme imkanı sunar. Ayrıca yumuşak doku görüntüleme gücü yüksek olduğundan menisküs patolojilerinin tanısında yaygın kullanıma girmiştir.

MRG, menisküs lezyonlarının tanısında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir.<sup>(3,4)</sup> Bu nedenle menisküslerin değerlendirilmesinde, meniskal patolojilerin tanısı ve izleminde yaygın kullanılmaktadır. Ancak MRG cihazları ve çekimlerinin maliyeti, hastanın uyumsuzluğu, çekiminin kontrendike olduğu hasta gruplarının olması, kesitler arasındaki patolojilerin gözden kaçma ihtimali, çeken ve yorumlayana da bağlı olması, akut durumda tanı değerinin düşmesi, kronik durumlarda yaşla birlikte menisküste meydana gelen dejenerasyonlar yanlış yırtık tanımlamalarına sebebiyet verebilmesi gibi özellikleri sebebiyle hasta değerlendirilirken tek başına MRG bulguları ile değil, hastanın yakınmaları ve klinik bulguları da göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.<sup>(5)</sup>

Çoğu klinikte diz artroskopik girişimlerinin en sık sebebinin menisküs yırtıkları oluşturduğu düşünülürse, tanı yöntemlerinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Tanı yöntemlerinin tanı koymadaki duyarlılıkları, birbirlerine olan üstünlükleri bilinmeli ve ileri tanı amaçlı artroskopik girişimlerinin gerekliliği saptanmalıdır. Menisküs yırtıklarının tanısında kendine yer bulmuş birçok test yöntemi vardır. Bu testlerin doğruluk oranı çeşitli yayınlarda %0-95 arasında değişen oranlarda bulunmuştur.<sup>(6,7)</sup>

Bu çalışmada, detaylı bir anamnez sonrası diz eklem içi patoloji ön tanısı konulan hastaların ortopedik cerrah tarafından yapılan fizik muayene ve radyolog tarafından değerlendirilen MRG sonuçları, altın standart kabul edilen artroskopi bulgularına göre karşılaştırılarak tanı koymadaki duyarlılıklarının saptanması amaçlandı.

## **1.1 Tarihçe**

MRG' nin 1980' lerin ikinci yarısında klinik uygulamaya girmesiyle, merkezi sinir sisteminden sonra ikinci sıklıkta kullanım alanı kas-iskelet sisteminde, özellikle de diz ekleminde oldu.

Menisküs patolojilerinin MRG ile değerlendirilmesi ilk olarak 1983 yılında Kean tarafından yapıldı.<sup>(8)</sup> Kapsamlı ilk araştırma ise 1985 yılında Reicher tarafından yapıldı.<sup>(9)</sup> Bu çalışmalarda, menisküs patolojilerini tespit etmek için MRG' nin oldukça hassas olduğu saptansa bile anormal sinyal değişikliklerinin hepsinde yırtık olmadığı yapılan cerrahi girişimler neticesinde anlaşıldı.

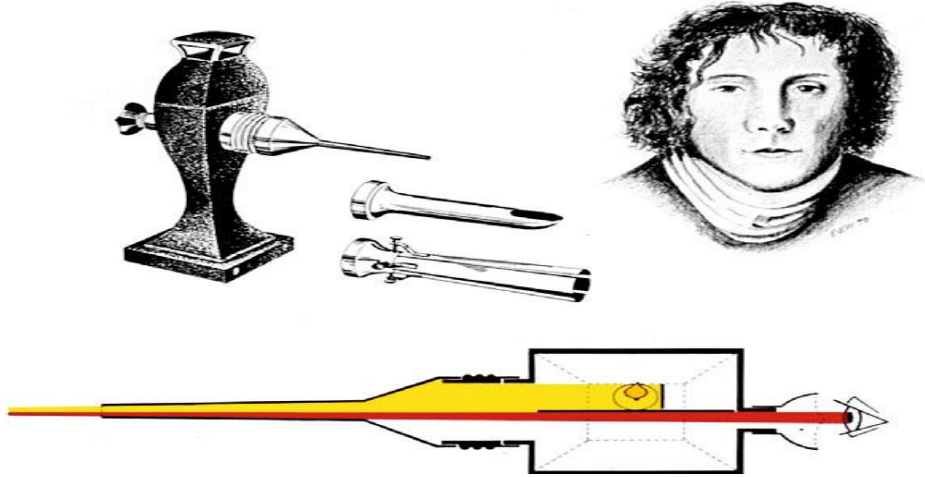
Menisküs yırtıklarında sinyal değişiklikleri 1987' de Crues ve arkadaşları tarafından, 1988' de ise Mink ve arkadaşları tarafından tarif edildi. Fu ve arkadaşları bu özelliği kullanarak MRG' de menisküs yırtık sınıflamasını geliştirdi.<sup>(10-12)</sup>

MRG, menisküs yaralanmalarında en sık kullanılan tanı aracıdır. Menisküs patolojilerini saptamada MRG' nin doğruluk oranı çeşitli çalışmalarda % 45-98 arasında değişmektedir.<sup>(13-17)</sup>

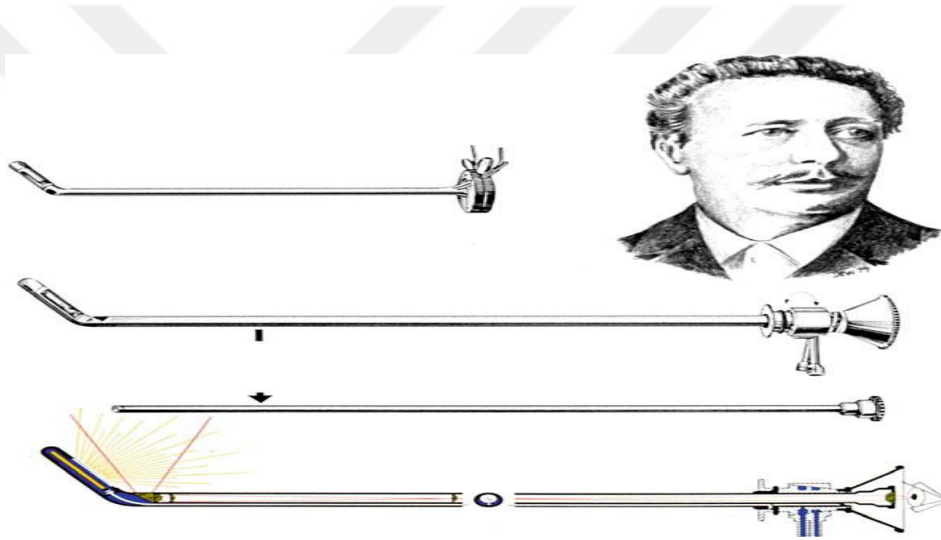
Artroskopinin temelleri 19. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. İlk endoskopi çalışmaları 1806 yılında Phillip Bozzini' nin yayınlarına dayanır. Alman doktor (Dr) Bozzini ilk sistoskopi mesane içini incelemek amacıyla geliştirdi. Bu ilk sistoskop 2 tüp ve 1 adet mumdan oluşmaktaydı (şekil 1). Nitze 1876' da ilk modern sistoskopi tasarlayarak bununla 1879 yılında operasyon gerçekleştirmenin mümkün olduğunu gösterdi<sup>(18)</sup> (şekil 2).

Artroskopi terimi ilk olarak Danimarkalı cerrah Severin Nordentoft tarafından 1912 yılında Berlin'de "German Society of Surgeons" kongresinde diz için endoskop vasıtasıyla görüntülenmesi anlamında kullanıldı.<sup>(19)</sup> İlk artroskopi girişimi insan kadavra dizine 1919' da Tokyo'da Kenji Takaji tarafından sistoskop kullanılarak yapıldı.<sup>(19,20)</sup> 1960' da Takaji' nin öğrencisi Watanabe, tungsten ışık kaynaklı, görece daha geniş açılı görüş sağlayan artroskopunu geliştirdi (şekil 3). 1962' de ise ilk artroskopik menisektomiye gerçekleştirdi<sup>(19,21)</sup> (şekil 4).

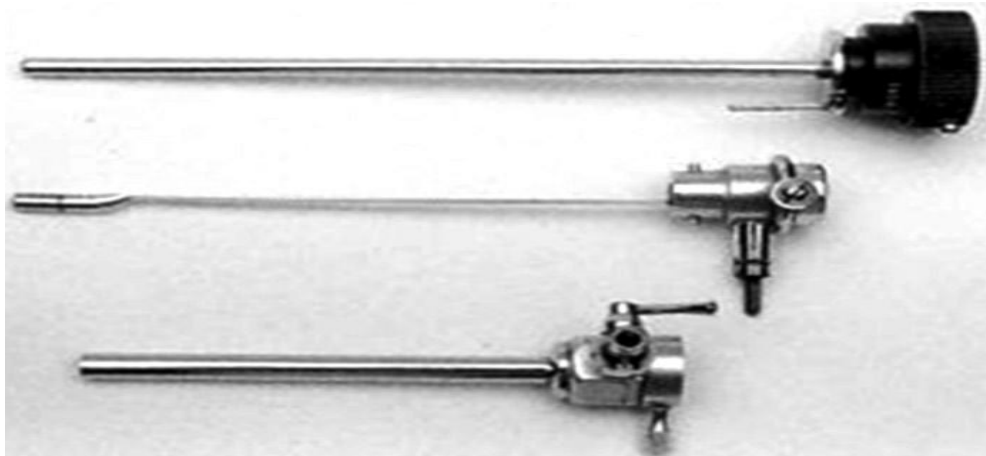
A.Graham Apley 1907 yılında yayınladığı çalışmada her klinik testin kolay uygulanabilir olması, lezyonun olduğu her durum için pozitif olması ve diğer durumlarda negatif olması gerektiğini belirtti.<sup>(22,23)</sup> Mc Murray ise kendi adını taşıyan testi 1940 yılında yayınladığı makalede tanımladı. Bu test zaman içinde en sık kullanılan muayene metotlarından biri oldu.<sup>(6,24,25)</sup>



Şekil 1. Dr. Philip Bozzini ve sistoskopi



Şekil 2. Dr. Max Nitze ve endoskopu



Şekil 3. Dr. Watanabe' nin artroskopu





Şekil 4. Dr. Masaki Watanabe tarafından 1962' de gerçekleştirilen ilk parsiyel menisektomi cerrahisi

## 1.2 Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi insan vücudunun en büyük eklemidir. Kemiksel yapıları üç bileşenden oluşur. Patella, femurun distal kondilleri, proksimal tibial plato veya kondillerdir. Fibula bu ekleme dahil değildir.

Diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinden dolayı her ne kadar temel olarak menteşe (ginglymus) tipi bir eklem olsa da rotasyon hareketlerini de yapabilir. Tam ekstansiyonda herhangi bir rotasyon hareketi gözlenmezken, 20° fleksiyondan sonra rotasyon hareketlerini gerçekleştirebilir. 90° fleksiyonda iken bağlar maksimum gevşekliğine ulaşarak 40° rotasyona izin verebilir.<sup>(26)</sup>

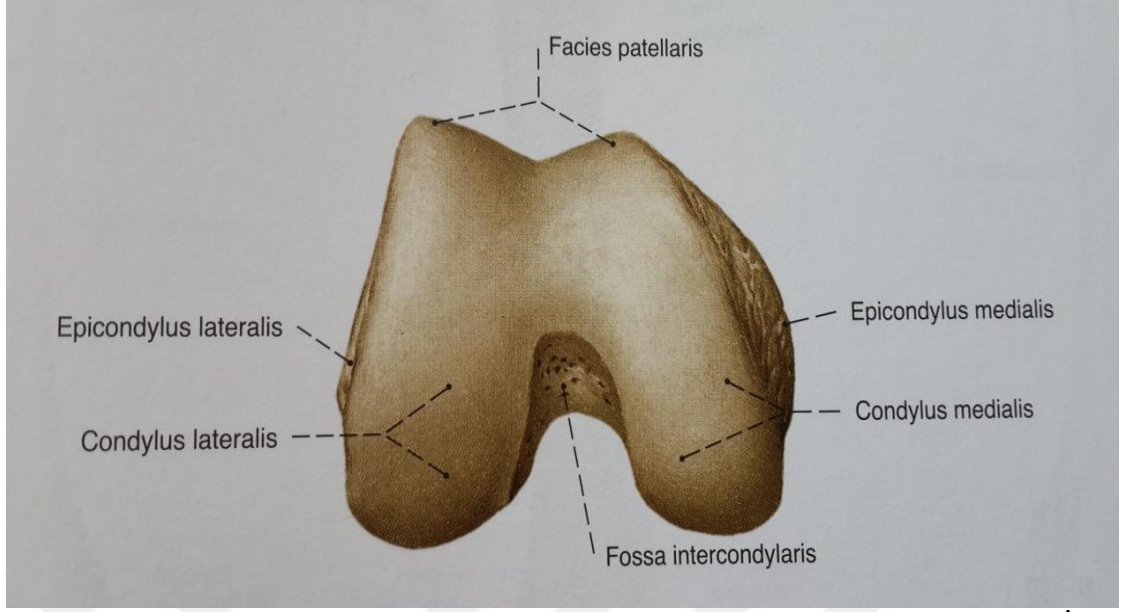
Kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar diz ekleminde statik stabiliteyi sağlarken, kas ve tendonlar da dinamik stabiliteden sorumludur.<sup>(27)</sup>

Diz etrafındaki yapıları; kemik yapılar ve kemik dışı yapılar olarak ayırabiliriz.

### 1.2.1 Kemik yapılar

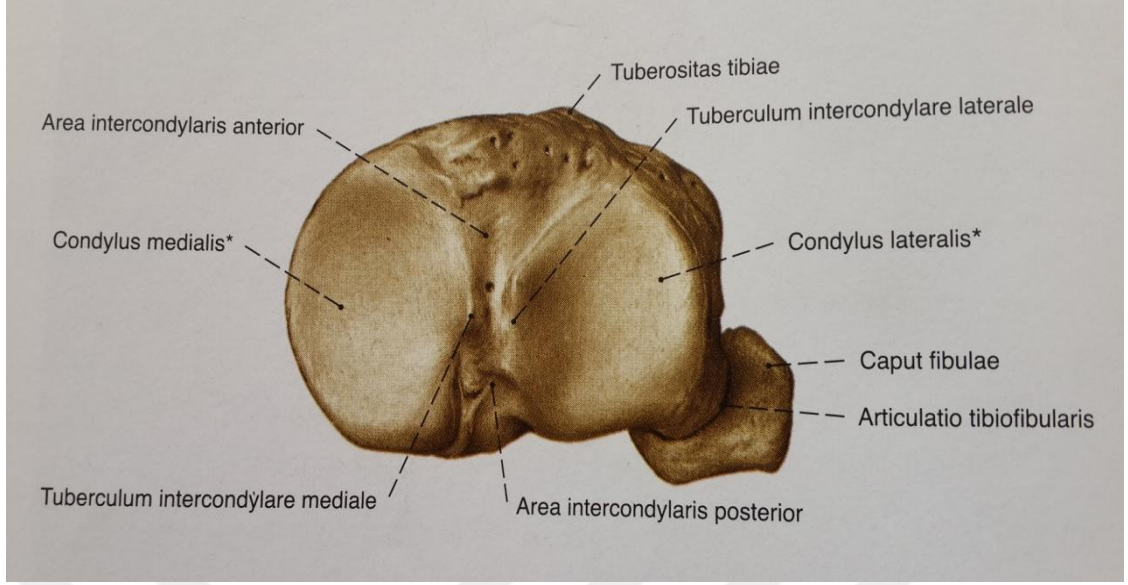
Dizin yapısına katılan kemik yapılar: femur, tibia ve patelladır.

**1.2.1.1 Femur:** Femurun eklem yüzeyini oluşturan distal ucu birbirinden ayrı iki kondilden oluşmuş olup, interkondiler çentikle birleşir (şekil 5). Ön ve arka çapraz bağlar buraya yapışır. Kondiller büyüklük ve şekil açısından asimetric bir yapı gösterirler. Femur kondillerinin yüzeyleri önde oval, arkada ise daireseldir. Bu sayede ekstansiyonda stabilite, fleksiyonda ise hareket açıklığının artırılması ve rotasyon hareketlerinin yapılabilmesini sağlar.



**Şekil 5.** Femur distal ucu (Putz R, Pabst R. *Alt Ekstremitte*, Arıncı K, editör. İnsan Anatomisi Atlası Sobotta 5. Türkçe baskı, beta basım, 2001; cilt 2, p. 283)

**1.2.1.2 Tibia:** Tibianın genişlemiş proksimal kısmı, femoral kondiller ile eklem yapan plato olarak adlandırılan iki yassı eklem yüzeyinden oluşur. Bunlar orta hatta eminensia interkondilaris ile ayrılırlar (şekil 6). Tibia'nın bu yüzeyi medial ve lateralde menisküs adı verilen kıkırdak yapılarla derinleştirilerek femurun kondilleri için daha uygun yüzey haline gelir. Medial kondil iç bükeyken lateral kondil hafif dış bükeydir. Menisküslerin sağladığı ekstra derinlik özellikle lateral femoral kondilin tibia ile uyumu açısından büyük önem taşır. Tibia platoları posteriora doğru yaklaşık 7–10°' lik eğime sahiptir. Eminensia interkondilarisin anteriorundaki fossada, anteroposterior planda sırası ile medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzunun yapışma yeri bulunur. Posteriorundaki fossada ise sırası ile lateral menisküs arka boynuzu, medial menisküs arka boynuzu ve arka çapraz bağın yapışma yeri bulunur.<sup>(28,29)</sup>



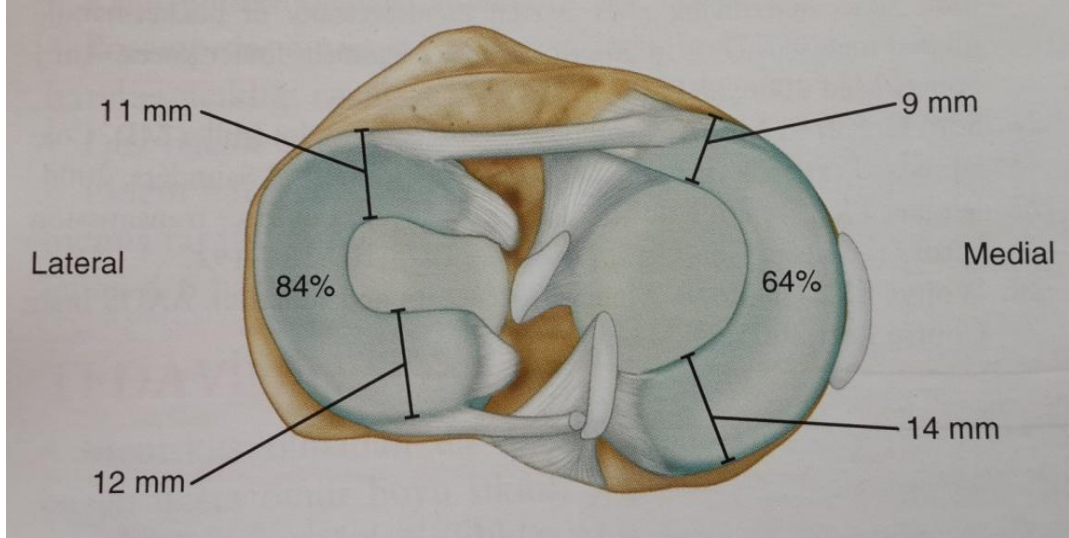
**Şekil 6.** Tibia plato eklem yüzeyi (Putz R, Pabst R. *Alt Ekstremité*, Arıncı K, editör. İnsan Anatomisi Atlası Sobotta 5. Türkçe baskı, beta basım, 2001, cilt 2, p. 284)

**1.2.1.3 Patella:** Dizin ekstansör mekanizması içerisinde patellar tendon ve quadriceps tendon arasında yer alan vücudun en büyük sesamoid kemik yapısıdır. Patellanın esas görevi kuadriseps kasının kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirmektir. Tepesi distalde asimetrik oval bir şekli vardır. Femoral trokleaya oturur ve patellofemoral kompartmanı oluşturur. Eklem yüzü ortadan bir krista ile medial ve lateral fasetlere ayrılır. Lateral faset daha geniştir. Patellanın tanımlanmış beş temas yüzeyi mevcut olup hiçbir zaman hepsi birden femur ile temas etmezler. Eklem yüzeyi teması dizin fleksiyon derecesi ile değişir. Maksimum temas diz 45° fleksiyonda iken olur. Temas alanı hiçbir zaman patellanın 1/3' ünden fazla değildir.<sup>(28,29)</sup> Flexiyon derecesi arttıkça ekleme binen yük artar. Ayrıca temas yüzeyi de arttığı için yük daha geniş alana yayılır.<sup>(30,31)</sup>

## 1.2.2 Kemik dışı yapılar

**1.2.2.1 Menisküsler:** Tibianın medial ve lateral platosu üzerinde yerleşmiş tibial eklem yüzeyinin yaklaşık 2/3' lük periferik kısmını kaplayan hilal şekilli fibrokıkırdak yapılarıdır. İki menisküs birbirinin aynısı değildir. Medial menisküs şekil olarak hilale benzerken, arka kısmı ön kısmına göre daha geniştir. Lateral menisküs ise daha dairesel olup ön ve arka kısımları arasında genişlik farkı bulunmaz. Lateral menisküs, medial menisküse göre daha hareketlidir.

Medial menisküs medial tibial platonun yaklaşık %60' ını, lateral menisküs ise lateral tibial platonun yaklaşık %80' ini kaplar (şekil 7).



**Şekil 7.** Menisküslerin boyutları ve tibial platoyu kaplama miktarı (Sam W. Wiesel. *Menisküs tamiri*, Başbozkurt M, Bölükbaşı S, Öztürk Akif M, Şenköylü A, Yıldız C, editör. *Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri*, Ankara, 2015; cilt 1, p.274)

Menisküslerin periferik kısımları daha kalın, konveks ve eklem kapsülüne yapışıkken, iç kısımları ise ince ve serbesttir.

Proksimal yüzeyleri femoral kondillere uyacak şekilde konkav iken tibial yüzeyleri ise düzdür. Menisküslerin, eklem yüzeyleriyle olan bu uyumu sayesinde eklem hareketi sırasındaki sürtünme de azalmaktadır.<sup>(3,32,33)</sup>

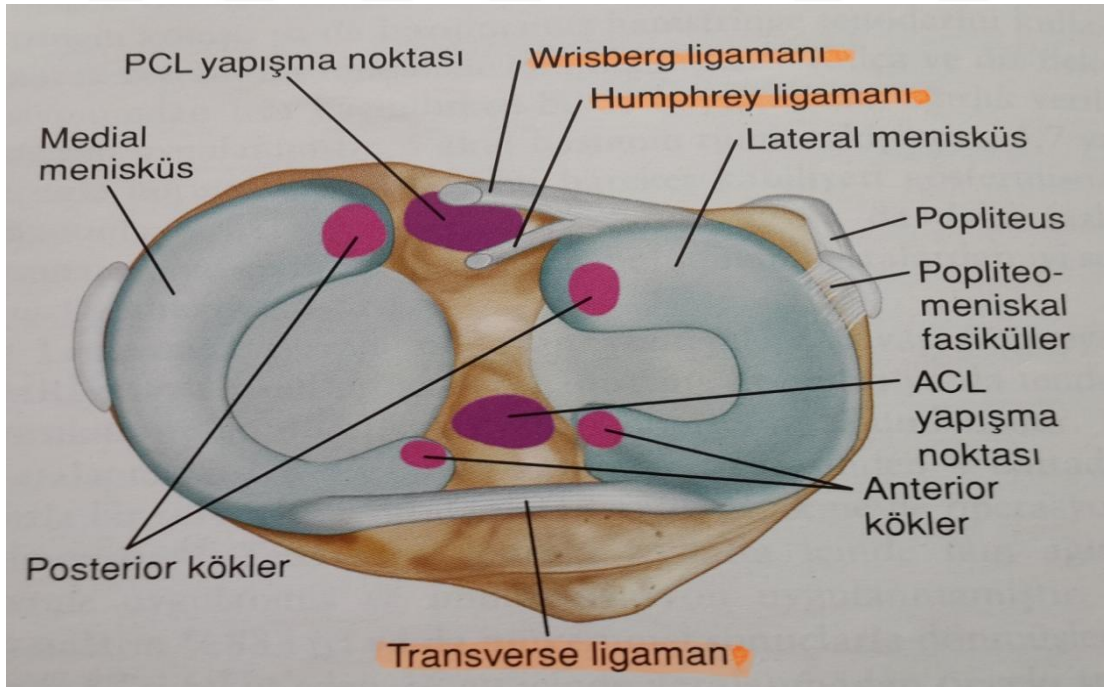
Menisküslerin, diz ekleminde yük taşıma, şok abzorbsiyonu, eklem kayganlaştırılması, eklem stabilitesine ve propriyosepsiyona katkı sağlama gibi birçok önemli rolü vardır.<sup>(34,35)</sup>

Menisküsler eklem yüzeyini genişleterek yüklenme esnasında temas stresini azaltırlar. Distal femur ve proksimal tibia eklemleri arasındaki uyumsuzluğu gidererek yükün dağılmasını kolaylaştırırlar. Diz hareketleri esnasında kemiklerle birlikte hareket eden menisküsler eklem uyumunu sağlarken eklem stabilitesine ve kayganlaşmasına da katkı sağlar.<sup>(36)</sup>

Menisküsler, dize yüklenme esnasında lateral kompartmanda oluşan yükün %70' ini, medial kompartmanda oluşan yükün ise %50' sini iletilirler. Ayrıca diz ekstansiyondayken yükün %50' sini, 90° fleksiyondayken %85' ini ileterek, eklem kıkırdağı üzerinde oluşan kompresif stresi azaltırlar.<sup>(36)</sup>

Medial menisküs, medial femoral kondilin tibial plato üzerinde posteriora hareketini sınırlandırır. Özellikle ön çapraz bağ yetmezliği olan dizlerde medial menisküsün eklem stabilitesine olan bu katkısı oldukça önemlidir. Tibianın öne doğru yer değiştirmesini sınırlandırarak dizin bu düzlemde ikincil stabilizatörü olarak nitelendirilebilir.<sup>(36-38)</sup> Menisküsler propriyoseptif katkılarını ise yapısında buldukları mekanoreseptörler vasıtasıyla, eklem pozisyon duygusunu algılayıp propriyoseptif geri bildirim sağlayarak gerçekleştirirler.<sup>(34,37,39)</sup>

Menisküslerin ön boynuzları arasında transvers intermeniskal ligaman bulunur.<sup>(40)</sup> Lateral menisküsün arka boynuzu, medial femoral kondilin lateral kısmına anterior (Humphrey) ve posterior (Wrisberg) meniskofemoral ligamanlar aracılığıyla bağlanır<sup>(28,29)</sup> (şekil 8).

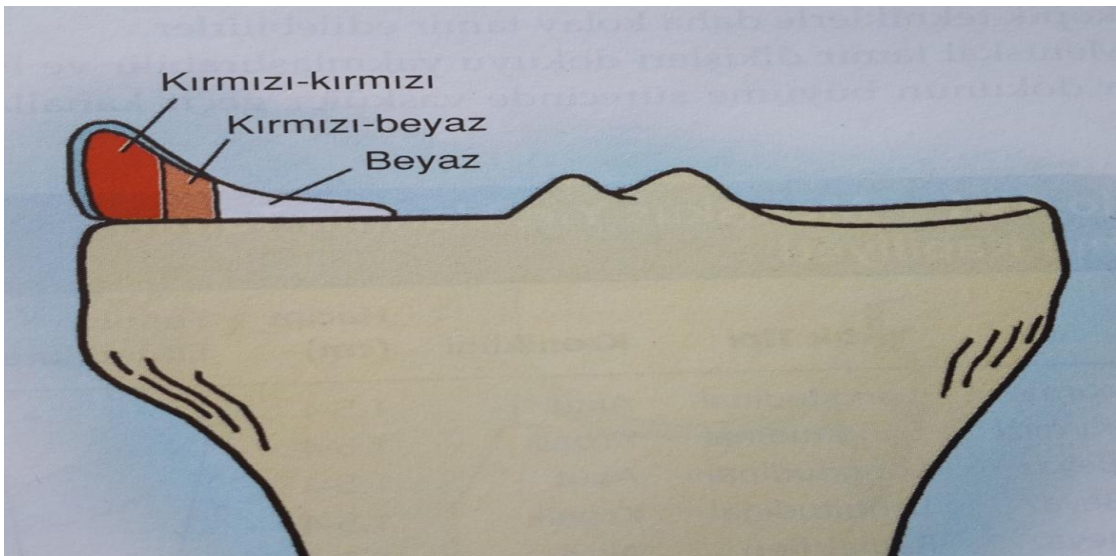


**Şekil 8.** İntermeniskal ligaman ve meniskofemoral ligamanlar (Sam W. Wiesel. *Menisküs tamiri*, Başbozkurt M, Bölükbaşı S, Öztürk Akif M, Şenköylü A, Yıldız C, editör. Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri, Ankara, 2015; cilt 1, p.248)

Gestasyonel dönemde menisküslerin tamamı kan damarı içerirken, doğum sonrası 3. aydan itibaren bu damarlanma kaybolmaya başlar.<sup>(41)</sup> Bunun sebebi, bir vasküler endotelial büyüme faktörü inhibitörü olan endostatinin 3. aydan sonra iç kısımdaki hücreler tarafından fazlaca üretilmesi ve burada endostatinin birikmesidir.<sup>(42)</sup> 11 yaş civarında menisküslerin iç kısmı tamamen avasküler hale gelmiştir.<sup>(41)</sup>

Menisküsün kanlanma durumu, yaralanma ya da cerrahi sonrasındaki iyileşmesiyle doğrudan ilgilidir. Erişkin dizi, menisküs beslenmesi açısından üç zona ayrılır. Dışta kalan üçte birlik alan “kırmızı – kırmızı” zondur ve kanlanması iyidir. Orta üçte birlik kısım “kırmızı – beyaz” zondur ve kanlanması dış kısma göre daha azdır. En iç kısımdaki üçte birlik alan ise “beyaz – beyaz” zondur ve hiç kanlanmaz<sup>(43)</sup> (şekil 9).

Menisküslerin periferik kısımları, popliteal arterin dalları olan lateral ve medial genikulat arterlerin inferior ve superior dallarının oluşturduğu pleksus vasıtasıyla kanlanmaktadır (şekil 10). Ancak lateral menisküsün posterolateralindeki popliteus tendonla komşu olduğu kısmı bu kanlanmadan yoksundur (şekil 11). Menisküslerin geri kalan kısımlarının beslenmesi sinovyal sıvıdan difüzyon ya da mekanik pompalama yoluyla olur. Sinovyal sıvıdan difüzyonun olabilmesi için vücut ağırlığı ve kas kuvveti yoluyla menisküslerin aralıklı yüklenme ve stres rahatlamasına gereksinimi vardır. Bipedal yürüme başladıktan sonra kas kuvveti menisküsler üzerinde yeterli stres oluşturmasıyla bebeklik çağında tamamı vasküler yolla beslenen menisküsler yerlerini yavaş yavaş, iç kısmı avasküler olan erişkin tipi menisküs dokusuna bırakır.<sup>(39,44)</sup>



**Şekil 9.** Menisküslerin kanlanmasına göre zonlar (Canale S.T, Beaty J.H. *Spor Hekimliği*, Başbozkurt M, Yıldız C, editör. Campbell's Operative Orthopaedics 11.baskı Türkçe, Ankara, 2011; cilt 3, p. 2427)



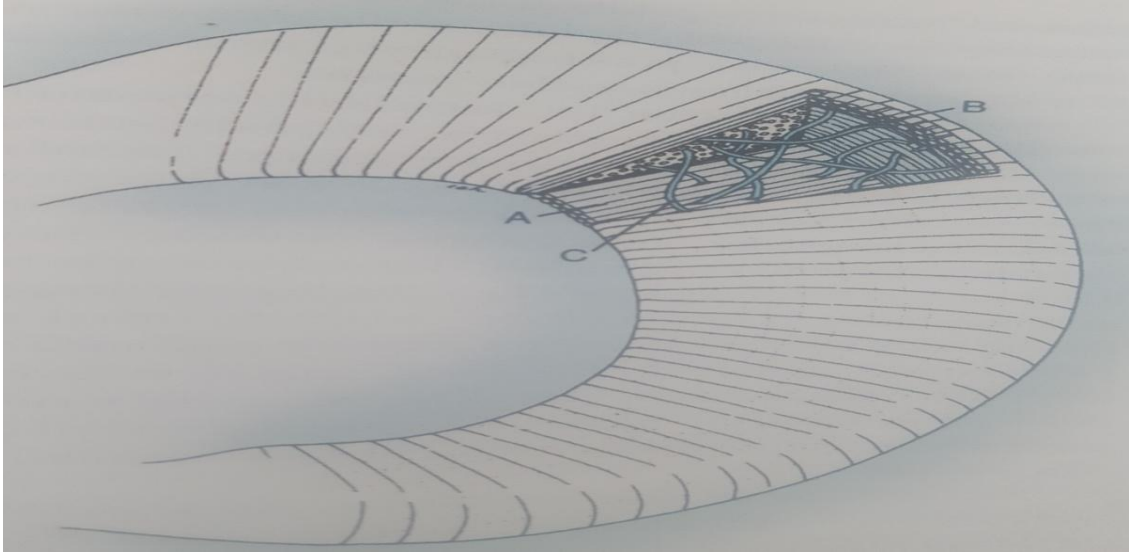
**Şekil 10.** Menisküslerin damarlanması (Canale S.T, Beaty J.H. *Spor Hekimliği*, Başbozkurt M, Yıldız C, editör. Campbell's Operative Orthopaedics 11.baskı Türkçe, Ankara, 2011; cilt 3, p. 2421)



**Şekil 11.** Menisküslerin kanlanması. Ok ile gösterilen alan, lateral menisküsün posterolateralindeki arteriyel pleksusun bulunmadığı popliteal hiatusı. (Arnoczky SP, Warren RF: Am J Sport Med 10: 90; 1982.)

Medial ve lateral menisküsün innervasyonu birbirine benzer. Tibial sinirin posterior artiküler dalı bu innervasyonun büyük kısmından sorumludur. Ayrıca safen sinirin dalı olan medial artiküler sinir de medial menisküsün inervasyonuna katkı sağlamaktadır.<sup>(45)</sup> Sinir dokusunun dağılımı menisküs gövdesinin dış kısmında orta kısmına göre daha yoğunken, iç üçte birlik kısımdaysa sinir dokusu saptanmamıştır. Menisküslerin kanlanmasında olduğu gibi, innervasyonlarında da menisküsün periferik kısmında ve boynuz kısımlarında daha yoğundur.<sup>(45-47)</sup>

Menisküsün dokusu biyokimyasal olarak %70–75 su, %20–22 kollajen, %0,6–0,8 glikozaminoglikanlar ve %0,10–0,12 deoksiribonükleik asit tarafından oluşur.<sup>(48)</sup> Kollajen içeriğinin %90' ını tip I kollajen oluşturur. Ayrıca tip II, III, V ve VI kollajen de bulunur.<sup>(34)</sup> Menisküsler, içindeki kollajen lifler sayesinde kompresyona dayanma yeteneğine ve elastik bir yapıya sahiptirler. Bu kollajen fiberlerin çoğunu çevresel uzanımlı lifler oluşturur. Aynı zamanda radial ve perforan fiberler de vardır. Kollajen fiberlerin bu şekildeki uzanımı menisküs yırtığının karakteristik paternini belirler (şekil 12).



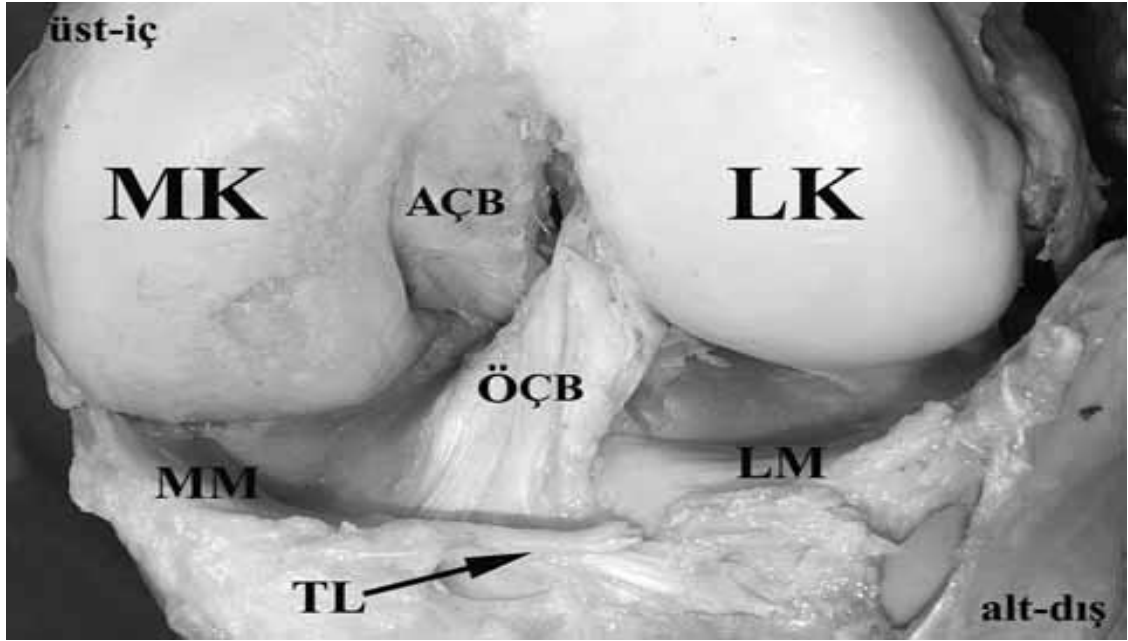
**Şekil 12.** Menisküs yapısındaki kollajen fiberler (A: Radial fiberler, B: Longitudinal fiberler, C: Perforan fiberler) (Canale S.T, Beaty J.H. *Spor Hekimliği*, Başbozkurt M, Yıldız C, editör. Campbell's Operative Orthopaedics 11.baskı Türkçe, Ankara, 2011; cilt 3, p. 2419)

**1.2.2.2 Kapsül ve bağlar:** Fibröz yapıdaki diz eklemi kapsülü farklı bölgelerde kalınlaşarak bağ işlevi görür. Bu nedenle diz ekleminin en önemli statik stabilizatörlerindedir.

**1.2.2.2.1 Ön çapraz bağ (ÖÇB):** ÖÇB, tibial platonun ön interkondiler bölgesinde medial tibial çıkıntının hemen ön yan tarafında hafifçe lateral menisküsün ön boynuzuyla birleşerek tutunur. Kendi çevresinde kıvrılarak posterolaterale doğru ilerler ve lateral femoral kondilin posteromedialine yapışır.<sup>(49)</sup> ÖÇB' nin uzunluğu ortalama 32 mm ve genişliği 7-12 mm' dir.<sup>(50)</sup> Tibial platoya yapışma yerine göre anteromedial ve posterolateral banttı oluşmuştur.<sup>(49)</sup> Esas fonksiyonu tibianın öne yer değiştirmesini engellemektir. Ayrıca varus, valgus zorlamalarına ve diz ekstansiyonda iken rotasyon zorlamalarına karşı koyar<sup>(28,51)</sup> (şekil 13).



**1.2.2.2.2 Arka çapraz bağ (AÇB):** Medial femoral kondilin lateral yüzünden başlar, tibianın arka interkondiler bölgesinde her iki menisküsün arka boynuzları arasına tutunarak sonlanır.<sup>(52)</sup> (Şekil 13) ÖÇB' den daha kalın ve güçlüdür. Yaklaşık olarak 38 mm uzunluğunda ve 13 mm genişliğindedir.<sup>(52)</sup> Esas fonksiyonu; tibianın femur ekseninde arkaya kaymasını engellemektir.<sup>(53)</sup> Aynı zamanda eksternal rotasyon streslerine karşı koyar. AÇB, femurda bulunan tutunma yerlerine göre anterolateral ve posteromedial banttı oluşturur. Anterolateral demet fleksiyonda gerilirken posteromedial demet ise ekstansiyonda gerilmektedir<sup>(54-56)</sup> (şekil 13).

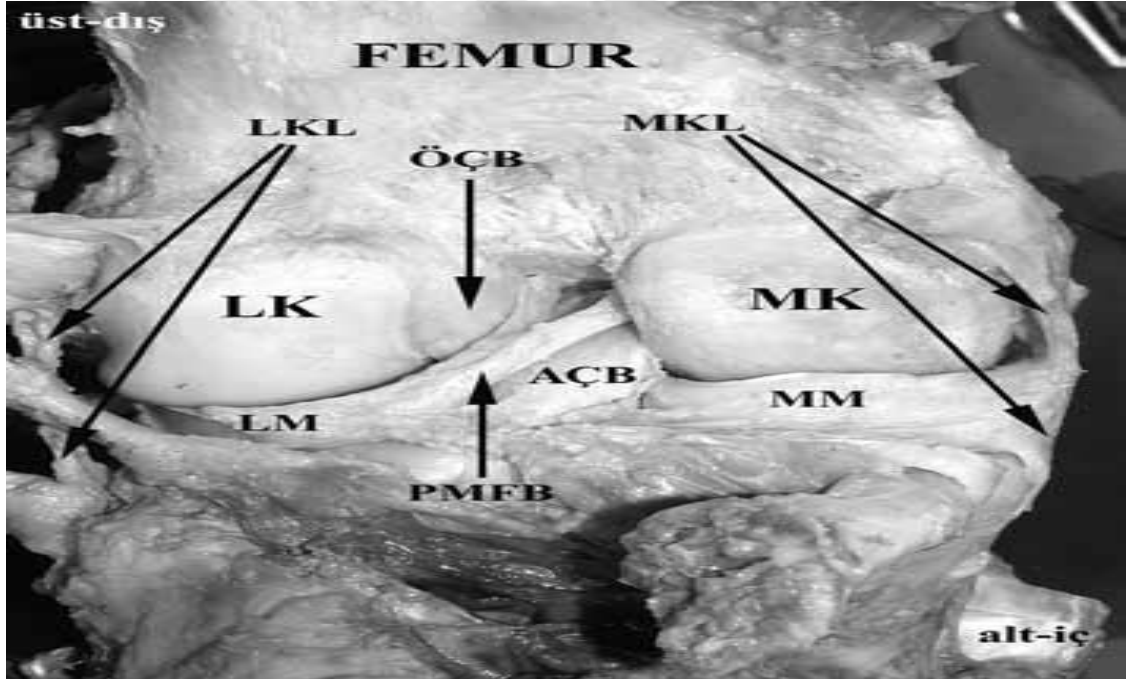


**Şekil 13.** Diz ekleminin önden görüntüsü. ÖÇB: Ön çapraz bağ; AÇB: Arka çapraz bağ; LK: Lateral kondil; MK: Medial kondil; MM: Medial menisküs; LM: Lateral menisküs; TL: Transvers (intermeniskal) bağ. (Totbid dergisi 2011;10(1):38-44, diz ekleminin cerrahi anatomisi)

**1.2.2.2.3 Medial kollateral bağ:** Diz ekleminin abdüksiyon ve rotasyonunu sınırlar. Üç ayrı katmanda incelenir. Yüzeyel katman olan birinci katmanda krural fasyanın devamı olan derin fasya vardır. Medial kollateral bağ, bu katmandaki medial retinakulumun oblik yoğunlaşması ile oluşmuştur (şekil 14). Bu bağ hem tibianın ön yüzüne hem de ikinci tabakadan medial patellofemoral bağ ile karışarak patellanın medial kenarına yapışır.<sup>(57)</sup> Birinci ve ikinci tabakanın arasında semitendinosus ve grasilis tendonları bulunur. İkinci tabaka yüzeyel medial kollateral bağı içerir. Aynı planda femurdaki yapışma yerinin ön tarafından patellaya doğru uzanan medial patellofemoral bağ bulunur. Bu bağ vastus medialisin derininde bulunur ve yüzeyel medial kollateral bağın lifleri dizin posteromedialinde en derin üçüncü tabaka ile birleşir. Üçüncü tabaka eklem kapsülüdür. Bu kapsül eklem hareketlerine izin vermek

için ince, gevşek yapıdadır ve patellanın üst tarafında bir boşluk içerir. İç tarafta kalınlaşarak derin medial kollateral bağı oluşturur. Bu bağıın meniskofemoral ve meniskotibial kısımları, medial menisküsün stabilitesine katkı sağlar. Menisküsü tibiya alt taraftan bağlayan koroner bağ ise menisküsün aşırı hareketini engelleyerek stabilitesine katkı sağlar.<sup>(57)</sup>

**1.2.2.2.4 Lateral kollateral bağ:** Dizin iç rotasyonunu sınırlar. Lateral kollateral bağ, medial kollateral bağıın aksine ekstrakapsüler bir bağ olduğundan menisküslerle bağlantısı yoktur (Şekil-14). Yaralanmalarına sıklıkla ÖÇB yaralanmaları da eşlik eder.<sup>(53,58)</sup> Dizin dış tarafındaki yumuşak dokular da iç taraftakiler gibi üç katmanda incelenir. En yüzeysel olan birinci tabaka önde iliotalyal bant ve arkada biceps femorisin tendonunun yüzeysel liflerinden oluşur. Derin peroneal sinir bu tabakanın altından geçer. İkinci tabakada önde kuadriseps retinakulumu ve arkada patellofemoral bağdan oluşur. En derin olan üçüncü tabaka ise eklem kapsülü ve onun kalınlaşmasından oluşan bağlardan meydana gelir.



**Şekil 14.** Diz ekleminein arkadan görüntüsü. ÖÇB: Ön çapraz bağ; AÇB: Arka çapraz bağ; LK: Lateral kondil; MK: Medial kondil; MM: Medial menisküs; LM: Lateral menisküs; PMFB: Posterior meniskofemoral bağ; MKL: Medial kollateral bağ; LKL: Lateral kollateral bağ. (Totbid dergisi 2011;10(1):38-44, diz ekleminein cerrahi anatomisi)

**1.2.2.3 Sinovial membran, plika ve bursalar:** Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluktur. Önde patella kenarına yapışıp aşağı doğru uzanarak infrapatellar yağ yastığını örter. İnterkondiler çentikte ÖÇB ve AÇB'yi örterek onları sinovya dışında bırakır. Sinovyal membran, femoral kondillerin her iki yanında eklem kapsülünü içten örterek medial ve lateral sinovyal resesleri oluşturur.

Sinovyal plikalar birçok dizde bulunabilen sinovyal bir doku artığıdır. Bu plikalarda meydana gelen kalınlaşmalar sonucu çeşitli klinik semptomlar oluşur. Diz ekleminde başlıca dört tip plika bulunur: infrapatellar plika, suprapatellar plika, medial patellar plika ve lateral patellar plika.

**1.2.2.3.1 İnfrapatellar plika:** Ligamentum mukozum adıyla da bilinmektedir. İnterkondiler çentikten başlayarak Hoffa yağ yastığının üzerindeki sinoviyaya yapışır. Hemen posteriorundaki ÖÇB' den ayrı olabildiği gibi, yapışık olarakta bulunabilir. Büyük infrapatellar plika, artroskopi esnasında mekanik olarak engel oluşturabileceği gibi deneyimsiz cerrahlar tarafından ÖÇB ile de karıştırılabilir.

**1.2.2.3.2 Suprapatellar plika:** Suprapatellar poş ile diz eklemi arasında sinovial bir zar olarak gözlenen yapıdır. Komplet suprapatellar plika varlığında yokmuş gibi tanı alabilir. Artikularis genu adalesi görülemiyorsa büyük olasılıkla komplettir.<sup>(59)</sup> Büyüklük ve elastisitesine göre diz 70-100° fleksiyondayken suprapatellar plika, femoral troklea ile kuadriseps tendonu arasında sıkışabilir.<sup>(60)</sup>

**1.2.2.3.3 Medial patellar plika:** Diz eklemi medial duvarından başlayıp koronal planda oblik olarak aşağıya doğru yol alarak infrapatellar yağ yastığını örten sinoviyumda sonlanır. Genelde diz 30-45° fleksiyondayken medial kondile temas eder.<sup>(60)</sup> Özellikle medial patellar plika semptomatik hale gelip "plika sendromu"na sebep olabilir.<sup>(27)</sup>

**1.2.2.3.4 Lateral patellar plika:** Oldukça nadir görülen bu plika, dizin lateral duvarında popliteal hiatusun yukarisından başlayarak Hoffa yağ yastığının üzerinde sonlanır.

Dizdeki her plika patolojik değildir. Plikada kalınlaşma ve fibrozis gelişince patolojik hal alır. Elastisitesini kaybeden plika femoral kondile temas ederek sürtünme oluşturarak sinoviyayı, konral hasar ve ağrıya neden olabilir.

Bursalar eklem çevresindeki kapsül ve tendonların rahat çalışmasını sağlar. Diz ekleminde birçok bursa bulunmakla birlikte klinik önemi olanlar; prepatellar bursa, infrapatellar bursa ve pes anserin bursadır.

### **1.2.3 Diz ekleminin kanlanması**

Femoral arter, adduktor kanaldan geçtikten sonra popliteal arter adını alır. Popliteal fossada ilerledikten sonra popliteus kasının alt kenarında ikiye ayrılır, anterior ve posterior tibial arter olarak devam eder. Popliteal arter, popliteal fossada çok sayıda muskuler dal ve beş adet artiküler dal verir. Bu dallar eklem beslenmesinden esas sorumlu arterlerdir. Bunlar arteria superior medialis genus, arteria superior lateralis genus, arteria inferior medialis genus, arteria inferior lateralis genus ve arteria media genus'tur.

### **1.2.4 Diz ekleminin innervasyonu**

Dizin innervasyonu femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler aracılığı ile sağlanmaktadır.<sup>(45)</sup> Tibial sinir, siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal fossaya girer. Burada gastrocnemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dal verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal bölgede biceps femoris kası boyunca ilerler. Fibula başının posteriorundan dönerek distale doğru uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus, femoral sinirin posteriorundan ayrılan safen sinirin infrapatellar dalları ile femoral kutanöz sinirin dalları arasındaki anastomozlar aracılığı ile oluşur.

## **1.3 Menisküs Yırtıkları**

**1.3.1 İnsidans:** Menisküs yaralanma insidansı 6-7/10.000 olup erkeklerde daha sık görülür. Erkeklerde 20-30 yaş arasında, kadınlarda 10-20 yaş arasında daha sık görülmektedir. Dejeneratif yırtıklar da erkeklerde daha fazla görülmeyle birlikte 4. ve 5. dekatta en siktir. Menisküs yaralanmalarının 1/3' üne ÖÇB yaralanmaları eşlik eder. Akut ÖÇB yırtığı olan hastalarda lateral menisküs yırtığı görülme oranı medial menisküs yırtığına oranla daha fazladır.<sup>(61)</sup> Ancak kronik ÖÇB yırtığı olan hastalarda medial menisküs yaralanmasına daha sık rastlanır. Bunun sebebi ise ön-arka planda oluşan tekrarlayan subluksasyonlar neticesinde medial menisküste artan gerilimin yarattığı strestir.

**1.3.2 Yırtılma mekanizması:** Dizin en sık yaralanan yapılarından olan menisküslerin travmatik yırtıkları genelde diz fleksiyon ve rotasyonda iken ekstansiyona hareketi sonrası meydana gelir. Medial menisküsün hareket kapasitesi daha düşük olduğundan yırtıkları da lateral menisküse göre daha siktir. Medial menisküsün posterior boynuzu yaralanmanın en sık görüldüğü bölgedir. Longitudinal yırtıklar ise en sık görülen menisküs yırtık tipidir. Diz fleksiyonda iken femurun tibia üzerinde oluşturduğu rotasyon kuvveti neticesinde medial menisküs posteriora ve eklemin merkezine doğru zorlanma kuvvetine maruz kalır. Oluşan bu zorlayıcı kuvvet altında menisküsün posterior bağlantısı gerilir veya yırtılırsa, medial menisküs merkeze doğru zorlanarak femur ve tibia arasında sıkışır. Bu esnada diz aniden ekstansiyona gelirse longitudinal yırtık oluşur. Eğer bu yırtık anteriora doğru uzanırsa, menisküsün santral kısmı dizin merkezinde sıkışarak eski pozisyonuna dönemez. Aynı mekanizma lateral menisküsün posterior periferik ve longitudinal yırtıklarına da sebep olabilir. Lateral menisküsün hareketli yapısı gereği kova sapı yırtıklarına yatkınlığı yoktur.<sup>(62)</sup>

Diz ekleminin dizilim bozukluğu, anormal mekanik yüklenmeler, menisküsün doğumsal anomalileri, doğumsal gevşek eklemler, diz eklemi kas gücü yetersizliği (özellikle kuadriceps kası), yaşlanmayla oluşan dejenerasyon gibi durumlar menisküsün yaralanma riskini artırmaktadır. Özellikle dejeneratif menisküslerin yırtıklarında travma öyküsü olmayabilir. Günlük aktiviteler esnasında dahi yırtık gelişebilir. Menisküs yırtıklarının etyolojisinde spor esnasındaki yaralanmalar başı çekmektedir. Yaralanma riski olan sporların sıralaması; futbol, atletizm, amerikan futbolu ve kayak şeklindedir.<sup>(62,63)</sup>

**1.3.3. Yırtıkların sınıflandırılması:** Yırtığın yerine, şekline, etyolojisine ve daha birçok özelliğine göre sınıflandırmalar mevcuttur. En sık kullanılan sınıflama cerrahi sırasında görülen yırtığın şekline göre yapılan sınıflamadır. O'connor yırtıkları 5 gruba ayırmıştır: longitudinal, oblik, horizontal, radyal, varyasyonlar (flep tarzında, kova sapı, dejeneratif, kompleks yırtık)<sup>(9)</sup> (şekil 15).

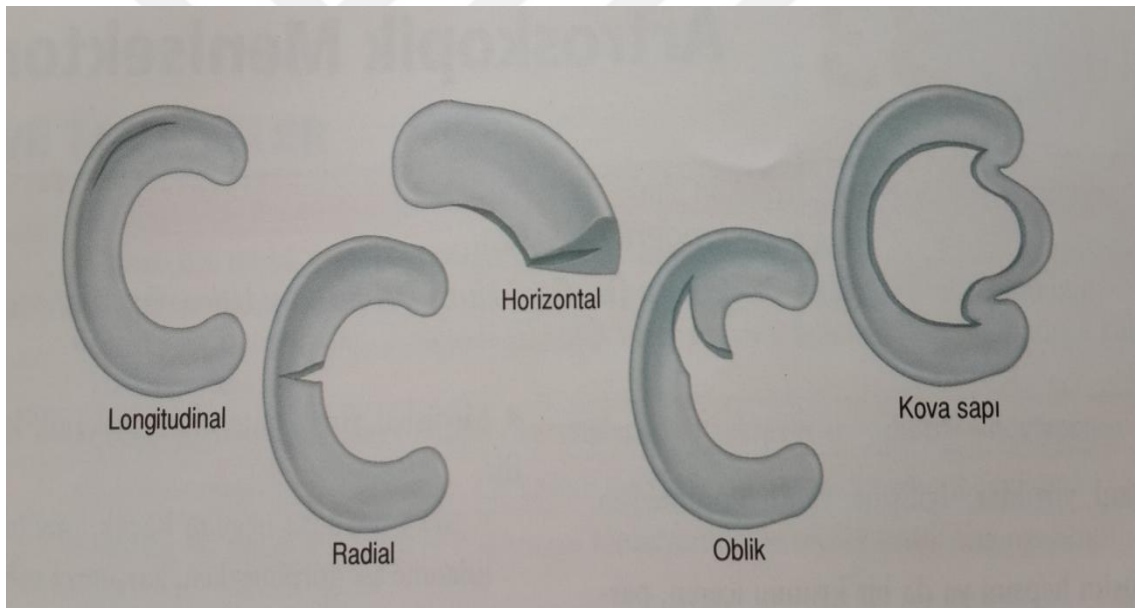
Longitudinal yırtıklar, menisküs kenarına paralel uzanır ve genelde menisküs posteriorunda görülürler. Tam kat ve instabil olduğunda "kova sapı yırtık" olarak isimlendirilir. Bu tip yırtıklar sıklıkla medial menisküste görülür.<sup>(30)</sup>

Horizontal yırtıklar tibial eklem yüzüne paralel olup menisküsü alt ve üst olarak ikiye ayırır. Yaşla birlikte menisküs kalitesi bozulduğunda daha sık görülür.<sup>(30)</sup> Flep tarzı ve kompleks yırtıklar genelde bu şekilde başlarlar.

Radyal ve oblik yırtıklar hem medial hem lateralde görülebilir. Bu yırtıklar menisküsün iç kısmından dış kısmına doğru uzanırlar. Oblik yırtıklar tam kat yırtıklar iken radyal yırtıklar tam kat ya da parsiyel olabilirler.

Flep tarzı yırtıklar, oblik yırtıklara benzerlik gösterir. Oblik yırtıklar gibi sadece dikey planda değil aynı zamanda yatay planda da oluşabilirler.

Kompleks yırtıklar çok planlı yırtıklar olup daha çok menisküs posteriorunda ve dejeneratif zeminde görülürler.



**Şekil 15.** Menisküs yırtık çeşitleri (Sam W. Wiesel. *Menisküs tamiri*, Başbozkurt M, Bölükbaşı S, Öztürk Akif M, Şenköylü A, Yıldız C, editör. *Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri*, Ankara, 2015; cilt 1, p. 264)

**1.3.4 Menisküs yırtıklarında tanı:** Tanıda öncelikli olarak dikkatli bir anamnez ve fizik muayeneyi destekleyen standart diz röntgenogramlarının alınır. Sonrasında gerekli durumlarda özel görüntüleme teknikleri ve artroskopik görüntüleme ile yırtık menisküs teşhisinde hata payı minimize edilir.

Anamnezde dizde tutukluk, atlama hissi, eklem seviyesindeki ağrı, hafif şişlik hatta ileri boyuttaki yırtıklarda boşluk hissi ve kilitleme gibi belirtiler sorgulanmalıdır.

Fizik muayenede; kilitlenmenin olduğu dizlerde tanıya gitmek daha kolaydır. Kilitlenme çoğunlukla kova sapı yırtıklarda ikinci sıklıkta ise longitudinal yırtıklarda görülür. Eklem içi tümörler, serbest osteokondral lezyonlar ve hemartroz dizde yalancı kilitlenme oluşturabilir. Bunların ayırt edilmesi önemlidir. Ancak hastada kilitlenme yoksa tanıyı koymak daha zordur. Bu hastalar eklem çizgisinde ağrı, dizde boşluk hissi, klik, atlama, tutulma, efüzyon, kuadriçeps atrofisinin varlığı yönünden incelenmelidir.

Diz eklem çizgisi veya menisküs çevresi üzerindeki ağrı, hassasiyet en önemli fizik muayene bulgusudur. Menisküsleri innerve eden sinir olmadığından hassasiyet ve ağrı kapsüller ve sinovyal yapılara komşu sinovitle ilgilidir.

Dizdeki effüzyon, periferik menisküs yırtıklarında periferdeki damarların yırtılmasına bağlı hemartroz sonucu oluşabilir. Daha santraldeki yırtıklarda ya da dejeneratif zemindeki yırtıklarda hemartroz, effüzyon olmayabilir. Effüzyonun olmaması menisküs yırtığını ekarte ettirmez.

Dizde boşalma hissi; ligament yaralanması, patellar kondromalazi, kuadriçeps atrofi gibi nedenlerle de olabileceği için tanıdaki değeri sınırlıdır.

Kuadriçeps atrofi de menisküs yırtığı için diğer bulgular gibi spesifik değildir. 2-3 haftalık hareketsiz dizde de atrofi belirginleşir.<sup>(23,25,28)</sup>

**1.3.4.1 Tanıya götüren testler:** Menisküs yırtıklarında tanıya götüren birçok test tarif edilmesine karşın Mc Murray ve Apley testleri halen en çok kullanılan testlerdir. Bütün testlerde amaç; dizin manipülasyonu ile patolojik bölgedeki semptomları alevlendirerek lokalize etmektir.<sup>(23-25)</sup>

*Mc Murray testi:* Hasta supin pozisyonda diz fleksiyonda yatarken bir elimizle ayağını tutup diğer elimizle medial menisküs için; dizin posteromedialini palpe ederken bacak olabildiğince dış rotasyona getirilerek diz yavaşça ekstansiyona getirilir. Bu esnada femur yırtığın üzerinden geçtiği anda klik hissedilebilir. Lateral menisküs için ise dizin posterolaterali palpe edilirken diz olabildiğince iç rotasyonda ekstansiyona getirilme anında klik hissedilebilir. Bu klik hissi posteriordaki yırtıklar için; dizin tam fleksiyonu ile 90° fleksiyonu arasında oluşur iken, daha büyük ekstansiyon derecelerinde oluşan atlama hissi menisküsün orta ve ön kısımlarındaki yırtığın işaretidir. Testin negatif olması yırtık olmadığı anlamını taşımaz.<sup>(24)</sup>

*Apley testi:* Hasta prone pozisyonda yatariken muayene edilecek diz 90° fleksiyona getirilir. Ayak ve bacak aşağı doğru komprese edilirken dize fleksiyon-ekstansiyon yaptırılarak kontrollü bir şekilde rotasyonel kuvvet uygulandığında eklem çizgisinde hissedilen lokalize ağrı menisküs yırtığı lehinedir. Bu testin de diğer testler gibi negatif olması yırtık olmadığı anlamını taşımaz. Ancak bu testleri rutinde uygulamak faydalıdır.<sup>(23)</sup>

*Ege testi:* Bu çalışmada kullanılan bir diğer test Rıdvan Ege' nin tariflediği Ege testidir. Hasta dizler ekstansiyonda ayaklar birbirinden 30–40 cm. uzakta ayakta durur. Her iki alt ekstremite maksimum dış rotasyonda çömelmiş iken yavaş yavaş ayağa kaldırıldığında ağrı olması medial menisküs için, her iki alt ekstremite maksimum iç rotasyonda çömelmiş iken yavaş yavaş ayağa kaldırıldığında ağrı duyması ise lateral menisküs için testi pozitif kılar.<sup>(64)</sup>

#### **1.3.4.2 Görüntüleme yöntemleri:**

**1.3.4.2.1 Röntgenogram:** Yırtık menisküs teşhisi koydurmasa da dejeneratif eklem hastalıkları, osteokondritis dissekans gibi osseoz patolojileri ve diğer internal bozukluk oluşturan durumları ortaya koymada, serbest cisimleri saptamada faydalıdır.<sup>(65)</sup> Standart anteroposterior ve yan grafiler dışında tanjansiyel görüntüleme ile birlikte interkondiler çentik görüntülemesi rutin olmalıdır.

**1.3.4.2.2 Artrografi:** İnvaziv bir yöntemdir. Menisküs tamirlerinin takibinde kullanılabilir. Günümüzdeki kullanımı, MRG ve bilgisayarlı tomografideki gelişmelerden dolayı nadirdir.

**1.3.4.2.3 Sintigrafi ve ultrasonografi:** Her ikisinde tanıya yardımcı olduğu kanıtlanırsa da kullanımı halen yaygınlaşmamıştır. Ultrasonografi için tecrübe gereksinimi vardır.

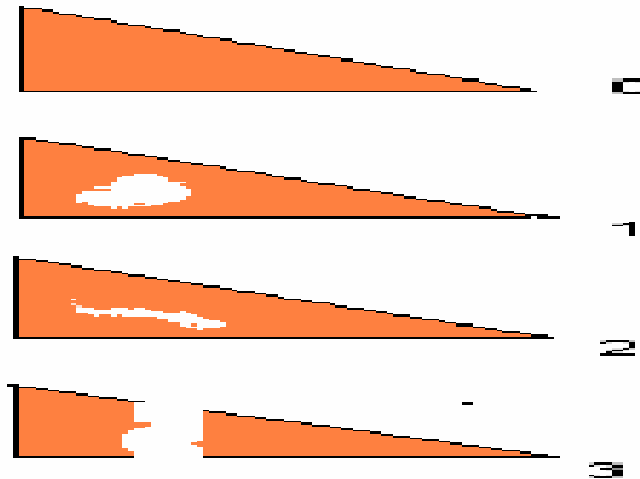
**1.3.4.2.4 Bilgisayarlı tomografi:** Menisküs yırtıklarının tanısındaki etkinliğine yönelik bir çalışmada hassasiyeti %96.5, doğruluğu %91, özgüllüğü %81.3 olarak bulunmuştur.<sup>(66)</sup> Ancak klinikteki kullanımı daha çok patellofemoral eklem için incelenmesi olmuştur. Günümüzde üç boyutlu görüntü elde etme imkanı vardır.



**1.3.4.2.5 Manyetik rezonans görüntüleme (MRG):** Menisküslerin değerlendirilmesi, meniskal patolojilerin tanısı ve takibinde en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. MRG, menisküs yırtıklarının tanısında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir.<sup>(3,4)</sup> Avantajları arasında: non-invaziv olması, iyonize radyasyon yaymaması, multiplanar görüntü imkanı sağlaması ve ek yaralanmaları da saptayabilmesi sayılabilir.<sup>(4,14)</sup>

MRG: Hidrojen atomunun manyetik alandaki hareketini gösterme prensibi ile görüntü sunar. Menisküsler, hidrojen atomu içermediği için koyu renkte görünürler. Normal bir menisküs MRG kesitlerinde uniform, düşük sinyalli (koyu renk), üçgen şekilli olarak görüntülenir. Eğer menisküslerin olması gereken yerde bir opasite görülür ise menisküs patolojilerini işaret eder. Yaşla birlikte menisküsün yapısında ortaya çıkan değişiklikler MRG kesitlerinde sinyal değişikliği olarak gözlenip yırtık olarak yorumlanabilir. Bu nedenle MRG bulguları hastanın yakınmaları ve klinik bulguları ile birlikte değerlendirilmelidir.<sup>(5)</sup>

MRG' ye göre menisküs yırtık sınıflaması geliştirildi. Bu sınıflamada 1. derece sinyal değişikliği; noktasal tarzda ve artiküler yüzeye ulaşmayan, 2. derece sinyal değişikliği; lineer tarzda ve artiküler yüzeye ulaşmayan, 3. derece sinyal değişikliği; artiküler yüzeye ulaşan yırtık anlamındadır<sup>(10,11)</sup> (şekil 16).



**Şekil 16.** MRG'de menisküs yaralanma skalası

Grade 0 normal menisküs

Grade 1 menisküsün içinde yüzeye ulaşmayan küresel tarzda sinyal artışı

Grade 2 menisküsün içinde yüzeye ulaşmayan lineer tarzda sinyal artışı

Grade 3 menisküsün serbest kenarı na uzanan sinyal artışı

(Reproduced with permission from Thaete FL, Britton CA *Magnetic resonance imaging*, in Fu FH, Harner CD, Vince KG, Miller MD (eds): *Knee Surgery*. Philadelphia, PA, Williams & Wilkins 1998, p. 325–352)

**1.3.4.2.6 Artroskopi:** Diz eklemi artroskopinin en çok uygulandığı eklemdir. İntraartiküler patolojilerin tanı ve tedavisinde oldukça sık kullanılır. Artroskopi, diz sorunlarının tanısında klinik muayene, laboratuvar testleri ve görüntüleme yöntemlerinin yeterliliğini değerlendirme olanağı sağlar. İyi bir anamnez, klinik muayene ve görüntüleme yöntemlerinin yerine düşünülmemeli bunlara yardımcı olarak kullanılmalıdır.

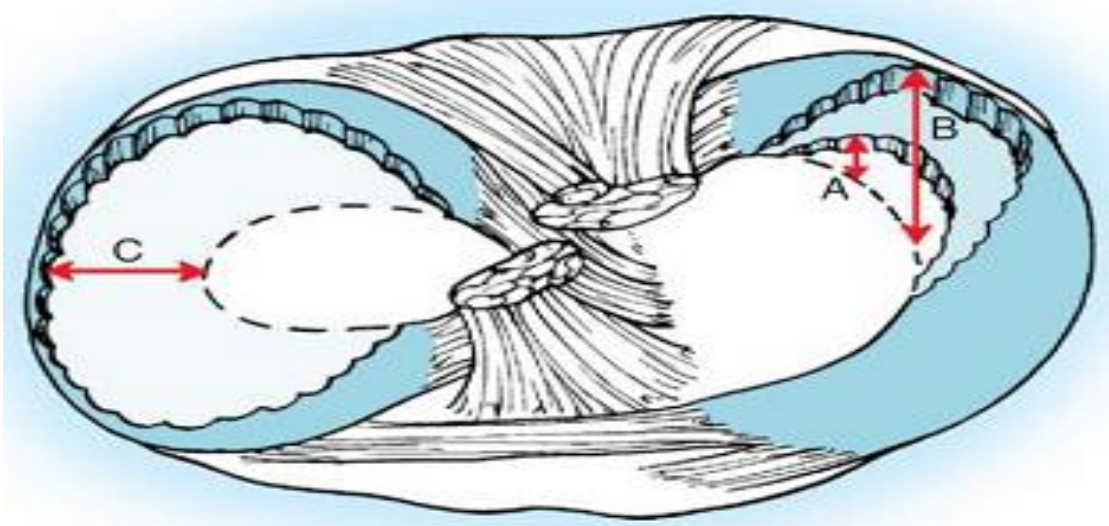
### **1.3.5 Menisküs yırtıklarında tedavi yöntemleri**

Menisküs yırtıklarında tedavi konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere ikiye ayrılır. Menisküs yırtıklarında cerrahi tedavi yırtılan kısmın eksizyonu ya da tamiri şeklindedir.

*Konservatif Tedavi:* Tam kat olmayan kısmi yırtıklar ya da sekiz milimetreden kısa tam kat yırtıklar çoğu zaman mekanik semptom yaratmaz ve kendiliğinden iyileşme potansiyeline sahiptirler. Böyle stabil yırtıklar konservatif olarak tedavi edilmelidir.<sup>(38)</sup> Periferik yırtıkların büyük bir kısmı da vasküler yapısı neticesinde aynı şekilde iyileşirler. Akut menisküs yırtıklarında 6–12 haftalık istirahat, soğuk uygulama ve anti-inflamatuvar tedavi konservatif olarak tedavi edilecek hastalara uygulanabilir.

*Cerrahi Tedavi:* Menisküs yırtıklarının tedavisi 25–30 yıl öncesine kadar açık total menisektomi şeklindeydi. Total menisektominin uzun dönemde osteoartrit riskini 14 kat arttırdığı gösterildi.<sup>(67)</sup> Günümüzde cerrahi tedavi gerektiren menisküs yırtıklarına sıklıkla artroskopik cerrahi uygulanmakta ve tedavisi menisküs dokusunun mümkün olduğuunca korunması yönünde olmaktadır. Kanlanmanın olmadığı santral yırtıkların tedavisi menisektomidir. Menisektominin genişliği ise yırtığın boyutu ile orantılıdır. Bugün menisküs yırtıklarının tedavisinde en sık uygulanan tedavi metodu artroskopik kısmi menisektomidir. Böylece yırtık menisküsün sebep olduğu mekanik bulgular ortadan kaldırılır. Menisküs yırtıklarının tedavisinde meniskokapsüler bölgenin korunması oldukça önemlidir zira birçok çalışmada meniskokapsüler bölgeyi korumadan yapılan parsiyel menisektomilerin sonuçları total menisektomi ile benzerdir.<sup>(34,68,69)</sup>

O'Connor tarafından, alınan menisküs miktarına göre menisküs eksizyonları 3'e ayrılır: parsiyel, subtotal, total (şekil 17).



**Şekil 17.** Menisküs eksizyon tipleri. A) Parsiyel menisektomi. B) Subtotal menisektomi. C) Total menisektomi. (Shahriaree H: O'Connor's text book of arthroscopic surgery, Philadelphia, 1984, JB Lippincott.)

Parsiyel menisektomi; menisküs yırtığının sadece serbest, sabit olmayan menisküs parçasının kesilip çıkarılmasıdır. Sağlıklı meniskal dokunun çevresi dengeli bir şekilde bırakılır.

Subtotal menisektomi; hasarlanan bölgenin çıkartılması yırtığın uzunluğu ve tipine göre bir kısım çevresel dokunun da eksizyonunu içerir.

Total menisektomi; menisküsün tamamının çıkartılmasıdır. Çok geniş yırtıklarda ya da çevresel ayrılmış menisküs dokusu kurtarılamayacak durumda ise tercih edilebilir.

Gerekli menisektomi tipini belirlemek için meniskal lezyon ayrıntılı bir şekilde problemler olarak incelenmeli ve ona göre sınıflandırılmalıdır. Çıkarılacak meniskal doku ve bırakılacak meniskal doku ile çevresel doku görüntülenir. Daha sonra yırtık parça çevresel kenar ve geride kalan meniskal doku dengeli bir şekilde bırakılacak şekilde çıkartılır. Probla tekrar menisküs muayene edilmiştir. Yırtık doku kalmadığı görüldükten sonra eklem içi yıkanıp eklem içerisine düşen küçük eksize parçalar aspire edilmelidir.

Menisküs yırtıklarında tamir için ideal hasta grubu; 50 yaş altında, akut, 1cm' den uzun, periferal yerleşimli tam kat longitudinal yırtığı olanlardır.

#### 1.4 Artroskopinin Genel Prensipleri

Yüksek duyarlılık ile düşük morbidite sebebiyle son 30 yıl içerisinde tanı koymada, klinik seyrin takibinde ve tedavide giderek yaygınlaştı. Diz, tanı ve tedavi amaçlı artroskopi uygulamalarının en çok yapıldığı eklemdir. Ancak tanısasal amaçlı kullanımı; ayrıntılı anamnez, iyi bir klinik muayene ve görüntüleme yöntemlerine alternatif olarak değil, gerektiği zamanlarda fizik muayene ve görüntüleme yöntemlerini destekleyici amaçlı olmalıdır.

*Anestezi:* Kısa sürecek işlemlerde cerrah deneyimli ve hasta uyumlu ise lokal anestezi yeterli olabilir. 1 saatten kısa sürecek (turnike ağrısından kaçınmak amaçlı) girişimlerde spinal anestezi yeterli olabileceği gibi; cerrah deneyimsiz ve/veya hastada uyum sorunu yaşıyorsa ve kontredike bir durum yoksa genel anestezi ideal bir tercihtir.

*Mekan:* İşlem ameliyathanede ve steril koşullar altında yapılmalıdır. Enfeksiyon görülme oranı her ne kadar düşük olsa da cerrahi yıkanma, hazırlanma, cerrahi sahanın boyanıp örtünmesi, yıkama solüsyonları, artroskopi malzemelerinin sterilizasyonu gibi dikkat edilmesi gereken birçok faktör vardır.

*Turnike:* Uyluk bölgesine yerleştirilir. Tanısasal artroskopilerde kanama olmadığı sürece kullanılmazken, diğer durumlarda ekstremitedeki kan boşaltıldıktan sonra şişirilmelidir. Derin ven trombozundan kaçınmak için uygulama süresi 90 dakikayı aşmamalıdır. Ayrıca 2. saatten sonra iskemik değişikliklerin gelişebileceği akılda tutulmalıdır.

*Yardımcı:* Farklı kompartmanları açmak ve eklem içini detaylı görüntülemek için dize pozisyon vermek ve güç uygulamak gerekir. Bunun için asistan desteği, yan destekler ya da bacak tutucu araçlardan faydalanılabilir.

*Pozisyon:* Hasta ameliyat masasında supin pozisyonda iken cerrah ve asistan masanın yanında ayaktadır.

*Portal Yerleşimi:* İdeal görüntü ve yüksek hakimiyet sağlamak için ışığın yeterli olması, eklem genişletilmesi ve portallerin ideal yerlerden yerleştirilmiş olması gerekir.

Yeterli ışığı elde etmek için; ışık kaynağının ampulünü zamanında değiştirmek, lensin üzerini temizlemek ve düzenli bakım yapmak gerekir.

Eklem genişletilebilmesi için, yıkama solüsyonunun hastadan 120-150 cm yükseğe yerleştirilmesi ya da pompa-tahliye sistemi kullanılması gerekir.<sup>(70)</sup>

Portallerin ideal yerleştirilmesi için ayrıntılı muayene ile referans noktaları tespit edilir. Kullanılacak portaller eklem genişletilmeden önce cilt kalemiyle işaretlenir.

#### **1.4.1 Artroskopik portaller**

Standart portaller ve isteğe bağlı portaller olmak üzere iki grupta incelenir (şekil 18).

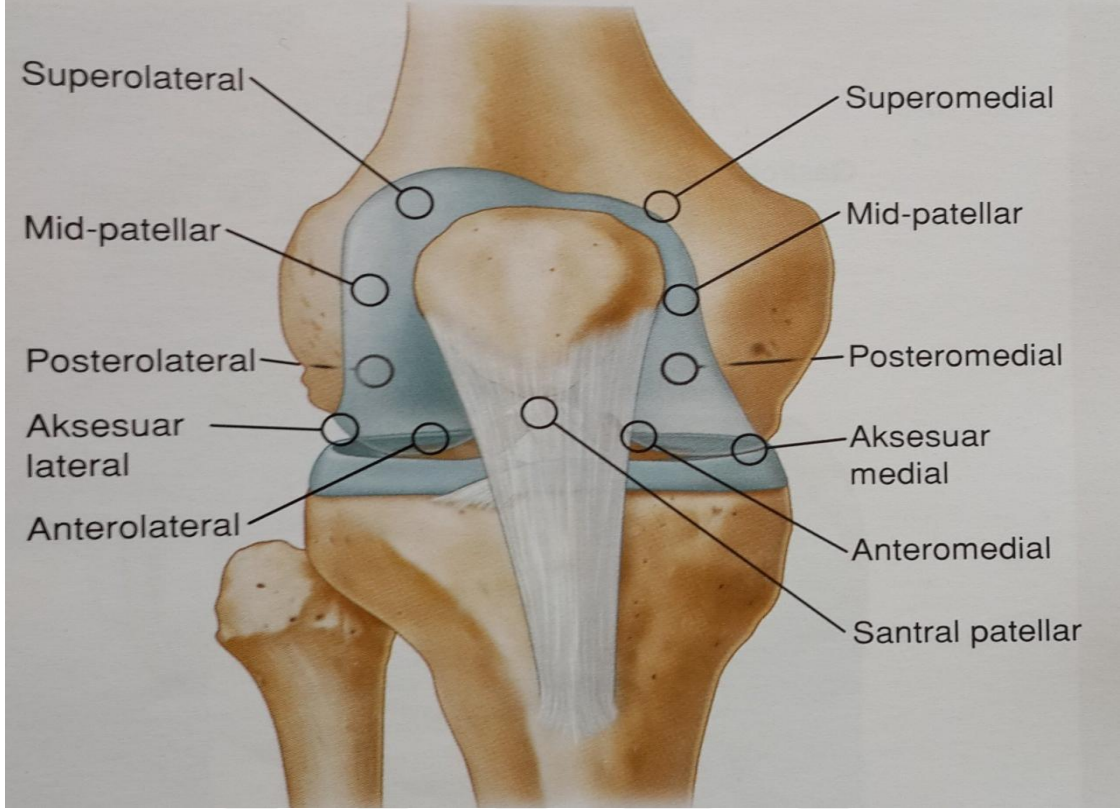
**1.4.1.1 Standart portaller:** Anterolateral, anteromedial, posteromedial ve süperolateral portalden oluşur.

*Anterolateral portal:* Eklem çizgisinin lateralinin 1 cm proksimali ile patellar tendon lateral kenarının 1 cm lateralinin kesişimi olan noktadan açılır. En sık kullanılan portaldir. Tek portalin yeterli olacağı vakalarda genellikle anterolateral portal tercih edilir. AÇB, lateral menisküsün anterioru ve medial menisküsün posterioru görüntülenemeyebilir.

*Anteromedial portal:* Eklem çizgisinin medialinin 1 cm proksimali ile patellar tendon medial kenarının 1 cm medialinin kesişimi olan noktadan açılır. Lateral kompartmanın ilave görüntülenmesi ve intraartiküler yapıların problemlerinin incelenmesi amacıyla kullanılır.

*Posteromedial portal:* Eklem çizgisinin posteromedialinin 1 cm proksimali ile femur medial kondilinin posteromedial kenarının 1 cm posteriorunun kesişimi olan noktadan açılır. Bu portal açılmadan önce mutlaka kemik klavuz noktaları eklem genişletilmeden önce çizilmeli, diz yıkama solüsyonu ile iyice şişirilmeli ve diz 90° fleksiyona getirilerek portalin yeri görülmelidir.

*Süperolateral portal:* Kuadriceps tendonunun hemen laterali ile patellanın süperolateral köşesinin 2,5 cm proksimalinin kesişimi olan noktadan açılır. Patellofemoral eklem görüntülenmesinde, medial plikaya ulaşmada en uygun portaldir.



**Şekil 18.** Vertikal planda portallerin yerleşimi (Sam W. Wiesel. *Menisküs tamiri*, Başbozkurt M, Bölükbaşı S, Öztürk Akif M, Şenköylü A, Yıldız C, editör. *Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri*, Ankara, 2015; cilt 1, p. 277)

**1.4.1.2 İsteğe bağlı portaller:** Posterolateral portal, proksimal midpatellar medial ve lateral portal, ilave uzak medial ve lateral portal ve santral transpatellar tendon portalinden oluşur (Şekil 18).

*Posterolateral portal:* Eklem hattının posterolateralinin 2 cm proksimalinde iliotal bandın arka kenarı ve biceps femoris tendonunun ön kenarına karşılık gelen noktadan açılır. Lateral menisküsün tamirinde faydalıdır.

*Proksimal midpatellar medial ve lateral portal:* Patellanın en geniş kısmında orta hatta lateral ve medial kenardan açılır. Ön kompartmandaki yapıları, meniskokapsüler yapıları ve popliteus tüneline ayrıntılı görüntüleme olanağı sağlar.

*İlave uzak medial ve lateral portal:* Standart anterolateral ve anteromedial portallerin 2,5 cm lateral ve medialinde bulunur. İlave enstrümanların çalışması için kullanılır.

*Santral transpatellar tendon portal:* Patellar tendon orta hattı boyunca eklem orta çizgisi üzerinde patella alt kutbunun yaklaşık 1 cm distalinden açılır. Anterior yüzeydeki lezyonlarda materyal yerleştirmeye olanak sağlar.

## 1.4.2 Artroskopide kullanılan araç ve aletler:

**1.4.2.1 Artroskop:** Optik özellikte bir cihazdır. 3 çeşit optik sistem vardır: a) klasik ince lens sistemi, b) çubuk lens sistemi, c) dereceli index lens sistemi. Bir artroskopun optik özelliğini belirleyen temel özellikler; *çapı, yaklaşma açısı ve görüş alanıdır*. Artroskopların çapları 1,7-7 mm arasında değişir. Kullanıldığı eklem göre uygun çaptaki skop tercih edilir. Örneğin, 1,9 mm' lik skop el bileği için, 2,7 mm' lik skop ayak bileği için idealdir. Yaklaşma açısı 0° ile 120° arasında değişkenlik gösteren artroskopun aksı ile lens yüzeyine dik çizilen çizgi arasındaki açıdır. En sık 25° ve 30° artroskoplar kullanılır (şekil 19). 70° ve 90° artroskoplar dizin posterior elemanlarını görüntülemeye kolaylık sağlarlar. Ancak bu artroskoplar cerrahın oryantasyonu açısından dezavantajlıdır. Ayrıca 70° yaklaşma açılı skoplar dönüşü sırasında geniş bir daire oluşturmasına rağmen tam önünde kör bir nokta oluşturur. Görme alanı artroskopun tipine göre değişir. Örneğin 2,7 mm' lik skop 90° görme alanına sahipken, 4,0 mm' lik skop 115° görme alanına sahiptir. Geniş görme açısı cerrahın oryantasyonunu kolaylaştırır.



**Şekil 19.** 30° artroskop (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

**1.4.2.2 Fiber optik ışık kaynağı ve kablo:** Eklem içerisinde aydınlatılmasını sağlar. Fiberoptik kablo, koruyucu bir kablo içerisine özel olarak hazırlanan bir demet cam fiberden oluşur. Işık kaynağından aldığı ışığı artroskopa aktarır (şekil 20).

Kablo içerisindeki cam fibriller kırılğan olduğundan kullanımında ve muhafazasında dikkatli olunmalıdır. Sıkı bir şekilde sarılmamalı, katlanılmamalı, üzerlerine ağırlık koyulmamalıdır. Yeni geliştirilen sistemlerde sıvı ışık (gliserin) klavuzları ile bu kablolardaki kırılma sorunu çözülmüştür. Kablonun uzunluğunun artması da ışık iletiminde kayba neden olur. Her 30 cm' lik uzunluk artışı ışık iletiminde 20 cm' lik kayıp oluşturur.



**Şekil 20.** Fiberoptik ışık kaynağı ve kablo (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

**1.4.2.3 Televizyon kameraları:** İlk kullanılan büyük ve kullanımı kısıtlı kameralar yerini küçük, cidex ile steril edilebilen, direkt olarak artroskopa bağlanabilen kameralara bırakmıştır. Günümüzde kablosuz artroskopik sistemler de geliştirilmiştir. Çip teknolojisi kullanılan bu sistemlerde video sinyalleri kendi minyatür ışık kaynağını içeren artroskoptan ekrana aktarılır.

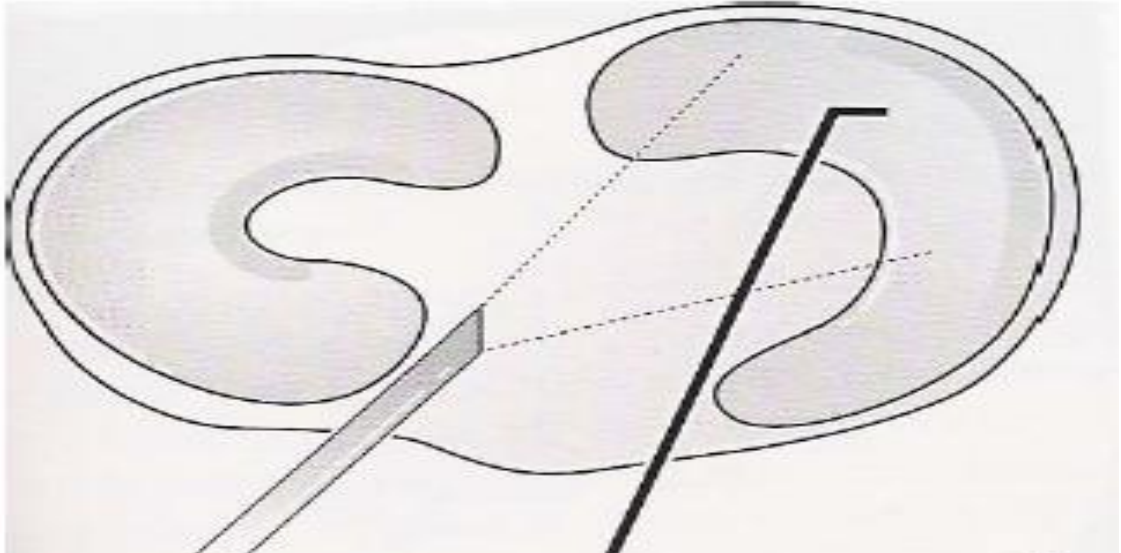
**1.4.2.4 Aksesuar cihazlar:** Bu cihazlar artroskopik cerrahi işlemleri yapma sırasında kullanılan cihazlardır. Sıklıkla ihtiyaç duyulan bu cihazlar şunlardır:

**1.4.2.4.1 Prop:** En önemli ve en sık kullanılan tanısal araçtır. Çoğu probun çapı 3-4 mm' dir (şekil 21). Bu çapı bilmek eklem içi lezyonların büyüklüğünü saptamaya yardımcı olur. Eklem içi yapıları palpe etme imkanı sağlar. Başlıca kullanıldığı yerler: Eklem kıkırdağının kalınlığını hissetmek, kondral hasar olan bölgenin derinliğini kavramak, menisküs yırtıklarını tanımlamak, serbest cisimleri daha rahat ulaşılabilir yerlere çekebilmek, çapraz bağların stabilitesini tespit etmek, menisküs altındaki eklem yüzünü palpe etmek için menisküsleri kaldırmak, popliteal hiatus gibi resesusları incelemektir (şekil 22).





Şekil 21. Prob (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)



Şekil 22. Triangulasyon tekniği; açılı skop ve prob şematize görünüm

**1.4.2.4.2 Makaslar:** Ağız kısmı düz ya da kancalı olanları mevcuttur. Ulaşılması zor menisküs parçalarını ayırmak için sağ ve sol açılı makaslar bulunmaktadır (şekil 23).

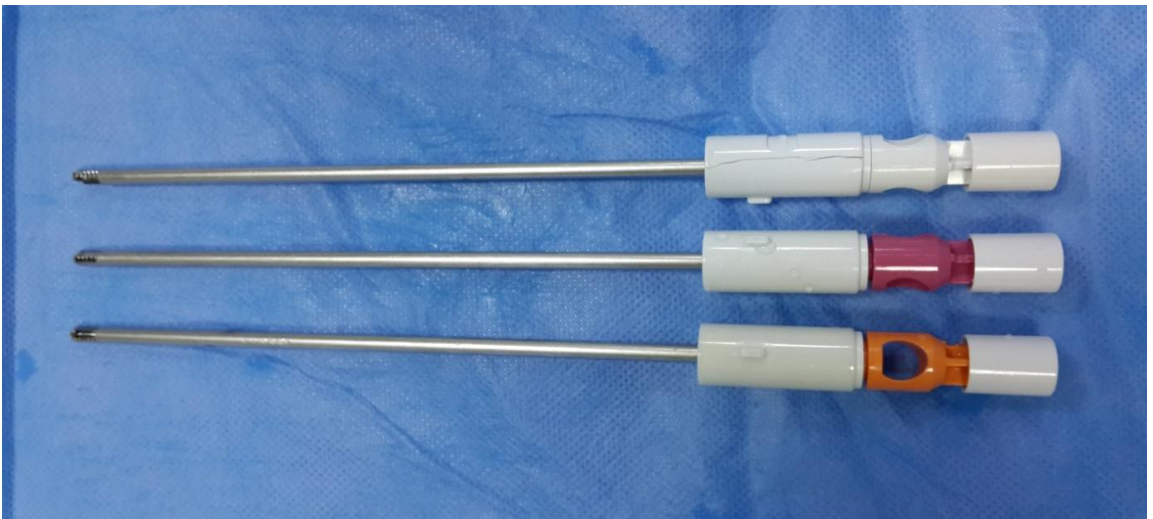
**1.4.2.4.3 Basket pensler:** Menisküslerin periferal kısımlarını düzeltmek ya da menisküs ve diğer yumuşak dokuları kesmek için makaslar yerine kullanılabilir. Her ısırma sonrası dokunun eklem içine düşerek, her defasında çıkarılması ve temizlenmesi gerekliliğini ortadan kaldıran taban kısmı açık bir yapıya sahiptir. 30°, 45° ve 90° açılı olanları vardır. Posterior menisküse ulaşımında, femoral kondil etrafından ulaşımı kolaylaştıran 15° aşağı ve yukarı açılı çeşitleri vardır (şekil 23).

**1.4.2.4.4 Tutucu pensler:** Eklem içi serbest cisim ya da sinovial yapıları kavrayarak eklemden uzaklaştırmaya yarar. Ağız kısmındaki dokuyu güvenli bir şekilde dışarı almayı sağlayan kilit sistemleri vardır (şekil 23).



**Şekil 23.** Artroskopik makaslar ve pensler (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

**1.4.2.4.5 Motorlu traşlama sistemleri:** Delikli bir dış kılıf içerisinde iki köşeli dönen silindirik bir bıçak içeren iç kılıftan oluşur. Sinoviyanın rezeksiyonu, menisküslerin kırılması veya kesimi, eklem kıkırdağının traşlanmasında kullanılabilir. Kesici bıçağın yönü, sistemine göre el ya da ayakla zaman zaman ters çevrilebilir. Böylece artıkların tıkaması engellenerek kesme etkisi artırılabilir. Kesici uçlar genelde 3,5-5 mm arasındadır (şekil 24).



**Şekil 24.** Motorlu traşlama sistemleri (shaver) (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

**1.4.2.4.6 Trokar ve kılıf sistemleri:** Bu cihazlar, kullanılacak artroskop ve diğer cihazlara uyumlu olmalıdır. Keskin ve kör uçlu trokarlar mevcuttur. Portal 11 numaralı bistüri ile açılır. Kör uçlu trokar veya uygun kılıf içerisinde gönderilen keskin trokar ile kapsül ve sinoviyal dokudan geçerek ekleme ulaşılır (şekil 25).



**Şekil 25.** Trokar ve kılıf sistemi birlikte (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

### **1.4.3 Dizin artroskopik muayenesi**

Yeterli ve eksiksiz bir tanı için görüntülemeye sistematik yaklaşım önemlidir. Bunun için her zaman aynı sıra ile ardışık olarak kompartmanlar incelenmelidir.

Diz eklemi artroskopisinde incelenmesi gereken kompartmanlar:

- a) Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem
- b) Medial çıkma
- c) Medial kompartman
- d) İnterkondiller çentik
- e) Posteromedial kompartman
- f) Lateral kompartman
- g) Lateral çıkma
- h) Posterolateral kompartman

**Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem:** Diz ekstansiyonda suprapatellar boşluk genişlediğinde incelenir. Sistemik olarak sinovyum, patella, femurun troklear çentiği, sinovial plika, yapışıklıklar ve kuadriceps tendonu inceleme alanındadır. Oblik lens yukarı doğru çevrilerek kuadriceps incelenir. Lens yukarı bakarken hafifçe geriye çekildiğinde patellanın alt yüzeyi muayene edilebilir. Patellanın kenarlarına bastırılarak ve dize fleksiyon-ekstansiyon hareketleri yaptırılarak patellofemoral uyum değerlendirilir. Lensin ucu aşağı döndürülerek femurun troklear çentiğinin yüzeyi muayene edilir. Lensin ucu sağa ve sola çevrilerek suprapatellar plika, sinovyum ve yapışıklıklar değerlendirilir. Suprapatellar plika ve hafif yapışıklıklar nadiren patolojik bulgu yaratır. Artroskop medial peripatellar bölgeye doğru döndürülerek patellanın medial ve distalinde uzanan medial plika saptanabilir. Bu bant sinovit sonrası fibrotik bir yapıya dönüşerek kalınlaştığında diz önü ağrısı, atlama ve hatta medial femoral kondilde sürtünmeye bağlı kondromalazik değişiklikler oluşturabilir.<sup>(27,31)</sup>

**Medial çıkmaz:** Artroskopu medial femoral kondil boyunca aşağı doğru meniskosinoviyal bileşke görülünceye kadar kaydırılarak ulaşılır. Bu bölgede serbest cisimler, sinovit ve kapsülün travmatik hasarları değerlendirilebilir.

**Medial kompartman:** Anteromedial portal planlaması yapılırken lens anteromedial kapsüle yönlendirilir. 18 gauge çaplı spinal iğne ile eklem içi görüntü kılavuzluğunda yağ yastıkçığı içerisinde geçilir. İğnenin medial menisküs üzerinde güvenle hareket edebildiği görülmelidir. İğne ile giriş yeri belirlendikten sonra no.11 bistüri ile bistürinin ucu medial femoral kondil ve medial menisküse hasar vermesin diye görerek girilir. Bu portalden prob sokularak medial menisküs muayenesi yapılır. Medial menisküsün sistemik incelenmesinde menisküs 1/3 arka, orta ve ön bölgelere ayrılarak muayene edilir. Menisküsün arka boynuzu dizi 10-30° fleksiyona ve tibiayı dış rotasyona getirerek incelenmelidir. Artroskop hafifçe öne getirilip lens mediale çevrilerek orta kısım görüntülenir. Artroskop daha da öne çekildiğinde ön 1/3' lük kısım görüntü alanına girer. Medial femoral kondilde kondral hasarlanmalar genelde posterior taraftan başlar. Bu kısım diz 45-60° fleksiyona getirilerek görüntülenir. Femoral ve tibial eklem yüzeylerinin kondral hasar ve yumuşama yönünden muayenesi problema yapılır.

**İnterkondiler çentik:** Artroskop medial kompartmandayken laterale doğru yönlendirilerek interkondiler çentiğe geçilir. Burada ön ve arka çapraz bağlar, meniskofemoral bağlar, intrameniskal bağ ve yağ yastıkçığı incelenir. Çapraz bağlar en iyi 45-90° diz fleksiyonunda gözlenir. Arka çapraz bağı femoral yapışma yeri görülmelidir. Genelde sinovya ile kaplıdır. Avülsiyon yaralanmalarında burada hemoraji ve yırtılmalar görülebilir. Ön çapraz bağı büyük bir kısmı ve tibial yapışma yeri anterolateral portalden görülebilirken, femoral yapışma yeri en iyi anteromedial portalden görülebilir. Ön çapraz bağ sağlamken proba çekildiğinde sert ve sıkı hissedilirken, yırtıldığında proba gelir ya da gevşek olarak hissedilir. Ancak bazen ön çapraz bağ üzerindeki sinovyal örtü kalınlaştıysa, ya da hemorajikse sinovial kılıf açılarak proba muayene edilmelidir.

**Posteromedial kompartman:** Posteromedial, anterolateral veya transpatellar portalden 30-70° skop ile görüntülenebilir. Bu kompartmanda medial menisküsün arka boynuzu ve meniskokapsüler bileşkesi, arka çapraz bağı distal yarısı, medial femoral kondilin posterioru, serbest cisim ve menisküs parçaların yöneldiği posteromedial kapsüler ve sinovial kompartman incelenebilir. Eğer interkondiler çentikten ulaşılabilecekse artroskop arka çapraz bağ ile medial femoral kondil arasından geçirilmelidir. Bu geçiş sırasında diz hafif fleksiyona alınarak hafifçe valgus stresi uygulanmalıdır. Ancak posteromedial portalden girilecekse en uygun giriş yeri spinal iğne ile belirlendikten sonra safen veni korumak için sadece cilt insizyonu yapıp trokar yardımıyla medial femoral kondilin arka yüzünden aşağıya doğru geçilmelidir.

**Lateral kompartman:** Anterolateral ve anteromedial portallerden görülebilir. Kalçaya abduksiyon ve fleksiyon, dize fleksiyon verilerek ayak karşı dize doğru uzatılarak dize figür-4 pozisyonu verilir. Uyluğa bir asistanın bastırmasıyla lateral kompartman gözlenebilir. Lateral menisküsün arka ve orta 1/3' lük kısımlarını görüntülemek için anterolateral portal yeterli olurken anteromedial portalden genelde tüm lateral menisküs ve lateral kompartman görüntülenebilir. Proba menisküsün inferior ve süperior yüzeyleri kontrol edilmelidir. Lateral kompartmanın posterolateral köşesinde oblik seyirli menisküse göre daha parlak beyaz renkli popliteus tendonu kolaylıkla görülebilir. Popliteal hiatus serbest cisim varlığı yönünden kontrol edilmelidir. Lateral kompartman muayenesinde femoral ve tibial kondral yüzeylerin muayenesi proba yapılarak yumuşama ve kondral hasar varlığı araştırılmalıdır.

**Lateral çıkmaz ve posterolateral kompartman:** Bu kompartmanda; lateral menisküsün arka boynuzu, meniskosinovyal kapsüler yansıma, popliteus tendonu, popliteal hiatusun arka sınırı, lateral femoral kondilin arka kondral yüzeyi görüntülenebilir. Anterolateral ve anteromedial portallerden 70° oblik skop ile daha iyi görüntü alınırken, posterolateral portalden 30° skop kullanılması önerilir. Ön portallerden girilerek görülemeyen serbest cisimler sıklıkla posterolateral kompartmanda lokalizedir.

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışma için 28.11.2014 tarihli ve 2014/148 karar numaralı etik kurul onayı alındı. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji servisinde 08.07.2013 - 08.07.2015 tarihleri arasında diz eklem içi patolojisi ön tanısı ile artroskopik girişim yapılan 18-50 yaş aralığındaki 50 hastanın 50 dizi değerlendirildi. Dizde ağrı, şişlik, takılma, kilitlenme ya da boşluk hissi şikayetlerinin bir ya da birkaçı ile başvuran hastalara fizik muayene testleri olarak Mc Murray, Apley, Ege testleri uygulandı. Testlerin en az birinde anlamlı pozitif sonuç alındığında hastanemiz radyoloji anabilim dalında Siemens magnetom aera marka 1,5 tesla gücündeki MRG cihazı ile supin pozisyonda diz tam ekstansiyonda aksiyel, sagittal ve koronal kesitleri T1 ve T2 sekanslarında alınarak çekildi. MRG' leri, kas-iskelet sisteminde deneyimli bir radyoloji uzmanınca değerlendirildi. MRG sonuçları neticesinde diz artroskopik girişim yapılan hastaların sonuçları altın standart olarak kabul edildi. Artroskopi sırasında saptanan bulgular, fizik muayene ve MRG bulguları ile karşılaştırıldı. Aynı zamanda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. ay Lysholm Knee Scoring Scale ve International Knee Documentation Committee (IKDC) skorları hesaplanarak çalışmanın klinik sonuçları saptandı.

Ameliyat öncesi tüm hastaların fizik muayeneleri tarafımızca yapıldı. MRG' lerin tamamı aynı radyoloji hekimi tarafından değerlendirildi. Ameliyat sırasındaki artroskopi bulguları, diz artroskopisinde deneyimli ortopedi uzman hekimi tarafından belirlendi.

## **2.1 Hasta Seçim Kriterleri**

- \* Kliniğimizde artroskopik olarak diz eklemi içi patoloji ön tanısı ile opere olan hastalar
- \* Diz eklem içi patolojisi ön tanısı ile operasyon öncesi muayene edilerek, MRG bulguları görülen ve değerlendirme formları doldurulan hastalar
- \* Ameliyat sonrası 3.ay kontrolü yapılabilen hastalar
- \* 18-50 yaş aralığındaki hastalar
- \* 08/07/2013 tarihinden itibaren yukarıdaki kriterleri taşıyan ilk 50 hasta

## **2.2 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

- \* Kliniğimizde opere olmadığı halde takipleri yapılan hastalar
- \* Açık cerrahi uygulanan hastalar
- \* 3. ay kontrolü yapılamayan hastalar
- \* 18 yaşından küçük ya da 50 yaşından büyük hastalar
- \* Diz MRG çekimi hastanemizde yapılmayan hastalar

## **2.3 MRG ve Artroskopide Kıyaslama Amaçlı Bakılan Parametreler**

- \* Medial ve lateral menisküs
- \* Medial ve lateral femoral kondil
- \* Medial ve lateral tibial kondil
- \* Ön çapraz bağ - arka çapraz bağ
- \* İç yan bağ - dış yan bağ
- \* Plikalar (medial, lateral, infrapatellar)
- \* Patellofemoral uyum ve eklem yüzeyi
- \* Eklem içi yabancı cisim

## 2.4 Cerrahi Teknik

Artroskopik cerrahi planlanan hastalar ameliyattan bir gün önce hastaneye yatırılarak gerekli ameliyat hazırlığı yapıldı. Çalışmaya katılma kriterlerine uyan hastalar çalışma hakkında bilgilendirilerek onam formu alındı. Tüm hastalara cerrahiden 20 dakika önce enfeksiyon profilaksisi amaçlı 1 gram sefazolin sodyum intravenöz yolla yapıldı.

Artroskopik girişimler spinal anestezi altında yapıldı. Ameliyat supin pozisyonda, uyluğa turnike uygulanarak ve yan destek kullanılarak yapıldı. Cerrahi öncesi ekstremitelere esmark bandajı ile elevasyonda sarılarak venöz drenajın yapılmasını takiben uyluğa yerleştirilen turnike 300 mmHg basınçta şişirildi. Cerrahi saha %10 polividon iyot solüsyonu ile boyandı. Steril örtüler ile örtüldü (şekil 26,27). Cerrahi girişim artroskopi deneyimi olan bir ortopedi uzmanı tarafından gerçekleştirildi. Wolf marka artroskopi cihazı ve 30° açılı skop kullanıldı.

Turnike şişirildikten sonra 90° fleksiyona getirilerek önce anterolateral portal açıldı (şekil 28). Skop yerleştirilirken diz eş zamanlı olarak ekstansiyona alınıp önce suprapatellar bölge gözlemlendi. Burada patellofemoral uyum, patellofemoral eklem yüzeyleri ve yumuşak doku değerlendirildikten sonra medial tarafa geçilerek plika varlığı arandı. Ardından medial eklem aralığına gelinerek anteromedial portal görerek açıldı. Prob yardımı ile medial femoral kondil ve tibial kondiller değerlendirildikten sonra medial menisküs bütünlüğü değerlendirildi. Ardından orta hatta gelinerek notch değerlendirildi ve infrapatellar plika varlığı arandı. Daha sonra çapraz bağların prob ile devamlılığı ve stabilitesi incelendi. Ardından dize figür dört pozisyonu verilerek lateral eklem aralığına geçilip lateral femoral kondil ve tibial kondiller incelenip, lateral menisküs bütünlüğü yine prob yardımıyla değerlendirildi.

Menisküs patolojileri menisküslerin duruma göre düzeltme, parsiyel menisektomi ya da tamir olarak tedavisi gerçekleştirildi. Kondral lezyonların yerine ve özelliğine göre tedavi şekli belirlendi. Saptanan ön çapraz bağ total yırtıkları rekonstrükte edildi.

Kıkırdak hasarını değerlendirmede Outerbridge sınıflaması (0: Normal, 1: Kıkırdak sağlam ancak yüzeyde yumuşama var, 2: Kıkırdak kalınlığının yarısına ulaşan yarıklanma, 3: Subkondral kemiğe ulaşan yarıklanma, 4: Subkondral kemiğin açığa çıktığı kemik defekti) kullanıldı.





**Şekil 26.** Elevasyonda esmark bandajı ile ekstremitenin venöz drenajı (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)



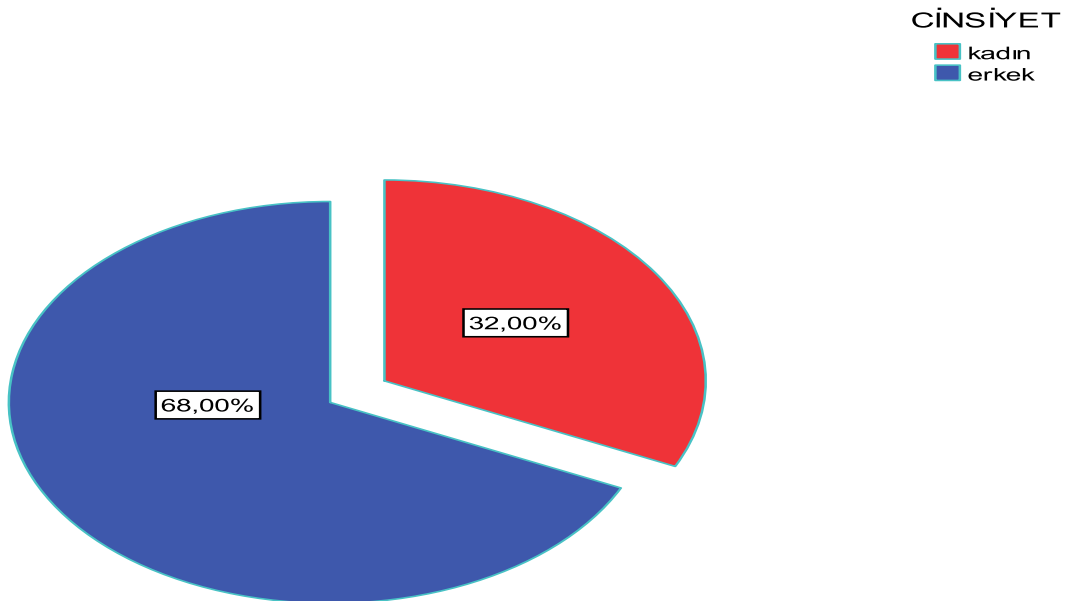
**Şekil 27.** Sahanın steril örtülmesi (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)



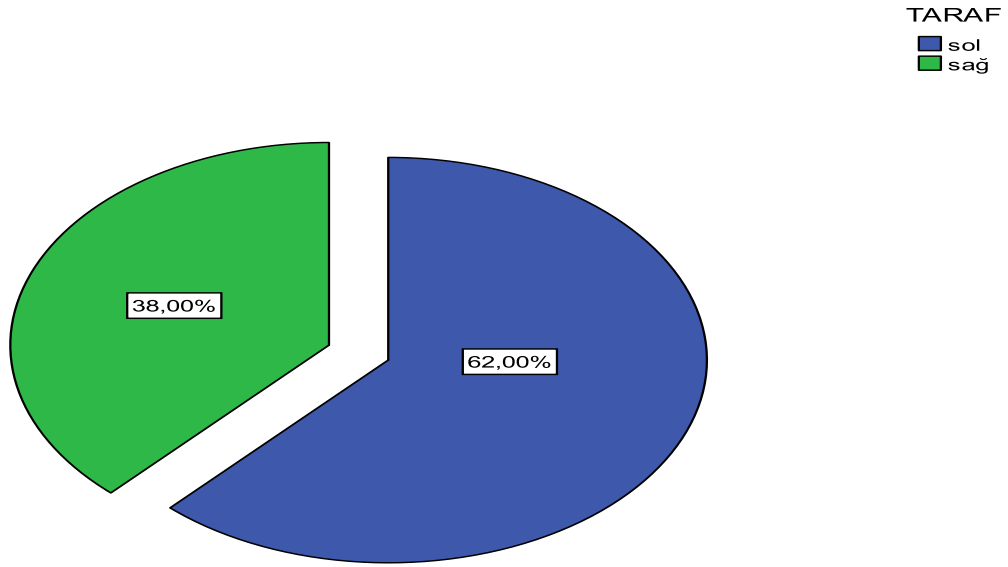
**Şekil 28.** Standart anterolateral ve anteromedial portaller (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi)

### 3. BULGULAR VE İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışma grubunu oluşturan 50 hastanın 34' ü erkek (%68), 16' sını kadın (%32) olup (şekil 29), yaş ortalamaları 35' dir (18-50). 50 dizin 31' i sol (%62), 19' u sağ (%38) taraftır (şekil 30).



**Şekil 29.** Hastaların cinsiyet dağılımı

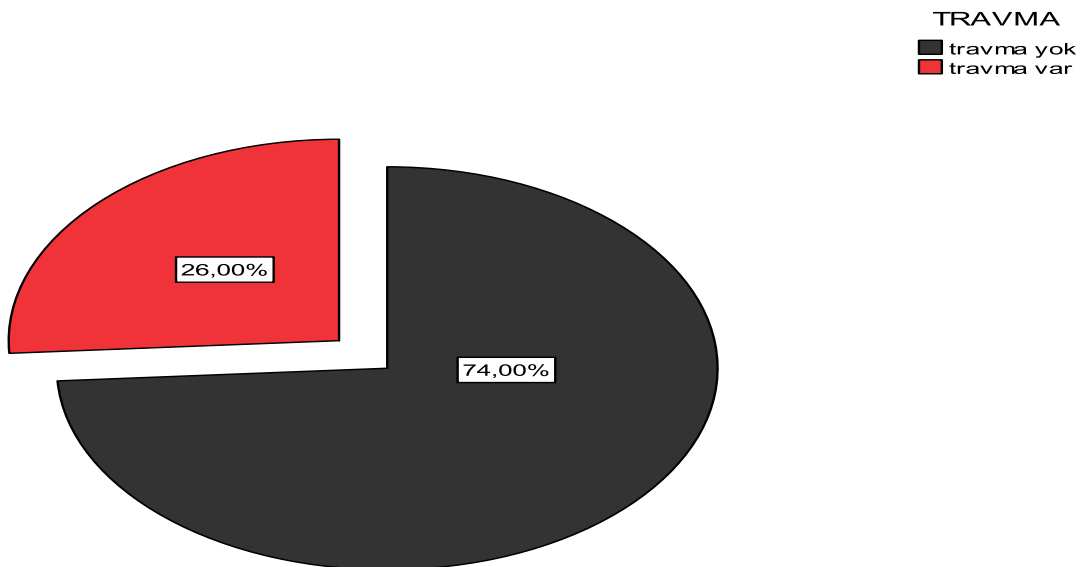


**Şekil 30.** Hastaların dizlerinin taraf dağılımı

Hastaların başvuru şikayetleri başlıca şu şekildedir: Ağrı (% 96), takılma (%76), kilitlenme (%52), boşluk hissi (%40), şişlik (%34).

Şikayetlerin lokalizasyonu olarak dizi anterior, posterior, medial ve lateral olarak dört eş bölgeye ayırarak olursak şikayetin en çok hissedildiği noktanın 32' si medial (%64), 8' i anterior (% 16), 8' i lateral (% 16) ve 2' si posterior (%4) bölgededir.

Hastaların şikayetlerinin başlangıcında sadece 13 hastada (%26) travma hikayesi vardı (şekil 31).

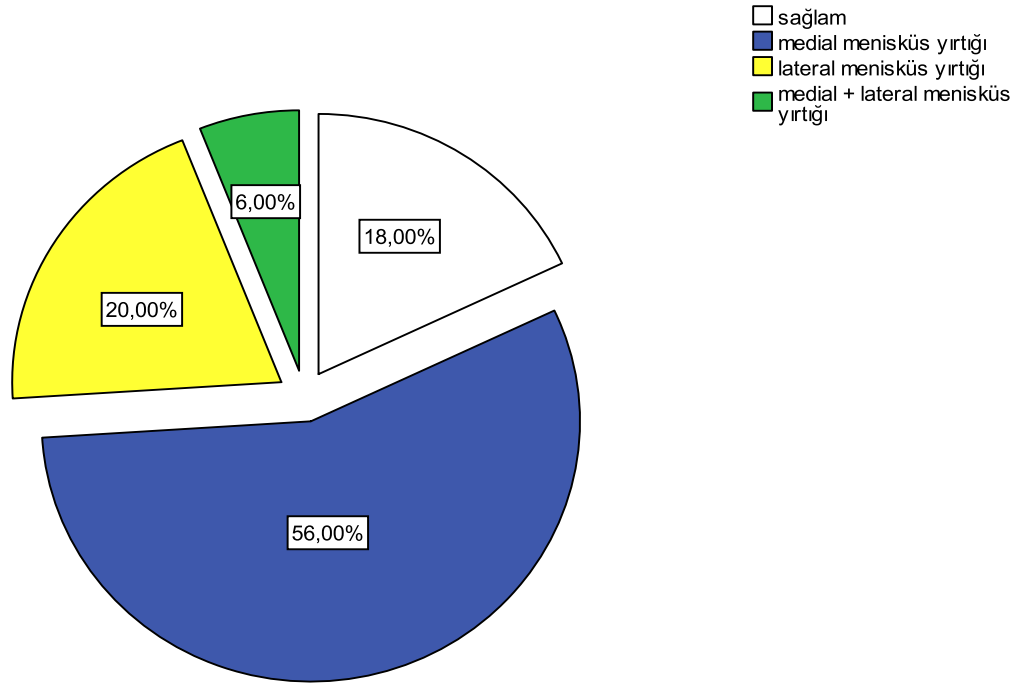


**Şekil 31.** Şikayetin başlangıcında travmanın birlikteliği

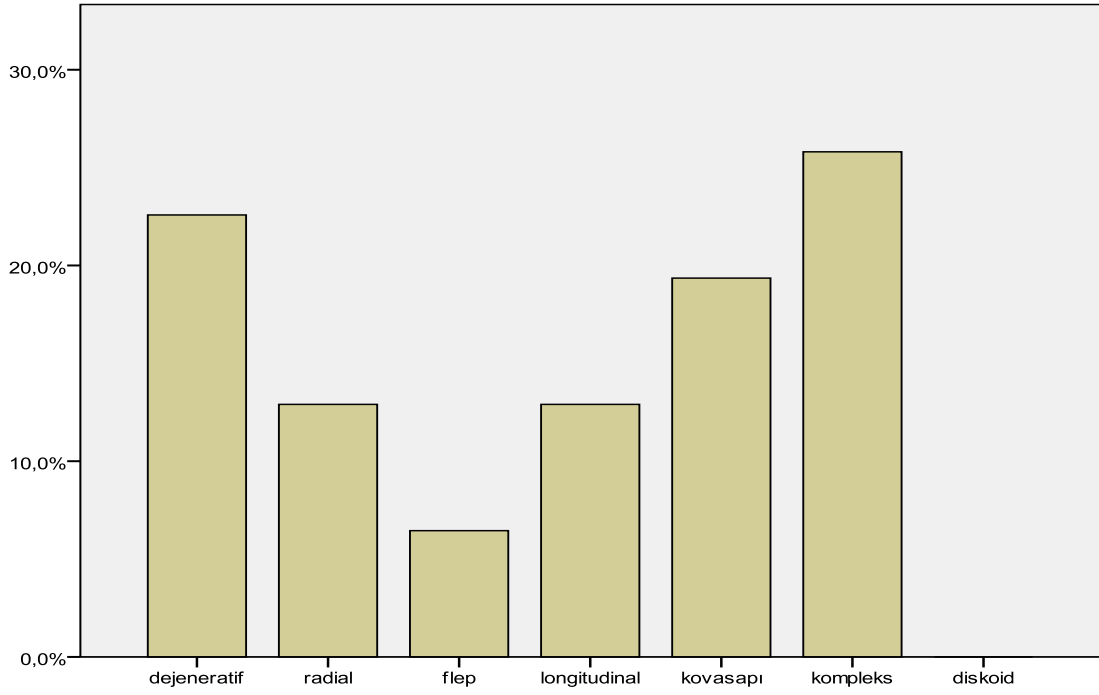
Hastalar meslek grubu olarak sınıflandırıldığında halen bir kurum ya da kuruluşta çalışan kişi sayısı 31 (%62), ev hanımı 11 kişi (%22), öğrenci 8 kişi (%16) dir.

Hastaların ortalama şikayet süresi 13 aydır (0-48 ay).

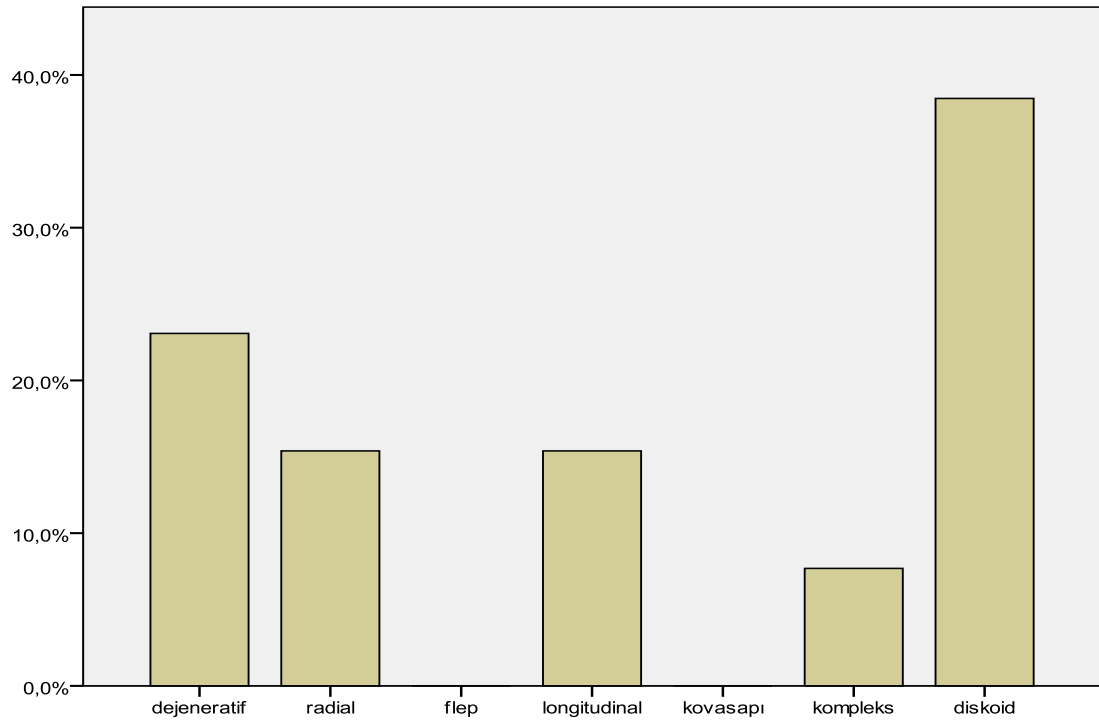
50 hastanın diz artroskopisi sonrası diz eklem içi patolojileri şu şekildeydi: 41 hastada menisküs yırtığı saptanırken bunların 28' i medial menisküs, 10' u lateral menisküs, 3' ü hem medial hem lateral menisküsü içeriyordu (şekil 32). Yırtıkların tipleri ise medial ve lateral menisküs için ayrı ayrı şu şekildeydi: Medial menisküs için; 8 kompleks yırtık, 7 dejeneratif yırtık, 6 kova sapı yırtık, 4 radial yırtık, 4 longitudinal yırtık, 2 flep tarzında yırtık (şekil 33). Lateral menisküs için: 5 diskoid menisküs, 3 dejeneratif yırtık, 2 radial yırtık, 2 longitudinal yırtık ve 1 kompleks yırtık (şekil 34).



**Şekil 32.** Artroskopisi sırasında menisküs yapısı



**Şekil 33.** Artroskopi sırasındaki medial menisküs yırtık tipleri

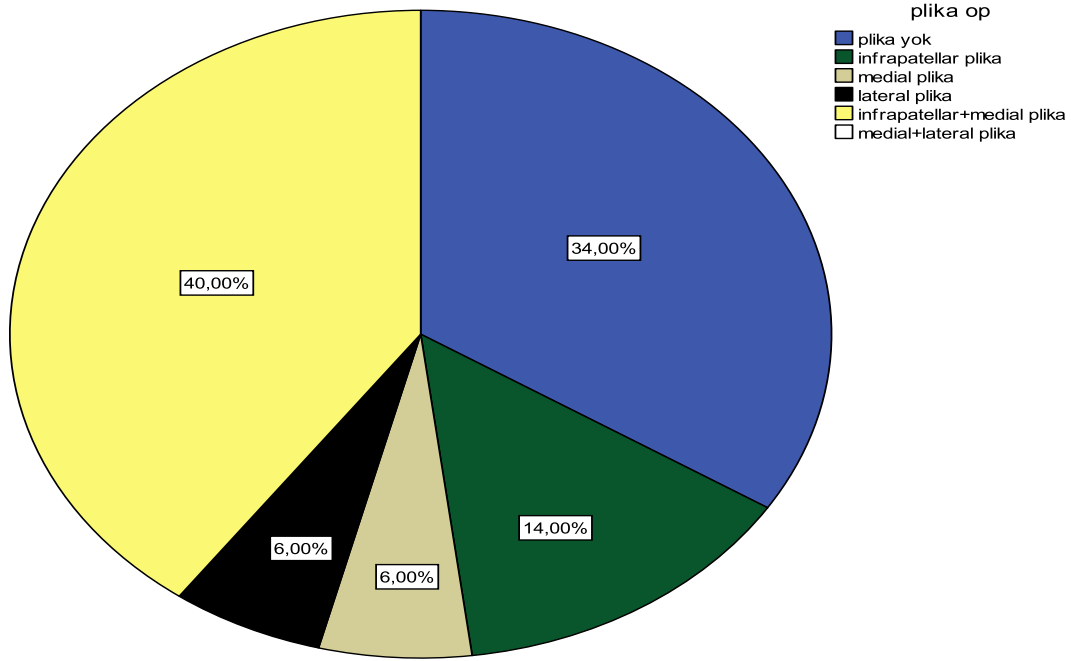


**Şekil 34.** Artroskopi sırasındaki lateral menisküs yırtık tipleri

7 hastada ÖÇB parsiyel yırtık iken, 3 hastada ÖÇB' de total rüptür saptandı.

21 hastada medial femoral kondilde, 10 hastada medial tibial kondilde, 7 hastada lateral femoral kondilde ve 5 hastada lateral tibial kondilde çeşitli derecelerde hasarlanmalar saptandı.

20 hastada infrapatellar ve medial plika birlikte, 7 hastada sadece infrapatellar plika, 3 hastada sadece medial plika ve 3 hastada sadece lateral plika saptandı (şekil 35).



Şekil 35. Artroskopi sırasında plika varlığı ve tipleri

Kliniğimizde gerçekleştirilen diz artroskopi girişiminin bulguları, çalışmanın altın standart parametresi olarak kabul edildi. Hastaların başvuru anındaki şikayetleri, fizik muayene testleri ve radyoloji uzmanınca yorumlanan MRG' leri, artroskopi sonuçları ile karşılaştırıldı.

Buna göre şikayet, fizik muayene test sonucu ve MRG sonucu ayrı ayrı değerlendirilerek artroskopi sırasında saptanan bulgu ile uyumlu ise gerçek pozitif, uyumlu değilse yanlış pozitif olarak belirlendi. MRG ya da fizik muayene testlerinde saptanmayan ancak artroskopide saptanan durumlarda yanlış negatif, artroskopide de saptanmaz ise gerçek negatif olarak değerlendirildi.

Bu değerler neticesinde altın standart kabul edilen artroskopi sonuçlarına göre MRG ve fizik muayene testlerinin duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve doğruluk oranları SPSS 18,0 programındaki dört gözlü tablo yöntemi ile belirlendi. Testlerin güvenilirlik ve anlamlılığını araştırmada kappa ve mc neman testleri yapıldı ve  $p < 0.05$  altındaki değerler anlamlı kabul edildi.

Klinik şikayetleri (ağrı, takılma, kilitlenme, şişlik) artroskopi sonuçları ile karşılaştıracak olursak:

**Tablo 1.** Menisküs yırtığı ile ağrı korelasyonu

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yok	Var	
Ağrı	Yok	1 (11,1)	1 (2,4)	2 (4,0)
	Var	8 (88,9)	40 (97,6)	48 (96,0)
Toplam		9 (100,0)	41 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 2.** Menisküs yırtığı ile takılma korelasyonu

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yok	Var	
Takılma	Yok	2 (22,2)	10 (24,4)	12 (24,0)
	Var	7 (77,8)	31 (75,6)	38 (76,0)
Toplam		9 (100,0)	41 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 3.** Menisküs yırtığı ile kilitlenme korelasyonu

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yok	Var	
Kilitlenme	Yok	4 (44,4)	20 (48,8)	24 (48,0)
	Var	5 (55,6)	21 (51,2)	26 (52,0)
Toplam		9 (100,0)	41 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 4.** Menisküs yırtığı ile şişlik korelasyonu

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yok	Var	
Şişlik	Yok	5 (55,6)	28 (68,3)	33 (66,0)
	Var	4 (44,4)	13 (31,7)	17 (34,0)
Toplam		9 (100,0)	41 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 5.** Klinik şikayetlerin menisküs yırtıkları ile korelasyonu

	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PTD (%)	NTD (%)	Doğruluk (%)
Ağrı	98	11	83	50	82
Takılma	76	22	82	17	66
Kilitlenme	51	44	81	17	50
Şişlik	32	56	76	15	36

**Tablo 6.** Hastaların başvuru şikayetlerinin artroskopi sonuçlarıyla ilişkisi

	Ağrı	Takılma	Kilitlenme	Şişlik	Boşluk Hissi	Toplam
Medial menisküs yırtığı	30 (%97)	23 (%74)	14 (%45)	9 (%29)	14 (%45)	31 (%100)
Lateral menisküs yırtığı	13 (%100)	9 (%69)	7 (%54)	4 (%31)	4 (%31)	13 (%100)
Kondral hasar varlığı	26 (%93)	21 (%75)	14 (%50)	11 (%39)	14 (%50)	28 (%100)
Plika varlığı	33 (%100)	23 (%70)	19 (%58)	11 (%33)	15 (%45)	33 (%100)
Bağ yaralanması varlığı	9 (%90)	6 (%60)	5 (%50)	5 (%50)	7 (%70)	10 (%100)
Patellofemoral uyumsuzluk	0 (%0)	1 (%100)	1 (%100)	1 (%100)	0 (%0)	1 (%100)



Toplam 50 hastanın 41' inde artroskopi sırasında menisküs yırtığı saptanırken bu hastaların 37' sinde Mc Murray testi pozitif, 33' ünde Ege testi pozitif iken 31' inde Apley testi pozitif saptanmıştır. Menisküs yırtığı olmadığı halde diğer diz eklem içi patolojileri olan 9 hastanın 8' inde Mc Murray pozitif iken, 6' sında Ege testi ve yine 6 'sında Apley testi pozitif saptanmıştır.

Bu bulgular neticesinde fizik muayene testleri olarak değerlendirdiğimiz Mc Murray, Apley ve Ege testlerini artroskopi bulgularıyla karşılaştırdığımızda:

**Tablo 7.** Operasyon ile Mc Murray testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması için dört gözlü test

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
Mc Murray	Yırtık var	37 (90,2)	8 (88,9)	46 (92,0)
	Yırtık yok	4 (9,8)	1 (11,1)	4 (8,0)
Toplam		41 (100,0)	9 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 8.** Operasyon ile Apley testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması için dört gözlü test

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
Apley	Yırtık var	31 (75,6)	6 (66,7)	37 (74,0)
	Yırtık yok	10 (24,4)	3 (33,3)	13 (26,0)
Toplam		41 (100,0)	9 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 9.** Operasyon ile Ege testinin menisküs yırtığı açısından karşılaştırılması için dört gözlü test

		Menisküs yırtığı (operasyon)		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
Ege	Yırtık var	33 (80,4)	6 (66,7)	39 (78,0)
	Yırtık yok	8 (19,6)	3 (33,3)	11 (22,0)
Toplam		41 (100,0)	9 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 10.** Fizik muayene testlerinin artroskopi sonuçları ile korelasyonu

	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PTD (%)	NTD (%)	Doğruluk (%)
Mc Murray	90	11	80	20	76
Apley	76	33	84	23	68
Ege	80	33	85	27	72

MRG' de değerlendirdiğimiz parametreler olan; medial menisküs yırtığı tablo 11' de, lateral menisküs yırtığı tablo 12' de, kondral hasarlanmalar tablo 13' de, plika varlığı tablo 14' de, bağların değerlendirilmesi tablo 15' de, patellofemoral uyumun sonuçlarını tablo 16' da ve artroskopi sonuçları ile aynı şekilde karşılaştırdığımızda çıkan sonuç tablo 17' de verildi.

**Tablo 11.** Medial menisküs yapısının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Medial menisküs (operasyon)		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
MRG' de medial menisküs	Yırtık var	27 (87,1)	6 (31,6)	33 (66,0)
	Yırtık yok	4 (12,9)	13 (68,4)	17 (34,0)
	Toplam	31 (100,0)	19 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 12.** Lateral menisküs yapısının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Lateral menisküs (operasyon)		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
MRG' de lateral menisküs	Yırtık var	12 (92,3)	3 (8,2)	15 (30,0)
	Yırtık yok	1 (7,7)	34 (91,8)	35 (70,0)
	Toplam	13 (100,0)	37 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 13.** Kondral yapının durumunun MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Operasyonda kondral hasar		Toplam
		Var	Yok	
MRG' de kondral hasar	Var	10 (35,7)	1 (4,5)	11 (22,0)
	Yok	18 (64,3)	21 (95,5)	39 (78,0)
	Toplam	28 (100,0)	22 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 14.** Plika varlığının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Operasyonda plika		Toplam
		Var	Yok	
MRG' de plika	Var	7 (21,2)	7 (41,2)	14 (28,0)
	Yok	26 (78,8)	10 (58,8)	36 (72,0)
	Toplam	33 (100,0)	17 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 15.** Diz içi bağların yapısının MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Operasyonda bağ yapısı		Toplam
		Yırtık var	Yırtık yok	
MRG' de bağ yapısı	Yırtık var	9 (90,0)	2 (5,0)	11 (22,0)
	Yırtık yok	1 (10,0)	38 (95,0)	39 (78,0)
	Toplam	10 (100,0)	40 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 16.** Patellofemoral uyumun değerlendirilmesinde MRG ve artroskopi sonuçlarının karşılaştırılması

		Operasyonda patellofemoral uyum		Toplam
		Normal	Uyumsuz	
MRG' de patellofemoral uyum	Normal	47 (95,9)	1 (100,0)	48 (96,0)
	Uyumsuz	2 (4,1)	0 (0,0)	2 (4,0)
	Toplam	49 (100,0)	1 (100,0)	50 (100,0)

**Tablo 17.** MRG ile artroskopi sonuçlarının korelasyonu

	Duyarlılık	Özgüllük	PTD	NTD	Doğruluk
Medial Menisküs	87	68	87	76	80
Lateral Menisküs	92	92	80	97	92
Kondral Hasar	36	95	91	54	62
Bağlar	90	95	82	97	94
Plika	21	59	50	28	34
Patellofemoral Uyum	96	0	98	0	94

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. ayda Lysholm ve IKDC skarlama sistemleri ile değerlendirdiğimiz hastalarımızın klinik sonuçları ise şu şekildedir (tablo 18):

**Tablo 18.** Ameliyat öncesi ve sonrası (3. ay) Lysholm ve IKDC skorları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	İstatistik
LYSHOLM skoru					
Preop	21	85	59,88	12,810	
Postop 3.ay	35	100	85,56	13,142	P= 0.001
IKDC skoru					
Preop	34	71	53,90	7,667	
Postop 3.ay	36	84	63,06	11,900	P=0.001

Ameliyat öncesi Lysholm skoru: Ortalama 60 (21-85)

Ameliyat sonrası 3. ay Lysholm skoru: Ortalama 86 (35-100)

Ameliyat öncesi IKDC skoru: Ortalama 54 (34-71)

Ameliyat sonrası 3. ay IKDC skoru: Ortalama 63 (36-84)

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada diz travması olsun ya da olmasın şikayeti diz bölgesinde ağrı, takılma, kilitlenme, şişlik veya boşluk hissi gibi diz eklem içi patolojilerine işaret eden hastalar değerlendirildi.

Bu tarz şikayetleri olan hastalar 1980'lerden önce öykü, fizik muayene ve direkt grafi görüntülemesinin ardından gereğinde artrografik görüntüleniyor ya da direkt olarak açık cerrahi girişime maruz kalıyordu. Ancak zaman içerisinde hastaların yalancı pozitif fizik muayene sonuçları ile gereksiz cerrahi prosedürlere maruz kaldığı veya bir grup hastanın yalancı negatif fizik muayene bulguları neticesinde cerrahi tedavi yapılmadığından ya da geciktirildiğinden dolayı şikayetlerinin uzun süre devam ettiği görüldü. Menisküs yırtığı başta olmak üzere diz eklem içi patolojileri saptamada fizik muayene yöntemlerinin genellikle tek başına yeterli olmadığı anlaşıldı.<sup>(71)</sup> Bilgisayarlı tomografi ile özellikle menisküs patolojilerinin değerlendirilmesinde yüksek doğruluk oranları bildirilse de diz eklem içi diğer yapıların görüntülenmesinde yeterli başarı gösterilemedi.<sup>(72)</sup>

1980'li yıllardan sonra zamanla MRG' nin diz patolojilerinin tanısında kullanımının yaygınlaşması ile popülaritesi arttı.<sup>(73)</sup> Günümüzde kas iskelet sisteminde MRG' nin en sık kullanıldığı bölge diz eklemi haline geldi.<sup>(74)</sup>

MRG' nin invaziv bir işlem olmaması, iyonize radyasyon yaymaması, kolay uygulanabilir olması, ağrısız ve kısa süreli bir işlem<sup>(75)</sup> olması sebebiyle günümüzde MRG çekimi oldukça arttı. MRG her ne kadar pahalı bir görüntüleme yöntemi olsa da, hastaya sağladığı yararlar ve MRG yerine tanısız amaçlı yapılacak artroskopinin maliyetinin çok daha yüksek olduğu düşünülecek olursa maddi olarak ta avantajlı olduğu söylenebilir.<sup>(76)</sup> Ultrasound ile diz içini görüntülemenin de ucuz, kolay uygulanabilir ve MRG gibi non-iyonizan, non-invaziv bir yöntem olması sebebiyle popülaritesi artmasıyla menisküs ile ön çapraz bağ yırtıkları için umut verici sonuçlar elde edilmeye başlandı.<sup>(77-79)</sup> Ancak ultrasound ile tek seferde sadece bir alan incelenebildiğinden ön tanısı belli olmayan durumlarda ve kompleks yaralanmalar gibi spesifik olarak bir noktayı incelemenin yeterli olmayacağı durumlarda kullanımı ve tanı gücü kısıtlandığından daha az elverişli bir tanı aracıdır.<sup>(80)</sup>

Görüntüleme yöntemlerindeki teknolojik ilerlemeler ve MRG cihazlarının yaygınlaşması neticesinde doktorların da tanı amaçlı olarak anamnez alımı ve fizik muayene yöntemleri yerine daha kolay ulaşılabilir ve daha objektif veriler içeren görüntüleme yöntemlerine de sıklıkla başvurduğu söylenebilir. Tüm bu nedenlerden dolayı MRG' nin diz eklem içi patolojileri tanımlamadaki etkinliği önem taşımaktadır. Bu bağlamda üç soru oldukça önem taşımaktadır. İlk olarak; hastada anamnez alımı ve fizik muayene yapılması sonrasında menisküs yırtığı ya da diğer diz eklem içi patolojilerinden herhangi biri düşünülüyorsa yine de MRG çekirmeli miyiz? İkinci olarak MRG çekimi sonrası cerrahi gerektiren patoloji saptanmamış ancak klinik şikayeti varsa MRG' ye ne kadar güvenmeliyiz? Üçüncü soru ise MRG çekirmeden, anamnez ve fizik muayene bulgularına güvenerek artroskopi gibi invaziv olan, hospitalizasyon gerektiren, maddi yükü olan, ekstrakapsüler doku patolojilerini saptamada yetersiz kalan üstelik anestezi ve cerrahi açıdan birçok risk içeren (enfeksiyon, hemartroz, eklem içi yapışıklıklar, nörovasküler yaralanmalar, cerrahi alet kırılmaları<sup>(15)</sup>) bir girişimi<sup>(81-84)</sup> gerçekleştirmek ne kadar doğru olacaktır? Bu sorulara cevap arayan birçok çalışma olmakla birlikte sonuçlar arasında ciddi farklılıklar mevcuttur.<sup>(85-88)</sup>

Madhusudhan ve arkadaşları (ark.) deneyimli bir cerrahın yaptığı fizik muayene ile pozitif bulgu saptanması durumunda tek başına artroskopi kararı alınabileceğini, normal MRG bulguları olsa bile artritlik dizlerde artroskopi yapmamak için yeterli sebep olmayacağını, MRG kullanımının hekimin kendi kararı olup, fizik muayene sonrası halen ihtiyaç varsa tercih edilmesi gerektiğini savundular.<sup>(89)</sup> Bir başka çalışmada Esmaili ve ark. 70 diz yaralanması olan hastanın fizik muayene ve MRG' nin tanısal değerini artroskopi sonuçlarını baz alarak kıyasladı. Fizik muayenenin MRG' ye göre tanısal açıdan daha üstün olduğunu bildirdiler.<sup>(85)</sup> Yine benzer bir çalışmada daha Mazlomy ve ark.' nın 92 hastada tanısal değer olarak fizik muayenenin, MRG' ye göre daha üstün olduğunu saptadılar.<sup>(90)</sup> Ryzewicz ve ark. da benzer çalışmanın sonucunda menisküs lezyonlarını saptamada deneyimli bir klinisyen tarafından yapılan fizik muayenenin MRG' ye göre daha anlamlı olduğu sonucuna vardılar.<sup>(91)</sup>

Mohammad Navali ve ark. ise 120 hastalık benzer çalışmanın sonuçlarında medial menisküs yırtıklarında fizik muayeneyi MRG' ye göre kısmen daha güçlü tanı yöntemi olarak saptasa da diğer diz patolojilerinde her ikisinin de tanısal değerini

benzer saptadılar. Ayrıca çalışmalarında travmanın şiddetini de değerlendirdiler ve basit yaralanmalarda fizik muayene nispeten daha üstün iken kompleks yaralanmalarda MRG' yi daha üstün tanı yöntemi olarak saptadılar.<sup>(92)</sup> Rubin ve ark. ise çoklu bağ yaralanması olan dizlerde bağ yırtıkları ve menisküs yırtıklarının tanısında MRG' nin spesifitesinin düştüğünü gösterdiler.<sup>(93)</sup> Bu çalışmada ise hiçbir hastada çoklu bağ yaralanması gibi komplike diz içi patolojisi olan hasta olmadığından bu konuda bir sonuca ulaşılamadı. Rayan ve ark. menisküs ve ön çapraz bağ yaralanmaları üzerine yaptıkları çalışmada hem fizik muayene hem de MRG' nin tanı güçlerinin yüksek ve benzer olduklarını saptadı ve MRG' yi eklem içi patolojileri saptamak yerine muhtemel patolojinin dışlanması amaçlı kullanılması gerektiğini savundular.<sup>(94)</sup> Kocabay ve ark. da 50 hasta üzerinde menisküs ve ön çapraz bağ patolojilerinde tanısal açıdan fizik muayene ve MRG' yi karşılaştırdı ve aralarında anlamlı bir fark saptamadı.<sup>(86)</sup>

Ancak birçok çalışma, bu çalışmada olduğu gibi tam tersi sonuçlara ulaşarak MRG' nin tanısal gücünü fizik muayeneye göre daha üstün saptadı. Nikolau ve ark. 46 hastalık çalışmasında MRG' nin, fizik muayeneye göre daha yüksek tanı değerine sahip olduğunu gösterdi.<sup>(95)</sup> Zairul-Nizam ve ark. da menisküs yırtığı ve ligament yaralanmalarında MRG' nin tanı gücü ile fizik muayene arasında ciddi farklılıklar olduğunu ve MRG' nin daha güçlü tanı yöntemi olduğunu saptadılar.<sup>(96)</sup> Mc Kenzie ve ark. 332 hastalık çalışmalarında klinik olarak 113 hastada pozitif bulgu saptanmasına rağmen 57' sinde MRG' de yırtık görülmedi. Klinik muayene sonucu ile cerrahi düşünülen hastalara MRG çekimi sonrası sadece %38' ine artroskopi yapılması ihtiyacı duyuldu. Bu demek oluyor ki hastaların %62' sinin MRG sonrası tedavi şekli değişti.<sup>(97)</sup> Bir başka çalışmada Weinstabl ve ark. fizik muayene testleri sonrasında menisküs yırtığı düşünülen hastaları rastgele iki gruba ayırdılar. Birinci grup hastalara artroskopi öncesinde MRG çekildi. Bu hastaların sadece %2' lik kısmında artroskopi sırasında pozitif bulgu saptanmadı. Ancak ikinci grup hastalar MRG çekimi yapılmadan sadece fizik muayene yöntemleri neticesinde artroskopi yapıldığından sadece %30' unda pozitif bulgu saptanabildi.<sup>(98)</sup>

Özetle diz eklem içi patolojilerinin tanısal yöntemlerinden fizik muayene ile MRG' yi kıyaslayan çalışmaların bir kısmı fizik muayeneyi üstün bulurken bir kısmı MRG' yi üstün buldu. Bazı çalışmalarda da her ikisinin de benzer tanısal güçleri olduğu saptandı. Bu çalışmada ise fizik muayene testleri olarak değerlendirilen üç testin

doğruluk oranları her ne kadar %70' ler civarında olsa da düşük özgüllük değerleri olması sebebiyle tek başına bir test yerine, kombine olarak testlerin birkaç tanesi birlikte değerlendirilmelidir. Ancak tanı gücü olarak MRG' nin özellikle menisküs ve bağ yaralanmalarındaki yüksek tanı değerine sahip olması oldukça anlamlıdır. MRG' yi açıklayıcı bir tanı aracı olarak gösteren çalışmalar<sup>(99)</sup> olduğu gibi klinik olarak konulan tanıya az miktarda ek katkı yapabildiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>(85)</sup> Peki bu derece farklılıkların olmasının sebebi ne diyecek olursak; MRG cihazının teknik özellikleri ve çekim teknikleri, görüntülenilen kesit sayısı, eklem çekim anındaki pozisyonu<sup>(88)</sup> artroskopiyi yapan cerrahın deneyimi ve artroskopi cihazının özellikleri, ortopedist ve radyologların sayısı ve klinik tecrübesi ki radyoloji literatüründe de kas-iskelet sisteminde klinik tecrübesi yüksek hekimlerin raporlamalarının önemi ortaya konulmuştur.<sup>(100-102)</sup> Ayrıca fizik muayenede kullanılan testlerin farklılığı, hastaların fizik muayeneye gösterdikleri uyumun farklılık gösterebilmesi, hastada travma olup olmaması, yaralanma varsa basit ya da kompleks olması gibi daha birçok değişken faktörün bulunması sonuçları bu denli değişken kılabilmektedir.

Stanitski ve ark. diz MRG' leri spesifik protokollerle çekildiğinde ve kas-iskelet sistemi üzerine deneyim sahibi radyologlar tarafından yorumlandığında tanısal gücünün arttığını savundular.<sup>(88)</sup> Christopher ve ark. 379 hastayı 0,2 tesla MRG' yi kullanarak yaptıkları çalışmalarının sonucunda 0,2 tesla MRG' nin medial menisküs ve ön çapraz bağ için tanı aracı olarak kullanılabileceği ancak lateral menisküs ve osteokondral lezyonlar için yetersiz kaldığını belirlediler. Ayrıca 1 tesla üzerindeki yüksek teslalı MRG' lerde çözünürlük ve kontrastın daha yüksek olması sebebiyle görüntü kalitesinin daha iyi olduğunu bildirdiler.<sup>(80)</sup> Bu çalışmada ise 1,5 tesla MRG görüntüleri ile artroskopi sonuçlarının karşılaştırıldı. Menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ yırtıklarında diğer çalışmada olduğu gibi MRG' nin tanısal açıdan istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi. Osteokondral lezyonların belirlenmesinde bu çalışmada da istatistiksel olarak anlamlılık yoktu.

Cotten ve ark. da 0,2 tesla MRG ile 1,5 tesla MRG' yi karşılaştırdılar. Menisküs yırtıkları ile ön çapraz bağlar görüntülenerek deneyimli bir kas-iskelet sistem radyoloğu tarafından değerlendirildiğinde sonuçlar arasında mükemmel bir uyum olduğunu belirlediler.<sup>(103)</sup> Bu çalışma ile 0,2 tesla MRG ile yapılan çalışma arasında da sadece lateral menisküs patolojilerinin tanısında farklılık saptandı. Diğer parametrelere ait



sonuçların benzer olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar da göstermektedir ki yukarıda bahsettiğimiz birçok parametre MRG' nin tanısal gücüne direkt ya da dolaylı olarak etki etmektedir.

Bu çalışmada fizik muayene testleri olarak kullanılan Mc Murray, Apley ve Ege testleri duyarlılık, pozitif tahmini değer ve doğruluk değerleri yönünden anlamlı gibi görünse de yırtık olmayan hasta grubunda da pozitif değerler verebilmeleri nedeniyle özgüllükleri ve negatif tahmini değerleri düşük kalmaktadır.

Rose NE ve ark. menisküs ve ön çapraz bağ yırtıkları tanısında fizik muayene ve MRG' nin doğruluk oranlarını karşılaştırdığı çalışmasında aralarında tanısal açıdan anlamlı farklılık saptamayıp asemptomatik dizlerde de MRG sonuçlarının pozitif olabileceğini saptadı.<sup>(104)</sup> Bazı çalışmalarda dizine MRG çekilen asemptomatik hastaların % 5,6 ile % 36' sı arasında MRG' de pozitif bulgu saptandı.<sup>(76,86,104,105)</sup> Bu çalışmadaki tüm hastaların mevcut şikayeti olduğundan asemptomatik hasta grubu incelenemedi.

Ben-Galip ve ark.' nın bir çalışmasında ise MRG' nin duyarlılığı lateral ve medial menisküs için farklı olup birçok lateral menisküs yırtığının MRG ile yanlış negatif tanı aldığını ve birçok medial menisküs yırtığının yanlış pozitif tanı aldığını saptadılar.<sup>(87)</sup> Bu çalışmada ise artroskopide sağlam görünen 19 medial menisküsün 6' sının MRG' de yırtık tanısı aldığı dolayısıyla %32' lik yanlış pozitif oranının olması bu çalışmayla paralellik göstermektedir. Yine medial menisküs için yanlış negatiflik oranı 31 hastada 4 (%13) iken, lateral menisküs için yanlış pozitiflik oranı 37 hastada 3 (%8) ve yanlış negatiflik oranı 13 hastada 1 (%8) olup MRG' nin tek başına tedaviyi yönlendirici olamayacağı aşıkardır.

MRG' de gözlenen yalancı pozitif sonuçları Mc Kenzie ve ark. dört başlıkta toplamışlardır.<sup>(106)</sup> İlk olarak değişken anatomik yapılarla bağlı yanlış tanılar; örneğin, inferior genikulat arter, Humpry ligamanı, popliteal bursa lateral menisküste yanlışlıkla yırtık tanıya sebebiyet verebilir.<sup>(84,107)</sup> Bir çalışmada lateral menisküste genikulat artere bağlı yanlış yorumlama oranı %38 olarak saptandı.<sup>(107)</sup> İkinci olarak, diz içindeki başka patolojilerin menisküs yırtığı olarak yorumlanması. Örneğin, menisküs dejenerasyonları yırtık gibi MRG' de yüksek sinyal değişiklikleri vererek benzer tanı alabilirler.<sup>(108)</sup> Plikalar, kondral hasarlanmalar, eklem fareleri gibi patolojik yapıların birçok çalışmada

MRG' de yanlış menisküs yırtığı tanısına sebebiyet verdiği görüldü.<sup>(13,15,109,110)</sup> Bu çalışmada da MRG' de menisküs yırtığı olup artroskopi sırasında yırtık saptanmayan 8 hastanın 7' sinde plika ve kondral hasarlanmanın en az biri saptandı. Bu sonuçta yukarıdaki çalışmaları destekler niteliktedir. Üçüncü sebep olarak artroskopi sonuçlarındaki yalancı negatiflik denebilir. Her ne kadar artroskopi altın standart kabul edilse de cerrahın deneyimine göre doğruluk oranları % 70 ile % 100 arasında değişmektedir.<sup>(111-113)</sup> Quinn ve Brown MRG' de yalancı pozitif sonuçların video kayıtlarını inceledikleri çalışmalarında özellikle medial menisküs posteriorunda MRG' de gözlenen ancak artroskopide bu bölgenin görüntülenmesindeki zorluktan dolayı görüntülenemeyen alanları saptadılar. Bu alanların MRG' de yırtık olduğunu gösterdiler.<sup>(114)</sup> Bu çalışmadaki medial menisküslerin yalancı pozitiflik oranının %32 olduğu düşünülürse ve bunların da hemen hemen hepsi menisküsün posterior yırtıkları olduğundan Quinn ve Brown 'nın çalışması ile paralellik gösterebilir ancak cerrahi sırasında kayıt yapılmadığından tekrar inceleme şansımız olmadı. Dördüncü sebep olarak MRG' nin yanlış değerlendirilmesi denebilir; sinyal değişikliklerinin eklem yüzeyine ulaşmadığı durumlarda yanlış negatif MRG sonuçları artmaktadır.<sup>(13,111,115)</sup> Bu çalışmadaki yanlış negatif tanı alan toplam 5 menisküs yırtığının 3' ü (% 60) dejeneratif yırtık olarak gözlemlendi. Muellner ve ark. da sinyal değişikliklerini yaşlı hastalarda anlamlı derecede yüksek saptadılar.<sup>(116)</sup>

MRG' de görülmesi zor yırtıklar genelde küçük, tam kat olmayan, periferik ve ön çapraz bağ yetmezliği ile birlikte olan lateral menisküs yırtıklarıdır.<sup>(117-119)</sup> Bu çalışmada MRG' de görülmeyen toplam 5 yırtığın sadece 1 tanesi lateralde olup dejeneratif tipte küçük bir yırtıktı. Bu yüzden tek başına lateral menisküs yırtıkları daha zor görünür denememekle birlikte; MRG' de zor görülen yırtık tanımlaması yaparken birçok özelliği birarada içeren tam kat olmayan, küçük, periferik ve ÖÇB yırtığı ile birlikte olan lateral menisküs yırtıkları gibi bir ifade kullanılması daha doğrudur.

Diz eklem içi travmatik lezyonlarda artroskopi %95-98 doğruluk oranları ile altın standart kabul edilmektedir.<sup>(120-122)</sup> Ancak artroskopi gerek pahalı gerek invaziv gerekse potansiyel risklerinden ötürü ilk tercih tanı aracı olmaktan uzaktır.<sup>(123,124)</sup> Son zamanlardaki çalışmalarda, menisküs ve diz bağ yaralanmalarında MRG' nin duyarlılık ve özgüllüğünün yüksekliği konusunda sonuçlar mevcuttur.<sup>(125,126)</sup> Bu çalışmada da artroskopinin altın standart tanı aracı olarak sayıldığı düşünülürse, menisküs ve bağ

yaralanmaları için tanısal açıdan anlamlı güce sahip olduğu saptanan MRG' nin medial menisküs için kappa değeri 57, lateral menisküs için 80 ve bağlar için 82 gibi oldukça yüksek değerlere sahip olduğu görüldü. Fakat osteokondral yaralanmaları rutin MRG çekimleri ile tanımlamak oldukça zor olduğu gibi kıkırdağa özel sekanslar çekilse bile kısıtlı tanı gücüne sahiptir.<sup>(127-130)</sup> Bu sonuçları destekler nitelikte olan bu çalışmada da kondral hasar saptama açısından MRG' nin kappa değeri 29 gibi düşük seviyede kaldı.

Birçok çalışmada kıkırdak lezyonları medial tarafta daha çok yerleşim gösterirken özellikle medial femoral kondil en sık hasarlanmanın görüldüğü kondral yüzey olarak belirlendi.<sup>(131-134)</sup> Bu çalışmadaki hastaların da kondral hasarları özellikle medial ağırlıklı olup 50 hastanın 28' inde artroskopi sırasında çeşitli derecelerde kondral hasarlanma saptanmış ve bunların 20' sinde sadece medial tarafta, 4' ünde sadece lateral tarafta iken diğer 4'ünde hem medial hem de lateral tarafta hasarlanma gözlemlendi. 3 tesla MRG cihazı ile yapılan çalışmalarda literatürde görülmektedir ki evre 1-2 lezyonlarda medial, lateral farklılığı gözlenmez iken; evre 3-4 lezyonlar daha çok medial dağılım göstermektedir.<sup>(135-138)</sup> 1,5 tesla MRG ile yapılan bu çalışmada evre 1-2 lezyonların % 79' u medialde, evre 3-4 lezyonların ise % 69' u medialde olup kondral hasarlanmaların hasarın derecesinden bağımsız olmakla birlikte dizin daha çok medial tarafında görüldüğünü desteklemektedir.

MRG teknolojisindeki gelişmeler 3 tesla tarayıcıların kullanılabilirliğine ulaştı. Bu yüksek seviyeli tarayıcılar ile üstün görüntü kalitesi sunan ancak maliyetin arttığı bir tablo oluşmaktadır. Peki 3 tesla MRG' lerin tanıya katkısı hangi dokularda daha belirgindir? Çalışmalarda 3 tesla MRG' nin menisküs yaralanmaları için daha fazla bilgi vermediği fakat ön çapraz bağ ve özellikle osteokondral lezyonlarda daha iyi tanımlama gücüne sahip olduğu belirlendi.<sup>(139-142)</sup>

Birçok çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da kondral hasarlanmalar hasarın boyut ve derinliği göz önüne alınarak yapılan Outerbridge sınıflaması kullanılarak sınıflandırıldı.<sup>(143,144)</sup> Hasarın yerleşiminde eklem yüzeyi anatomik bölgesine göre gruplandırıldı: Medial femoral kondil, lateral femoral kondil, medial tibial kondil ve lateral tibial kondil. 21 hastada medial femoral kondilde, 10 hastada medial tibial kondilde, 7 hastada lateral femoral kondilde, 5 hastada lateral tibial kondilde kondral hasarlanma saptandı. Her bölgedeki kıkırdak hasarı ayrı ayrı Outerbridge sınıflamasına göre evre 0-4 arası derecelendirildi. Bu çalışmada artroskopi sırasında sağlam gözlenen

osteokondral yüzey sayısı 22 iken bunların 21' i (%96) MRG' de de sağlam olarak saptandı. Yani özgülük oldukça yüksektir (%95). Evre 1 ve 2 lezyonu olan 18 hastanın 13'ü (%72) MRG' de görülebilirken, evre 3 ve 4 osteokondral hasarı olan 10 hastanın sadece 5 tanesi (%50) MRG' de görülebildi. İleri evre lezyonların daha yüksek oranda görülmesi beklenirken evre 1-2 lezyonların daha yüksek oranda tanı aldı. Kondral hasar sayısını değerlendirdiğimiz kısıtlı sayıda hasta ve evre 2 ile 3 hasarlanmaların karıştırılabilmesi veya eşlik eden diğer patolojilerin sinyal değişikliklerinin etkileri neticesinde bu sonuca varılmış olabilir.

MRG, mükemmel bir yumuşak doku kontrastı sunan görüntüsü ile fissür tarzı yaralanmalar, parsiyel ya da tam kat hasarlanmalar gibi morfolojik değişiklikleri gösteren mevcut en iyi görüntüleme tekniği olarak gösterildi.<sup>(145,146)</sup> 3 tesla MRG ile yapılan çalışmaların literatürdeki sonuçları, MRG' nin sadece morfolojik olarak değil aynı zamanda kıkırdağın fiziksel özelliklerini ve dejeneratif değişikliklerini de saptamada fayda sağladığı şeklinde oldu.<sup>(147,148)</sup> Ancak kıkırdak değerlendirilmesinde genel fikir standart MRG çekimi değil kıkırdağa spesifik bir çekim olması gerektiği yönündedir.<sup>(131,147,149)</sup> Bu çalışmadaki MRG' nin tanısal değerinin nispeten düşük kalmasının sebebi; çekimlerin kıkırdak spesifik çekimler olmaması olabilir. Çalışmalar Outerbridge sınıflamasına göre evre 1 lezyonların belirlenmesinde 3 tesla MRG cihazları ile kıkırdak spesifik çekimlerde dahi yetersiz kaldığını göstermektedir.<sup>(150,151)</sup> Potter ve ark. da MRG' nin evre 1 kıkırdak lezyonlarını saptamada yetersiz kaldığını belirtti.<sup>(135)</sup> Bu çalışmada da evre 1 lezyonların büyük bir kısmı MRG ile saptanamadığı için kondral yüzeyin düşük dereceli hasarlanmaları (evre 1-2) ve yüksek dereceli hasarlanmaları (evre 3-4) olarak araştırıldı.

Kohl ve ark. klinik olarak diz ağrısı olan 210 hastayı 3 tesla MRG ile kıkırdak spesifik çekimler neticesinde değerlendirdikleri hastaları artroskopi sırasındaki bulgularla karşılaştırdılar. 3 teslalık kıkırdak spesifik çekimlerdeki tanısal güç; evre 3 ve 4 lezyonlar için tanı gücü yüksek, evre 2 için orta derece ve evre 1 için zayıf tanı aracı olarak saptandı.<sup>(150)</sup>

Figuroa ve ark. 82 artroskopik diz cerrahisinde 115 kondral hasarı değerlendirdikleri bir çalışmada artroskopik sonuçları ameliyat öncesi çekilen 1,5 tesla çekim gücündeki MRG ile karşılaştırdılar ve önemli sayıda lezyonun artroskopi

öncesinde MRG' de gözlemlenemediğini ve tüm evre hasarlar için ortalama duyarlılık % 45 olup evre ile tanısallık gücünü paralel olduğunu gösterdiler.<sup>(133)</sup>

Von Engelhardt ve ark. 40 hastanın dizini 3 tesla MRG ile incelediklerinde, daha düşük teslalı MRG' lere göre daha iyi hyalin kırıkta görüntülemeye sahip olduğunu ancak tüm evre kırıkta hasarlarında da pozitif tahmini değerin düşük kaldığını saptadılar.<sup>(147)</sup>

Düşük teslalı MRG (0,2 tesla) ile yapılan bir çalışmada osteokondral hasarlanmalarda duyarlılık % 8 gibi oldukça düşük bir değer saptandı.<sup>(80)</sup>

Bu sonuçlar göstermektedir ki özellikle evre 1 lezyonları saptamada yüksek teslalı MRG ile kırıkta spesifik çekimler dahi tanıda yetersiz kalabilmektedir. Bazı çalışmalarda evre 2 lezyonlar hakkında nispeten fikir sahibi olmak için kondral yüzey spesifik çekim içeren yüksek tesla gücüne sahip MRG' ler tercih edilmelidir denilse de bu çalışmada düşük evre lezyonların %72' si MRG' de saptanabildi. Evre 3 ve 4 gibi derin hasarlanmalar için ise MRG tesla düzeyi ile paralellik gösterecek şekilde güvenilir bir tanı aracıdır denilse de bu çalışmada hastaların ancak yarısında yüksek evre kondral hasarlanmalar MRG' de saptanabildi. Literatürde kısmi ve tam kalınlıktaki kırıkta lezyonlarının MRG ile gösterilmesinde duyarlılık % 14-100 arası iken özgüllük % 80-100 arası olarak saptandı.<sup>(152-154)</sup> Bu çalışmada da benzer sonuçlar saptanıp duyarlılık %36, özgüllük %95 saptanmış ve diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak doğruluk oranının %62' de kalması ve literatürdeki yüksek teslalı MRG' lerle kırıkta spesifik çekimler sonucunda ileri evre kırıkta hasarları için yüksek tanı gücü saptanması sebebiyle kırıkta sorunu düşünülen hastalarda 3 tesla MRG ile kırıkta spesifik çekimlere yönelebilir.

Sonuç olarak kırıkta hasarlanmalarında her ne kadar yüksek tesla gücü yada kırıkta spesifik çekimler önerilse de hastanın çekim anındaki pozisyonu, çekimi yapan teknisyenin hakimiyeti, hastanın çekim anında hareket edebilmesi, radyoloğun raporlandırma da evre 3 lezyonları evre 2 gibi yorumlayabilmesi, ek patolojilerin varlığı ki bununla ilgili Yoon ve ark bir çalışmasında tek bir patoloji varlığında doğru tanı %70 iken, 3 ve daha fazla lezyon birlikte olduğunda doğruluk oranı %28' e düşmektedir.<sup>(155)</sup> İşte bunun gibi birçok etmenin sonuca etkiyebilmesi kaçınılmazdır. Bu çalışmada da

evre 2 lezyonların evre 3-4 lezyonlara göre daha yüksek tanı alması bu sebeplerden bir ya da birkaçına bağlı olabilir.

Diz eklem içi plikaların tanısı için fizik muayene, ultrasonografi ve MRG tanı aracı olarak daha önce kullanılmıştır.<sup>(156,157)</sup> Ancak literatürde plika tanısına yönelik çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışmada 50 hastanın artroskopi sırasında 33'ünde plika saptandı (7 hastada infrapatellar plika, 3 hastada medial plika, 3 hastada lateral plika ve 20 hastada infrapatellar ve medial plika birlikte). Bu plikaların sadece %21' i MRG' de görülebildi. Artroskopi de plika saptanmayan 17 hastada ise MRG' de 7' sinde plika olabileceği düşünöldü. Plika tanısında MRG' nin duyarlılığı %21, özgüllüğü %59' da, doğruluk %34' te kalmış olup tanı aracı olarak MRG' nin tek başına güvenilir olamayacağı söylenebilir.

Patellofemoral uyumun değerlendirilmesinde, bu çalışmaya dahil olan hastaların artroskopi sırasında sadece bir hastada anlamlı uyum sorunu saptanırken, MRG sırasında da sadece iki hastada uyum sorunu saptandığından yeterli bir sonuca ulaşmamız mümkün değildi.

Bu çalışmanın sonucu olarak; diz eklem içi patolojisi düşünölen hastalarda şüphesiz ki iyi bir anamnez alımı sonrası yapılan fizik muayene testleri ile ön tanıya gidilebilir. Ancak görölmektedir ki fizik muayene testleri her ne kadar hasta, doktor, travma, zaman gibi faktörlere bağımlı olsa da tek başına tanıya götürmede yeterli olamamaktadır. Bu testlerin özgüllük değerlerinin düşük olmasından dolayı tek bir testle yetinilmemeli, birkaç test ile daha detaylı muayene yapılmalıdır. Fizik muayenede pozitif ya da şüpheli bulgu saptandığında, diz içini görüntölemeye birçok avantajından ötürü en sık tercih edilen ileri görüntöleme yöntemi olan MRG ile ön tanı desteklenmelidir. Özellikle menisküs ve bağ yaralanmalarında MRG' nin tanı gücü oldukça yüksektir. Kondral yüzeyin değerlendirilmesinde MRG' nin tek başına yeterli olamayabileceği, bu yüzden klinik şüphe durumunda mümkünse yüksek teslali MRG' ler ile kıkırdak spesifik çekimlere ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır. Plikaları değerlendirme açısından MRG' nin tek başına anlam taşımadığı düşünölebilir; ancak unutulmamalıdır ki MRG' nin tanısai değeri; hastanın uyumu ve çekim esnasındaki pozisyonuna, çekimi yapan teknisyenin tecrübesine, doktorun çekim şekli ve ön tanı ile teknisyeni yönlendirebilmesine, travmanın olup-olmamasına, basit ya da komplike yaralanma durumuna, ek patoloji varlığına, çekimin travmadan ne kadar sonra

gerçekleştirildiğine, radyoloğun tecrübesine, cihazın özelliklerine, çekim süresine gibi birçok etmene bağlı olarak değişmektedir. Bu etmenlerdeki kayıpları en aza indirebilirsek MRG' nin tanı gücünü özellikle kondral hasarlanmalar ve plika başta olmak üzere artırabiliriz. Tüm bunlara rağmen MRG' nin yalancı pozitif ve yalancı negatiflik oranları da düşünüldüğünde; tek başına pozitif MRG bulgusu ile artroskopik girişim önerilmemesi gerektiği gibi, başta plika ve kondral hasarlanmalara bağlı olmak üzere şikayetlerin devam ettiği durumlarda negatif MRG bulgusuna güvenerek artroskopik girişimi daha fazla ertelemek de doğru değildir.



## 6. KAYNAKLAR

1. **Hayat Ahmad Khan, Humayun Ahad, Pradeep Sharma, Pankaj Bajaj, Nazia Hassan, and Younis Kamal.** Correlation Between Magnetic Resonance Imaging and Arthroscopic Findings in the Knee Joint.
2. **Terry GC, Tagert BE, Young MJ.** Reliability of the clinical assessment in predicting the cause of internal derangements of the knee. *Arthroscopy* 1995;11(5):568-76.
3. **Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA.** The basic science of human knee menisci: structure, composition, and function. *Sports Health* 2012;4(4):340-51.
4. **Fox MG.** MR imaging of the meniscus: review, current trends, and clinical implications. *Radiol Clin North Am* 2007;45(6):1033-53.
5. **Fukuta S, Masaki K, Korai F.** Prevalence of abnormal findings in magnetic resonance images of asymptomatic knees. *J Orthop Sci* 2002;7(3):287-91.
6. **McMurray TP.** The semilunar cartilages. *Br J Surg* 1949; 29: 407.
7. **Strobel M, Stedtfeld HW.** Diagnostic evaluation of the knee. Berlin: Springer-Verlag, 1990
8. **Kean DM, Worthington BS, Preston BJ, et al.** .NMR imaging of the knee: example of normal anatomy and pathology. *BR J radiol* 1983; 56: 355-364.
9. **O'Connor R:** Meniscal lesions and their treatment. O'Connor's textbook of arthroscopic surgery. Philadelphia 1984 p124
10. **Rath E, Richmond JC:** The menisci: basic science and advanced in treatment; *Br J Sports Med.* 2000;34(4):252-7.
11. **Safran MR, Soto G:** Meniscus: Diagnosis and decision making. In: Miller MD, Cole BJ eds: Textbook of arthroscopy: 1. baskı, Philedelphia, 2004 Saunders, 497-506.
12. **Quinn SF, Brown TF.** Meniscal tears diagnosed with MR imaging versus arthroscopy: how reliable as standard is arthroscopy? *Radiology* 1991; 181: 183.
13. **Fischer SP, Fox JM, del Pizzo W, Friedman MJ, Snyder SJ, Ferkel RD.** Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. *Journal of Bone and Joint Surgery A.* 1991;73(1):2-10.
14. **Jackson DW, Jennings LD, Maywood RM, Berger PE.** Magnetic resonance imaging of the knee. *The American Journal of Sports Medicine.* 1988;16(1):29-38.
15. **Polly DW, Jr., Callaghan JJ, Sikes RA, McCabe JM, McMahan K, Savory CG.** The accuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of arthroscopy of the knee. *Journal of Bone and Joint Surgery A.* 1988;70(2):192-198.



16. **Reicher MA, Hartzman S, Duckwiler GR, Bassett LW, Anderson LJ, Gold RH.** Meniscal injuries: detection using MR imaging. *Radiology*. 1986;159(3):753–757.
17. **Silva I, Jr., Silver DM.** Tears of the meniscus as revealed by magnetic resonance imaging. *Journal of Bone and Joint Surgery A*. 1988;70(2):199–202.
18. **Peltier L.** F. Orthopedics. A History and Iconography. San Francisco: Norman Publishing, 1993.
19. **Hans H.** Pässler and Yuping Yang. The Past and the Future of Arthroscopy
20. **Watanabe M.** Memories of the early days of arthroscopy. *Arthroscopy*. 1986;2: 209–214.
21. **Michael J. Strobel** Manual of Arthroscopic Surgery Springer 2009: 4–69
22. **K. Buckup,** Knee; Clinical Tests for the Musculoskeletal System; Appl, Wemding Germany 2004:170–190
23. **Apley AG.** The diagnosis of meniscus injuries. *J Bone Joint Surg* 1947;29: 78–84.
24. **Evans PJ, Bell GD, Frank C.** Prospective evaluation of the Mc-Murray test. *Am J Sports Med* 1993;21:604–8.
25. **Stratford PW:** Prospective evaluation of the McMurray test. *Am J Sports Med*. 1994 Jul-Aug;22(4):567–8.
26. **Simon RR, Koenigsnecht SJ, Stevens C.** Emergency orthopedics: The extremities. 2nd ed. Norwalk: Appleton & Lange; 1987.
27. **Tandogan R, Alparslan M:** Diz Cerrahisi, Haberal Vakfi, Ankara: 5–18, 1999
28. **Ege R:** Diz Anatomisi. *Diz sorunlari*, Editör Ege R: 3: 27–54, 1998
29. **Magee DJ:** Orthopedic Physical Assessment. Knee, Fourth Edition: 12: 661– 764, 2002
30. **DeLee: Knee. In: Bruce D. Beynon, Robert J. Johnson, Lauren Brown editors.** DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine, 2nd ed. Elsevier 2009 p.1548-1579
31. **S. Terry Canale:** Knee injuries. In: Robert H. Miller III, Frederick M. Azar editors Canale & Beaty: Campbell's Operative Orthopaedics, 11th ed p.2396–2435, 2789–2800
32. **Getgood A, Robertson A.** Mini-symposium: soft tissue surgery in the knee (v) meniscal tears, repairs and replacement – a current concepts review. *Orthopedics and Trauma* 2010;24(2):121–8.
33. **Clark CR, Ogden JA.** Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(4):538–47.

- 34. Rodeo SA, Kawamura S.** Form and function of the meniscus. In: Einhorn TA, O’Keefe RJ, Buckwalter JA eds. *Orthopedic Basic Science*. 3rd ed. Rosemont, IL, USA: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2007. p.175–89
- 35. Seedhom BB, Dowson D, Wright V.** Proceedings: functions of the menisci. A preliminary study. *Ann Rheum Dis* 1974;33(1):111.
- 36. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM.** Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81(1):37–41.
- 37. Kawamura S, Lotito K, Rodeo SA.** Biomechanics and healing response of the meniscus. *Oper Tech Sports Med* 2003;11(2):68–76.
- 38. Boyd KT, Myers PT.** Meniscus preservation; rationale, repair techniques and results. *Knee* 2003;10:1–11.
- 39. Gray JC.** Neural and vascular anatomy of the menisci of the human knee. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(1):23–30.
- 40. Fu FH:** Biomechanics of knee ligaments. Basic concepts and clinical application. AAOS Instructional course lectures vol 43,1994, p137
- 41. Sanchez-Adams J, Athanasiou KA.** The knee meniscus: a complex tissue of diverse cells. *Cell Mol Bioeng* 2009;2:332–40.
- 42. O’Reilly MS, Boehm T, Shing Y, Fukai N, Vasios G, Lane WS, Flynn E, Birkhead JR, Olsen BR, Folkman J.** Endostatin: an endogenous inhibitor of angiogenesis and tumor growth. *Cell* 1997;88(2):277–85.
- 43. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA.** The knee meniscus: structurefunction, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials* 2011;32(30):7411–31.
- 44. Petersen W, Tillmann B.** Age-related blood and lymph supply of the knee menisci. A cadaver study. *Acta Orthop Scand* 1995;66(4):308–12.
- 45. Freeman MA, Wyke B.** The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *J Anat* 1967;101:505–32.
- 46. Day B, Mackenzie WG, Shim SS, Leung G.** The vascular and nerve supply of the human meniscus. *Arthroscopy* 1985;1(1):58–62.
- 47. Mine T, Kimura M, Sakka A, Kawai S.** Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120(3–4):201–4.
- 48. Herwig J, Egner E, Buddecke E.** Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Ann Rheum Dis* 1984;43(4):635–40.

- 49. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A.** The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1975;106:216-31.
- 50. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J.** Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:204-13.
- 51. Müezzinoğlu S:** Ön Çarpraz Bağ Anatomisi. *Ön Çarpraz Bağ Cerrahisi*, Editör Tandoğan R: 1: 1–10, 2002
- 52. Standring S.** Gray's anatomy. 39th edition. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone; 2005.
- 53. Roberts DM, Stallard TC.** Emergency department evaluation and treatment of knee and leg injuries. *Emerg Med Clin North Am* 2000;18:67-84.
- 54. Amis AA.** Anatomy and biomechanics of the posterior cruciate ligament. *Sports Med Arthrosc Rev* 1999;7:225-34.
- 55. Race A, Amis AA.** The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. *J Biomech* 1994;27:13-24.
- 56. Van Dommelen BA, Fowler PJ.** Anatomy of the posterior cruciate ligament. A review. *Am J Sports Med* 1989;17:24-9.
- 57. Goldblatt JP, Richmond JC.** Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine* 2003;11:172-86.
- 58. Silski JM.** Traumatic disorders of the knee. New York: Springer-Verlag; 1994.
- 59. Kim SJ, Choe WS.** Arthroscopic findings of the sinovial plicae of the knee. *Arthroscopy* 1997;13:33-41.
- 60. Schindler OS.** Synovial plicae of the knee. *Current orthopaedics* 2004;18: 210-9.
- 61. Spindler K.P., Schils J.P., Bergfeld J.A., et al:** Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament injuries by magnetic resonance imaging and arthroscopy. *Am J Sports Surg* 1993; 21: 551–557
- 62. Smillie, LS. :** Injuries of the Knee Joint, Churchill Livingstone Edinburgh London 1978
- 63. Groh, H. , Groh P.** Sportverletzungen und Sportschaden. Luitpoldwerk München 1981
- 64. Ege, R. :** Hareket Sistemi Travmatolojisi A.Ü. Tıp Fak. Yayınlan No: 365 1978
- 65. Broder J.** Diagnostic imaging 60. ort the emergency physician, 2010; 748-846

- 66. Manco LG, Kavanaugh JH, Lozman J, et al:** Diagnosis of meniscal tears using high-resolution computed tomography: correlation with arthroscopy, *J Bone Joint Surg* 69A: 498, 1987.
- 67. Roos H, Laurén M, Adalberth T, Roos EM, Jonsson K, Lohmander LS.** Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum* 1998;41(4):687–93.
- 68. McDermott ID, Amis AA.** The consequences of meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88-B(12):1549–56.
- 69. Hede A, Larsen E, Sandberg H.** The long term outcome of open total and partial meniscectomy related to the quantity and site of the meniscus removed. *Int Orthop* 1992;16(2):122–5.
- 70. S. Terry Canale:** Canale & Beaty. *Campbell's Operative Orthopaedics*, 11. Baskı. Editörler: Başbozkurt M. Yıldız C. 11. baskı p.2799
- 71. Kozłowski B, Majewski A.** Diagnostic errors in meniscus lesions. *Beitr Orthop Traumatol* 1982; 29 (1): 11–16.
- 72. Altun M., Bursalı A., Çalbiyık M.;** Menisküs yırtıklarında kontrastlı ve kontrastsız tomografik incelemenin tanı değeri. *Artroplasti Artroskopik Cerrahi.* 4: 12-4,1992.
- 73. Lee JK, Yao L, Phelps CT, Wirth CR, Czajka J, Lozman J.** Anterior cruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests. *Radiology.* 1988;166:861–864.
- 74. Calmbach WL, Hutchens M.** Evaluation of patients presenting with knee pain: Part I. History, physical examination, radiographs, and laboratory tests. *Am Fam Physician.* 2003; 68: 907 – 912.
- 75. McMahon PJ, Dettling JR, Yocum LA, et al.** The cyclops lesion: a cause of diminished knee extension after rupture of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy* 1999;15:757-61.
- 76. Boden S. D., Labropoulos P. A., Vailas J. C.:** MR scanning of the acutely injured knee: sensitive, but is it cost effective. *Arthroscopy.* 6 (4): 306-9,1990.
- 77. Fuchs S, Chylarecki C.** Sonographic evaluation of ACL rupture signs compared to arthroscopic findings in acutely injured knees. *Ultrasound Med Biol.* 2002;28:149–154.
- 78. Ptasznik R, Feller J, Bartlett J, Fitt G, Mitchell A, Hennessy O.** The value of sonography in the diagnosis of traumatic rupture of the anterior cruciate ligament of the knee. *AJR Am J Roentgenol.* 1995;164:1461–1463.

- 79. Sampson MJ, Jackson MP, Moran CJ, Shine S, Moran R, Eustace SJ.** Three Tesla MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a comparison to arthroscopic findings. *Clin Radiol.* 2008;63:1106–1111.
- 80. Christopher S. Lee, MD, MBA, Shane M. Davis, BA, Claire McGroder, BA, William B. Stetson, MD, and Scott E. Powell, MD.** Analysis of Low-Field Magnetic Resonance Imaging Scanners for Evaluation of Knee Pathology Based on Arthroscopy. *Orthop J Sports Med.* 2013 Dec; 1(7): 2325967113513423. Published online 2013 Dec 5. doi: 10.1177/2325967113513423
- 81. Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Lawley MJ.** Arthroscopy--"no-problem surgery". An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:256–265.
- 82. Manco LG, Lozman J, Coleman ND, Kavanaugh JH, Bilfield BS, Dougherty J.** Noninvasive evaluation of knee meniscal tears: preliminary comparison of MR imaging and CT. *Radiology.* 1987;163(3):727–30. doi: 10.1148/radiology.163.3.3575723.
- 83. Wojtys E, Wilson M, Buckwalter K, Braunstein E, Martel W.** Magnetic resonance imaging of knee hyaline cartilage and intraarticular pathology. *Am J Sports Med.* 1987;15(5):455–63.
- 84. Spiers AS, Meagher T, Ostlere SJ, Wilson DJ, Dodd CA.** Can MRI of the knee affect arthroscopic practice? A prospective study of 58 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75(1):49–52.
- 85. Esmaili Jah AA, Keyhani S, Zarei R, Kalhor Moghaddam A.** Accuracy of MRI in comparison with clinical and arthroscopic findings in ligamentous and meniscus injuries of the knee. *Acta Orthop Belg.* 2005; 71: 189 – 196.
- 86. Yavuz Kocabay, M.D. Onur Tetik, 63 M.D** Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 20, No 7 (September), 2004: pp 696–700. The Value of Clinical Examination Versus Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Meniscal Tears and Anterior Cruciate Ligament Rupture
- 87. Ben-Galim Peleg, Steinberg Elyl, Amir Hagai, Ash Nachman, Dekel S, Arbel R.** Accuracy of Magnetic Resonance Imaging of the Knee and Unjustified Surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;447:100–04. doi: 10.1097/01.blo.0000203471.50808.b7.
- 88. Stanitski CL.** Correlation of arthroscopic and clinical examinations with magnetic resonance imaging findings of injured knees in children and adolescents. *Am J Sports Med.* 1998;26:2–6.
- 89. Madhusudhan T, Kumar T, Bastawrous S, Sinha A.** Clinical examination, MRI and arthroscopy in meniscus and ligamentous knee Injuries - a prospective study. *J Orthop Surg Res.* 2008; 3: 19. Published online 2008 May 19.

- 90. Mazlomy M, Makhmalbaf H, Kashani omidi F, Mahvalati sadri A.** Comparison of clinical findings with arthroscopic findings in knee intra-articular injuries. *Med J Mashhad Univ Med sci.* 2007; 49: 421 – 426.
- 91. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL.** The diagnosis of meniscus tears: the role of MRI and clinical examination. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 Feb;455:123-33.
- 92. Amir Mohammad Navali MD, Mohammadreza Bazavar MD, Mohammad Ali Mohseni MD, Bahram Safari MD, Ali Tabrizi MD.** Arthroscopic Evaluation of the Accuracy of Clinical Examination versus MRI in Diagnosing Meniscus Tears and Cruciate Ligament Ruptures. *Archives of Iranian Medicine, Volume 16, Number 4, April 2013.*
- 93. Rubin DA, Kettering JM, Towers JD, Britton CA.** MR imaging of knees having isolated and combined ligament injuries. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;170:1207–13.
- 94. Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD.** MRI, and arthroscopic correlation in meniscus and anterior cruciate ligament injuries. *Int Orthop.* 2008; 33: 129 – 132.
- 95. Nikolaou VS, Chronopoulos E, Savvidou C, Plessas S, Giannoudis P, Efstathopoulos N, et al.** MRI efficacy in diagnosing internal lesions of the knee: a retrospective analysis. *J Trauma Manag Outcomes.* 2008; 2: 4.
- 96. Zairul-Nizam ZF, Hyzan MY, Gobinder S, Razak MA.** The role of preoperative magnetic resonance imaging in internal derangement of the knee. *Med J Malaysia.* 2000; 55: 433 – 438.
- 97. Mackenzie R, Dixon AK, Keene GS, Hollingworth W, Lomas DJ, Villar RN.** Magnetic resonance imaging of the knee: assessment of effectiveness. *Clin Radiol.* 1996;51:245–250. doi: 10.1016/S0009-9260(96)80340-0.
- 98. Weinstabl R, Muellner T, Vecsei V, Kainberger F, Kramer M.** Economic considerations for the diagnosis and therapy of meniscal lesions: can magnetic resonance imaging help reduce the expense? *World J Surg.* 1997;21:363–368. doi: 10.1007/PL00012254.
- 99. Munk B, Madsen F, Lundorf E, Staunstrup H, Schmidt SA, Bolvig L, Hellfritsch MB, Jensen J.** Clinical magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in knees: a Comparative prospective study of meniscus, anterior cruciate ligament and cartilage lesions. *Arthroscopy.* 1998;14:171–5.
- 100. Li DK, Adams ME, Mcconkey JP.** Magnetic resonance imaging of the ligaments and menisci of the knee. *Radiol Clin North Am.* 1986;24:209–27.
- 101. Quinn SF, Browen TF.** Meniscal tears diagnosed with MR imaging versus arthroscopy? *Radiology.* 1991;181:843–7.
- 102. Van-Heuzen EP, Golding RP, Van-Zenten TE, Patka P.** Magnetic resonance imaging of meniscal lesions of the knee. *Clin Radiol.* 1988;39:658–60. doi: 10.1016/S0009-9260(88)80086-2.

- 103. Cotten A, Delfaut E, Demondion X, et al.** MR imaging of the knee at 0.2 and 1.5 T: correlation with surgery. *AJR Am J Roentgenol.* 2000;174:1093–1097.
- 104. Rose NE, Gold SM.** A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy* 1996; 12: 398–405
- 105. Muellner T.** The diagnosis of meniscal tears in athletes. *Amer J Sports Medicine* 1997; 25: 7–12.
- 106. Mackenzie R, Palmer CR, Lomas DJ, Dixon AK.** *Clin Radiol.* 1996 Apr; 51(4):2517. Magnetic resonance imaging of the knee: diagnostic performance studies. *Clin Radiol.* 1996 Apr;51(4):251-7.
- 107. Herman LJ, Beltran J.** Pitfalls in MR imaging of the knee. *Radiology.* 1998;167(3):775-781.
- 108. Dixon AK.** Magnetic resonance imaging of meniscal tears of the knee. *J Bone Joint Surg Br.*1996;78:174–176.
- 109. Crues JV, Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW.** Meniscal tears of the knee: Accuracy of MR imaging. *Radiology* 1987; 164:445–558
- 110. Kelly MA, Flock TJ, Kimmel JA, Kiernan HA, Singson RS, Starron RB, Feldman F.** MR imaging of the knee: Clarification of its role. *Arthroscopy* 1991;7: 78–85
- 111. Ireland J, Trickey EL, Stoker DJ:** Arthroscopy and arthrography of the knee: a critical review. *J Bone Joint Surg Br* 1980, 62- B(1):3–6.
- 112. Dandy DJ, Jackson RW.** The diagnosis of problems after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br.* 1975;57(3): 349-52.
- 113. Boeve BF, Davidson RA, Staab EV Jr.** Magnetic resonance imaging in the evaluation of knee injuries. *South Med J.* 1991,84(9):1123-7.
- 114. Quinn SF, Brown TF.** Meniscal tears diagnosed with MR imaging versus arthroscopy: how reliable a standart is arthroscopy? *Radiology.* 1991;181:843-7.
- 115. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Bradley WG., Jr.** Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:857–862.
- 116. Muellner T, Nikolic A, Kubierna H, Kainberger F, Mittlboeck M, Vecsei V.** The role of Magnetic resonance imaging in routine decision making for meniscal surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999;7:278–83. doi: 10.1007/s001670050164.
- 117. De Smet AA, Graf BK.** Meniscal tears missed on MR imaging: relationship to meniscal tear patterns and anterior cruciate ligament tears. *AJR Am J Roentgenol* 1994; 162(4): 905–11.

- 118. Pfirrmann CW, Zanetti M, Hodler J.** Joint magnetic resonance imaging: normal variants and pitfalls related to sports injury. *Radiol Clin North Am.* Mar 2002;40(2):167–80
- 119. Magee TH, Hinson GW.** MRI of meniscal bucket-handle tears. *Skeletal Radiol.* Sep 1998;27(9):495–9.
- 120. Dandy DJ, Jackson RW.** Diagnosis of internal derangements of the knee. The role of arthroscopy. *J Bone Joint Surg Br.* 1975;57:346–8.
- 121. De Haven KE, Collins HR.** Diagnosis of internal derangements of the knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57:802–10.
- 122. Halbrecht JL, Jackson DW.** Office arthroscopy: a diagnostic alternative. *Arthroscopy.* 1992;8:320–6. doi: 10.1016/0749-8063(92)90062-G.
- 123. Committee on Complications of the Arthroscopy Association of North America** Complications in arthroscopy: the knee and other joints. *Arthroscopy.* 1986;2:253–8. doi: 10.1016/S0749-8063(86)80080-9
- 124. Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ.** Arthroscopy—“no problem surgery”. An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68:256–65.
- 125. Behairy NH, Dorgham MA, Khaled SA.** Accuracy of routine magnetic resonance imaging in meniscal and ligamentous injuries of the knee: comparison with arthroscopy. *Int Orthop.* 2009;33:961–7. doi: 10.1007/s00264-008-0580-5.
- 126. Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N.** Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. *Br Med Bull.* 2007;84:5–23. doi: 10.1093/bmb/ldm022.
- 127. Van Dyck P, Kenis C, Vanhoenacker FM, Lambrecht V, Wouters K, Gielen JL, et al.** Comparison of 1.5- and 3-T MR imaging for evaluating the articular cartilage of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22:1376–84.
- 128. Friemert B, Oberlander Y, Schwarz W, Haberle HJ, Bahren W, Gerngross, et al.** Diagnosis of chondral lesions of the knee joint: can MRI replace arthroscopy? A prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004;12:58–64. doi: 10.1007/s00167-003-0393-4.
- 129. Ochi M, Kanda T, Sumen Y, Ikuta Y.** The diagnostic value and limitation of magnetic resonance imaging on chondral lesions in the knee joint. *Arthroscopy.* 1994;10:176–83. doi: 10.1016/S0749-8063(05)80090-8.
- 130. Handelberg F, Shahabpour M, Casteleyn PP.** Chondral lesions of the patella evaluated with computed tomography, magnetic resonance imaging, and arthroscopy. *Arthroscopy.* 1990;6:24–9. doi: 10.1016/0749-8063(90)90092-R.



131. **Recht MP, Kramer J, Marcelis S, Pathria MN, Trudell D, Haghghi P, et al.** Abnormalities of articular cartilage in the knee: analysis of available MR techniques. *Radiology*. 1993;187:473–8. doi: 10.1148/radiology.187.2.8475293.
132. **Hjelle K, Solheim E, Strand T, Muri R, Brittberg M.** Articular cartilage defects in 1,000 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 2002;18:730–4. doi: 10.1053/jars.2002.32839.
133. **Figueroa D, Calvo R, Vaisman A, Carrasco MA, Moraga C, Delgado I.** Knee chondral lesions: incidence and correlation between arthroscopic and magnetic resonance findings. *Arthroscopy*. 2007;23:312–5. doi: 10.1016/j.arthro.2006.11.015.
134. **Curl WW, Krome J, Gordon ES, Rushing J, Smith BP, Poehling GG.** Cartilage injuries: a review of 31,516 knee arthroscopies. *Arthroscopy*. 1997;13:456–60. doi: 10.1016/S0749-8063(97)90124-9.
135. **Potter HG, Linklater JM, Allen AA, Hannafin JA, Haas SB.** Magnetic resonance imaging of articular cartilage in the knee. An evaluation with use of fast-spin-echo imaging. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;80:1276–84.
136. **Niemeyer P, Pestka JM, Erggelet C, Steinwachs M, Salzmann GM, Sudkamp NP.** Comparison of arthroscopic and open assessment of size and grade of cartilage defects of the knee. *Arthroscopy*. 2011;27:46–51. doi: 10.1016/j.arthro.2010.05.024.
137. **Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T.** Articular cartilage defects: study of 25,124 knee arthroscopies. *Knee*. 2007;14:177–82. doi: 10.1016/j.knee.2007.02.001
138. **Aroen A, Loken S, Heir S, Alvik E, Ekeland A, Granlund OG, et al.** Articular cartilage lesions in 993 consecutive knee arthroscopies. *Am J Sports Med*. 2004;32:211–5. doi: 10.1177/0363546503259345.
139. **Craig JG, Go L, Blechinger J, et al.** Three-tesla imaging of the knee: initial experience. *Skeletal Radiol*. 2005;34:453–461.
140. **Jung JY, Yoon YC, Kwon JW, Ahn JH, Choe BK.** Diagnosis of internal derangement of the knee at 3.0-T MR imaging: 3D isotropic intermediate-weighted versus 2D sequences. *Radiology*. 2009;253:780–787.
141. **Kijowski R, Davis KW, Woods MA, et al.** Knee joint: comprehensive assessment with 3D isotropic resolution fast spin-echo MR imaging—diagnostic performance compared with that of conventional MR imaging at 3.0 T. *Radiology*. 2009;252:486–495.
142. **Sampson MJ, Jackson MP, Moran CJ, Shine S, Moran R, Eustace SJ.** Three Tesla MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a comparison to arthroscopic findings. *Clin Radiol*. 2008;63:1106–1111.
143. **Ficat RP, Philippe J, Hungerford DS.** Chondromalacia patellae: a system of classification. *Clin Orthop Relat Res*. 1979;144:55–62.

- 144. Von Engelhardt LV, Schmitz A, Burian B, Pennekamp PH, Schild HH, Kraft CN, et al.** 3-Tesla MRI vs. arthroscopy for diagnostics of degenerative knee cartilage diseases: preliminary clinical results. *Orthopade*. 2008;37:916–22.
- 145. Disler DG, Recht MP, McCauley TR.** MR imaging of articular cartilage. *Skeletal Radiol*. 2000;29:367–77. doi: 10.1007/s002560000222.
- 146. Lang P, Noorbakhsh F, Yoshioka H.** MR imaging of articular cartilage: current state and recent developments. *Radiol Clin North Am*. 2005;43:629–39. doi: 10.1016/j.rcl.2005.02.009.
- 147. von Engelhardt LV, Kraft CN, Pennekamp PH, Schild HH, Schmitz A, von Falkenhausen M.** The evaluation of articular cartilage lesions of the knee with a 3-Tesla magnet. *Arthroscopy*. 2007;23:496–502. doi: 10.1016/j.arthro.2006.12.027.
- 148. Eckstein F, Hudelmaier M, Wirth W, Kiefer B, Jackson R, Yu J, et al.** Double echo steady state magnetic resonance imaging of knee articular cartilage at 3 Tesla: a pilot study for the Osteoarthritis Initiative. *Ann Rheum Dis*. 2006;65:433–41. doi: 10.1136/ard.2005.039370.
- 149. Jungius KP, Schmid MR, Zanetti M, Hodler J, Koch P, Pfirrmann CW.** Cartilaginous defects of the femorotibial joint: accuracy of coronal short inversion time inversion-recovery MR sequence. *Radiology*. 2006;240:482–8. doi: 10.1148/radiol.2401050077.
- 150. Sandro Kohl, Simon Meier, Sufian S. Ahmad, Harald Bonel, Aristomenis K. Exadaktylos, Anna Krismer, and Dimitrios Stergios Evangelopoulos** Accuracy of cartilage-specific 3-Tesla 3D-DESS magnetic resonance imaging in the diagnosis of chondral lesions: comparison with knee arthroscopy *J Orthop Surg Res*. 2015; 10: 191.
- 151. Fischbach F, Bruhn H, Unterhauser F, Ricke J, Wieners G, Felix R, et al.** Magnetic resonance imaging of hyaline cartilage defects at 1,5 T and 3,0 T: comparison of medium T2-weighted fast spin echo, T1-weighted two-dimensional and three-dimensional gradient echo pulse sequences. *Acta Radiol*. 2005;46:67–73. doi: 10.1080/02841850510012625.
- 152. Wirth W, Nevitt M, Hellio Le Graverand MP, Benichou O, Dreher D, et al.** Sensitivity to change of cartilage morphometry using coronal FLASH, sagittal DESS, and coronal MPR DESS protocols comparative data from the Osteoarthritis Initiative (OAI) Osteoarthritis Cartilage. 2010;18:547–54. doi: 10.1016/j.joca.2009.12.003
- 153. Gold GE, Fuller SE, Hargreaves BA, Stevens KJ, Beaulieu CF.** Driven equilibrium magnetic resonance imaging of articular cartilage: initial clinical experience. *J Magn Reson Imaging*. 2005;21:476–81. doi: 10.1002/jmri.20276.
- 154. Disler DG, McCauley TR, Kelman CG, Fuchs MD, Ratner LM, et al.** Fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-echo MR imaging of hyaline cartilage defects in the knee: comparison with standard MR imaging and arthroscopy. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;167:127–32. doi: 10.2214/ajr.167.1.8659356.

- 155. Yoon YS, Rah JH, Park HJ** A prospective study of the accuracy of clinical examination evaluated by arthroscopy of the knee. *Int Orthop*. 1997;21(4): 223–7
- 156. Stubbings N, Smith T** .Diagnostic test accuracy of clinical and radiological assessments for medial patella plica syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Knee*. 2014 Mar;21(2):486-90. doi: 10.1016/j.knee.2013.11.001. Epub 2013 Nov 13.
- 157. García-Valtuille R, Abascal F, Cerezal L, García-Valtuille A, Pereda T, Canga A, Cruz A**. Anatomy and MR imaging appearances of synovial plicae of the knee. *Radiographics*. 2002 Jul-Aug;22(4):775-84.

## 7. EKLER

### FORM 1: LYSHOLM DİZ SKORLAMA

**Ad-Soyad:**

**Taraf:**

**TOPALLAMA:** yok (5) hafif (3) ağır ve devamlı (0)

**DESTEK:** yok (5) baston veya kanadiyen (2) yük vermek imkansız (0)

**KİLİTLENME:** yok (15)  
takılma var kilitlenme var(10)  
arasıra kilitlenme (6)  
sık sık kilitlenme (2)  
muayenede kilitli diz (0)

**İNSTABİLİTE:** boşalma hissi yok (25)  
ağır egzersizde ara sıra (20)  
ağır egzersizde sık sık (15)  
günlük aktivitelerde seyrek (10)  
günlük aktivitelerde sık (5)  
her adımda boşalma hissi (0)

**AĞRI:** yok (25)  
ağır egzersizde bazen hafif (20)  
ağır egzersizde belirgin (15)  
2 km den fazla yürümede belirgin (10)  
2 km den az yürümede belirgin (5)  
devamlı ağrı (0)

**ŞİŞME:** yok (10)  
ağır egzersizde (6)  
hafif egzersizde (2)  
devamlı (0)

**MERDİVEN ÇIKMA:** sorun yok (10)  
hafif zorlanma (6)  
tek tek çıkma (2)  
çıkamama (0)

**ÇÖMELME:** sorun yok (5)  
hafif zorlanma (4)  
90° den az çömelme (2)  
çömelememe (0)

## FORM 2: IKDC

### 2000 IKDC SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tam Adınız:

Bugünün Tarih (Gün/ Ay Yıl):

Yaralanma Tarihi (Gün/ Ay Yıl):

#### BELİRTİLER

Bulgularınızı ciddi belirtiler ortaya çıkmadan yapabileceğinizi düşündüğünüz en yüksek aktivite düzeyine göre derecelendirin.

Normalde bu düzeyde aktivite yapmıyor olabilirsiniz.

#### 1) Şiddetli diz ağrısı olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak.
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi diz ağrısı nedeniyle yapamama

#### 2) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, ne sıklıkla ağrınız oldu?

Sürekli 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Asla

#### 3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi?

Hayal edilebilen en kötü ağrı 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok

#### 4) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde şişlik ya da hareket kısıtlanması oldu mu?

4.Pek değil 3.Hafif 2.Orta düzeyde 1.Çok 0.İleri düzeyde

**5) Dizinizde şişlik ortaya çıkmadan yapabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?**

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde şişme nedeniyle yapamama

**6) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde kilitlenme ya da takılma oldu mu? 0 Evet 1 Hayır**

**7) Dizinizde ciddi boşalma hissi (dizin öne doğru kayması) olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?**

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde boşalma nedeniyle yapamama

## **SPOR AKTİVİTELERİ**

**8) Düzenli olarak katılabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?**

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde ağrı nedeniyle yapamama

**9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor?**

*Pek zorlamıyor(4) / Az miktarda zorluyor(3) / Orta miktarda zorluyor(2) / Ciddi düzeyde zorluyor(1) / Yapamıyorum(0)*

- a. Merdiven çıkma 4  3  2  1  0
- b. Merdiven inme 4  3  2  1  0
- c. Diz üzerine çökme 4  3  2  1  0
- d. Çömelme 4  3  2  1  0
- e. Dizleri kırarak oturma 4  3  2  1  0
- f. Sandalyeden kalkma 4  3  2  1  0
- g. Düz koşma 4  3  2  1  0
- h. Zıplamak ve sorunlu bacağın üzerine inmek 4  3  2  1  0
- i. Ani olarak durmak veya harekete başlamak 4  3  2  1  0

**FONKSİYON**

**10) 0 – 10 arasında değerlendirildiğinde, dizinizin durumunu nasıl puanlarsınız?**

10 normal ve mükemmel, 0 hiçbir günlük aktiviteyi, spor aktiviteleri dahil yapamamaktır.

*DİZ YARALANMASI ÖNCESİ FONKSİYON*

Günlük Aktiviteleri Kısıtlılık yok- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10- Yapamıyorum

*ŞU ANKI DİZ FONKSİYONU*

Günlük Aktiviteleri Kısıtlılık yok -0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10- Yapamıyorum



## 8. ÖZGEÇMİŞ

Rıfat ŞAHİN, 01/03/1986 tarihinde Polatlı'da doğdu. İlk ve Ortaöğretimini 2000 yılında Ankara/Polatlı 13 Eylül İlköğretim Okulu'nda, Lise eğitimini 2004 yılında Ankara/ Polatlı TED Polatlı Koleji'nde tamamladı. 12/09/2004 tarihinde başladığı lisans eğitimini 30/06/2010 tarihinde Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesinde tamamladı. 20/09/2010 tarihinde Sinop/Dikmen Sağlık Grup Başkanlığı görevine başladı. 18/03/2011 tarihinde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü Anabilim Dalında başladığı Uzmanlık öğrenimini halen devam ettirmektedir. Orta seviyede İngilizce bilmektedir.