



YOZGAT  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİMDALI

**DİZ EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNDE  
PREOPERATİF MANYETİK REZONANS  
GÖRÜNTÜLEME RAPORLARI, MUAYENE VE  
İNTRAOPERATİF ARTROSKOPİ  
BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali BOZ

DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Ü. Serhat DURUSOY

**YOZGAT-2019**

YOZGAT  
BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİMDALI

**DİZ EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNDE  
PREOPERATİF MANYETİK REZONANS  
GÖRÜNTÜLEME RAPORLARI, MUAYENE VE  
İNTRAOPERATİF ARTROSKOPİ  
BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali BOZ

DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Ü. Serhat DURUSOY

**YOZGAT-2019**

## TEŞEKKÜR

Bozok Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda göreve başladığım ilk günden beri eğitim ve öğretim konusunda hiçbir bilgi ve becerisini saklamadan bilimin ışığında ilerlememe yardımcı olan ve öğrencileri olmaktan onur ve gurur duyduğum sayın hocalarım; Prof.Dr. A.Şükrü SOLAK'a, Doç.Dr. Murat KORKMAZ'a, Doç.Dr. Fatih KARAASLAN'a,Doç.Dr. M.Uğur MERMERKAYA'ya, Dr.Öğr.Ü. Serhat DURUSOY'a, Dr.Öğr.Ü. A.Emre PAKSOY'a teşekkürü borç bilirim.Aynı zamanda tez danışman hocam Dr.Öğr.Ü Serhat DURUSOY'a tez dönemi boyunca verdiği destek ve emekler için ayrıyeten teşekkür ederim.

Eğitim ve öğretim hayatı boyunca her zaman arkamda duran hakkı ödenemez emekler veren sevgili annem Durdane BOZ,babam Mustafa BOZ,abim Alper BOZ ve kardeşim Ayhan BOZ'a teşekkür ederim.

Birlikte birçok emekler verdiğimiz sevgili ortopedi ve travmatoloji araştırma görevlisi arkadaşlarım ve diğer araştırma görevlisi arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

**Dr.Ali BOZ**

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. TARİHÇE.....	3
2.2. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ .....	3
2.2.1. Patella.....	4
2.2.2. Femoral Kondiller .....	4
2.2.3. Tibial Eklem Yüzleri.....	5
2.2.4. Eklem Kapsülü .....	5
2.2.5. Lateral Retinakulum.....	6
2.2.6. Medial Retinakulum.....	6
2.2.7. Diz Eklemi Mediali .....	6
2.2.8. Diz Eklemi Lateralı .....	7
2.2.9. Sinovyal Kavite .....	7
2.2.10. Plikalar .....	8
2.2.11. Patellar Tendon .....	9
2.2.12. Menisküsler .....	9
2.2.13. Ön Çapraz Bağ .....	11
2.2.14. Arka Çapraz Bağ .....	13
2.2.15. Çapraz Bağların Fizyolojik Yapısı.....	13
2.2.16. Eklem Kıkırdağı .....	14
2.2.17. Diz Ekleminin Vasküleritesi .....	15
2.2.18. Diz Ekleminin Sinirleri .....	15
2.3. FİZİK MUAYENE.....	15
2.3.1. İnspeksiyon .....	15
2.3.2. Palpasyon .....	16

2.3.3. Meniskal Muayene Testleri.....	16
2.3.4. McMurray Testi.....	16
2.3.5. Apley Testi.....	17
2.3.6. Childress Testi.....	17
2.3.7. Ön Çapraz Bağ Muayene Testleri.....	17
2.3.8. Ön Çekmece Testi.....	17
2.3.9. Lachman Testi.....	17
2.3.10. Pivot Shift Testi.....	18
2.3.11. Arka Çapraz Bağ Testi.....	18
2.3.12. Arka Çekmece Testi.....	18
2.3.13. Kuadriçeps Aktif Çekmece Testi.....	18
2.3.14. Godfrey Testi.....	19
2.3.15. Osteokondral Patoloji Testleri.....	19
2.3.16. Wilson Testi.....	19
2.4. MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME.....	19
2.4.1. Diz Eklem Patolojileri Ve Yapıların Magnetik Rezonans Görüntülemesi.....	20
2.4.2. Menisküsler.....	20
2.4.3. Diskoid menisküs.....	21
2.4.4. Menisküs yırtıkları.....	21
2.4.5. Ön çapraz bağ rüptürü ve magnetik rezonans görüntülemesi.....	24
2.4.6. Arka çapraz bağ rüptürü ve magnetik rezonans görüntülemesi.....	25
2.4.7. Artiküler kartilaj hasarı ve magnetik rezonans görüntülemesi.....	26
2.5. ARTROSKOPİ.....	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA.....	41
6. SONUÇLAR.....	54
7. ÖZET.....	56
8. SUMMARY.....	58
9. KAYNAKLAR.....	60

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**MRG:**Magnetik rezonans görüntüleme

**ACL:**Ön çapraz bağ

**PCL:**Arka çapraz bağ

**AMB:**Anteromedial bandl

**PLB:**Posterolateral bandl

**PMB:**Posteromedial bandl

**ALB:**Anterolateral bandl

**MCL:**Medial kollateral ligament

**LCL:**Lateral kollateral ligamanet

**Cm:**Santimetre

**Mm:**Milimetre

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> MRG’de menisküs sinyal değişikliğine göre evreleme .....	30
<b>Tablo 2.</b> MRG’de kıkırdak lezyonlarında vallotton sınıflaması .....	30
<b>Tablo 3.</b> Artroskopide kıkırdak lezyonları için Outerbridge sınıflaması .....	31
<b>Tablo 4.</b> Artroskopide medial menisküs yırtık tipleri dağılımı .....	33
<b>Tablo 5.</b> Artroskopide lateral menisküs yırtık tipleri dağılımı .....	34
<b>Tablo 6.</b> McMurray testinin artroskopi ile karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 7.</b> Apley testinin artroskopi ile karşılaştırılması .....	35
<b>Tablo 8.</b> Lachman testinin artroskopi ile karşılaştırılması.....	36
<b>Tablo 9.</b> Pivot shift testinin artroskopi ile karşılaştırılması .....	36
<b>Tablo 10.</b> Menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması .....	37
<b>Tablo 11.</b> Medial menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması .....	38
<b>Tablo 12.</b> Lateral menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması .....	39
<b>Tablo 13.</b> ACL rüptüründe MRG ve artroskopi karşılaştırılması .....	39
<b>Tablo 14.</b> İleri evre kıkırdak lezyonları için MRG ve artroskopi karşılaştırılması.....	40

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi insan vücudunun en büyük ve en karmaşık eklemidir<sup>1</sup>.Öncelikle, diz eklemi herhangi bir kalın kas örtüsü ile kaplı değildir, bu yapısal zayıflık ve çok ince ön kaplama nedeniyle doğrudan gelen travma ve dönme yaralanmalarına yatkındır(1). Diz eklemi ile ilgili şikayetler poliklinik başvurusunun en sık sebebidir.Diz eklem şikayetleri sebebi ile poliklinik başvurusunda bulunan hastaların yaklaşık %5 lik kısmına cerrahi müdahale gerekebilmektedir(2).

Diz eklemi;eklemin yapısına katılan kemiklerin şekilleri, bağların çeşitliliği, karmaşıklığı ve menisküsler gibi anatomik yapılar nedeniyle anlaşılması oldukça zor ve karmaşık bir eklemidir.Böylesine karmaşık bir yapıya sahip olan diz ekleminin anatomisinin iyi bilinmesi, tanı ve tedaviye yönelik artroskopik girişimler, bağ rekonstrüksiyonları ve eklem replasman cerrahileri gibi sık uygulanan ameliyatlarda tedavinin etkinliği ve komplikasyonların gelişiminin azaltılması açısından zorunludur.

Diz eklemi patolojilerinde tanı anamnez ,fizik muayene ,direkt görüntüleme ve magnetik rezonans görüntüleme(MRG) ile konulabilmektedir(3).Meniskal yırtıklar,ligamentel yırtıklar ve osteoartritik değişiklikler tamamen klinik muayene ile teşhis edilememektedir(1).Bazı eklem içi patolojilerinin tanısı MRG ile kolayca tanınabilmektedir(1).Diz eklemine yönelik MRG incelemelerinin en sık endikasyonu menisküs ve ligament patolojileridir.MRG'ler rutin olarak önceden varolan ve ilgili değerlendirme sonucu tespit edilen yaralanmaları cerrahi öncesi tespit etmek ve planlamak için kullanılmaktadır(4).Güncel klinik diz MRG protokollerinde yüksek çözünürlük için optimize edilmiş turbo-spin-eko dizileri ile çözünürlük ve doku kontrastında artış sağlanmıştır(5).İntrasubstans menisküs yırtıkları ,bazı ligament yırtıkları ve mikrofraktürler gibi diğer tanı yöntemleriyle saptanamayan bazı diz eklemi patolojilerini ortaya çıkarması, MRG yönteminin üstünlüğünü tartışılmaz kılmaktadır.MRG ve artroskopi,görüntüleme kalitesindeki gelişmeler ve her seviyeden erişilebilirlik sebebiyle son birkaç yılda yakından ilişkili olmuştur(4).

Artroskopi hem tanı hem tedavi için kullanılabilir, ama bu teknik invaziv ve pahalı olmakla birlikte ekstrakapsüler yumuşak dokuların değerlendirilmesi için etkisizdir<sup>1</sup>.Geleneksel olarak artrografi ve artroskopi, dizdeki diğer lezyonların ve eklem içi bozukların değerlendirilmesi ve tanısında altın standarttır(1).



Tedavi yöntemleri ile ilgili olarak, artroskopi daha az agresiftir ve daha düşük bir komplikasyon oranı ile postoperatif bir dönem sağlamaktadır(1,6).

MRG, artroskopik cerrahi endikasyonları belirsiz hastalarda etkili bir tarama çalışması olarak kullanılabilir çünkü MRG'nin yüksek negatif tahmin değeri sayesinde bu hastaların gereksiz artroskopik girişim geçirmeleri engellenebilir(6).

Bizde kliniğimizde diz eklem sorunu ile hastanemiz poliklinik şartlarında değerlendirilmiş fizik muayenesi yapılmış,çeşitli merkezlerde 1.5 tesla MRG tetkiği yapılmış çeşitli patolojiler sebebi ile artroskopik cerrahi uygulanmış hastaların fizik muayene notlarını,MRG raporlarını ve artroskopik cerrahi raporlarını retrospektif olarak değerlendirerek,yoğun çalışma koşullarında kısıtlı sürede yapılan fizik muayenelerin ve gündelik koşullarda çeşitli radyologlar tarafından yorumlanmış preoperatif MRG raporlarının preoperatif planlamada eklem patolojilerini tanıma etkinliğini,gündelik şartlarda karşılaştığımız raporlara teşhis ve tedavi planlamasında ne oranda güvenmek gerektiğini,raporlamaların literatür ile ne oranda uyumlu olduğunu belirlemek istiyoruz.Bu çalışma neticesinde yapmış olduğumuz tedavilerde yapılabilecek gereksiz girişimlerin önüne geçmek amacıyla tedavi modalitelerinin değiştirilmesi hususunda öneriler ortaya konulabilir .

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.TARİHÇE**

MRG, ilk kez 1946 yılında Bloch ve Purcell tarafından tanımlanmıştır. Fizik prensipleri BT'den önce geliştirilmiş olmakla birlikte görüntüleme yöntemi olarak kullanılması için uzun bir zaman dilimi geçmiş ilk defa 1973 yılında Lauterbur tarafından kullanılmıştır.1980 yılında Hawkens, MRG'nin multiplanar görüntüleme özelliğini ortaya çıkarmış ve bu yöntemi kullanarak ilk lezyonu saptamıştır.

Manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) 1980'lerin ikinci yarısında yaygın olarak klinik uygulamaya geçmesiyle, merkezi sinir sisteminden sonra ikinci sıklıkta kullanım alanı kas iskelet sistemi, özellikle de diz eklemi olmuştur. Menisküs yırtıklarında sinyal değişiklikleri 1987'de Crues ve arkadaşları tarafından, 1988'de ise Mink ve arkadaşları tarafından tariflenmiştir. Fu ve arkadaşları bu özelliği kullanarak MRG' da menisküs yırtık sınıflaması geliştirmiştir(7,8).

Artroskopi terimi Nordentoft tarafından 1912 yılında Berlin'de "German Society of Surgeons" kongresinde yaptığı sunumda kullanılmıştır. Artroskopi ilk olarak 1918 yılında Japon Kenji Takagi tarafından kadavra üzerinde diz eklemine incelenmesi için sistoskop kullanılarak yapılmıştır.1960' da Takaji' nin öğrencisi Watanabe, tungsten ışık kaynaklı, görece daha geniş açılı görüş sağlayan artroskopunu geliştirmiştir .1962' de ise ilk artroskopik menisektomiye gerçekleştirmiştir(9,10).

Yıllar içinde birçok araştırmacı çeşitli yayınlarda tanı ve tedavide artroskopinin önemini ve artrotomiye üstünlüğünü yazmışlardır.

### **2.2.DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ**

İnsan vücudunda bulundan en büyük sinovyal tipteki eklem diz eklemidir. Diz eklemi eklem sınıflamasında bikondiler ve ginglimus tipi eklem sınıflamasına girsede, birtakım farklılıkları sebebi ile bu sınıflamaya tam olarak uymaz. Bikondiler eklemlerden ayıran temel özelliği;bikondiler eklemler her bir kondil için ayrı eklem kapsülüne sahipken,diz eklemine tek kapsül yapısı sarar.Ginglimus tipi eklemlerde tek bir planda hareket mevcuttur. Ancak diz eklemine sagittal plan üzerinde yapılan fleksiyon ekstansiyon hareketinin yanında, akiyal planda iç rotasyon ,dış rotasyon ile koronal planda abduksiyon ve adduksiyon hareketleride mevcuttur. Diz eklemine tam ekstansiyonda herhangi bir rotasyon hareketi gözlenmezken, 20° fleksiyondan sonra rotasyon hareketlerini gerçekleştirebilir. 90°

fleksiyonda iken bağlar maksimum gevşekliğine ulaşarak 40° rotasyona izin verebilir.Bu sebeple 3 planda hareket mevcuttur.

Kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar diz ekleminde statik stabiliteyi sağlarken, kas ve tendonlar da dinamik stabiliteden sorumludur.

### **2.2.1. Patella**

Diz ekleminin anterior bölümünde patellar tendon ve vastus medialis,vastus lateralis,vastus intermedius,rectus femorisin oluşturduğu quadricaps tendonu arasında yer alan vücudun en büyük sesamoid kemik yapısıdır. Patellanın ana görevi sesamoid kemiklerdeki gibi kuadriseps tendonunun kaldıraç kolunu uzatarak ekstansör mekanizmayı güçlendirmektir .Tabanı proksimalde asimetrik oval bir şekildedir. Eklem yüzü vertikal olarak yerleşmiş bir çıkıntı ile medial ve lateral faset yüzlerine ayrılır .Lateral faset genellikle daha geniş yüzeye sahiptir. Faset yüzeyler femoral troklea ile eklem yaparak dizin patellofemoral kompartmanını oluşturur.Temas yüzeyi dizin fleksiyon ve ekstansiyon derecesi ile değişiklik gösterir. Patellanın tanımlanmış beş temas yüzeyi mevcut olup istirahat halinde ve mobilizasyonda tüm yüzeyin femur ile temas etmesi mümkün değildir. Patella ile troklea arasındaki ilk temas diz yaklaşık10- 20 derece fleksiyon aralığında iken ortaya çıkar. Patellada ilk temas eden bölge distal kısımda medial ve lateral eklem yüzeyi boyunca uzanan küçük bir eklem yüzeyidir.Fleksiyon miktarı arttıkça patellanın temas yüzeyi proksimale ve laterale doğru yer değiştirir. Patellanın lateral faset yüzü medial fasete göre trochlea ile daha uyumludur. Maksimum patellofemoral temas diz yaklaşık 45° fleksiyonda iken gerçekleşir. Hiçbir zaman patellanın femoral teması eklem yüzeyinin 1/3' ünü geçmez (11).

### **2.2.2. Femoral Kondiller**

Femurun eklem yüzeyi medial ve lateral kondil olmak üzere distal ucu birbirinden ayrı iki kondiler yapısıdır .İki kondil arasında oturmuş bir interkondiller çentik mevcuttur.Diz ekleminin temel stabilizatörlerinden olan anterior ve posterior çapraz bağlar bu çentiğe yapışır. Femur kondilleri yapısal olarak birbirinin aynısı değildir.Femoral kondiller yapı ve şekil olarak asimetrik yapıya sahiptir. Kondiller anteriordan bakılınca oval, posteriordan bakılınca dairesel yapıya sahiptir. Medial kondil geniş ve simetrik bir kavis yapısına sahiptir.Lateral kondile saggital planda bakıldığında posteriora doğru artan bir eğiminin olduğu görülür. Aksial planda kondillere bakıldığında medial kondil lateral kondilden daha uzundur.Medial kondil koronal ve saggital planda lateral kondilden daha büyüktür.Lateral kondilin nispeten daha küçük olması dizin valgus açısına katkıda bulunur.Kondiller farklılık rotasyon merkezlerinin farklılığında sebep olur.Medial kondil rotasyonel olarak daha

hareketli iken translasyon miktarı kısıtlıdır.Lateral kondil ise translasyon yapabilirken ekstansiyondaki dizde hafif bir rotasyon yapabilir (12).

### **2.2.3. Tibial Eklem Yüzeyleri**

Tibianın proksimal kısmı, femoral kondiller ile eklem yapan nispeten düz bir yüzeye sahip plato olarak adlandırılan eklem yüzeyinden oluşur.Tibianın diz eklemi yüzeyi medial ve lateral olmak üzere iki kompartmandan oluşur. Medial tibial plato geniş ve hafif konkavdır. Lateral tibial plato dar ve konveks yapıdadır.Tibial eklem yüzeyi medial ve lateral kompartmanda konveks yapıdaki femoral yüzeye uyum sağlamak için menisküs adı verilen kıkırdak yapılarla derinleştirilerek femoral yüzeye uyumu gerçekleştirir.Tibial eklem yüzü tibia uzun eksenine göre saggital planda slope açısı denilen 7-9 derece posteriora eğime sahiptir.Medial ve lateral tibial plato arasında eklem yüzlerini ayıran tibial diken (eminentia interkondilaris) bulunur.Bı çıkıntı medial ve lateral eminentiadan oluşur.Aralarında sulcus intertubercularis bulunur. Bağ ve menisküsler tüberküllere yapışmaz. Femoral çentiğe doğru yükselen tüberküller, dizin koronal planda stabilizasyonuna bir miktar katkıda bulunurlar. Bu bölgenin anteriorunda bulunan anterior interkondiller bölgeye posteriordan anteriora doğru lateral menisküsün anterior hornu, anterior çapraz bağ ve medial menisküs ön boynuzu yapıştır.Eminentia interkondialarisin posteriorundaki alana medial ve lateral menisküslerin posterior hornları ve posterior çapraz bağ yapıştır(11).

### **2.2.4.Eklem Kapsülü**

Kapsül ve çevresindeki bağlar dizin en önemli eklem dışı statik stabilizörleridir. Diz eklemi kapsülü değişken kalınlıklara yayılmış fibröz bir membrandır. Diz eklemi anteriorunda patellar tendon kapsülün yerini almıştır. Kapsülün lateral ve medial kısımları kollateral bağlar ile kuvvetlendirilmiştir. Dizin anteromedial ve anterolateral kısmında kapsül daha ince yapıdadır.

Medialde kapsülün orta bölümü medial kollateral bağın derin kısmıyla sağlamlaştırılmıştır. Medial kollateral ligaman femur medial epikondili çevresinden başlar ve tibial platonun alt kenarına yapıştır. Posteromedial kapsül kısmı medial kollateral bağın posterior bölümü ile semimembranosus arasındaki bölgedir.Posteromedial kapsülün adduktor tüberkülden başlayıp, distalde tibia ve posterior kapsüle uzanan kalınlaşmış bölümü posterior oblik ligament olarak belirtilmiştir. Kapsül posteriorda kondillerden ve interkondiller çentikten başlayıp tibia plato posterioruna uzanan eklem yüzeyine dik seyirli fibriller içerir(13).

Posterolateral kapsülün lateral kısmı, popliteus tendonunun insersiyonunun ön sınırından lateral gastrocnemius insersiyonuna kadar uzanır. Posterior kısmı ise lateral kondilin kartilaj sınırının proksimaline yapışır(14,15). Kapsülün posterior kısmı plantaris ve gastrocnemius lateral başı ile örtülür. Lateral kapsül bağ, eklem kapsülünün lateral kısmının kalınlaşması ile oluşur. Dizin medial bölümündeki medial kollateral ligamentin derin kısmının karşılığı denilebilir. İki temel yapıya ayrılır. Meniskofemoral kısmı femurdan lateral menisküse ulaşır. Meniskotibial kısım tibiadan lateral menisküse uzanır. Biyomekanik açıdan önemli olan bu yapı dizin varus stresine karşı önemli stabilizatörlerindedir(16,17).

### **2.2.5. Lateral Retinakulum**

Lateral retinakulum 2 tabakadan oluşur.

Yüzeysel tabaka : İliotibial bandın anterior en alt liflerinden ve vastus lateralis fasyasının uzantısından başlar, patellar tendonun lateral kenarına ve patellar tendon lateraline oblik olarak seyir eder.

Derin tabaka ; Birbirinden ayrı üç tabakadan oluşur.

Lateral patellafemoral ligament: Patellanın süperolateral stabilizasyonuna yardım eder, lateral epikondilden başlar patella dış kenarına yapışır.

Transvers ligament: İliotibial banttan patella dış kenarına kadar uzanır, lateralde patellanın temel desteğidir.

Patellotibial bant: Patella ile tibia arasında uzanır.

### **2.2.6. Medial Retinakulum**

Medial retinakulum yüzeysel ve derin olmak üzere iki kısımda incelenir

Yüzeysel tabaka; vastus medialis kası, sartorius ve medial kollateral bağın yüzeysel liflerinden kaynaklanır

Derin tabaka; medial patellofemoral ligament ve kapsül kalınlaşmadan oluşur. Patellar tendon, patella ve kuadriseps tendonunun medial yüzüne uzanır. Patellanın önemli bir stabilizatörüdür. patellanın laterale disloke olmasını engeller.

### **2.2.7. Diz Eklemine Medial**

Diz eklem mediali 3 tabaka olarak incelenir.

Birinci Tabaka: En yüzeysel tabakadır. Cilt altında hemen bu tabaka başlar. Sartorius fasyası gracilis ve semitendinosus bu tabakada incelenir.

İkinci Tabaka: Medial kollateral ligamentin yüzeysel tabakası ve posterior oblik ligament bu tabakadır.

Üçüncü Tabaka: Medial kollateral ligamentin derin kısmı kapsül ve coronary ligament bu tabakada bulunur.

İkinci ve üçüncü tabaka birlikte posteromedial kapsülü oluşturur. Posteromedial köşe kapsül, posterior oblik bağ, semimembranöz kası,medial menisküs posterior boynuzundan oluşur ve dizin stabilitesine katkı yapmaktadır (18).

### **2.2.8. Diz Eklemine Lateral**

Diz eklemine lateral kısmı üç tabakada incelenir.

Birinci tabaka:İliotibial bant,biceps femoris ve fasyadan oluşur

İkinci tabaka:Patellar retinaculum ,lateral patellofemoral ligamentten oluşur.

Üçüncü kısım:Lateral kollateral ligament,arcuate ligament,fabellofibular ligament ve kapsülü içerir.

### **2.2.9. Sinovyal Kavite**

Sinovya diz eklemi iç yüzeyini kaplar ve suprapatellar poşa kadar uzanır. Suprapatellar poş,femur anterior yüzeyinden adipoz bir tabaka ile ayrılır. Superior sınırını quadriceps kasları oluşturur.Poşun en proksimalinde m. articularis genusa yapışır. M.articularis genus suprapatellar poşun patella altına invajine olmasını engeller. Çapraz bağlar sinovyal doku ile çevrelenmiştir. Çapraz bağlar bu nedenle eklem içi ama sinovya dışı yapılardır.Popliteal bursa insan popilasyonunun yaklaşık yarısında sinovyal boşluk ile ilişkilidir.Bu sebeple sinovyal sıvı hacmindeki artış popliteal bursada genişlemeye (baker kisti) sebep olur. Diğer diz çevresi bursalar sinovyal kavite ile ilişik değildir.Bursaların görevi yüzeyler arası sürtünmeyi azaltmaktır.

Dizdeki önemli bursalar:

Prepatellar bursa:Patella ile subkutan yağ dokusu arasında bulunur.Proksimal patellar tendona yakın komşuluktur.Eklem ile ilişkisi bulunmamaktadır.Sık enflamatuvar bursit görülebilen bir bursa yapısıdır.

Popliteal bursa,

İnfrapatellar bursa:Patellar tendon posterioru ile hoffa arasında bulunur.Hemoraji kalsifikasyon,septik bursit gibi durumlar görülebilir.İnfrapatellar kontraktür sendromuna etkisi olabileceği belirtilmiştir(19).

Suprapatellar bursa:Femur ile quadriceps tendonu arasında bulunur.Eklem ile ilişkili olabildiği gibi sinovyal katlantı ile eklemde ayrılabilir.Yaklaşık patella üst sınırının 4cm proksimalinde bulunur.Ekleme ilişik olanlarda loose body nin sık görüldüğü bursadır (20).

Pes anserinus bursası,

Yüzeyel pretibial bursa:Patellar tendon insersiyosu ile cilt arasındadır.Eklem ile ilişiği yoktur.Bursiti sık görülmez.

Medial kollateral bağ yüzeyel ve derin tabakaları arasındaki bursa,

Sinovyal sıvı:Sinovyal sıvı filtre olmuş plazmadır. Su,çeşitli elektrolitler , serbest diffüze olabilen moleküller, düşük molekül ağırlıklı proteinler vb. molekülleri içerir.Hyaluronik asit sinovyal sıvının dominant glikozaminoglikanıdır.Sinovyal doku vasküler ağdan zengindir ve serbest geçisi olabilen moleküller hariç seçici geçirgenlik gösterir. Glikoz eklem kıkırdağının temel enerji kaynağıdır.Patoloji olmayan diz eklemine 2– 4 ml sinovyal sıvı bulunur. İstirahat halindeki dizde basınç yaklaşık 4 mmHg'dir. Bu sebeple istirahat halinde potansiyel boşluklar kapalıdır.Alt ekstremitenin izometrik kontraksiyonunda dizdeki eklem içi basınç yaklaşık 100 mmHg'ye çıkar.İnflamatuvar artrit gibi dizde sinovyal sıvı artışına neden olan hastalıklarda eklem içi basınç 800 mmHg düzeylerine kadar çıkabilir.

#### **2.2.10. Plikalar**

Diz eklemine sinovyal membranın çeşitli katlantılarına plika denir.Embriyonik dönemde oluşan sinovyal katlantılar yaklaşık toplumun %20 sinde yok olmayıp plikaları meydana getirirler. Plikalar, patella ile ilişkilerine göre sınıflandırılırlar(21, 22, 23).

Suprapatellar plika:Suprapatellar boşluk ile diz eklemi arasında yer alır komplet ve inkomplet tipleri mevcuttur.Komplet tipi m.articularis genus'un görüntülenememesi ile tanı alır.Çalışmalarda %70-%90 oranında görülme sıklığı bildirilmiştir(24, 25).

İnfrapatellar plika:Femoral interkondiller çentikten hoffa sinovyasına uzanır.Genellikle ACL önünde seyir eder.Ligamentum mucosum olarakta bilinir.Toplumda görülme sıklığı yaklaşık %85 olarak belirtilmektedir(26).

Medial patellar plika:Diz eklem içi sinovyal kavitenin medialinden başlayarak oblik şekilde ilerleyip hoffa yağ yastığını örten sinoviyada sonlanır.Çalışmalarda %32-%92 oranında görülme sıklığı bildirilmiştir.Tekrarlayan travmalar veya sinovit durumlarında kalınlaşıp patellofemoral eklemde sıkışmaya sebep olabilir(27).

Sakakibara medial plicayı artroskopik morfolojik şekline göre 4 sınıfa ayırmıştır(26).

Tip A:Medial sinovyal duvarda kord benzeri çıkıntı

TipB:Sinovyal tabakalaşma oluşmuş ancak medial femoral kondilin anterior yüzünü kaplamamış

TipC:Sinovyal katlantı medial femoral kondilin anterior yüzeyini kaplamış.

TipD:Medial femoral kondili örten içerisinde boşluk bulunan plika tipi

Lateral plika:Nadir görülen bu plika dizin lateral sinovyasından başlayarak Hoffa sinovyasına uzanır.Toplumda görülme sıklığı %1 civarındadır.

### **2.2.11. Patellar Tendon**

Patellanın distal ucu ile tuberositas tibia arasında uzanan tendinöz bir yapıdır. Proksimalden distale doğru genişliği azalır. Tendon ön arka kalınlığı ortalama 3–5 mm. civarındadır. Uzunluğu 4-6 cm civarındadır. Seyri boyunca laterale doğru oblik yönelim gösterir. Bu yönelim ekstansör mekanizmanın valgus dizilimine ve Q açısına katkıda bulunur. Patellar tendonun arka yüzü sinovyadan Hoffa yağ yastığı ile tibial platodan infrapatellar bursa ile ayrılır.

### **2.2.12. Menisküsler**

Menisküsler tibial plato eklem yüzeyinin yaklaşık üçte ikisini kaplayan fibro-kartilajinöz dokulardır. Tibia eklem yüzeyinin femoral eklem yüzeyi ile uyumlu olmasını sağlarlar. Menisküsler eklem kapsülünün iç kısmıyla bağlantılıdır.Kapsülden kalın olarak başlayıp eklem içine doğru incelerek yerleşir.Femoral yüzeyleri konkav,tibial yüzeyleri ise düz yapıdadır.Tibial yüzeye koronal bağlarla bağlanmıştır.Kök bölgeleri ise menisküsleri subkondral kemiğe bağlayan yapılardır.Menisküse yansıyan yükü subkondral kemiğe iletirler (28).Menisküsler arasında varyasyonel olarak;transvers bağ,posterior intermeniskal bağ,medial oblik intermeniskal bağ,lateral oblik intermeniskal bağ olmak üzere 4 adet bağ tanımlanmıştır(29).Transvers intermeniskal ligament ile menisküslerin ön boynuzları birbiriyle bağlanmıştır.Bazı çalışmalarda intermeniskal ligamentin menisküslerin anterior boynuzlarının stabilizasyonuna katkı yaptığı söylenmiştir ancak fonksiyonu net değildir(30). Menisküsler yapısal olarak birbirinin simetrik kopyası değildir.

Medial menisküs: C şeklinde olup , yaklaşık 3.5 cm. uzunluğundadır.Medial menisküs medial tibial platonun yaklaşık %60' ını örter.Medial menisküsün çapı, lateral menisküsten geniştir. Periferik kenarları medial kapsüle yapışmış ve koroner bağlar aracılığı ile tibia üst yüzeyine sıkıca tutunmuştur.Arka boynuzu ön boynuzundan daha geniştir. Medial menisküs medial kollateral ligamentin derin lifleri ile olan bağlantısından dolayı laterale göre daha az mobildir(31).

Lateral menisküs: Halkasal yapıdadır.Ön-arka boynuzlarında genişlik açısından fark yoktur.Lateral menisküs lateral tibial platonun yaklaşık %80' ini örter .Lateral menisküs ön boynuzunun yapışma noktası büyük oranda ACL ile birleşmektedir(32).Lateral



menisküsün arka boynuzundan medial femur kondiline ve interkondiler bölgeye uzanan ligamantelere meniskofemoral bağlar denir. Lateral menisküsten başlayıp PCL önünden ilerleyen ligament Humprey ligamentidir. Lateral menisküsten başlayıp PCL arkasında uzanan bağ ise Wrisberg ligamentidir. Humprey ve wrisberg ligamentinin fonksiyonu, popliteus kasının sağladığı internal rotasyon sırasında lateral menisküsün medializasyonunu sağlamaktır. Bu bağlar varyasyonel olarak bulunur. Wrisberg ligamentinin görülme oranı %60, humprey ligamentinin görülme oranı %29 civarındadır(33).

Menisküslerin tibiofemoral eklem uyumunu artırması neticesinde eklem hareketi sırasındaki sürtünme de azalmaktadır. Eklem uyumunu artırmaları yük dağılımını homojenize eder. Eklem hareketleri esnasında kemiklerle birlikte hareket eden bu yapılar eklem uyumunu devam ettirirken eklem stabilitesine ve kompresif güçlerin dağılımına da katkı sağlar(34).

Lateral menisküs ektansiyondaki dizde aksial yüklenme esnasında kompresif güçlerin yaklaşık %70'ini, medial menisküs yaklaşık %50'sini absorbe eder. Fleksiyon açısı arttıkça posterior zonlara binen yük miktarında artmaktadır(34). Çalışmalarda menisektomi yapılmasının lateral kompartmana yansıyan yükü yaklaşık 3.5 kat, medial kompartmana yansıyan yükü ise yaklaşık 2 kat artırdığı saptanmıştır. Bu sebeple menisküs koruyucu cerrahiler ön plana çıkmaktadır(35,36,37).

İnfantil dönemde menisküsler vasküler halde iken yaklaşık 3. aydan itibaren vaskülarite azalmaya başlar. 1 dekatın sonlarında menisküs iç zonları avasküler hale gelir (38). Menisküslerin damarsal beslenmesi inferior-superior lateral genikülat arter, inferior-superior medial genikülat arterlerdendir. Arterlerin devamı olan kapiller arterler parameniskal bir damar ağı oluştururlar. Damar ağı meniskokapsüler birleşkede horizontal planda ilerler. Damar ağından çıkan radial dallar ise menisküs liflerine dik olarak menisküs içerisine ilerler(39).

Histolojik incelemelerde vasküleritenin menisküs içine uzanımının menisküs kalınlığının % 10-30'u arasında olduğu belirlenmiştir(35).

Menisküs kanlanmasına göre 3 zona ayrılır. Bu zonlar menisküs iyileşmesi ile direkt olarak ilgilidir.

Red-red zon: vasküler açıdan zengin olan lateral 1/3'lük kısımdır. İyileşme diğer zonlara göre daha iyidir.

Red-white zon: Orta 1/3 kısmı oluşturur vasküleritesi az düzeydedir. İyileşme potansiyeli red-red zona göre daha zayıftır.

White-white zon:Medial 1/3 kısımdır.Vasküleritesi yok denecek düzeydedir.İyileşme potansiyeli hemen hemen hiç yoktur (40).

Menisküslerin anterior ve posterior zonları intermediate zona göre daha vaskülerdir. Menisküslerin avasküler kısımlarının beslenmesi sinovyal sıvıdan olur.Sinovyal sıvıdan beslenme için menisküsün aralıklı olarak aksial yüklemeye maruz kalması gerekir(41).

Menisküslerin duysal innervasyonunun geneli tibial sinirin posterior artikuler dalı ile olur.Safen sinirde medial menisküsün bir kısmının innervasyonunu sağlar.Menisküs içinde sinir dokusu dağılımı vasküleriteyle benzerdir.Periferik kısımda sinir dokusu yoğunken,orta zonda az ,medial serbest kısımda ise nörolojik yapı saptanmaz (42).Periferik bölgede bulunan mekanoreseptörler menisküs üzerine binen yükün algılanıp eklem pozisyonu ayarlanması açısından önem taşır.Posterior bölgenin diğer meniskal bölgelere göre daha fazla yüke maruz kalması sebebi ile posterior zonda nörolojik yapılar diğer bölgelere kıyasla daha yoğundur (43).

Menisküsler su(%70),hücreler ve hücre dışı matriksten oluşmuştur.Periferik kısımda fibroblast yoğunlukta hücreler ,santral kısma doğru ise fibrokondrosit hücreleri mevcuttur.Hücreler arası matriksin yaklaşık %75 ini kollajen,yaklaşık %17 sini glikozaminoglikanlar oluşturur(44).Kollajen dağılımı ve çeşitliliği menisküs bölgelerine göre değişir.Periferde kollajen daha yoğun bulunurken çok büyük kısmını tip 1 kollajen oluşturur.Santral bölgede ise perifer nazaran daha az kollajen vardır ve tip 2 kollajen yoğunluktadır(45).Proteoglikanlarla birlikte bulunan glikozaminoglikanlar su moleküllerini bağlayarak dokunun elastik özelliğini ve kompresif yüklere karşı koymasını sağlarlar.Proteoglikanların dağılımı santral bölgede perifer göre daha fazladır(44).Temel yapısını düzenli kollajen lifleri oluşturur. Bu kollajen demetlerin büyük bir kısmı dairesel olarak menisküse paralel uzanır. Menisküs yapısında daha çok yüzeysel ve orta tabakada olmak üzere radial uzanımlı kollojen lifleri mevcuttur.Kollajen yapıların bu sirküler ve ışınsal planda olan lifleri,aksial planda yüklenmelerin homojen dağılımını ve meniskal yırtık oluşmamasını sağlar.

### **2.2.13. Ön Çapraz Bağ**

Ön çapraz bağ(ACL) proksimalde lateral femoral kondilin medial yüzü,interkondiller çentiğin lateral ve posteriorunda D şeklindeki yaklaşık çapı 20 mm olan bir bölgeden başlar. Tibia plato anteriorunda sonlanır.Femoral yapışma yerinin anterioru düz, posterioru konvekstir. Posterior eğimi lateral femoral kondilin artiküler yüzeyine paralel

seyreder.ACL lifleri femoral yüzden tibiaya doğru seyrederken posterosüperiordan anteroinferiora ve lateralden mediale doğru uzanır.Bağ seyri boyunca kendi etrafında dış rotasyon yapar.Bağ femoral yapışma yerinden yaklaşık 12 mm sonra genişleyerek yelpaze şeklini alır.Bu rotasyon ve genişleme ile bağ tibiaya femoral şekilden farklı bağlanır.ACL ;ortalama uzunluğu 32 mm,ortalama çapı 11mm olan kollajen yapıda bir ligamenttir. Tibiada, tibianın anterior kenarından yaklaşık 15 mm posteriora medial tibial tüberkülün anterior ve lateralindeki geniş, tibial yüzeye göre çukurda kalmış yaklaşık 30 mm lik bir bölgeye yapışarak sonlanır(46,47,48).

ACL fasiküllerden oluşan,büyük kısmı kollajen,elastin,proteoglikan ve glikoprotein moleküllerinden oluşmuş bir dokudur.ACL fonksiyonel olarak tibial yapışma bölgesine göre anteromedial bandl(AMB)ve posterolateral bandl(PLB) olarak ikiye banda ayrılmıştır(49).Posterolateral bandl daha kalın ve kuvvetlidir.AMBve PLB demetlerin femoral yapışma yerindeki yerleşimi dizin pozisyonuna göre değişiklik gösterir. Diz ekstansiyonda iken AMB lateral femoral kondilin medial duvarının anterosuperioruna, PLB ise lateral femoral kondilin eklem kırırdağına yakın posteroinferioruna yerleşmiştir. Tibiada koronal 11mm, sagittal 17mm olan insersiyon noktasında AMB anteromediale,PLB posterolaterale yapışır.Ön çapraz bağın tibial yapışma noktası femura göre daha geniştir.Femurda ACL yapışma alanının %45ini AMB ,%55 ini PLB;tibiada %59 AMB,%41 PLB kaplar(50).

ACL tek bir bağ gibi davranmaz fasiküller farklı fleksiyon aralarında farklı gerginlikte olurlar. Diz ekstansiyonda iken PLB gergin, AMB gevşektir. Diz fleksiyonda AMB gerilir ve PLB gevşer.30°- 45°fleksiyonda en gevşek durumda olduğu, artan ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinde gerginliğinin arttığı kabul edilir.

ACL tibianın anteriora translasyonunu engelleyen yapıdır. Diğer bir rolü dizin rekurvatum hareketinin engellemesidir. Ek olarak dizin koronal plan hareketlerinde ve rotasyonel hareketlerinde stabilizasyona katkı verir.Bu sebepten dolayı ACL rüptürlerinde sadece sagittal planda instabilite oluşmayıp multiplanar instabilite oluşur. Bağına ana kanlanması genel olarak orta geniküler arterin ligamentöz dallarından olur. Bağına distal kısmı, medial ve lateral inferior geniküler arterlerden de dallar almaktadır.Bağına beslenmesi homojen olarak dağılmamıştır. Proksimal kısmın kanlanması daha fazladır. Bağına distaldeki fibrokartilaj kısma doğru ilerledikçe avasküler bir hal alır.

Ön çapraz bağın innervasyonu nervus tibialisin dalı olan posterior artiküler sinir tarafından sağlanır. Posterior artiküler sinir, eklem kapsülünü posteriordan delerek sinovyal ve periligamentöz damarlarla birlikte bağa ulaşır(51,13,52).

#### **2.2.14. Arka Çapraz Bağ**

Çapraz bağlar tibiaya yapışma bölgesine göre isimlendirilmiştir. Tibia platosunun posterior kısmına yapışır. Medial femoral kondilin lateral yüzünden ve interkodiller çentiğinin superomedialinden başlar. ACL nin arkasından ilerleyip posterolaterale uzanır. Tibiaya tibial eklem yüzünün yaklaşık 1 cm distalinde yapışır. Tibial bağlanma yüzeyi 13mm civarındadır. Arka çapraz bağ(PCL) intra artiküler olmasına rağmen tamamen sinovyal doku ile kaplıdır. Bu sebepten ekstraartiküler yapı olarak değerlendirilir. PCL distalde tibia yüzeyinden posterior kapsül ve tibial periostuna lifler verir.

Koronal düzlemde dizin tam merkezindedir. Sagittal planda; diz ekstansiyonda 60°posteriora, fleksiyonda 45° posteriora açıdır. Bunun klinik önemi arka çekmece testinde, diz 90°fleksiyonda iken PCL'nin daha horizontal olmasıdır(53).

Bağın uzunluğu ortalama 38 mm,kalınlığı ortalama 13 mm civarındadır.Bağ daha kalın olan anterolateral ve ince yapıdaki posteromedial olmak üzere 2 adet banddan oluşur .Bu bandların gerginlikleri dizin pozisyonuna göre değişir. Ekstansiyonda anterolateral band gevşek, posteromedial bant gergindir. Fleksiyonda, anterolateral band gergin,posteromedial band gevşektir(46 ,54).PCL nin ana fonksiyonu sagittal planda tibianın posteriora kaymasını önlemektir.

#### **2.2.15. Çapraz Bağların Histolojik Yapısı**

Femur ve tibia arasında stabilite sağlayan ön ve arka çapraz bağ birbirine paralel kollajen liflerinden oluşmuştur.Temel hücre yapısını fibroblastlar oluşturmuştur.Fibroblastlar ekstrasellüler matriks ve kollajen sentezinden sorumludur.Temel yapısını tip 1 kollajen oluşturur.Normal şartlarda kollajen uzayabilen bir protein değildir.Histolojik incelemede aslında kollajenlerin dalgalı biçimde uzandıkları gözlenir.Bu yapı diz eklemi hareketi esnasında bağların bir miktar esnemesine olanak sağlar(55).

ÖÇB mikroskopik olarak üç bölgede incelenir.Proksimal bölüm;oval ve yuvarlak hücrelerden zengin fibroblast hücreleri, iğ şekilli fibroblast, tip II kollajen,fibronektin ve laminin gibi glikoproteinler içerir. Orta bölüm iğ ve damla şekilli fibroblastlar , yüksek yoğunlukta kollajen lifleri, kıkırdak ve fibröz kıkırdaktan oluşan özel bir alan içerir. Distal bölüm ise daha sert, kondrosit ve oval fibroblastlardan zengin bir bölümdür.

ÖÇB nin ana kollajeni tip 1 kollajendir.Kollajenler birleşip subfasikülleri subfasiküller de birleşerek kollajen fasiküllerini oluşturur.Kollajen fasiküller,fibroblastlar ve ekstrasellüler matriks birleşerek bağı oluşturular.Bu yapı paratenon ile sarılıdır.Ön çapraz bağ kemiğe yapışmasında bir geçiş zonu içerir.Bağdan kemiğe doğru;Ligament-fibrokartilaj-mineralize fibrokartilaj ve kemik şeklinde sıralanır. Böylelikle 1mm kadar kısa bir aralıkta bağ dokusundan sert kemik dokuya geçiş sağlanmış olur(56).

Bağların etrafını çeviren sinovyal membran çapraz bağların vaskülaritesinin ana kaynağıdır. Lateral ve medial inferior geniküler arterlerin uzantıları infrapatellar sinovya bölgesinde vasküler anastomoza katılır.Sinovyadan çapraz bağlara uzanan vaskülarite bağ içerisinde orta geniküler arterlerle anastomoz yapar.

### **2.2.16. Eklem Kıkırdağı**

Diz eklem kıkırdağı yapısal olarak hyalin kıkırdak yapısındadır.Eklem kıkırdağı genellikle eklem basınca maruz kalan yüzeylerinde bulunur.Hücrel olarak kondrositlerden oluşmuştur.Hücrel yapı kıkırdak hacminin yaklaşık %5 ini oluştururlar.Ekstrasellüler matriksi oluşturan ana yapılar arasında yüksek oranda su ,kollajenler (tip 2 kollajen ağırlıklı), nonkollajen proteinler ,glikoproteinler ve proteoglikanlar vardır.Kıkırdak yapılar avasküler, anöral ve alenfatiktir(57).

Kıkırdaklar aynı eklem içinde farklı kalınlıklarda olabilirler.Dört ana tabakadan oluşmuştur;

1. Yüzeysel tabaka(süperfacial zone):Kıkırdak yüzeyinde en üstte olan tabakadır.Kollajen fibrilleri yüzeyin uzun aksına paralel dizilmiştir.Kıkırdağın en fazla su içeren tabakasıdır.Eklem kıkırdağının yüklere ve kuvvetlere karşı en dayanıklı olan bu tabakasının yüzeyinde asellüler ince bir proteoglikan tabakası olan lamina splendens bulunur.

2. Geçiş zonu(transitional zone):Kıkırdağın kompresif güçlere olan direncini artırır.Yoğun kollajen ve proteoglikan yapı içerir ,su içeriği daha düşüktür

3. Derin tabaka (radial zone):Kıkırdaktaki en yüksek proteoglikan oranına ve en düşük su oranına sahiptir.Kollajen yapılar eklem diktir

4. Kalsifiye kıkırdak tabaka: Hiyalin kıkırdağı subkondral kemikten ayıran yapıdır.Kıkırdağın kemiğe tutunmasında rol alır.Kıkırdak kalınlığının % 5–10'unu oluşturur .

Kıkırdağın şeklini ve gerilme kuvvetini sağlayan ana yapı kollajendir.Kıkırdak katı ve sıvı komponentleri olan viskoelastik bir yapıdır.Yük taşıma sırasında kollajen ve proteoglikan tabaka yer değiştirir ve sıvı içeriği dışarı çıkar. Ancak basınç kalkınca sıvı tekrar

kollajenler arasına girer. Fizyolojik olarak eklem kıkırdağı, istirahat kalınlığının % 40'ına inene kadar komprese olabilir. Eklem fonksiyonu açısından önemi büyüktür. Diz ekleminde olan yüzey uyumsuzluğunda yükün dağılımında önemli rol alır.

Eklem kıkırdağı yağlama mekanizmaları ile diz eklemi yük dağılımında subkonral kemiğe geçen yükün iletilmesinde temel sorumlu yapıdır.

#### **2.2.17. Diz ekleminin vasküleritesi**

Femoral arter popliteal bölgede 5 adet dal vererek diz ekleminin beslenmesini sağlar. Arterlerin terminal dalları birbirleri ile anastomoz oluşturur ve 3 adet arkus oluşur. Arkuslardan biri patella superiorunda olan quadriceps tendon üzerinde diğer ikisi patellar tendonun arkasında bulunur. Popliteal arterden çıkan arteria genu medialis superior, arteria genu lateralis superior, arteria genu lateralis inferior, arteria genu medialis inferior temel dallarıdır. Aynı zamanda lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve tibialis anterior arterinin rekurren dalı tarafından da beslenir.

#### **2.2.18. Diz Ekleminin Sinirleri**

Diz eklemi obturator, femoral, tibial ve peroneus communis sinirinin dalları tarafından innerve edilir. Femoral sinirin bir dalı olan saphen sinirin infrapatellar dalı ile lateral femoral cutaneöz sinirin dalları diz çevresi duyu pleksusunu oluşturur(58).

### **2.3. FİZİK MUAYENE**

Vücuttaki en büyük eklem olan diz yük taşıması ve travmaya açık olması sebebi ile travmatik ve dejeneratif patolojilere maruz kalmaktadır. Mentşe tipi eklem olarak tanımlanmasına rağmen hareket esnasında çok fark edilmeyen ciddi rotasyon hareketleri yapar. Bu hareketler ligament yapılarının fonksiyonunu ve önemini belirtir. Diz eklemi femur yüzeyin konveks ve nispeten düz bir tibial plato yüzeyinin varlığı sebebi ile menisküslerin kompasyasyonuna rağmen instabil yapıda bir eklemdir. Stabilitenin sağlanmasında ligamentlere büyük görevler düşmektedir. Ligament yaralanmaları düzeyine göre ciddi morbidite oluşturabilir.

Diz eklemi muayenesine öncelikli olarak inspeksiyon ile başlanır. Sonrasında palpasyon ve özel testler yapılır.

#### **2.3.1. İnspeksiyon**

Diz eklemi vücuttaki pozisyonundan ve çevre kas dokuların ince olmasından kaynaklı inspeksiyona diğer eklemlere göre daha uygundur. Kemik çıkıntılar tendonlar ligamentler özellikle zayıf hastalarda kolaylıkla değerlendirilebilir.

İnspeksiyonda diz yüzeyi öncelikle;ön yüz,iç yan yüz,dış yan yüz ve arka yüz olarak dört bölüme ayrılır.Ön yüz incelenmesinde sırasıyla;patella,prepatellar bursa,ekstensor kas grubu,patellar tendon,proksimal tibia yapıları kontrol edilir.İç yan yüz incelemesinde;medial epikondil,medial kollateral ligament,medial eklem çizgisi,pes anserinus tendonu yapıları gözlemlenir.Dış yan yüz inspeksiyonunda;lateral epikondil,lateral kollateral bağ,iliotibial bant,lateral eklem çizgisi yapıları incelenir.Arka yüz inspeksiyonunda;biceps femoris,popliteal kistler,gastroknemius kontrol edilir.

İnspeksiyonda değerlendirilen bir diğer muayene dizilimidir.Ayakta dururken genu valgum,genu varum,windstwept gibi dizilim bozukluklarına bakılır.Aynı zamanda ayakta duran hastaya yürüyüş yaptırılıp anterior ve posterior planda varus valgus itilmeleri,lateral perspektifte antraljik yürüyüş,fleksiyon veya ekstansiyon kısıtlı yürüyüş çeşitleri değerlendirilir.

### **2.3.2.Palpasyon**

Palpasyonun her muayenede olduğu gibi diz eklemi muayenesinde katkısı çoktur.Obez hastalarda veya ödemli bir dizde inspeksiyonla değerlendirilemeyen yapıların muayene edilmesine olanak sağlar.Tendon ,ligament yapıların bütünlüğünün devamının incelenmesine ve hassasiyet noktalarının belirlenmesine olanak sağlar.

Palpasyonda ön yüzde;patella ,ekstansor kas grubu,iç yan yüzde;medial kollateral ligament ,medial eklem çizgisi,pes anserinus bursası vb yapılar,dış yan yüzde;lateral eklem çizgisi,lateral kollateral bağ,iliotibial bant,biceps tendonu yapıları,arka yüzde;popliteal yapılar değerlendirilebilir.

### **2.3.3.Meniskal muayene testleri**

#### **2.3.4.Mcmurray testi**

Hasta supin pozisyonda iken muayene edilen diz eklemi maksimum fleksiyona getirmesi istenir.Medial menisküsü muayene ederken muayene eden kişi bir eliyle hastanın ayak tabanından kavrayarak dış rotasyona zorlar diğer eliyle varus stresi uygular ve işaret parmağı ile medial eklem çizgisini palpe eder.Diz eklemi fleksiyondan ekstansiyona pasif olarak getirilirken yırtık olan menisküsten klik sesi alınması beklenir.

Lateral menisküs muayenesinde supin pozisyonda diz eklemi maksimum fleksiyonda iken muayene eden kişi bir eliyle hastanın ayak tabanından kavrar ve iç rotasyona zorlar,diğer eliyle valgus stres testi uygular ve pasif ekstansiyona getirirken lateral menisküs yırtığında lateral eklem çizgisinde klik veya ağrı olması beklenir.

Testin tanımında menisküs yırtıklarında McMurray testi esnasında eklem çizgisinde klik sesinin pozitifliği testin pozitif olduğunu bildirirken, birçok menisküs yırtığında klik sesi alınmamaktadır. Klik sesi haricinde eklem çizgisi hassasiyetinde McMurray testinin pozitif olduğunu gösterir(59).

### **2.3.5. Apley testi**

Apley testinin distraksiyon ve kompresyon olmak üzere iki komponenti vardır. Hasta prone pozisyonda yatarken muayene edilen diz 90 derece fleksiyona getirilir. Muayene eden kişi bir dizi ile hastanın uyluk kısmını stabilize eder takiben iki el ile distraksiyon uygulayıp iç ve dış rotasyon uygular. Apley testinin distraksiyon kısmında ağrı olmaması beklenir. Ağrı olması durumunda testin güvenilir olmadığı düşünülür.

Apley testinin kompresyon kısmında 90 derecedeki diz eklemine ayak tabanından kavranarak kompresyon uygulanır aynı zamanda iç ve dış rotasyon yaptırılır. İç rotasyon esnasında hastanın lateral eklem çizgisinde ağrı oluşması lateral menisküs yırtığına işaret ederken, dış rotasyon esnasında eklem çizgisinin iç kısmında ağrı oluşması medial menisküs yırtığına işaret eder(59).

### **2.3.6. Childress testi**

Hastaya ördek pozisyonunda mobilize olması söylenir. Semptom olmayan alt ekstremitte adım için yerden kaldırıldığında yük taşıyan diğer ekstremitenin eklem çizgisinde ağrı oluşması menisküs patolojisini işaret eder. Popliteal bölgede ve diz ön bölgesinde oluşan ağrı şikayetleri ise başka patolojileri bildirir.

### **2.3.7. Ön çapraz bağ muayene testleri**

#### **2.3.8. Ön çekmece testi**

Hasta supin pozisyonda iken muayene edilen diz 90 derece fleksiyona alınır. Muayeneyi yapan kişi hastanın ayak ucuna uyluğu gelecek şekilde oturur. Tibianın en proksimalinden kavrayarak öne doğru çeker. Tibianın öne doğru hareketi ve son nokta sertliği değerlendirilir. Bu muayenede patoloji olmayan dizdede hafif bir anteriora translasyon olabileceği için iki ekstremitenin karşılaştırılması önemlidir. Yeterince gevşememiş hastada hamstring gerginliği muayeneyi maskeleyebilir(60, 61).

#### **2.3.9. Lachman testi**

Test ilk olarak Torg tarafından tanımlanmıştır. Muayene edilecek diz masa kenarına alınır hasta supin pozisyonda yatar. Diz eklemi 20-30 derece fleksiyona alınır. Muayene eden kişi bir eliyle baş parmak tuberositas tibiada olacak şekilde tibia



proksimalden tutar,diğer eliyle patellanın hemen üzerinden baş parmak quadriceps tendonu üzerinde olacak şekilde kavrar.Bu testte hastanın iyice gevşemesi gereklidir.Hamstring kas grubu muayene edilerek gevşeme kalitesi tespit edilebilir.Hamstring masajı ile gevşeme artırılabilir.Yeterli gevşeme sağlandıktan sonra proksimal tibia öne doğru çekilirken femur distalide geriye doğru itilir.Yer değiştirme miktarı ve son nokta hissedilir.Normal şartlarda sağlam bir ön çapraz varlığında lachman testinde tibia proksimali hiç hareket etmez veya 1-2 mm hareketlilik gözlenebilir.Şüpheli durumlarda diğer diz ile karşılaştırma yapmak ve sert bir son nokta hissini saptamak gerekir(62).

### ***2.3.10.Pivot shift testi***

Klasik pivot shift testi Galway ve McIntosh tarafından tariflenmiştir.Hasta supin pozisyonda muayene edilecek diz masa kenarında olacak şekilde yatarken bacağına maksimum ekstansiyona getirilmesi istenir.Hastanın gevşemesi bu testte önemlidir.Rüptüre olmuş ACL varlığında diz ekstansiyonda iken tibia anteriora doğru sublukse olmuş pozisyona gelir.Muayene eden kişi bir eliyle ayak tabanından tutarak bacağı iç rotasyona getirir diğer eliyle kruris ortasından kavrayarak hafif valgus stres testi uygular ve yavaşça fleksiyona getirir.20-30 derece fleksiyonda diz eklemi redükte olur ve kayma hissedilir.Kaymanın en iyi gözlemlendiği nokta gerdy tüberkülüdür.Fizyolojik olarak saptanabilen kayma durumundan ayırımı önemlidir.Fizyolojik pivot shiftte 20-30 derece fleksiyonda yumuşak bir geçiş izlenir.Oysa patolojik pivot shift varlığında geçiş sert hissedilir(63).

### ***2.3.11.Arka çapraz bağ muayeneleri***

#### ***2.3.12.Arka çekmece testi***

Hasta supin pozisyonda iken diz 90 derece fleksiyona alınır.Muayene eden kişi ön çekmede testinde olduğu gibi ayağı sabitler.Gevşemiş bir hastada eğer PCL rüptürü mevcut ise inspeksiyonla tibianın posteriora doğru yer değiştirdiği izlenebilir .Muayene eden kişi tibiyı proksimalden kavrayarak geriye doğru iter.Posteriora yer değiştirme ve son nokta hissi muayene edilir.Karşı diz ile kıyaslamak bu testte önemlidir(60).

#### ***2.3.13.Kuadriseps Aktif Çekmece Testi***

Hasta supin pozisyonda yatar iken diz 90 derece fleksiyona alınır.Muayene eden kişi hastanın ayağını sabitler.Hastadan ayağının ekstansiyona getirmesi istenir.Hasta ayağı sabit iken ekstansiyon yapmaya çalışınca kuadriseps kasını izometrik olarak kasmış olur.PCL rüptüre olmayan dizde tibia ve femur arasında hareketlilik izlenmez iken,PCL rüptüre olmuş dizde tibianın posteriordan anteriora yer değiştirdiği izlenir(64).

#### **2.3.14. Godfrey testi**

Bu testte hasta supin pozisyonda yatar iken hastanın kalça eklemi ve diz eklemi 90 derece olacak şekilde fleksiyona alınır. Muayene eden kişi hastanın topuklarından tutarak hastanın ekstremitelerinin serbest bırakmasını ister. Serbest bırakma anında tibianın posteriora translasyonu izlenir. İki ekstremitede beraber muayene edilir.

#### **2.3.15. Osteokondral patoloji testleri**

#### **2.3.16. Wilson testi**

Duyarlılığı düşük olan bir testtir. Osteokondritis dissekans muayenesi için yapılır. Amaç osteokondritis dissekansın en sık görüldüğü nokta olan medial femoral kondilin lateral kenarı ile ACL yi sıkıştırıp ağrı varlığını araştırmaktır. Hasta supin pozisyonda yatar iken diz fleksiyona alınır. Muayene eden kişi hastanın ayak tabanından tutarak bacağı iç rotasyona zorlar. Yavaşça ekstansiyona getirilen dizde ekstansiyonun sonlarına doğru ağrı oluşması beklenir. Ağrı oluştuğu anda iç rotasyon bırakılır ve ağrının geçmesi beklenir(65).

### **2.4. MAGNETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME**

MRG radyasyon içermeyen kesitsel bir görüntüleme yöntemidir. Görüntüler dijital ortamda bilgisayar yardımı ile oluşur. MR cihazının kullandığı enerji radyo dalgalarıdır. Magnetik alan özellikle tek sayıda proton ve nötron bulunan atomlara etkilidir. İnsan vücudundaki hidrojen bu alandan etkilenir. Normalde dağınık olan ve hareketli olan bu protonlar güçlü bir manyetik alan içerisine yerleştirilince paralel dizilim gösterirler. Magnetik alan kuvvetine paralel olan bu dizim esnasında protonlar kuvvet etrafında dönerler buna presesyon denir. MRG temelini presesyon oluşturur.

Bu denge durumunda uygulanan radyofrekans atımı denge durumunu bozar ve atım kesilince protonlar presesyona devam eder. Radyofrekans tarafından uyarılmış protonlar tekrar eski haline dönünceye kadar yaydıkları radyofrekans enerjisi sistemdeki alıcı tarafından toplanır. Radyofrekans atımı sonrası manyetik alan yönündeki longitudinal manyetizasyonun % 63 ünü yeniden kazanması için geçen zamana T1 relaksasyon zamanı denir. Radyofrekans atımı sonrası maksimuma ulaşan transvers manyetizasyonun radyofrekans atımı sonlanınca % 37 düzeyine ulaşması için geçen zamana T2 relaksasyon zamanıdır.

Dokuların magnetik rezonans görüntülerini oluşturmak için üç farklı özellikten yararlanır. Dokulardaki proton yoğunlukları farkı ele alınarak proton dansite MRG, T1 relaksasyon süreleri farkı ele alınarak T1 ağırlıklı, T2 relaksasyon süreleri ele alınarak T2 ağırlıklı görüntülemeler elde edilir.

MRG sırasında magnetik alan kontrollü olarak değistilebilir.Bunu sağlayan yapıya gradyent sargılar denir.Bu sayede hasta pozisyonu değişmeden 3 farklı eksen de kesit alınabilir.

Görüntüleme yöntemleri arasında MRG yumuşak dokuyu ayrıntılı göstermede üstündür.Diz eklemi MRG tetkikinde bağ ,eklem kıkırdağı ,menisküs ve diğer yumuşak dokular farklı sinyal dansitesine sahip oldukları için mükemmel bir kontrast oluştururlar.Değişik sekanslar değerlendirildiğinde kemik ve cilt altı yağ doku yüksek yoğunlukta,tendonlar ve bağlar daha düşük yoğunluktaadır.Menisküsler homojen dağılım gösterirler.

MRG avantajları olarak;yüksek yumuşak doku görüntüleme kalitesine sahiptir.Her üç düzlemde görüntü alma şansına sahiptir.Radyasyon içeren bir görüntüleme değildir.Vasküler yapılar kontrastsız görüntülenebilir.Kullanılan kontrast maddeler bilgisayarlı tomografide kullanılanlara göre daha az toksiktir,sayılabılır.

MRG dezavantajları olarak;tetkik süresinin uzun olması,hareketin artefakt oluşturması,magnetik alandan etkilenen tıbbi cihaz taşıyan hastalara uygulanamaması,pahalı olması,sayılabılır.

#### **2.4.1.Diz Eklem Patolojileri Ve Yapıların Magnetik Rezonans Görüntülemesi**

##### **2.4.2.Menisküsler:**

Menisküsler yapısal olarak periferde kalın eklem orta hattına gittikçe incelen yapılarıdır.Sagittal kesitlerde kesitte periferden santrale doğru sırasıyla dikdörtgen,papyon ve iki adet üçgen yapı şeklinde görülürler.Sagittal kesitlerde 4-5 mm lik kesitlerde medial ve lateral menisküs gövdeleri 2 kesitte görüntülenir.Ön ve arka boynuzlar 3-4 kesitte görülebilir.Medial menisküs arka boynuzu ön boynuzundan daha kalın izlenir.Lateral menisküste ön ve arka boynuz kalınlıkları eşit izlenir.

Koronal santralden geçen kesitlerde menisküs yapıları periferden santrale uçları serbest görünümde üçgen şeklinde görülürler.Posterior horna ulaşınca menisküsler uzun fasikül şeklinde görüntülenirler.Lateral menisküs kökü lateral femoral kondile doğru süperiora oblik seyirli izlenir.Medial menisküs kökü tibial medial platoda inferiora doğru oblik seyirli izlenir.

Koronal kesitlerde menisküs uçlarının serbest uçları çok net sınırlı ve keskindir.Keskinliğin kaybolması patoloji işaretidir(66).

Normal menisküsler sekanslarda sinyal içermeyizler.Çocuklar ve genç erişkinlerde periferik zona yakın bölgede vaskülerite görülebilir ve dejenerasyonla karıştırılabilir.

### **2.4.3.Diskoid menisküs:**

Menisküsün normal boyutların üzerinde ve kalın olması durumudur.Genellikle lateral menisküste görülür ancak her iki menisküste veya sadece medial menisküste de görülebilir.

Watanebe sınıflamasına göre diskoid menisküs;komplet,inkomplet,wrisberg varyantı olarak üçe ayrılmıştır.

Diskoid menisküslerin serbest kenarı genellikle düz,konkav veya konveks şekildedir.Bu sebeple yırtılmaya ve dejenerasyona yatkındırlar.

Tanı olarak 5mm kesitli saggital görüntüleme de korpusun 2 kesitten fazla papyon şeklinde görülmesi veya 3mm saggital kesitlerde 5 kesit ve sonrasında ön ve arka boynuzun gövdeyle ilişkisinin devam etmesidir.Menisküs kalınlığının artması üçgen görüntü alınamaması,ön ve arka boynuz kalınlık farkları durumunda diskoid menisküsten süphelenilmelidir(67, 68).

### **2.4.4.Menisküs yırtıkları:**

Menisküsün en sık karşılaşılan patolojisi yırtıklardır.Menisküs yapı ve bütünlüğündeki değişimler veya korpus içinde eklemle alakalı anormal sıvı intensi saptanması yırtık olarak değerlendirilir.Menisküs yırtıkları yüksek enerjili akut travma,tekrarlayan mikrotravmalar,dejeneratif değişiklikler sebebi ile olabilir.Eklem içi ile alakalı olmayan sinyal değişiklikleri genelde kollajen üretim artışı veya mukoid dejenerasyon olarak değerlendirilir(69).

Yaş ilerledikçe menisküste anormal sinyal artışları saptanabilir.Artroskopik olarak görülemeyebilen bu değişiklikler sınıflandırılmıştır(70,71).

Evre0:Homojen hipointens sinyal değişikliği yok

Evre1:Menisküsün iç yapısında eklemle alakalı olmayan intensite artışı(mukoid dejenerasyon)

Evre2:Menisküste horizontal planda olan ve eklem içi uzanımı olmayan genişlemiş mukoid dejenerasyonlardır.Artroskopi ile görülemezler

Evre3A:Menisküse doğrusal veya oblik uzanım gösteren menisküsün altına veya üstüne uzanan eklemle alakalı yırtıklardır.Artroskopi ile görülebilir.

Evre 3B:Menisküsün alt ve üst yapısıyla eklemle ilişkili olan veya tek yüzeye ulaşan ancak geniş olan yırtıklardır.

Evre4: Parçalanma veya şekil bozukluğu olan yırtıklardır.

Menisküs yırtıkları vertikal veya horizontal planda oluşur. Vertikal plan yırtıkları gençlerde ve travmatik olarak, horizontal olanları yaşlılarda ve dejeneratif menisküs zemininde görülme eğilimindedir.

Yırtık tipleri morfolojik şekillerine göre; vertikal, horizontal, radial, flep, kuş gagası, kova sapı, periferik, mikst tip olarak sınıflanmıştır.

Oblik veya horizontal yırtıklar, genellikle yaşlı hastalarda dejenerasyon sonrası görülür. Horizontal planda uzanırlar. Sıklıkla medial menisküs posterior hornunda görülür.

Longitudinal yırtıklar, eklem yüzeyine dik uzanım gösteren genellikle travma sonrası olan yırtıklardır. Kova sapı yırtığı longitudinal yırtığın genişleyip deplase olmasıdır. Kova sapı yırtık için birkaç MRG tanısı vardır.

Medial menisküs kova sapı yırtıklarında genellikle ayrılan parça interkondiller çentiğe sıkışarak çift PCL görüntüsü oluşturur. Lateral menisküsün kova sapı yırtıklarında ise ACL ayrılan parçanın interkondiller notch içine girmesini engeller ve parça anteriora yön değiştirir ve dönmüş menisküs bulgusunu oluşturur. Saggital görüntülemelerde papyon bulgusunun kaybolması; koronal kesitlerde eklem içi çift menisküs bulgusu olması kova sapı yırtığını destekler(72, 73).

Radial menisküs yırtıkları menisküsün sirkumferensial liflerine dik uzanan yırtıklardır. Sıklıkla santral serbest kenardan başlayıp perifere doğru uzanırlar. Menisküste keskinliğin kaybolması, budanmış görüntü tanıyı destekler. Papağan gagası ve flep tarzı yırtıklar radial yırtığın varyantıdır. Radial olarak başlayıp horizontal planda uzanırlar. Görüntülemelerde radial ve longitudinal yırtık bulgularını beraber gösterirler(74).

Deplase olmuş yırtıklar MRG de gözden kaçabilen yırtık çeşididir. Meniskal defektin görünmesi ve menisküs inferioruna düşmüş flep görüntüsü tanı koydurur(75).

Meniskokapsüler seperasyon menisküs ve sinovyal birleşimdeki ayrışmadır. Meniskokapsüler birleşimde sıvı invazyonu tanı koymada yardımcıdır.

Berberinde olan tibia ve femoral kontüzyon oluşumu tanıyı destekler.

Medial kollateral ligament ve menisküs arası mesafe ortalama 1.6 mm olarak tanımlanmıştır. 2mm geçen mesafelerde meniskokapsüler seperasyondan söz edilir(76).

Lateral menisküste meniskokapsüler seperasyon seyrek görülmekle birlikte ön çapraz bağ yırtıkları ile beraber görülebilir. Posteriorunda perikapsüler ödem izlenmesi lateral menisküs meniskokapsüler seperasyona işaret edebilir. Lateral menisküs ve kapsül arası mesafenin 3 mmdan fazla olduğu durumlarda meniskokapsüler seperasyon

bulgusudur(77).Menisküs kistleri medialde laterale oranla yaklaşık 2 kat fazla görülmektedir(78,79).Kistik yapılar intermeniskal olabileceği gibi çevre yumuşak dokuya ekspoze olup parameniskal kistler olarakta görülebilirler.Menisküs kistlerinin patofizyolojisindeki mekanizma, meniskal yırtık sonrasında sinovyal sıvının parameniskal alana ulaşması ile açıklanır. Horizontal klivaj yırtıkları bu duruma en sık sebep olan meniskal yırtık çeşididir, ikinci sıklıkta kompleks yırtıklar sebep olmaktadır (80,78).

Bazı medial menisküs posterior horn yırtıkları sonrası oluşan parameniskal kistler PCL nin posterioruna ulaşarak ganglion kist yanığı oluşturabilirler.Meniskal kist tedavisinde dekompresyon ve yırtık tamiri önerilmektedir.Eğer yırtık izlenmezse perkütan kist boşaltım yapılabilir.

Menisküs yırtıklarının belirlenmesinde MRG tetkikinin sensivite ve spesifitesi %90 üzeri olarak bildirilmektedir.Bazı köşe yırtıkları,kova sapı yırtıkları,dejenere yırtıklar MRG lerde atlanabilmektedir.Menisküs yırtığı yanığılarında sık karşılaşılan durumlar arasında uzak kesimdeki yalancı yırtık görünümü,wrisberg ligamentinin yanlış yorumlanması,anterior intermeniskal ligamentin yanlış yorumlanması, özellikle lateral menisküs arka boynuzunda daha sık olmak üzere sihirli aç fenomeni, trunkasyon, popliteus tendonunun menisküs parçası olarak yorumlanması, intrameniskal kondrokalsinozis, meniskal kollajen artışı, halka şeklinde menisküs ,genç erişkinlerde vaskülarizasyon ,sagittal görüntüleme menisküsün sinuzoidal görünümü,yanlış değerlendirmeler olarak yer almaktadır .Deplase fragmanlar ve yırtıklar normal anatomik yapı olarak değerlendirilebilmektedir.Deneyimle birlikte yanlış tanı oranı düşmektedir(81).

Bağ yırtıkları ile birlikte olan menisküs yırtıklarında MRG de tanı oranları düşmektedir.İzole menisküs yırtıklarında özellikle medial menisküs sık etkilenirken,ACL rüptüründe lateral menisküs etkilenmektedir.ACL rüptürü ve medial menisküs yırtığı varlığı durumunda menisküs yırtığı saptama oranı %95 ten %87 civarına inmektedir.ACL ve lateral menisküs yırtıklarında bu oran %94 ten%83 seviyelerine düşmektedir.Çoklu bağ rüptürlerinde yırtık tanı oranı medial menisküs için %56 lateral menisküs için %76 oranlarına azalmaktadır (82).

#### ***2.4.5.Ön çapraz bağ rüptürü ve magnetik rezonans görüntülemesi:***

Ön çapraz bağın en çok yırtık oluşma mekanizması;diz dış rotasyonda iken dizin valgusa zorlanmasıdır.Dizin dış rotasyonu ve hiperekstansiyonu ve tam ekstansiyonda olan dizin iç rotasyonu da yaralanabilir.Ön çapraz bağ rüptürlerinde genellikle tanı,hikaye ve

fizik muayene ile konulmaktadır.MRG yırtığın tipi ve eşlik eden diğer patolojileri saptamada kullanılmaktadır.Akut hemartroz hastalarının %70'e yakınında neden ön çapraz bağ rüptürüdür.Ön çapraz bağ genellikle orta kısımdan yaralanmaktadır.Proksimal kesim yırtıkları genellikle kayakçılarda izlenmektedir.Distal avülsiyonlara sık rastlanmamaktadır.Distalde genellikle eminentia kırıklarına sebep olmaktadır(83).

Akut ön çapraz bağ rüptürlerine sıklıkla lateral menisküs yırtıkları eşlik etmektedir.Kronik ön çapraz bağ rüptürlerinde ise %85-%91 civarında menisküs yırtığı eşlik etmektedir ve genellikle medial menisküs etkilenmektedir.Lateral femoral kondil kontüzyonlarında yaklaşık %90,posterolateral tibial plato kontüzyonlarında yaklaşık %95 oranında ön çapraz bağ rüptürü izlenmektedir.O'donoghue tarafından ACL,MCL ve medial menisküs yırtığının sık görüldüğüne dair bir triad tanımlanmıştır.MRG teknikleri ile ACL,MCL ve lateral menisküs yırtıklarının daha sık görüldüğü izlenmiştir.

Ön çapraz bağın parsiyel yırtıklarında iyileşme oranı düşüktür.Genellikle anteromedial bandı etkilenir.Parsiyel yırtıklarda %25 ten az etkilenim mevcut ise iyi prognozludur.%50 ve üzeri rüptürlerde tam kat rüptüre dönüşme oranı yüksektir.

Ön çapraz bağ rüptürleri %92 -%100 oranında MRG ile tespit edilebilmektedir(84 ,85).Ön çapraz bağ özellikle tibial yapışma yerinde yaklaştıkça hiperintens hal almaktadır.Çekim esnasında 15-30 derece dış rotasyonda koronal çekim ve koronal, saggital, aksiyal görüntüleri almak önemlidir.Saggital görüntülemeye ön çapraz bağ femoral çentikten platoya uzanan düzgün sınırlı ve hipointens olarak görülür.Aksiyal görüntülerde femoral çentiğin tepesine paralel olması önem arz etmektedir.Rüptürü görüntülemek ve değerlendirmek için genellikle T2 sekans daha faydalıdır.

Ön çapraz bağ rüptürlerinde MRG direkt ve indirekt bulgular olarak belirtilmiştir.

Direkt bulgular:

- Ön çapraz bağda kalınlaşma ve lokalize angulasyon
- Ön çapraz bağ lifleri içinde artmış sinyal intensitesi
- Ligament trasesinde ligamente ait görüntü olmaması
- Ön çapraz bağ devamlılığında kayıp ,gevşek ve dalgalı görüntü
- Tüm bağı içine alan kalınlaşma ve sinyal artışı
- Ön çapraz bağ liflerinin blumensaat çizgisine paralelliğinde kayıp
- Yırtık uçlarında proksimale ve distale doğru çekilme
- Ön çapraz bağ ile lateral duvara origosunda bağ ile duvar arasında sıvı intensitesi

-Eminentia da avulsiyon fraktürü

-Ön çapraz bağın plato üzerine düşmesi

İndirekt bulgular;

-Lateral femoral kondilde, posterolateral tibial platoda kemik kontüzyonu

-MRG ön çekmece bulgusu

-Segond fraktürü

-Patellar tendonda dalgalı görünüm

-Lateral menisküste posteriora doğru yer değişikliği

-Lateral femoral kondilin posterior korteksi ile plato arası mesafenin 7mm yi geçmesi

Kronik rüptürlerde ön çapraz bağ arka çapraz bağ üzerinde yapışabilir ve sağlam görüntüsü verebilir. Tüm bağı etkileyen intersitisyel yırtıklar total yırtığa dönüşebilmektedir. MRG artroskopide izlenemeyen intersitisyel yırtıkları tespit edebilmektedir.

#### **2.4.6. Arka çapraz bağ rüptürü ve magnetik rezonans görüntülemesi:**

Posterior çapraz bağ rüptürlerinin görülme insidansı %1-44 arasındadır (86). Posterior çapraz bağ rüptürlerinde yüksek hızlı travmalar en sık sebeptir. Genellikle spor yaralanmaları ve trafik kazaları yaralanmaları sıklıkla neden olarak saptanmaktadır. Arka çapraz bağ rüptürünün mekanizmasında genellikle fleksiyonda olan dize tibianın anteriorundan gelen travmalardır. Hiperekstansiyon ve rotasyonel yaralanmalarda PCL rüptürüne sebep olabilmektedir (87).

PCL yırtıkları genellikle orta 1/3 kısımdan yırtılmaktadır. Sonra sırası ile femoral ve tibial yüzden avülsiyon yırtıkları takip etmektedir. PCL yırtıkları genellikle izole olmamaktadır. Sıklıkla kollateral bağ, menisküs ve ACL rüptürleri ile birlikte görülürler (88).

PCL komplet yırtık MRG bulguları arasında; bağın PCL lokalizasyonunda izlenmemesi, yaygın ondulan görünüm, PCL de T1, T2 sekansta sinyal değişiklikleri sayılabilir (89). En sık görülen akut rüptür bulgusu T1, T2 sekansta hiperintens değişikliklerdir (90). Kronik rüptürlerde bağ içinde fibrozis gelişir ve bağ yapısını taklit edebilir. Komplet yırtıklarda MRG de genellikle yırtık uçlarında ayrışma izlenmez. PCL yırtıklarında MRG sensitivite ve spesifitesi %100 e yakındır.

#### **2.4.7. Artiküler kartilaj hasarı ve magnetik rezonans görüntülemesi:**

Kartilaj hasarında genellikle izlenen biyomekanizma interlökinlerin ve metalloproteazların açığa çıkmasına bağlı proteoglikan ve kollajenlerin



yıkımıdır. Proteoglikanların ve kollajenlerin yıkımı ile kıkırdak yumuşar ve travmalardan kolay etkilenip fibrilasyon sürecine girer. Kıkırdak hasarı altında kemik yapıda patolojik değişiklikler başlar. Lokal büyüme faktörleri etkisi ile osteofitler oluşur. Basınç bölgelerinde osteoskleroz başlar.

Kartilaj yapı sürekli bir yapım yıkım döngüsündedir. Bu denge yıkım lehine dönüşür ise kıkırdak harabiyeti başlar. Kıkırdak yapı rejenerasyon kapasitesi taşımadağı için geri dönüşsüz bir süreç başlar. Diz eklemi kıkırdak hasarında etyoloji biyokimyasal ve biyomekanik olarak sınıflanmıştır.

Biyomekanik nedenler;

- direkt travma
- kondral veya osteokondral kırıklar
- tekrarlayan patella dislokasyonu
- artmış-azalmış q açısı
- anatomik ve mekanik aks bozuklukları
- menisküs hasarları
- instabilite yaratan bağ yırtıkları

Biyokimyasal nedenler;

- eklemi tutan romatolojik hastalıklar
- septik artrit
- alkaptonüri gibi birikim hastalıkları
- uzun immobilizasyon
- hemofili gibi kanama bozukluklarında tekrarlayan hemartroz
- eklem içi steroid enjeksiyonları

Sayılabılır.

MRG kartilaj incelemeleri sürecin dejeneratif veya travmatik olmasına göre değişmektedir.

Dejeneratif kıkırdak lezyonlarında kıkırdak yapıda defektler eklemi birbirine bakan yüzlerinde yaygın incelmeler izlenebilmektedir(91). Dejeneratif kıkırdak değişikliklerinde kıkırdak defektine bağlı olarak %5-53 oranında subkondral kemik iliği ödemi izlenebilmektedir (92). Tam kat kıkırdak defektlerinin altında T1 hiperintens kistler ve T1-T2 hipointens subkondral skleroz izlenebilmektedir.

Posttravmatik kıkırdak lezyonlarının MRG görüntülemeleri travmanın şekline göre değişmektedir. Patella luksasyonlarında etkilenen faset ekleminde kondral hasar ile birlikte genellikle subkondral hasar eşlik etmektedir. Penetre edici kıkırdak yaralanmalarında eklem içinde osteokondral veya izole kondral yapılar izlenebilmektedir. Rotasyonel yaralanmalarda subkondral kemikte impaksiyon fraktürleri izlenebilmektedir(91). Klinik olarak diz eklem kıkırdağı değerlendirilmesinde sıklıkla T2 ağırlıklı hızlı spin eko kullanılmaktadır. Erken dejenerasyonu saptayabilmesi sebebi ile üstündür.

## **2.5.ARTROSKOPİ**

Diz artroskopisi; diz eklemine intraartiküler hastalıklarının tanı ve tedavisi için kullanılan girişimsel bir yöntemdir. Diz eklemi, artroskopi yapılan eklemlerin başında gelmektedir. Tanı yöntemi olarak ayrıntılı anamnez, klinik muayane ve radyolojik görüntülemelerden sonra yardımcı olarak kullanılmaktadır. Eklem içi patolojileri değerlendirmede halen altın standarttır. Eklem dışı patolojilerde çok katkısı yoktur. Diz artroskopisi eklem içi patolojilerin birçoğunun tedavisinde kullanılmaktadır. Artroskopi temel olarak skopi, fiber optik kablo ve ışık kaynağında oluşur.

Skopiler genellikle kullanılan eklem göze 1.7 mm ile 7.0 mm arasında değişmektedir. 0-120 derece açıları mevcuttur. Her derece skopun görme alanları farklıdır. Diz eklemine genellikle 30 ve 70 derece skopiler kullanılmaktadır.

Işık sistemi eklem için aydınlatılıp görülebilir hale gelmesini sağlar. Fiberoptik kablo sistemi ışık kaynağından aldığı ışığı skopa taşıyan ince camlardan oluşmuş yapıdır. Cam fiberleri koruyan plastik bir yapıyla sarıdır. Fiber kablo uzadıkça ışığın aktarımı güçleşir.

Artroskopi tekniği steril koşullarda ameliyathane ortamında ve anestezi altında yapılabilen bir işlemdir. Artroskopun ve çalışma aletlerinin eklem içine iletilebileceği çeşitli portallerden işlem gerçekleştirilir. Diz artroskopisi için çeşitli portaller tanımlanmıştır.

Anterolateral portal: Patellar tendonun yaklaşık 1cm lateralinden ve tibia platosunun yaklaşık 1cm üzerinden açılan portaldir. Diz 90 derece fleksiyonda plato eğimine dikkat edilerek interkoniller çentiğe doğru açılır. Genellikle artroskopinin başlangıç portal ve görüntüleme portal olarak kullanılır.

Anteromedial portal: Patellar tendonun yaklaşık 1 cm medialinden ve tibia platosu 1 cm üzerinden açılır. Anterolateral portale göre daha inferiordür. Genellikle çalışma portal olarak kullanılır. Anteromedial portalı açmak için genellikle anterolateral portalden skop ile görüntülenip iğne yardımıyla açılır.

Superomedial ve superolateral portal:Patellanın superolateral ve superomedial köşelerinin yaklaşık 2.5 cm proksimalinden açılan portallerdir.Suprapatellar poş için girişimlerde tercih edilir.Aynı zamanda artroskopi sıvısının drenajında kullanılır.

Santral (transpatellar)portal:Patellar tendonun orta 1/3 kısmına vertikal insizyon yapılarak açılan portaldır.İnterkondiller çentiği değerlendirme için kullanılır.Genellikle stenotik çentiği olan hastalarda modifiye gillquist manevrası için uygun portaldır.

Posteromedial portal:Femur medial kondilinin yaklaşık 1 cm posteriorundan ve tibia platosunun 1 cm superiorundan açılır.Safen sinir ve safen ven risk altındadır.Yapıları korumak için genellikle transilluminasyon tekniği kullanılarak açılır.Posteromedial yapıların değerlendirilmesinde ve müdahalesinde elverişli bir portaldır

Posterolateral portal;dizin posterolateral yapılarını değerlendirmek ve müdahale etmek için kullanılır.Bu portal açılırken özellikle peroneal sinir risk altındadır.Genellikle anteromedial portalden gillquist manevrası ile transillumine edilerek biceps tendonunu anteriorundan açılır.

Uzak medial ve uzak lateral portaller:Anteromedial ve anterolateral portallerin yaklaşık 2 cm medial ve lateralinden açılan portallerdir.Rutin portallerden ulaşılamayan alanlara müdahale için kullanılır.

Gelişen teknoloji ile skopideki görüntüleri ekrana yansıtan steril edilebilen kamera sistemleri ve diz ekleminin görülebilir hale getirilmesini sağlayan basınçlı sıvı sistemleri mevcuttur.

Diz ekleminin artroskopik incelenmesinde herhangi bir patolojiyi atlamamak için sistematik olarak kompartmanların incelenmesi önem taşır.Sırasıyla;supra patellar poş,Patellofemoral eklem,lateral çıkmaz,medial çıkmaz,medial kompartman,posterior medial kompartman,interkodiller çentik,lateral kompartman,posterior lateral kompartman muayene edilmelidir.

### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma öncesi 25.04.2018 tarih ve 2017-KAEK-189\_2018.04.25\_06 sayılı etik kurul onayı alınmıştır.2012-2018 tarihleri arasında Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilimdalı'nda çeşitli eklem içi patolojiler sebebi ile diz artroskopisi yapılan hastalardan rastgele seçilen 200 hasta çalışmaya alındı.

Dosyalar retrospektif olarak tarandı. Ameliyat notları, fizik muayene bulguları ,hastanemiz ve çeşitli merkezlerde çekilmiş 1.5 tesla MRG raporları mevcut olan hastalar çalışmaya dahil edildi.Dosyalarda ameliyat notu,fizik muayene ve manyetik rezonans görüntüleme raporları eksik olan ve 1.5 tesla magnetik rezonans görüntülemesinden farklı çekim yapılmış 29 hasta dosyası çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmada menisküs yırtık değerlendirilmesinde kliniğimizde poliklinik şartlarında preoprutin olarak yapılan McMurray,Apley testleri;ACLrüptürü için Lachman ve Pivot shiftmuayene bulguları kayıt altına alındı.Muayene bulgularının sonuçları pozitif ve negatif olmak üzere iki seçenek olarak katogorize edilerek SPSS 22.0 programına girildi.

Manyetik rezonans raporları 1.5 tesla olarak çekim yapılmış sagittal,koronal ve aksial kesitleri olan T1 ve T2 sekans görüntüleri uygulanmış olanlar dahil edilerek;medial menisküs,lateral menisküs,menisküste yırtık varlığında zonları,ön çapraz bağ,arka çapraz bağ,patella faset kıkırdak yüzeyleri,medial femoral kondil kıkırdak yüzeyi,lateral femoral kondil kıkırdak yüzeyi,medial patellofemoral plika varlığı,eklem içi yabancı cisim bulguları okunarak kayıt edildi.

Menisküs yırtıkları için magnetik rezonans görüntüleme raporlarında,artmış sinyal değişkenliğine göre sınıflama yöntemi ve bazı raporlarda yırtık morfolojisine göre sınıflama kullanılmıştı.Magnetik rezonans raporları bulgularına sadık kalınarak SPSS programına not edildi.Takiben sinyal değişikliğine göre sınıflama yapılan raporlarda evre 1 ve evre2 sinyal değişiklikleri ekleme açılan yırtık yok olarak,evre 3 ve evre 4 sinyal değişiklikleri ekleme açılan yırtık var olarak ayrıca SPSS programına kayıt edildi.

Morfolojiye göre sınıflamada;radial,horizontal,flep,papağan gagası,kova sapı,periferal,mikst tip ve kök yırtığı olarak kayıt edildi.

**Tablo 1.** MRG’de menisküs sinyal değişikliğine göre evreleme

Evre1	Menisküs sinyal intensitesinde artış
Evre 2	Menisküste lineer sinyal artışı ekleme açılma yok
Evre 3	Menisküste lineer sinyal artışı ile birlikte menisküsün alt veya üst kısmından ekleme açılan yırtık
Evre 4	Menisküste fragmantasyon

Meniskal yırtık zonları magnetik rezonans raporlarında anterior,intermediate ve posterior olarak sınıflanmıştı.Raporlara uygun olarak kayıt edildi.Ön çapraz bağ ve arka çapraz bağ raporlarda yırtık var veya sağlam olarak kayıt edilmişti.Raporlara uygun olarak kayıt edildi.Raporlarda kıkırdak lezyonları için vallotton sınıflaması kullanılmıştı aynı şekilde kayıt altına alındı.

**Tablo 2.** MRG’de kıkırdak lezyonlarında vallotton sınıflaması

Evre 0	Patolojik değişiklik olmayan kıkırdak yüzey
Evre 1	Kıkırdak yüzeyinde sinyal değişikliği
Evre 2	Kıkırdak yüzeyinde orta düzey düzensizlik veya %50 den az kıkırdak kalınlık kaybı
Evre 3	Kıkırdak yüzeyde ileri düzey düzensizlik veya %50 den fazla kıkırdak kalınlık kaybı
Evre 4	Kıkırdak kaybı ile birlikte subkondral kemik reaksiyonu

Kıkırdak lezyonları ileri evre(evre 3 ve evre 4) lezyonlar için lezyon var ve ve lezyon yok şeklinde iki grup altında sınıflandırıldı ve kayıt edildi.Medial plika var ve yok olmak üzere iki grupta sınıflandırıldı ve kayıt edildi.Eklem içi yabancı cisim raporda belirtme durumuna göre var ve yok olarak kayıt edildi.Kliniğimizdeki çeşitli cerrahlar tarafından aynı artroskopi cihazında 30 ve 70 derecelik skoplar kullanılarak yapılan diz artroskopi operasyonunda not edilen ameliyat raporlarında;patella faset eklem yüzeyleri,medial femoral kondil yüzeyi,lateral femoral kondil yüzeyleri,medial menisküs.ön çapraz bağ ,arka çapraz

bağ,lateral menisküs,semtomatik medial patellofemoral plika ,eklem içi yabancı cisim muayeneleri notlar okunarak kayıt altına alındı.

Artroskopik olarak kıkırdak lezyonu sınıflandırmasında operasyon notlarında outerbridge sınıflaması kullanılmıştı.Veriler outerbridge sınıflamasına uygun girildi.Artroskopide saptanan ileri evre kondral lezyonlar var ve yok olarak iki grupta tekrar kayıt edildi.

**Tablo 3.** Artroskopide kıkırdak lezyonları için Outerbridge sınıflaması

Evre 0	Normal kıkırdak bulguları
Evre 1	Kıkırdakta yumuşama
Evre 2	Kıkırdakta fibrilasyon ve fragmantasyon fissür oluşumu< 1.27 cm
Evre 3	Kıkırdakta fragmantasyon ve fissür oluşumu> 1.27 cm
Evre 4	Kemiğe ulaşan kıkırdak lezyonu

Menisküs yırtıkları operasyon notlarında menisküs yırtıkları morfolojik şekillerine göre;horizontal,radial,periferal,flep,papağan gagası,kova sapı,mikst tip,kök yırtığı,dejeneratif olarak sınıflandırılmıştı.Sınıflamaya uygun olarak girildi.

Ön çapraz bağ ve arka çapraz bağın artroskopik muayenesi rüptüre ve sağlam olarak girilmişti.Sınıflamaya uygun girildi.

Semptomatik patellofemoral plika operasyon notlarında izlendiğinde var olarak kayıt altına alınmıştı.Belirtilenler var ve belirtilmeyenler yok olarak gruplandırıldı.Yabancı cisim varlığı var ve yok olarak iki grupta kayıt edildi.

#### 4.BULGULAR

Araştırmaya alınan rastgele 171 hasta dosyasının incelenmesinde;100 hastanın erkek(%58,5) ,71 hastanın kadın(%41,5) olduğu saptandı.Ortalama yaş 46.99,en küçük yaş 16 en büyük yaş 72 olduğu belirlendi.Erkek hastaların ortalama yaşı 43 ,kadın hastaların ortalama yaşı 52 saptandı.

171 hastanın 81'inde sağ diz(%47.4),90'ında sol diz patolojisi saptandı(%52.6).Cinsiyet ve taraf dağılımına göre 45 erkek hastanın sol diz ,55 erkek hastanın sağ diz,35 kadın hastanın sol diz ve 36 kadın hastanın sağ diz patolojisi saptandı.Taraf ve yaş dağılımına göre sağ diz patolojisine sahip olanların ortalama yaşı 48,sol diz patolojisine sahip olanların ortalama yaşı 47 saptandı.

Hastaların muayene raporlarında 120 hastada mcmurray testi pozitif,51 hastada mcmurray testi negatif saptanmıştır.114 hastanın apley testi pozitif,57 hastanın negatif saptandı.41 hastanın lachman testi pozitif,130 hastanın lachman testi negatif saptandı.35 hastanın pivot shift testi pozitif,135 hastanın pivot shift testi negatif saptandı.

Magnetik rezonans raporlarının incelenmesinde eklem açılan yırtığa göre sınıflandırdığımızda ;61 hastada eklem açılan yırtık saptanmadı,110 hastada eklem açılan yırtık saptandı.107 hastada medial menisküste eklem açılan yırtık saptandı,64 hastada eklem açılan medial menisküs yırtığı saptanmadı.12 hastada lateral menisküste eklem açılan yırtık saptandı,159 hastada lateral menisküste ekeleme açılan yırtık saptanmadı.Medial menisküs için magnetik rezonans raporlarında 11 hastada intermediate, 97 hastada posterior zon yırtığı izlendi.Lateral menisküs magnetik rezonans raporlarında;1 hastada anterior, 4 hastada intermediate,8 hastada posterior zonda yırtık belirlendi.MRG raporlarında 138 hastada ön çapraz bağda yırtık izlenmedi,33 hastada yırtık izlendi.İleri evre kırık lezyonları için yapmış olduğumuz gruplamada MRG raporlarında;81 hastanın kırık yapılarında ileri evre lezyon izlenmedi,90 hastada ileri evre kırık lezyonu izlendi.1 hastada eklem içi yabancı cisim izlendi.171 hastanın hiçbirinde raporlanmış semptomatik medial parapatellar plicada saptanmadı.

Kova sapı yırtığı olan hastaların 8 inde özel bulgular belirtilmişti.Bu hastalarda 5 medial menisküs,3 lateral menisküs kova sapı yırtığı mevcuttu.2 hastada çift ön çapraz bağ bulgusu,3 hastada çift arka çapraz bağ bulgusu,3 hastada menisküs interkondiller bölgede,6 hastada papyon belirtisi kaybı,4 hastada küçük posterior boynuz bulgusu,2 hastada çift ön boynuz bulgusu mevcuttu.

Hastaların ameliyat raporlarında 149 hastada ekleme açılan menisküs yırtığı izlendi,22 hastada ekleme açılan menisküs yırtığı izlenmedi.130 hastada medial menisküs yırtığı saptandı,41 hastada medial menisküs sağlam izlendi.138 hastada lateral menisküs olağan,33 hastada lateral menisküs yırtığı izlendi.Medial menisküste 17 hastada intermediate zonda,113 hastada posterior zonda yırtık izlendi,anterior zonda yırtık izlenmedi.Lateral menisküste 5 hastada anterior zonda ,12 hastada intermediate zonda,16 hastada posterior zonda yırtık izlendi.Medial menisküs yırtıklarında morfolojik olarak 54 hastada periferik yırtık,3 hastada radial yırtık,11 hastada flep yırtık,9 hastada kova sapı yırtık,11 hasta da horizontal klivaj yırtığı,1 hastada ramp lezyonu,24 hastada dejeneratif yırtık,16 hastada mikst tip yırtık,1 hastada papağan gagası yırtık tipi izlendi.Lateral menisküs yırtıklarında morfolojik olarak 12 hastada periferik yırtık, 3 hastada radial yırtık ,4 hastada kova sapı yırtık ,4 hastada horizontal klivaj yırtığı,7 hastada dejeneratif yırtık ,2 hastada mikst tip yırtık,1 hastada kök yırtığı izlendi. 135 hastada ön çapraz bağ sağlam ,36 hastada yırtık izlendi.63 hastada kıkırdak yüzeyde ileri evre lezyon izlenmedi,108 hastada ileri evre kıkırdak lezyonu izlendi.2 hastada eklem içi yabancı cisim izlendi.151 hastada semptomatik medial parapatellar plica izlenmedi,20 hastada semptomatik medial parapatellar plica izlendi.

**Tablo 4.**Artroskopide lateral menisküs yırtık tipleri dağılımı

	dağılım	%dağılımı
normal	41	24,0
periferik yırtık	54	31,6
radial yırtık	3	1,8
flep yırtık	11	6,4
kova sapı yırtık	9	5,3
horizontalclivage yırtık	11	6,4
ramplesion	1	,6
dejeneratif	24	14,0
mikst tip	16	9,4
papağan gagası	1	,6
Total	171	100,0



**Tablo 5.**Artroskopide lateral menisküs yırtık tipleri dağılımı

	dağılım	%dağılımı
normal	138	80,7
periferal yırtık	12	7,0
radial yırtık	3	1,8
kova sapı yırtık	4	2,3
Horizontal clivage yırıtığı	4	2,3
dejeneratif yırtık	7	4,1
mikst tip yırtık	2	1,2
kök yırıtığı	1	,6
Total	171	100,0

Hasta dosyalarındaki ameliyat notları referans test olarak kabul edildi.Muayene bulguları ve magnetik rezonans görüntü raporlarındaki patolojiler ameliyat raporlarında bulunan patolojiler ile tek tek karşılaştırıldı.

Magnetik rezonans görüntü raporları ve muayene bulguları operasyon notlarındaki patolojileri doğru tanımladığında doğru pozitif,artroskopi bulgularında patoloji olmadığı halde patoloji tanımlayanlar yanlış pozitif,artroskopide patoloji olmayanları patoloji yok olarak tanımladığında doğru negatif ve artroskopide patoloji olduğu halde patoloji tanımlayamayan testler yanlış negatif olarak tanımlandı.Buna göre magnetik rezonans raporları ve muayene bulgularının her bir patoloji için duyarlılık,özgüllük,pozitif tahmin değeri,negatif tahmin değeri ve doğruluk değerleri belirlendi.

Magnetik rezonans bulguları ve muayene bulgularının artroskopi ile karşılaştırmasında korelasyon testi kullanıldı.Tutarlılık için kappa analizi yapıldı.İstatistiksel anlamlılık olarak  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

Mcmurray testinin artroskopide menisküs yırıtığı saptanan hastalarla karşılaştırılmasında; mcmurray testi 114 hastada ekleme açılan yırıtığı saptamıştır.Mcmurray testi 6 hastada yanlış pozitif bulgu ,35 hastada yanlış negatif bulgu vermiştir.16 hastada doğru negatif sonuç vermiştir.Testin duyarlılık%76.51 ,özgüllük %72.73,pozitif tahmin değeri %95,negatif tahmin değeri %31.37 tutarlılık %76.02 olarak bulunmuştur.Artroskopi ve muayene uyumu zayıf düzeyde bulunmuştur(kappa:-061).p değeri  $< 0.05$  olup istatistiksel anlamlı olarak yorumlanmıştır.

**Tablo 6.** McMurray testinin artroskopi ile karşılaştırılması

			McMurray test		Total
			negatif	pozitif	
Artroskopi menisküs muayenesi	ekleme açılan yırtık yok	Beklenen değer % dağılımı	16 6,6 31,4%	6 15,4 5,0%	22 22,0 12,9%
	ekleme açılan yırtık var	Beklenen değer % dağılımı	35 44,4 68,6%	114 104,6 95,0%	149 149,0 87,1%
Total		Beklenen değer % dağılımı	51 51,0 100,0%	120 120,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:-,061

Apley testinin artroskopik menisküs yırtığı saptanan hastalarla karşılaştırılmasında; duyarlılık %73.83 ,özgüllük %81.82 ,pozitif tahmin değeri % 96.49,negatif tahmin değeri %31.58,tutatlılık %84.75 olarak bulunmuştur.110 hastada doğru pozitif ,18 hastada doğru negatif,4 hastada yanlış pozitif,39 hastada yanlış negatif bulgu vermiştir.Uyum açısından kappa değeri(-068) zayıf düzeyde bulunmuştur.p<0.05 olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 7.**Apley testinin artroskopi ile karşılaştırılması

			Apley test		Total
			negatif	pozitif	
Artroskopi menisküs muayenesi	ekleme açılan yırtık yok	Beklenen değer % dağılımı	18 7,3 31,6%	4 14,7 3,5%	22 22,0 12,9%
	ekleme açılan yırtık var	Beklenen değer % dağılımı	39 49,7 68,4%	110 99,3 96,5%	149 149,0 87,1%
Total		Beklenen değer % dağılımı	57 57,0 100,0%	114 114,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:-,068

Artroskopide ön çapraz bağ rüptürü saptanan hastaların lachman testi ile karşılaştırılmasında; duyarlılık %78.05,özgüllük %96.92,pozitif tahmin değeri %88.89,negatif

tahmin değeri % 93.33 tutarlılık % 92.40 olarak bulunmuştur. Lachman testi 32 hastada doğru pozitif,126 hastada doğru negatif, 9 hastada yanlış pozitif,4 hastada yanlış negatif sonuç vermiştir.Kappa değeri(-169) zayıf düzeyde bulunmuştur.Test istatistiksel anlamda  $p<0.05$  anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 8.**Lachman testinin artroskopi ile karşılaştırılması

			Lachman Test		Total
			Negatif	Pozitif	
Artroskopi ACL muayenesi	Yırtık Yok	Beklenen değer % dağılımı	126 102,6 96,9%	9 32,4 22,0%	135 135,0 78,9%
	Yırtık Var	Beklenen değer % dağılımı	4 27,4 3,1%	32 8,6 78,0%	36 36,0 21,1%
Total		Count ExpectedCount % within Lachman	130 130,0 100,0%	41 41,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:-,161

**Tablo 9.** Pivot shift testinin artroskopi ile karşılaştırılması

			Pivot Shift		Total
			Negatif	Pozitif	
Artroskopi ACL muayenesi	yırtık Yok	Beklenen değer %dağılımı	131 106,4 97,0%	3 27,6 8,6%	134 134,0 78,8%
	yırtık Var	Beklenen değer % dağılımı	4 28,6 3,0%	32 7,4 91,4%	36 36,0 21,2%
Total		Beklenen değer % dağılımı	135 135,0 100,0%	35 35,0 100,0%	170 170,0 100,0%

Kappa:-183

Artroskopide ön çapraz bağ rüptürü saptanan hastaların pivot shift muayene testi ile karşılaştırmasında;duyarlılık %88.89, özgüllük % 97.76 ,pozitif tahmin değeri % 91.43, negatif tahmin değeri % 97.04 ,tutarlılık % 95.88 olarak saptanmıştır.Pivot shift testi 32 hastada doğru pozitif ,131 hastada doğru negatif,3 hastada yanlış pozitif ve 4 hastada yanlış

negatif bulgu vermiştir.uyum açısında kappa değeri(-173) zayıf bulunmuştur.p<0.05 bulunmuş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Magnetik rezonans raporlarında ekleme açılan menisküs yırtığı saptanan hastaların artroskopide menisküs yırtığı saptanan hastalar ile karşılaştırılmasında;duyarlılık %69.80,özgüllük %72.73,pozitif tahmin değeri % 94.55,negatif tahmin değeri % 26.23,tutatlılık % 70.18 olarak bulunmuştur.MRG raporları 104 hastada doğru pozitif,16 hastada doğru negatif,6 hastada yanlış pozitif,45 hastada yanlış negatif sonuç vermiştir.Menisküs yırtıklarının değerlendirilmesinde MRG raporları ve artroskopi raporlarının uyumunun kappa düzeyi(242) düşük düzey uyumlu saptanmıştır.p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

**Tablo 10.**Menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması

			Artroskopi menisküs muayenesi		Total
			ekleme açılan yırtık yok	ekleme açılan yırtık var	
MRG meniskus bulgusu	ekleme açılan yırtık yok	Beklenen değer	16	45	61
		% dağılımı	7,8	53,2	61,0
	ekleme açılan yırtık var	Beklenen değer	6	104	110
		% dağılımı	72,7%	30,2%	35,7%
		Beklenen değer	14,2	95,8	110,0
		% dağılımı	27,3%	69,8%	64,3%
Total		Beklenen değer	22	149	171
		% dağılımı	22,0	149,0	171,0
			100,0%	100,0%	100,0%

Kappa:242

Magnetik rezonans görüntüleme raporlarında ekleme açılan medial menisküs yırtığı saptanan hastaların artroskopide medial menisküs yırtığı saptanan hastalarla korelasyonunda;duyarlılık %74.62,özgüllük% 75.61,pozitif tahmin değeri %90.65,negatif tahmin değeri % 48.44, tutarlılık % 74.85 saptanmıştır.MRG raporları medial menisküs yırtığı için 97 hastada doğru pozitif,31 hastada doğru negatif,33 hastada yanlış negatif,10 hastada yanlış pozitif bulgu vermiştir.Medial menisküs yırtıkları için MRG raporları ve artroskopi

notları arasındaki uyum kappa düzeyi(421) orta düzey uyumlu bulunmuştur. $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 11.** Medial menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması

			Medial menisküs artroskopi muayenesi		Total
			yırtık yok	yırtık var	
Medial menisküs MRG bulgusu	Ekleme açılan yırtık yok	Beklenen değer % dağılımı	31 15,3 75,6%	33 48,7 25,4%	64 64,0 37,4%
	Ekleme açılan yırtık var	Beklenen değer % dağılımı	10 25,7 24,4%	97 81,3 74,6%	107 107,0 62,6%
Toplam		Beklenen değer % dağılımı	41 41,0 100,0%	130 130,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:421

Magnetik rezonans raporlarında lateral menisküs için ekleme açılan yırtık saptanan hastaların artroskopi raporlarında lateral menisküs yırtığı saptanan hastalar ile karşılaştırmasında; duyarlılık %30.30 ,özgüllük %98.55,pozitif tahmin değeri % 83.33,negatif tahmin değeri %85.53,tutarlılık % 85.38 olarak saptanmıştır.Lateral menisküs yırtıklarında MRG raporları 10 hastada doğru pozitif,136 hastada doğru negatif,23 hastada yanlış negatif,2 hastada yanlış pozitif bulgu vermiştir.MRG raporları ve artroskopi raporları arasındaki uyum hesaplanmasında kappa değeri(381) düşük düzey uyumlu saptanmıştır. $p<0.05$  ölçülmüş istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

**Tablo 12.**Lateral menisküs yırtıkları için MRG ve artroskopi karşılaştırması

			Lateral menisküs artroskopi muayenesi		Total
			yırtık yok	yırtık var	
Lateral menisküs MRG bulgusu	yırtık yok	Beklenen değer % dağılımı	136 128,3 98,6%	23 30,7 69,7%	159 159,0 93,0%
	yırtık var	Beklenen değer % dağılımı	2 9,7 1,4%	10 2,3 30,3%	12 12,0 7,0%
Total		Beklenen değer % dağılımı	138 138,0 100,0%	33 33,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:381

Magnetik rezonans raporlarında ön çapraz bağ rüptürü saptanan hastaların artroskopi raporlarında ön çapraz bağ rüptürü saptanan hastalarla karşılaştırmasında;duyarlılık% 77.78, özgüllük % 97.04,pozitif tahmin değeri % 87.50,negatif tahmin değeri % 94.24,tutarlılık % 92.98 olarak saptanmıştır.Ön çapraz bağ rüptürü için MRG raporları 28 hastada doğru pozitif 131 hastada doğru negatif 8 hastada yanlış negatif 4 hastada yanlış pozitif bulgu vermiştir.Uyumluluk ölçümlerinde kappa değeri(780) önemli düzeyde uyumlu bulunmuştur.p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 13.**ACL rüptüründe MRG ve artroskopi karşılaştırılması

			Artroskopi ACL muayenesi		Total
			yırtık Yok	yırtık Var	
MRG ACL bulgusu	yırtık yok	Beklenen değer % dağılımı	131 109,7 97,0%	8 29,3 22,2%	139 139,0 81,3%
	yırtık var	Beklenen değer % dağılımı	4 25,3 3,0%	28 6,7 77,8%	32 32,0 18,7%
Total		Beklenen değer % dağılımı	135 135,0 100,0%	36 36,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Magnetik rezonans raporlarında ileri evre kıkırdak lezyonu saptanan hastaların artroskopi raporlarında ileri evre kıkırdak lezyonu saptanan hastalarla karşılaştırmasında;duyarlılık% 71.58 ,özgüllük %93.42,pozitif tahmin değeri %93.15,negatif tahmin değeri % 72.45,tutarlılık % 81.29 olarak saptanmıştır.Magnetik rezonans raporları 68 hastada doğru pozitif,71 hastada doğru negatif,27 hastada yanlış negatif,5 hastada yanlış pozitif bulgu vermiştir.Uyumluluk düzeyi incelenmesinde kappa düzeyi(632) önemli düzeyde uyumlu bulunmuştur.p<0.05 olarak tespit edilmiş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 14.**İleri evre kıkırdak lezyonları için MRG ve artroskopi karşılaştırılması

			Artroskopi kıkırdak muayenesi		Total
			Normal	Lezyon Var	
MRG kıkırdak bulgusu	Normal	Beklenen değer % dağılımı	71 43,6 93,4%	27 54,4 28,4%	98 98,0 57,3%
	Lezyon Var	Ebeklenen değer % dağılımı	5 32,4 6,6%	68 40,6 71,6%	73 73,0 42,7%
Total		Beklenen değer % dağılımı	76 76,0 100,0%	95 95,0 100,0%	171 171,0 100,0%

Kappa:632

## 5. TARTIŞMA

Diz eklemi şikayetleri ortopedi poliklinik başvurularının büyük kısmını oluşturmaktadır. Diz eklemi vücut ağırlığının taşıyan eklem olması, forse kuvvetlere maruz kalması ve etrafını çevreleyen kas dokuların az olması sebebiyle travmaya açık bir eklemdir. Artan sporsal aktiviteler, motorlu taşıt kazaları gibi sebeplerle diz eklemi yaralanmasının sıklığı artmaktadır.

Diz eklemi; biyomekanik yapısı ve karmaşık anatomik yapısı (kemik anatomisi, ligamentler, menisküs) sebebi ile kompleks bir eklemdir. Diz eklem anatomisinin iyi bilinmesi, uygun muayene değerlendirmesi, magnetik rezonans görüntülerinin yorumlanması, cerrahi müdahalelerin planlanması için gereklidir.

Diz eklemindeki patolojiler anamnez , fizik muayene ve görüntülemeler ile aydınlatılabilmektedir. Magnetik rezonans görüntüleme tetkiklerinin kullanımda olmadığı veya yaygınlaşmadığı yıllarda diz eklemi yumuşak doku travması olan hastalarda tanıları anamnez, fizik muayene yöntemleri ve direkt görüntüleme tetkikleri ile konulmaya çalışılıyordu. Hastalardan bir kısmının, muayene yöntemlerinin ve diğer tetkiklerin yetersiz kalması sebebiyle tedavisi geçikiyor, bir kısım hasta ise yalancı pozitif bulgular sebebiyle gereksiz cerrahi işleme maruz kalıyordu. Cerrahlar özellikle multiligamentöz yaralanmalarda sürprizlerle karşılaşabiliyor ve tedavi planında yetersizlikler olabiliyordu.

Magnetik rezonans görüntülemenin yaygınlaşmasıyla artık birçok hastaya diz eklemi için magnetik rezonans görüntüleme yapılmaktadır(93). MRG tetkiklerinin yaygınlaşması ile diz eklemi yumuşak doku yaralanmalarında tanı oranında artış sağlanmıştır. Magnetik rezonans görüntüleme sonuçları magnetik rezonansı raporlayan kişilerin farklılıkları, kas iskelet sistemi ve diz eklemi ile ilgili deneyimi, hasta uyumsuzluğu, anatomik farklılıklar, kaçınılmaz hatalar gibi sebeplerle yanlış negatif veya yanlış pozitif yorumlanabilmektedir. MRG'deki bu eksiklikler sebebi ile diz eklemi patolojilerinde halen altın standart tanısallı artroskopidir.

Hastaların tanı ve tedavi planlamasında bir kısım cerrah muayene bulgularını ikinci plana alıp magnetik rezonans görüntüleme raporlarına göre operasyon kararı verebilmektedir. Bir kısım cerrah ise MRG ye göre muayene bulgularına daha fazla önem gösterip cerrahi kararını muayene bulgularına göre vermektedir.

Miller (94) yapmış olduğu çalışmada menisküs yırtıklarında tek başına magnetik rezonans ile karar vermenin hastaların %35 lik kısmını yanlış tedavi protokolüne



yönlendireceği, aynı zamanda tek başına fizik muayene bulgularında artroskopiyi engelleyemeyeceğini belirtmiştir.

Ülkemizde hastane başvurularının sıklığı, gereksiz tetkik istenmesi ve uzman hekim sayısının yetersizliği gibi sebepler mevcut çalışan radyologların iş yükünü artırmaktadır. Ayrıca bunlara gerekenden çok magnetik rezonans çekilmesi nedeniyle değerlendirme sürelerinin azalması da katkıda bulunacaktır. Bu nedenlerden ötürü ülkemiz şartlarında magnetik rezonans raporlarında yalancı negatiflik ve yalancı pozitiflik durumunun literatüre göre daha fazla olacağı düşüncesindeyiz. Yine ülkemizdeki poliklinik şartlarında hasta başvuru fazlalığı nedeni ile hasta başına düşen muayene süreleri olması gerekenden düşüktür. Bu durum tanı koymada hastaların fizik muayene başarısını düşürecektir.

Yapılan diz eklemi artroskopisi ile MRG uyum çalışmalarında magnetik rezonans görüntülemeler deneyimli radyologlar tarafından yorumlanmış veya tekrar yorumlatılmıştır. Çalışmamızda; çeşitli merkezlerde çekilmiş ve radyologlar tarafından yorumlanmış diz eklemi MRG raporlarının günlük hayatta bizi tanı koymada ne oranda doğrulukla yönlendirdiğini ve muayene yöntemlerinin tanısal anlamda değerliliğini değerlendirdik.

Yapılan çalışmalarda menisküs muayene testleri ile ilgili duyarlılık ve özgüllük konusunda çok farklı bulgular ortaya konulmuştur.

Yogenda G. ve arkadaşlarının(95) 66 hasta üzerinde yaptığı çalışmada McMurray testinin medial menisküs için duyarlılığının %54 ,özgüllüğünün %79 ,pozitif tahmin değerinin %68,negatif tahmin değeri %67.5,tutarlılık %67.74,olarak saptanmıştır. Bu çalışmada McMurray testinin tek başına düşük tanı değeri olduğunu anamnez ile kombine edilince doğruluk oranının artabileceğini muayene sonuçlarına göre artroskopi kararı verilmemesi gerektiğini savunulmuştur.

Rui yan ve arkadaşlarının(96) yaptığı 262 hastalık çalışmada McMurray testinin menisküs yırtıklarını tespit etmede %75.80 duyarlılık,%76.80 özgüllük,%95 pozitif tahmin değeri,%35.1 negatif tahmin değeri,%76 tutarlılık oranına sahip olduğu bulunmuştur. McMurray testinin menisküs yırtıkları tanısında anamnez ve MRG ile kombine edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Birtakım çalışmalar McMurray testinin medial menisküs için lateral menisküse göre daha duyarlı olduğu ancak lateral menisküs için özgüllük oranının daha yüksek olduğunu söylemektedir(97,98,99). Buna karşılık Sae-jung ve arkadaşlarının(100) yapmış olduğu bir

çalışmada duyarlılığın medial menisküs için duyarlılığın %70 özgüllüğün%60.7,lateral menisküs için duyarlılığın %68 ve özgüllüğün %47.8 olduğu söylenmiştir. Mariani ve arkadaşları(101) çalışmalarında mcmurray testinin medial ve lateral menisküste farklı duyarlılık ve özgüllük oranına sahip olduğunu belirtmişler; bu durumu medial menisküsün medial kollateral ligamana bağlı olup lateral menisküsün lateral kollateral ligamana bağlı olmamasına bağlamışlardır.

Rinonapoli ve arkadaşları(102) 102 hasta ile yapmış olduğu bir çalışmada mcmurray ve apley testini artroskopi ile karşılaştırmışlar.Apley testinin menisküs yırtıklarını tespit etmede %83.7 duyarlılık, %71.4 özgüllük , %87.3 pozitif tahmin değeri, %62.5 negatif tahmin değeri %80.3 tutarlılık düzeyinin olduğunu,Mcmurray testinin %79.7 duyarlılık, %78.5 özgüllük, %79.4 doğruluk oranında sahip olduğunu saptamışlardır.Tek başına fizik muayenenin menisküs yırtığı tanısında yetersiz olduğunu MRG ile doğruluğun artacağını ancak menisküs yırtıklarında %100 tanı koyabilmenin mümkün olmayacağını belirtmişlerdir.

Hegedus ve arkadaşları(103) 18 çalışma üzerinde yaptıkları metaanalizde;apley ve mcmurray testlerini MRG ve artroskopi sonuçlarına göre karşılaştırmış,apley testinin duyarlılık düzeyini %60.7,özgüllük düzeyini%70.2,mcmurray duyarlılık düzeyini %70,özgüllük düzeyini %71 olarak saptamışlardır. Menisküs için tek başına fizik muayene yönteminin tanı koymak için yetersiz,testler arasında yorum farklılıklarının olduğunu standardizasyon sağlanmasının başarıyı artıracığını savunmuşlardır.

Klinik muayene testlerinde ortopedik muayenenin tanı konusunda başarısının tecrübe ve alandaki uzmanlık düzeyiyle alakalı olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur.

Hing W. ve arkadaşları(104) yaptığı sistematik literatür taramasında 11 çalışmanın sonucuna göre mcmurray testinin duyarlılığının %27 ile %70 arasında değiştiğini özgüllük oranını %29 ile %96 arasında değiştiğini göstermişlerdir.Değişkenliğin klinisyenlerin deneyiminden ve metodolojik farklılıklardan kaynaklandığını savunmuşlardır.

Blyth ve arkadaşlarının(105) yapmış olduğu kohort gruplu prospektif bir çalışmada birinci basamak klinisyenler ve kas iskelet uzmanı klinisyenler arasında apley testinin menisküs yırtıklarını saptama oranına bakılmıştır. Deneyimli kişilerce yapılan muayenenin anlamlı düzeyde daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır.Ancak menisküs muayene yöntemlerinin yırtık tanısı için başarı oranının MRG seviyesine çıkamadığını vurgulanmıştır.

Çalışmamızda artroskopide saptanan 149 menisküs yırtığında mcmurray testi 114 hastada pozitif bulgu,35 hastada negatif bulgu verdi.Mcmurray testinin duyarlılık düzeyi %76.51,özgüllük düzeyi %72.73, pozitif tahmin değeri %95, negatif tahmin değeri %31.37,tutarlılık oranı %76.02 olarak saptandı.Kappa uyumluluk analizine göre zayıf düzey uyumluluk izlendi ve istatistiksel olarak anlamlılıksaptandı( $p<0.05$  ).Apley testi 149 menisküs lezyonunun 110 unda pozitif bulgu,39 hastada negatif bulgu verdi.Apley testinin duyarlılığı %73.83 ,özgüllüğü %81.82 ,pozitif tahmin değeri %96.49,negatif tahmin değeri %31.58,tutarlılık düzeyi %74.85 olarak saptandı.Uyum düzeyi kapa istatistiğine göre zayıf düzey uyumluluk izlendi, istatistiksel açıdan anlamlılık saptandı ( $p<0.05$ ).

Menisküs için muayene bulgularımız birçok çalışmayla duyarlılık,özgüllük ve tutarlılık bakımından benzer sonuçlar vermiştir.Özgüllük ve negatif tahmin değerinin düşük olması sebebi ve artroskopik uyumun zayıf düzeyde kalması sebebi ile menisküs patolojilerinde muayene bulguları ile tek başına karar vermenin eksik olduğunu ve tek başına muayene bulguları ile operasyon kararında yanlış pozitif bulgular sebebi ile gereksiz cerrahi girişim uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Menisküs yırtığı tanısında birtakım çalışmalar muayene bulgularının MRG'den daha önemli olduğunu savunurken, birtakım çalışmalar ise MRG'nin muayeneden daha üstün olduğunu savunmuştur.Aynı zamanda birbirine üstünlükleri olmadığını savunan çalışmalarda mevcuttur.

MRG tetkikinde menisküs yırtıklarında başarı oranını etkileyen ve değiştiren faktörleri ve hataları araştıran bir çalışmada; De Smet ve arkadaşları(71) teşhis doğruluğunun %90 olduğu şüpheli menisküs yırtıkları içeren 400 MRG tetkikini incelemiştir.Cerrahi bulgular ile uyumsuz 70 hastanın görüntüleri tekrar değerlendirilmiş.Hataları;hatalı yorum,yırtık şüpheli görünüm ve kaçınılmaz hatalar olarak katagorize etmişlerdir.Çelişkili MRG raporlarından 33 tanesinde kaçınılmaz hatalar saptanmıştır. Buradan yola çıkarak menisküs yırtıklarında MRG raporlarında kaçınılmaz hatalar olabileceği ve bu sebeple MRG tetkikinin %100 doğru sonuç vermeyeceğini belirtmişlerdir.

Kelly ve arkadaşları(106) retrospektif çalışmalarında çeşitli patolojilerle diz artroskopisi yapılmış ve preoperatif magnetik rezonans görüntülemesi yapılmış hastalarda MRG'nin tanı koymadaki rolünü araştırmıştır.Medial menisküs için duyarlılık düzeyinin % 97, özgüllük düzeyinin %77; lateral menisküs için duyarlılık düzeyinin %90, özgüllük düzeyini %87 olduğunu saptamışlardır. MRG'de grade 3 menisküs sinyali değişikliklerinin

%90'ını artroskopide yırtık olarak belirlemiş ve negatif tahmin değerinin medial için %95,lateral için %94 olarak saptamışlardır.Yüksek negatif tahmin değerinin cerraha menisküs patolojisi olmadığını güvenilir bir şekilde söyleyebileceğini belirtmişlerdir.Bizim çalışmamızda da 110 menisküs yırtığının 83 tanesi(%75) magnetik rezonans görüntüleme grade 3 yırtık olarak belirtilmişti. Yine bir çalışmada Rappepod EB ve arkadaşları(107)diz artroskopisi ve magnetik rezonans görüntülemelerini karşılaştıran çalışmaların metaanalizini yapmıştır.Magnetik rezonansın menisküs yırtıklarını belirlemede %90,ön çapraz bağ yırtıklarını belirlemede %93 tutarlılık düzeyine sahip olduğunu belirtmişlerdir.Artroskopinin altın standart olamayacağını periferal menisküs yırtıkları ve osteokondrit gibi patolojileri belirlemede zayıflıkları olduğunu artroskopi kararı öncesi magnetik rezonans görüntülemenin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.Başka bir çalışmada Justice ve arkadaşları(108) 561 hastalık retrospektif ve prospektif bulguları toplamış ve menisküs lezyonlarında MRG ve artroskopi bulgularını karşılaştırılmıştır.Lateral menisküs için duyarlılık % 82,özgüllük %96 ,doğruluk düzeyi %93 ,medial menisküs için duyarlılık %96,özgüllük %91,doğruluk %95 olarak saptanmıştır.MRG tetkikinin menisküs yırtıkları için güvenilir olduğunu belirtmişler.Aradaki tutarsızlık düzeyinin eksik artroskopik değerlendirme veya MRG'de menisküste dejenereasyon ve yırtık arasındaki karışıklığın neden olabileceğini savunmuşlardır. Benzer bir çalışmada Esperragoza ve arkadaşları (109)39 hastanın MRG tetkikinin menisküs yırtıklarını belirlemede rolüne bakmışlardır.Lateral menisküs yırtığı için duyarlılığı %72,özgüllüğü %100,media lmenisküs için duyarlılığı % 85,özgüllüğü %89 olarak saptamışlardır.MRG tetkikinin menisküs yırtıkları için güvenilir bir tetkik olduğunu belirtmişlerdir. Khanda ve arkadaşlarının(110) yapmış olduğu 50 hastalık prospektif bir çalışmada medial menisküs için duyarlılık düzeyi %100,özgüllük düzeyi%69.27,doğruluk düzeyi %92 ,lateral menisküs için duyarlılık %87.5,özgüllük %88.23 ,doğruluk oranı%88 olarak saptanmıştır.MRG tetkikinin diz yumuşak doku yaralanmalarında iyi ve doğru sonuçlar verdiğini ve birinci basamak tetkik olarak kullanılabileceğini savunmuşlardır.

Birçok çalışmada MRG'nin medial menisküs yırtıklarında duyarlılık düzeyinin lateral menisküse göre daha yüksek olduğunu ancak lateral menisküste özgüllük düzeyinin mediale göre daha yüksek olduğu savunulmuştur.Oei EH ve arkadaşları(111) yapmış olduğu 29 makalelik metaanalizde;medial menisküs için MRG'nin duyarlılık düzeyinin lateral menisküse göre daha yüksek olduğu ancak özgüllük düzeyinin lateral menisküs için daha yüksek olduğunu saptamışlardır.Aynı çalışmada MRG gücünün artmasının ön çapraz bağ için

lezyonlarının tanımlanmasında önemli fakat tanı yöntemi için ılımlı düzey katkıda bulunduğunu söylemişlerdir.

Mackenzie ve arkadaşları(112) 332 hasta ile yapmış olduğu çalışmada fizik muayene sonrası MRG tetkiki yapılan hastalarda %63 oranında tedavi algoritması değiştiğini, en fazla oranda medial menisküs için değişiklik saptandığını belirtmişlerdir.MRG tetkikinin meniskal yırtıklar için klinisyenlerin tanı ve tedavi planlamasında çok önemli yeri olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmalarda ligament yaralanmaları ile birlikte olan mensiküs yırtıklarında MRG'nin duyarlılık ve özgüllüğünün düştüğü belirtilmiştir.Rubin ve arkadaşları (113) 340 hasta ile yapmış olduğu prospektif çalışmada çoklu bağ yaralanması olan dizlerde medial menisküs yırtık duyarlılığının düştüğünü göstermişlerdir.Buna karşın çoklu bağ yaralanması olan dizlerde MRG'nin fizik muayeneye üstünlüğü vurgulamışlardır.Yine bir çalışmada Bin Abd Razak ve arkadaşları(114) 320 hastalık retrospektif taramada akut ön çapraz bağ rüptürü saptanan hastalarda MRG'nin medial menisküs için duyarlılık düzeyini %77 özgüllük düzeyini %90,lateral menisküs için duyarlılık düzeyini % 57 özgüllük düzeyini %95 olarak saptamışlardır.Akut ön çapraz bağ yırtığı mevcut olan hastalarda menisküs yırtığının duyarlılık düzeyinin düştüğünü belirtmişlerdir.MRG tetkikinin diz yaralanmaları için altın standart olduğunu fakat anamnez ve fizik muayene ile korale edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.Akut multiligamentöz yaralanmalarla ilgili Lundberg ve arkadaşları(115 )hemartrozu olan travmatik 69 hastada MRG başarı oranını araştırmışlardır.Medial ve lateral menisküs için yırtık tanısında başarı oranının düştüğünü belirtmişlerdir.Hemartrozlu dizde kan ve kan yıkım ürünlerinin MRG başarısını etkilediğinin belirtmişler.MRG nin tanisal artroskopinin yerini alamayacağını vurgulamışlardır.

Bazı çalışmalarda menisküs yırtıkları için fizik muayenenin MRG'den üstün olduğu savunulmuştur.Ryzewic ve arkadaşları(116) 32 litaretürün tarandığı çalışmada deneyimli bir cerrahın yapmış olduğu dikkatli bir fizik muayenenin menisküs lezyonları için MRG kadar değerli olduğu hatta daha iyi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir.MRG'nin güvenilir bir test olduğunu ancak tek başına ameliyat endikasyonu oluşturamayacağını sadece tanıyı desteklemek ve cerrahiye planlamak için kullanılabilceğini belirtmişlerdir.Rayan ve arkadaşları(117) yapmış olduğu 131 hastalık çalışmada medial menisküs için fizik muayenenin duyarlılık %86 ve özgüllük %73 oranında,MRG'nin duyarlılık düzeyi %76 ve özgüllük

düzeyinin %52 oranında saptandığını belirlemişlerdir. Dikkatle yapılan fizik muayenenin menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ için MRG den daha üstün olduğunu savunmuşlardır.

Birkaç çalışmada ise menisküs yırtıkları için fizik muayene ve MRG arasında anlamlı fark saptanmamış. Kocabey ve arkadaşları(118) yapmış olduğu 50 hastalık prospektif çalışmada menisküs yırtıkları ve ön çapraz bağ yırtıklarında deneyimli bir cerrahın yapmış olduğu fizik muayene ile MRG arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. MRG tetkikinin detaylı bir muayene yapılmaksızın istenmesinin doğru olmayacağını belirtmişlerdir.

MRG'nin menisküs yırtıklarında zon belirleme başarısı üzerinde yapılan bir çalışmada, Raunest ve arkadaşları(119) MRG'nin menisküs yırtıkları için %88 duyarlılık, %57 özgüllük %72 doğruluk oranı olduğunu saptamıştır. Medial menisküs için %94 duyarlılık, %37 özgüllük, Lateral menisküs için %78 duyarlılık %69 özgüllük düzeyi saptamış. Menisküs intermediate zon yırtıkları için duyarlılık düzeyinin medial(%37) ve lateral (%23), diğer zonlara göre anlamlı oranda düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda MRG'nin medial menisküs için posterior zondaki yırtıkların %72.6 sını, intermediate zondaki yırtıkların %64.7 sini belirlediği saptanmıştır. Uyumluluk analizinde kappa değeri orta düzey uyumlu ve istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). MRG lateral menisküs posterior zon yırtıklarında %37.5, intermediate zon yırtıklarında %33.3, anterior bölge yırtıklarında %0 oranında başarı sağlamıştır. Uyumluluk analizinde kappa değeri düşük düzey uyumlu, istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Menisküs zonlarını belirlemede MRG raporlarının medial menisküs için lateral menisküse göre daha başarılı olduğunu saptadık.

MRG'nin menisküs patolojisi teşhisi hakkında görüş birliğine varılamamasını; MRG çekim teknik farklılıklarına, hasta faktörlerinin etkisine, radyologlar arasında ortak bir MRG raporlama ve yorumlama tekniğinin belirlenmemesine, MRG de dejenerasyon ve yırtık ayırımının iyi yapılamamasına, artroskopi sırasında cerrahların yorum farklılıkları bulunmasına, yetersiz artroskopik muayene yapılması gibi sebeplerden olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda artroskopide meniskal yırtık tespit edilen 149 hastanın 104 ünde magnetik rezonans raporlarında ekleme açılan yırtık olduğunun belirtildiği saptanmıştır. MRG raporlarının meniskal yırtıklar için %69.80 duyarlılık, %72.73 özgüllük, %94.55 pozitif tahmin değeri, %26.23 negatif tahmin değeri ve %70.18 tutarlılık düzeyinde olduğu saptanmıştır. Artroskopi ve MRG raporlarında meniskal yırtıklar için uyum kappa değeri

düşük düzey saptanmıştır. İstatistiksel açıdan anlamlı saptanmıştır( $p<0.05$ ).Menisküs yırtıkları medial ve lateral olarak ayrı ayrı incelenmiştir.Medial menisküs için %74.62 duyarlılık,%75.61 özgüllük,%90.65 pozitif tahmin değeri,%48.44 negatif tahmin değeri ve %74.85 tutarlılık düzeyi saptanmıştır.Uyum düzeyi araştırmasında kappa uyum düzeyi orta düzeyde uyumlu saptanmıştır.Lateral menisküs için %30.30 duyarlılık,%98.55 özgüllük,%83.33 pozitif tahmin değeri,%85.53 negatif tahmin değeri ve %85.38 tutarlılık düzeyi saptanmıştır.Artroskopi ve lateral menisküs MRG bulguları uyumluluk düzeyi açısından kappa uyum düzeyi düşük düzey olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda medial ve lateral ayrımı olmaksızın menisküs yırtıklarının tanısında MRG raporlarının başarısı literatür taramalarına göre daha düşük düzeyde saptanmıştır.Negatif tahmin değerinin çok düşük olması raporda birçok hastaya yanlış menisküs yırtığı tanısı belirttiğinin göstergesidir.Poliklinik şartlarında tek başına MRG raporlarıyla menisküs yırtığı için artroskopi kararının verilmesinin gereksiz cerrahi girişimi artıracığını söyleyebiliriz.Lateral menisküs yırtıklarında duyarlılık düzeyinin medial menisküse göre daha düşük özgüllük düzeyini daha yüksek olduğunu,medial menisküs yırtıklarının saptanmasında uyum oranının lateral mensiküse göre daha iyi olduğunu saptadık.Bu sonuçlar literatür ile uyumluydu.Aynı zamanda lateral menisküs için MRG raporlarında duyarlılık oranı literatüre göre farklı derecede düşük bulundu.

Çalışmamızda meniskal yırtıklar için muayene bulgularının ve MRG sonuçlarının duyarlılık ve özgüllük bakımından benzer sonuçlar verdiğini saptadık.MRG'nin menisküs yırtıklarında uyum düzeyi fizik muayeneye göre daha iyi seviyedeydi.Rutin poliklinik çalışması sırasında polikliniğe başvuran hastalarda çeşitli merkezlerden gelen MRG raporlarının menisküs yırtıklarını belirlemede güvenilirliğinin düşük olduğunu ,tek başına tanı ve operasyon kararı için yeterli olmadığını hastalardan ayrıntılı anamnez alınmasının ve deneyimli kişilerce muayene edilmesinin gerektiğini düşünmekteyiz.Detaylı anamnez ve fizik muayene sonrası MRG raporlarının tanıyı desteklemesinin anlamlı olacağını düşünmekteyiz.

Ön çapraz bağ rüptürü tanısında rutin uygulanan testlerden olan lachman ve pivot shift testi için çalışmalarda çeşitli başarı oranları bildirilmiştir.

Ritcher ve arkadaşları(120) 74 hastalık çalışmada lachman testinin duyarlılık düzeyini saptamak için artrotomi veya artroskopi yapılan ACL rüptürü olan hastalarda lachman testinin duyarlılık düzeyini %93 olarak saptamışlar .Katz ve arkadaşları(121) 85 hasta üzerinde yapmış olduğu retrospektif çalışmada anestezi altında yapılan pivot shift

testinin kronik rüptürlerde duyarlılık düzeyinin %88.8, lachman testinin duyarlılık düzeyi %77.7 ve ikisinde özgüllük oranının %95 in üzerinde olduğunu söylemişlerdir. Kronik rüptürlerde pivot shift testinin en yüksek oranda duyarlılık düzeyine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bütün ACL rüptürlerinin değerlendirilmesinde lachman ve pivot shiftin duyarlılık düzeyi %81.8 lachman testinin özgüllük düzeyi %96.8 ,pivot shift testinin özgüllük düzeyi %98.4 olarak saptamışlardır. Pivot shift ve lachman testinin preoperatif değerlendirmede çok önemli olduğunu ve bu testlerin birlikte değerlendirilmesinin ACL rüptürü hakkında kesin yanıt verebileceğini belirtmişlerdir. Michael S Swain ve arkadaşlarının(122) ön çapraz bağ rüptürlerinin muayene bulgularının doğrulukları hakkında yapmış olduğu 14 yayın içeren metaanaliz sonuçlarına göre birçok testte metodolojik hatalar olduğu hastaların standardizasyonunun sağlanmadığını belirtilmiştir. Ön çapraz bağ yaralanmalarında muayene çeşitlerinin kombinasyonu ile başarı oranının artacağını belirtmişlerdir.

Bununla birlikte ön çapraz bağ rüptüründe muayene ve magnetik rezonans bulgularının karşılaştırıldığı çalışmalarda birbirlerine üstünlüklerinin savunulduğu birçok çalışma mevcuttur.

Madhusudhan ve arkadaşları(123) yaptığı 109 hastalık prospektif bir çalışmada ön çapraz bağ muayene bulgularının duyarlılık düzeyini %100 ,özgüllük düzeyini %97.93, pozitif tahmin değerini %85.71, negatif tahmin değerini %97.93 olarak saptamışlardır. Deneyimli bir klinisyen tarafından yapılan muayenenin cerrahi karar açısından yeterli olduğunu, MRG tetkikinin pahalı bir tetkik olduğunu sadece şüphe durumlarında veya tedavi protokolünü değiştirebilecek karmaşık durumlarda tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Benzer bir çalışmada Kostov ve arkadaşları (124) 103 hastalık çalışmada ön çapraz bağ için MRG duyarlılık düzeyini %83, özgüllük düzeyini %88.3, doğruluk oranını %82.5 olarak saptamışlardır. Detaylı bir fizik muayenenin duyarlılık, özgüllük ve tutarlılık düzeyinin MRG'den daha üstün olduğunu belirtmişlerdir. MRG tetkikinin girişimsel artroskopiye önlemek için kullanılabileceğini belirtmişler. Birçok durumda ön çapraz bağ rüptürlerinin tanısı için gereksiz ve pahalı bir tetkik olduğunu savunmuşlardır. Navali ve arkadaşlarının(125) yapmış olduğu 120 hastalık çalışmada ise MRG'nin ön çapraz bağ için duyarlılık düzeyi %98.6, özgüllük düzeyi % 83.3, doğruluk oranı % 92.5 olarak saptanmıştır. Fizik muayene bulgularının MRG ile benzer sonuçlar verdiğini MRG tetkikinin karmaşık vakalar için kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Benzer bir çalışmada



Siddiqui ve arkadaşları(126) 51 hastada MRG'nin ön çapraz bağ lezyonlarını belirlemede duyarlılık düzeyini %88.9 ,özgüllük düzeyini %95.2 ,doğruluk düzeyini %94.1 olarak tespit etmişlerdir.Fizik muayenenin MRG'ye göre özgüllük ve pozitif tahmin değerinin yüksek olduğunu ,tutarlılık düzeyinin benzer olduğunu ,duyarlılık ve negatif tahmin değerinin daha düşük olduğunu saptamışlardır.Fizik muayenenin ön çapraz bağda MRG kadar iyi olduğunu ,MRG'nin patolojinin tespiti yerine patolojinin ekartasyonu için kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda ön çapraz bağ rüptürü için lachman testinin %78.5 duyarlılık,%96.92 özgüllük,%88.89 pozitif tahmin değeri,%93.33 negatif tahmin değeri ve %92.40 tutarlılık düzeyi olduğu saptandı.Uyuumluluk düzeyine bakıldığında kappa analizini zayıf düzey saptandı.Pivot shift testinin duyarlılık düzeyi %88.89 özgüllük düzeyi %97.76,pozitif tahmin değeri %91.43,negatif tahmin değeri %97.04 tutarlılık düzeyi %95.88 olarak saptandı.Uyuumluluk düzeyinde kappa uyum düzeyi önemsiz saptandı.

Ön çapraz bağ rüptürlerinde MRG raporlarının tutarlılık oranının hesaplanmasında %77.78 duyarlılık,%97.04 özgüllük,%87.5 pozitif tahmin değeri,%94.24 negatif tahmin değeri,%92.98 tutarlılık oranı saptandı.Uyuumluluk düzeyi hesaplanmasında kappa düzeyi önemli düzeyde uyumlu saptandı.Duyarlılık ve özgüllük hesaplamalarına göre ön çapraz bağ için MRG ve muayene bulguları literatürle benzer sonuçlar vermiştir.

Magnetik rezonans görüntüleme ve muayene sonuçları duyarlılık ve özgüllük bakımından birbirine yakın sonuçlar vermiştir.Lachman ve pivot shift testlerinin birlikte değerlendirilmesinin doğruluk ve uyumluluk oranını artıracaklarını düşünmekteyiz.Gündelik poliklinik şartlarında MRG raporlarının ön çapraz bağ rüptürlerini belirlemesi konusunda güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.Bununla birlikte tek başına MRG raporları ile karar vermenin doğru olmadığını detaylı bir fizik muayene ile desteklenmesi gerektiğini ve klinik kararın bu şekilde alınabileceğini savunmaktayız.

MRG klinik bulgular ve artroskopinin tüm lezyonlar için yapılan kıyaslamalarında;Esmaili Jah ve arkadaşları(127) yapmış olduğu MRG,klinik bulgular ve artroskopi değerlendirmesinde ön çapraz bağ için fizik muayenenin doğruluk düzeyini %91.4,MRG doğruluk düzeyinin %88.5;medial menisküs için fizik muayene doğruluk düzeyi% 96.9,MRG doğruluk düzeyi %85.9;lateral menisküs için fizik muayene doğruluk oranı %85.4,MRG doğruluk oranı %73.8 olarak saptamışlardır.Çoklu yaralanmalarda fizik muayenenin ve MRG'nin doğruluk oranının düştüğünü belirtmişlerdir.MRG bulgularının

normal olduğu fakat klinik şüphe olan durumlarda kliniğe daha çok güvenmek gerektiğini belirtmişlerdir. Magnetik rezonans görüntülemenin menisküs ve bağ yaralanmalarında tek başına tanı aracı olamayacağını sadece bazı durumlarda cerrahi planlaması için gerektiğini, muayene ile cerrahi karar verilebileceğini belirten birçok yayın mevcuttur(113,116).

Nikolaou VS ve arkadaşları(128) yapmış olduğu 102 hastalık retrospektif çalışmada medial menisküs ,lateral menisküs ve ön çapraz bağ için MRG'nin muayene bulgularına göre daha iyi sonuç verdiğini,kıkırdak lezyonları hakkında yanlış pozitif bulgu verdiğini saptamışlardır.MRG tetkikinin ön çapraz bağ ve meniküs patolojilerinin tanısında çok yardımcı olduğunu ve bu yapıların patolojilerini saptamada altın standart olduğunu belirtmişlerdir.Crawford ve arkadaşları(129) yapmış olduğu 59 çalışmanın metaanaliz sonuçlarına göre MRG'nin özgüllük düzeyi duyarlılık düzeyinden ve negatif tahmin değeri pozitif tahmin değerinden daha yüksek saptandığı için negatif bulgularının bize güvenilir düzeyde bilgi verebileceğini belirtmişlerdir.Ön çapraz bağ için MRG'nin doğruluk oranı % 93.4,duyarlılık oranı % 86.5,özgüllük oranı % 95.2 olarak saptamışlardır.Menisküs ve ön çapraz bağ için tüm patolojileri tanıma oranında doğruluk düzeyi %85 olarak saptamışlardır.MRG'nin güvenilir bir test olduğunu diagnostik artroskopiye tercih edilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Diz eklemine kıkırdak lezyonlarının tanısında kıkırdak lezyonlarını tanımada MRG'nin başarılı veya başarısız olduğunu savunan çalışmalar mevcuttur.

Friemert ve arkadaşları(130) 195 hasta ile yapmış olduğu çalışmada rutin MRG çekimlerinin kıkırdak hasarını belirlemede duyarlılık düzeyini %33,özgüllük düzeyini %99, pozitif tahmin değerini %43,negatif tahmin değerini %98 olarak saptamışlardır.Kıkırdağa özel çekimler teknikleri ile başarı oranının artırılabilceğini söylemişlerdir.Kıkırdak lezyonlarının tanısında MRG'nin artroskopinin yerini alamayacağını savunmuşlardır.Munk ve arkadaşları(131) yapmış olduğu 61 hastalık bir çalışmada MRG'nin kıkırdak lezyonları için düşük tanı değeri olduğunu,menisküs lezyonları için güvenilir olduğunu savunmuşlardır.MRG'nin tedavi algoritmasını değiştirebilecek ve ikinci artroskopi ihtiyacını azaltabilecek bir görüntüleme yöntemi olduğunu belirtmişlerdir.Figueroa ve ark.( 132) çalışmalarında 190 hasta üzerinde kıkırdak lezyonlarında 1.5 tesla MRG ve artroskopi bulgularını araştırmışlardır.Deneyimli radyologların değerlendirmesinde tüm kıkırdak lezyonları için MRG nin duyarlılık düzeyi %45, özgüllük düzeyi %100 olarak

saptamışlardır.MRG'nin derin lezyonlarda duyarlılık düzeyinin arttığını ancak tanısız anlamda artroskopinin yerini alamayacağını savunmuşlardır.

Vallaton ve arkadaşları(133) yapmış olduğu 33 hastalık prospektif çalışmada ise patellar kartilajının 1.5 tesla MRG ile artroskopik bulguları arasındaki uyum araştırmışlardır.MRG'nin tüm evre kıkırdak lezyonlarını belirlemede duyarlılık düzeyini %84.7,özgüllük düzeyini %97.2, tutarlılık düzeyini %90 olarak bulmuşlardır.MRG'nin düşük seviye kartilaj lezyonlarının belirlenmesi için bile çok iyi bir görüntüleme yöntemi olduğunu belirtmişlerdir.

Bazı çalışmalarda kıkırdak lezyonlarının saptanmasında MRG tesla değeri arttıkça kıkırdak lezyonları için tanı başarı oranının artacağı belirtilmiştir ve grade 3-4 (ileri evre) kıkırdak lezyonları saptamada başarı oranının yüksek olduğu belirtilmiştir.

Von engelhard ve ark.( 134) 40 hasta üzerinde 3 tesla MRG ve artroskopinin kıkırdak bulgularını karşılaştırmışlardır.Grade 3 ve grade 4 kıkırdak lezyonları için MRG'nin başarılı olduğunu ancak tüm lezyonların değerlendirilmesinde pozitif prediktif değerinin düşük olduğunu ve artroskopinin yerini alamayacağını belirtmişlerdir.Başka bir çalışmada ise Kohl ve arkadaşları(135) 210 hastada 3 tesla MRG ile artroskopinin karşılaştırılmasında grade 4 lezyonlar için %83.3duyarlılık, %99.8 özgüllük,grade 3 lezyonlar için %74.1 duyarlılık, %99.2 özgüllük,grade 2 lezyonlar için %67.9 duyarlılık , %99.2 özgüllük ve grade 1 lezyonlar için %8.8 duyarlılık , %99.5 özgüllük olarak saptamışlardır.3 tesla kartilaj spesifik MRG'nin grade 3-4 lezyonlar için iyi düzey bir tanı aracı olduğunu savunmuşlardır.

Çalışmamızda MRG raporlarında evre 1 ve evre 2 kıkırdak lezyonları rapor edilmediği için evre 3 ve evre 4 kondral lezyonlar(ileri evre)çalışmaya dahil edilmiştir.MRG nin ileri evre kıkırdak lezyonlarında %71.57 duyarlılık,%93.42 özgüllük, %93.15 pozitif tahmin değeri,%72.44 negatif tahmin değeri, %71.39 doğruluk düzeyi olduğu saptandı.Kappa uyumluluk düzeyi önemli düzeyde uyumlu saptandı.

Çalışmamızda evre 3 ve evre 4 lezyonların tanısında MRG raporlarının uyumluluğunun literatürle uyumlu ve iyi düzeyde olduğunu saptadık.Poliklinik şartlarında evre 3 ve 4 kıkırdak lezyonu rapor edilmiş hastalarda MRG raporlarının tanı ve tedavi algoritmasını etkileyebilecek düzeyde olduğunu düşünmekteyiz. Grade 1 ve grade 2 kıkırdak lezyonlarının belirtilmemesinde klinik olarak önemsenmemesi veya kıkırdağa spesifik çekimler yapılmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Stubblings ve ark.( 136) yapmış olduğu çalışmada medial patellar plica tanısında 7 çalışma sistematik olarak taranmış 492 hastada klinik muayene,ultrasound ve magnetik rezonans görüntüleme tetkiklerinin başarısı araştırılmışdır.Fizik muayenenin duyarlılık düzeyi % 90, özgüllük düzeyi %89,ultrasoundun duyarlılık düzeyi % 90,özgüllük düzeyi %83,MRG'nin duyarlılık düzeyi %77,özgüllük düzeyi %58 olarak saptanmıştır.Muayene bulgularının tanıda önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda artroskopi sırasında 12 erkek 8 kadın hastada semptomatik medial patellar plica teşhis edildi.MRG raporlarında ise semptomatik medial patellar plicadan hiç bahsedilmemiş olduğunu gördük.Bu nedenle herhangi bir istatikselsonuca ulaşamadık.Medial patellar plica konusunda radyologların medial patellar plicayı fizyolojik olarak değerlendirdiğini veya klinik önemini önemsemediğini düşünmekteyiz.

Epikiriz kayıtlarında medial patellar plica testlerinin yapılmadığını veya kayıt altında alınmadığını gördük.Stubblings ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya göre tanı başarısında fizik muayenenin diğergörüntüleme yöntemlerine göre daha başarılı olduğu söylenmiştir.Bu bağlamda fizik muayene bulgularına daha fazla hassasiyetin gösterilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

## 6.SONUÇLAR

Ortopedi ve Travmatoloji poliklinik başvurularının büyük kısmı diz eklem patolojileri nedeniyledir.Aynı zamanda en sık artroskopi işlemi yapılan eklemdedir.Diz eklem içi patolojilerinde tanı anamnez,fizik muayene,görüntüleme tetkikleri ile konulmaktadır.

Rutin poliklinik şartlarında yeterince dikkatli yapılmayan menisküs muayenelerinin uyum düzeyinin düşük olduğunu,birçok çalışmaya göre duyarlılık ve özgülük düzeyinin düşük kaldığı saptandı.Yine yapılan ACL muayenelerinde uyum düzeyinin düşük olduğu görüldü.Plika muayenesinin not edilmediği veya önemsenmediği saptandı.Genel olarak poliklinik şartlarında deneyimsiz hekimler tarafından ve kısıtlı zaman aralığında yapılan muayenelerin uyum düzeyinin düşük olduğu görüldü.

Meniskal patolojilerde kısıtlı zamanlarda veya deneyim düzeyi bilinmeyen radyologlar tarafından yapılan raporlamanın düşük düzey uyumlu olduğu,medial menisküs patolojilerini yorumlamada lateral menisküse göre daha başarılı olduğu saptandı.Menisküs yırtık zonlarını belirlemede medial menisküsteki başarının daha fazla olduğu saptandı.

ACL lezyonlarının MRG raporlamasında kısıtlı zaman şartlarına rağmen uyum düzeyinin önemli düzeyde olduğu saptandı.Raporlamalarda ön çapraz bağ rüptürünün belirtilmesinin tanı ve tedavi yönlendirmesi açısından etkili olduğu saptandı.

İleri evre kıkırdak lezyonlarını belirlemede de uyumun önemli düzeyde saptanması;ileri evre kıkırdak lezyonları açısından MRG raporlamalarının tanı ve tedavi algoritması açısından önemli olduğunu belirledi.

Poliklinik şartlarında başvuru sayılarının azaltılıp hastalara ve muayenelere ayrılan sürenin artırılmasının,deneyimsiz hekimlerin meniskal ve ACL muayenelerinde daha dikkatli davranmalarının,linik şüpheler olan hastaların deneyimli cerrahlar tarafından tekrar muayene edilmesinin eklem içi patolojilerde fizik muayene başarısını artıracaklarını düşünmekteyiz.

Medial patellar plicanın da ACL ve meniskal patolojiler kadar önemsenmesi gerektiğini,göz ardı edilmemesi gerektiğini gerekli fizik muayenelerin yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Fizik muayenelerdeki başarının artması gereksiz görüntüleme tetkiklerinin de yapılmasını engelleyecektir.

Radyologlara düşen MRG raporlama sayısının düşürülmesinin,MRG inceleme süresinin arttırılmasının ve kas iskelet sistemi alanında uzman radyologlar tarafından raporlanmanın eklem içi patolojilerde tanı başarısını artıracığını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak poliklinik şartlarında yeterli süre ayrılarak yapılmamış muayenenin tanı ve cerrahi karar açısından tek başına yeterli olmadığını,tek başına MRG raporları ile operasyon kararı vermenin de doğru olmadığını,anamnez ve fizik muayene sonrası patolojiyi destekleyen MRG raporlamanın tedavi algoritmasında yönlendirici olabileceğini savunmaktayız.Bununla birlikte deneyimli cerrahlar tarafından yapılan etkin bir muayene ile gereksiz MRG isteminin azalacağını,etkin bir MRG raporlama ile tanı başarısının artacağını bununla birlikte gereksiz artroskopik girişimlerin ve tetkilerin azaltılacağını ve gereksiz sağlık harcamalarını azaltacağını belirtmek isteriz.

## 7.ÖZET

**Giriş:**Diz eklemi;çevresindeki kas dokuların az olması,yük taşıyan bir eklem olması,artan sporsal aktiviteler gibi sebeplerle sık yaralanan ve poliklinik başvurularında en sık yakınma sebebi olan eklemdir.

Diz eklemi patolojilerinde tanı;anamnez,fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile konulmaktadır.MRG yumuşak dokuları göstermedeki başarısı sebebi ile diz ekleminde en sık uygulanan görüntüleme yöntemlerinden biridir.

Ülkemiz şartlarında poliklinik başvuruların yoğunluğu hastaların fizik muayene değerlendirme sürelerini düşürmektedir.Artan görüntüleme tetkikleri sebebi ile radyologların da MRG raporlama için ayırdıkları süreleride azalmaktadır.Günlük poliklinik işleyişi şartlarında yoğunluk nedeni ile diz eklem içi patolojilerinde muayene tanı başarılarının ve MRG raporlarının tanı başarısının düştüğünü düşünmekteyiz.

**Materyal metod:**Çalışmaya retrospektif olarak polikliniğimizde fizik muayenesi yapılan,tespit edilen patolojiye yönelik MRG tetkiki yapılan ve çeşitli merkezlerde 1.5 tesla MRG tetkiki yapılmış ve kliniğimizde opere edilmiş 171 hasta dahil edildi.Mcmurray,apple,lachman ve pivot shift muayeneleri,MRG de rapor edilen menisküs lezyonları,ACL,PCL,kıkırdak lezyonu,medial patellar plica varlığı kayıt altına alındı.Fizik muayene ve MRG raporlama başarıları altın standart olan artroskopi bulguları ile karşılaştırıldı.Aradaki uyum değerlendirilmesi için kappa analizi yapıldı.İstatistiksel olarak  $p<0.05$  anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:**Mcmurray ve apley testinin menisküs yırtıklarını belirlemede sırasıyla %76 -%73duyarlılık,%73-%82 özgüllük,%76-%75 tutarlılık düzeyine sahip olduğu ve uyum düzeyi kappa-065 , -068(zayıf) olarak belirlendi.Lachman ve pivot shift testinin ACL rüptürü belirlemede sırasıyla %78-%88 duyarlılık,%97-%98 özgüllük,%92-%96 tutarlılık düzeyine sahip olduğu ve uyum düzeyinin kappa-169,-173(zayıf) oldukları belirlendi.

MRG nin menisküs yırtıkları için%70 duyarlılık,%73 özgüllük,%70 tutarlılık düzeyi ve uyum düzeyinin kappa 242(düşük) olduğu belirlendi.Medial ve lateral menisküs yırtıkları için sırasıyla %75-%30 duyarlılık,%76-%98 özgüllük,%75-%85 tutarlılık düzeyine sahip olduğu ve kappa uyum düzeyinin 421-381(orta-düşük) olduğu belirlendi.MRG'nin ACL lezyonlarını belirlemede %78 duyarlılık,%97 özgüllük,%93 tutarlılık düzeyine sahip olduğu ve kappa uyum düzeyinin 780(önemli) olduğu tespit edildi.MRG'nin ileri evre kıkırdak

lezyonları için %72 duyarlılık,%93 özgüllük,%81 tutarlılık düzeyine sahip olduğu ve kappa uyum düzeyinin 632(önemli)olduğu belirlendi.

**Sonuç:**Poliklinik şartlarında yeterince vakit ayrılmadan yapılan muayenelerin tanı koymada başarı oranının literatüre göre düşük seviyede kaldığını saptadık.Güncel şartlarda MRG raporlarında meniskal yırtıkları için literatüre göre düşük seviyede kaldığını,medial menisküs için tanı başarısının lateral menisküse göre daha iyi seviyede olduğunu,ön çapraz bağ lezyonları için tanı başarısının önemli düzeyde olduğunu,ileri evre kıkırdak lezyonlarını belirlemede önemli olduğunu sonucuna vardık..Bununla birlikte poliklinik şartlarında ön çapraz bağ ve ileri evre kıkırdak lezyonları için yapılan raporlamanın tanı ve tedavi protokolünü değiştirebilecek düzeyde olduğunu saptadık.Muayene ve MRG raporlamada deneyimin ve yeterli süre ayırmanın klinik başarıyı artıracığını ve tek başına fizik muayene veya MRG raporlamaları ile operasyon kararı verilmesinin doğru olmayacağını,anamnez muayene ve MRG raporlarının kombine edilmesi gerektiğini bu şekilde gereksiz artroskopik girişimlerin önlenebileceğini düşünmekteyiz.



## 8.SUMMARY

**Background:** The knee joint is one of the most frequently injured joints due to the lack of muscle support, a load bearing joint, and increased sports activities. The diagnosis of knee joint pathologies is diagnosed by anamnesis, physical examination and imaging methods. MRI is one of the most common imaging methods in the knee joint because of its success in showing soft tissues.

In our country, the density of outpatient applications decreases the physical examination evaluation periods of patients. Due to increased imaging studies, the time allocated for MRI reporting is reduced by radiologists. We believe that the diagnostic success of examination and MRI reports in the pathology of the knee joint due to the intensity of the Daily Polyclinic functioning conditions has decreased.

**Materials and methods:** In this study, we retrospectively performed physical examination in our outpatient clinic, performed MRI for pathology detected, and 1.5 tesla MRI was performed in various centers and 172 patients operated in our clinic were included. McMurray, Apley, Lachman and pivot shift examinations, meniscus lesions reported in MRI, ACL, PCL, cartilage lesion, medial patellar plica were recorded. The achievements of physical examination and MRI reporting were compared with the gold standard arthroscopy findings. Kappa analysis was performed for the evaluation of the adaptation between.  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** The McMurray and Apley test had 76%- 73% sensitivity, 73%-82% specificity, 76%- The McMurray and Apley test had 76%- 73% sensitivity, 73%-82% specificity, 76%-75% consistency, and the level of compliance was Kappa-0.65, -0.68(weak), respectively. 75% consistency, and the level of compliance was Kappa-0.65, -0.68(weak), respectively.

The sensitivity of MRG was 70%, 73% specificity, 70% consistency level and compliance level was 242(low) for meniscus tears. For medial and lateral meniscus tears, 75%-30% sensitivity, 76%-98% specificity, 75%-85% consistency level and Kappa compliance level was 421-381(medium-low). It was found to have 78% sensitivity, 97% specificity, 93% consistency in detecting ACL lesions of MRG and that kappa compliance level was 780(significant). It was determined that MRG had 72% sensitivity, 93% specificity, 81% consistency level for advanced cartilage lesions and that kappa compliance was 632(significant).

**Conclusions:** We found that the success rate of the examinations performed without leaving enough time in the Polyclinic conditions remained low compared to the literature. We concluded that the diagnostic success for medial meniscus was better than lateral meniscus, that the diagnostic success for anterior cross ligament lesions was significant, and that it was important to determine advanced cartilage lesions. However, in Polyclinic conditions for anterior ligament and advanced stage cartilage lesions we found that the reporting could change the diagnosis and treatment protocol. We believe that experience and adequate time allocation in examination and MRI reporting will improve clinical success and that it is not right to decide on the operation alone with physical examination or MRI reports, and that Anamnesis examination and MRI reports should be combined so that unnecessary arthroscopic interventions can be avoided.

## 9.KAYNAKLAR

1. Khan HA, Ahad H, Sharma P, Bajaj P, Hassan N, Kamal Y. Correlation between magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in the knee joint. *Trauma Mon.* 2015;20(1):11-14. doi:10.5812/traumamon.18635
2. Stiell IG, Greenberg GH, Wells GA, et al. Prospective validation of a decision rule for the use of radiography in acute knee injuries. *J Am Med Assoc.* 1996. doi:10.1001/jama.275.8.611
3. Blake MH, Lattermann C, Johnson DL. MRI and Arthroscopic Evaluation of Meniscal Injuries. *Sports Med Arthrosc.* 2017;25(4):219-226. doi:10.1097/JSA.000000000000168
4. Ruzbarsky JJ, Konin G, Mehta N, Marx RG. MRI Arthroscopy Correlations: Ligaments of the Knee. *Sports Med Arthrosc.* 2017;25(4):210-218. doi:10.1097/JSA.000000000000167
5. Friedman LGM, White MS, Carroll PF, et al. MRI and Arthroscopy Correlation in the Patellofemoral Joint. *Sports Med Arthrosc.* 2017;25(4):227-236. doi:10.1097/JSA.000000000000171
6. Antunes LC, Souza JMG de, Cerqueira NB, Dahmer C, Tavares BA de P, Faria ÂJN de. Evaluation of clinical tests and magnetic resonance imaging for knee meniscal injuries: correlation with video arthroscopy. *Rev Bras Ortop (English Ed.)* 2017;2(5):582-588. doi:10.1016/j.rboe.2016.09.009
7. van den Borne MPJ, Raijmakers NJH, Vanlauwe J, et al. International Cartilage Repair Society (ICRS) and Oswestry macroscopic cartilage evaluation scores validated for use in Autologous Chondrocyte Implantation (ACI) and microfracture. *Osteoarthr Cartil.* 2007;15(12):1397-1402. doi:10.1016/j.joca.2007.05.005
8. Bjorkengren A, Geborek P, Rydholm U, Holtas S, Petterson H. MR Imaging Rheumatoid of the Knee in Acute Arthritis : Synovial Uptake of Gadolinium-DOTA. *AJR Am J Roentgenol.* 1990;155:329-332.
9. P??ssler HH, Yang Y. The past and the future of arthroscopy. In: *Sports Injuries: Prevention, Diagnosis, Treatment, and Rehabilitation.* ; 2012. doi:10.1007/978-3-642-15630-4\_2
10. Casscells SW. Memories of the early days of arthroscopy. *Arthroscopy.* 1986. doi:10.1016/S0749-8063(86)80072-X
11. Magee D. Knee. Orthopedic physical Assessment. In: *5th Edition. Philadelphia: WB Saunders.* ; 2008.
12. Martelli S, Pinskerova V. The shapes of the tibial and femoral articular surfaces in relation to tibiofemoral movement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002.
13. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities. Part I. The medical compartment and cruciate ligaments. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1976. doi:10.2106/00004623-197658020-00001
14. Davies H, Unwin A, Aichroth P. The posterolateral corner of the knee: Anatomy, biomechanics and management of injuries. *Injury.* 2004. doi:10.1016/S0020-1383(03)00094-9
15. Baker CL, Norwood LA, Hughston JC. Acute combined posterior cruciate and posterolateral instability of the knee. *Am J Sports Med.* 1984. doi:10.1177/036354658401200307
16. Terry GC, LaPrade RF. The posterolateral aspect of the knee: Anatomy and surgical approach. *Am J Sports Med.* 1996. doi:10.1177/036354659602400606
17. LaPrade RF, Wentorf F. Diagnosis and treatment of posterolateral knee injuries. In:

- Clinical Orthopaedics and Related Research.* ; 2002. doi:10.1097/00003086-200209000-00010
18. Warren LF, Marshall JL. The supporting structures and layers on the medial side of the knee. An anatomical analysis. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1979. doi:10.2106/00004623-197961010-00011
  19. LaPrade RF. The anatomy of the deep infrapatellar bursa of the knee. *Am J Sports Med.* 1998. doi:10.1177/03635465980260010501
  20. Marra MD, Crema MD, Chung M, et al. MRI features of cystic lesions around the knee. *Knee.* 2008. doi:10.1016/j.knee.2008.04.009
  21. Patel D. Plica as a cause of anterior knee pain. *Orthop Clin North Am.* 1986.
  22. Kinnard P, Levesque RY. The plica syndrome. A syndrome of controversy. *Clin Orthop Relat Res.* 1984.
  23. Mink JH, Levy T, Crues J V. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation. *Radiology.* 2014. doi:10.1148/radiology.167.3.3363138
  24. Schindler OS. Synovial plicae of the knee. *Curr Orthop.* 2004. doi:10.1016/j.cuor.2004.03.005
  25. Dandy DJ. Anatomy of the medial suprapatellar plica and medial synovial shelf. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1990. doi:10.1016/0749-8063(90)90002-U
  26. Kim SJ, Choe WS. Arthroscopic findings of the synovial plicae of the knee. *Arthroscopy.* 1997. doi:10.1016/S0749-8063(97)90207-3
  27. Christoforakis JJ, Sanchez-Ballester J, Hunt N, Thomas R, Strachan RK. Synovial shelves of the knee: Association with chondral lesions. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2006. doi:10.1007/s00167-006-0085-y
  28. Messner K, Gao J. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *J Anat.* 1998. doi:10.1017/S0021878298003914
  29. Masouros SD, McDermott ID, Amis AA, Bull AMJ. Biomechanics of the meniscus-meniscal ligament construct of the knee. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2008. doi:10.1007/s00167-008-0616-9
  30. Tubbs RS, Michelson J, Loukas M, et al. The transverse genicular ligament: Anatomical study and review of the literature. *Surg Radiol Anat.* 2008. doi:10.1007/s00276-007-0275-4
  31. Felson DT, Lynch J, Guermazi A, et al. Comparison of BLOKS and WORMS scoring systems part II. Longitudinal assessment of knee MRIs for osteoarthritis and suggested approach based on their performance: Data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthr Cartil.* 2010. doi:10.1016/j.joca.2010.06.016
  32. Laprade CM, Ellman MB, Rasmussen MT, et al. Anatomy of the anterior root attachments of the medial and lateral menisci: A quantitative analysis. *Am J Sports Med.* 2014. doi:10.1177/0363546514544678
  33. Lee BY, Jee WH, Kim JM, Kim BS, Choi KH. Incidence and significance of demonstrating the menisiofemoral ligament on MRI. *Br J Radiol.* 2000. doi:10.1259/bjr.73.867.10817042
  34. Vedi V, Spouse E, Williams A, et al. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br.* 1999. doi:10.1302/0301-620X.81B1.8928
  35. Arnoczky SP, Warren RF. The microvasculature of the meniscus and its response to injury: An experimental study in the dog. *Am J Sports Med.* 1983. doi:10.1177/036354658301100305
  36. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: The effect of meniscectomy and of

- repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee. A preliminary report. *Am J Sports Med.* 1986. doi:10.1177/036354658601400405
37. Cox JS, Nye CE, Schaefer WW, Woodstein IJ. The degenerative effects of partial and total resection of the medial meniscus in dogs' knees. *Clin Orthop Relat Res.* 1975.
  38. Sanchez-Adams J, Athanasiou KA. The knee meniscus: A complex tissue of diverse cells. *Cell Mol Bioeng.* 2009. doi:10.1007/s12195-009-0066-6
  39. 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 Jt Surg - Ser A.* 1983. doi:10.2106/00004623-198365040-00018
  40. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: Structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials.* 2011. doi:10.1016/j.biomaterials.2011.06.037
  41. Petersen W, Tillmann B. Age-related blood and lymph supply of the knee menisci: a cadaver study. *Acta Orthop.* 1995. doi:10.3109/17453679508995550
  42. 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. doi:10.1007/s004020050044
  43. Zimny ML, Albright DJ, Dabezies E. Mechanoreceptors in the human medial meniscus. *Cells Tissues Organs.* 1988. doi:10.1159/000146611
  44. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Ann Rheum Dis.* 1984. doi:10.1136/ard.43.4.635
  45. McDevitt CA, Webber RJ. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. *Clin Orthop Relat Res.* 1990.
  46. Girgis F, Marshall J, JEM A. The Cruciate Ligaments of the Knee Joint: Anatomical. Functional and Experimental Analysis. *Clin Orthop Relat ...* 1975.
  47. Amis A, Dawkins G. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. *J Bone Joint Surg Br.* 2018. doi:10.1302/0301-620x.73b2.2005151
  48. Harner CD, Goo Hyun Baek, Vogrin TM, Carlin GJ, Kashiwaguchi S, Woo SLY. Quantitative analysis of human cruciate ligament insertions. *Arthroscopy.* 1999. doi:10.1016/S0749-8063(99)70006-X
  49. Girgis, Fakhry G. M.D., Ph.D.; Marshall, John L. D.V.M., M.D.; MONA JEM ARSAMD. The Cruciate Ligaments of the Knee Joint: Anatomical. Functi... : Clinical Orthopaedics and Related Research. *Clin Orthop Relat Res.* 1975.
  50. Luites JWH, Wymenga AB, Blankevoort L, Kooloos JGM. Description of the attachment geometry of the anteromedial and posterolateral bundles of the ACL from arthroscopic perspective for anatomical tunnel placement. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2007. doi:10.1007/s00167-007-0402-0
  51. Hsieh HH, Walker PS. Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1976. doi:10.2106/00004623-197658010-00016
  52. Hughston JC, Andrews JR, Cross MJ, Moschi A. Classification of knee ligament instabilities. Part II. The lateral compartment. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1976. doi:10.2106/00004623-197658020-00002
  53. Van Dommelen BA, Fowler PJ. Anatomy of the posterior cruciate ligament: A review. *Am J Sports Med.* 1989. doi:10.1177/036354658901700104
  54. Amis AA. Anatomy and biomechanics of the posterior cruciate ligament. *Sports Med Arthrosc.* 1999. doi:10.1097/00132585-199910000-00001
  55. Amiel D, Frank C, Harwood F, Fronck J, Akeson W. Tendons and ligaments: A

- morphological and biochemical comparison. *J Orthop Res*. 1983. doi:10.1002/jor.1100010305
56. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Reading - Lecture 1 Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006. doi:10.1007/s00167-005-0679-9
  57. Hoemann C, Kandel R, Roberts S, et al. International cartilage repair society (ICRS) recommended guidelines for histological endpoints for cartilage repair studies in animal models and clinical trials. *Cartilage*. 2011. doi:10.1177/1947603510397535
  58. Freeman MAR, Wyke B. The innervation of the ankle joint. An anatomical and histological study in the cat. *Cells Tissues Organs*. 1967. doi:10.1159/000143037
  59. Anderson AF, Lipscomb AB. Clinical diagnosis of meniscal tears. Description of a new manipulative test. *Am J Sports Med*. 1986. doi:10.1177/036354658601400408
  60. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1980. doi:10.2106/00004623-198062020-00013
  61. Daniel DM, Stone ML, Sachs R, Malcom L. Instrumented measurement of anterior knee laxity in patients with acute anterior cruciate ligament disruption. *Am J Sports Med*. 1985. doi:10.1177/036354658501300607
  62. FETTO JF, MARSHALL JL. The Natural History and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Clin Orthop Relat Res*. 2006. doi:10.1097/00003086-198003000-00006
  63. Fetto JF, Marshall JL. Injury to the anterior cruciate ligament producing the pivot-shift sign. An experimental study on cadaver specimens. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1979. doi:10.2106/00004623-197961050-00010
  64. Daniel DM, Stone ML, Barnett P, Sachs R. Use of the quadriceps active test to diagnose posterior cruciate-ligament disruption and measure posterior laxity of the knee. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1988. doi:10.2106/00004623-198870030-00010
  65. Conrad JM, Stanitski CL. Osteochondritis dissecans: Wilson's sign revisited. *Am J Sports Med*. 2003. doi:10.1177/03635465030310052301
  66. Cheung LP, Li KC, Hollett MD, Bergman AG, Herfkens RJ. Meniscal tears of the knee: accuracy of detection with fast spin-echo MR imaging and arthroscopic correlation in 293 patients. *Radiology*. 1997. doi:10.1148/radiology.203.2.9114113
  67. Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA. Discoid lateral meniscus and the frequency of meniscal tears. *Skeletal Radiol*. 2001. doi:10.1007/s002560100351
  68. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, Kobayashi K. Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. *Magn Reson Imaging*. 2002. doi:10.1016/S0730-725X(02)00473-3
  69. Van Heuzen EP, Golding RP, Van Zanten TEG, Patka P. Magnetic resonance imaging of meniscal lesions of the knee. *Clin Radiol*. 1988. doi:10.1016/S0009-9260(88)80086-2
  70. De Smet AA, Norris MA, Yandow DR, Quintana FA, Graf BK, Keene JS. MR diagnosis of meniscal tears of the knee: Importance of high signal in the meniscus that extends to the surface. *Am J Roentgenol*. 1993. doi:10.2214/ajr.161.1.8517286
  71. De Smet AA, Tuite MJ, Norris MA, Swan JS. MR diagnosis of meniscal tears: Analysis of causes of errors. *Am J Roentgenol*. 1994.
  72. Wright DH, De Smet AA, Norris M. Bucket-handle tears of the medial and lateral menisci of the knee: Value of MR imaging in detecting displaced fragments. *Am J Roentgenol*. 1995. doi:10.2214/ajr.165.3.7645481

73. Thornton DD, Rubin DA. Magnetic resonance imaging of the knee menisci. *Semin Roentgenol.* 2000. doi:10.1053/00/sroe.2000.7331
74. Helms CA. The meniscus: Recent advances in MR imaging of the knee. *Am J Roentgenol.* 2002. doi:10.2214/ajr.179.5.1791115
75. Lecas LK, Helms CA, Kosarek FJ, Garret WE. Inferiorly displaced flap tears of the medial meniscus: MR appearance and clinical significance. *Am J Roentgenol.* 2000. doi:10.2214/ajr.174.1.1740161
76. De Maeseneer M, Lenchik L, Starok M, Pedowitz R, Trudell D, Resnick D. Normal and abnormal medial meniscocapsular structures: MR imaging and sonography in cadavers. *Am J Roentgenol.* 1998. doi:10.2214/ajr.171.4.9762977
77. De Smet AA, Asinger DA, Johnson RL. Abnormal superior popliteomeniscal fascicle and posterior pericapsular edema: Indirect MR imaging signs of a lateral meniscal tear. *Am J Roentgenol.* 2001. doi:10.2214/ajr.176.1.1760063
78. Campbell SE, Sanders TG, Morrison WB. MR imaging of meniscal cysts: Incidence, location, and clinical significance. *Am J Roentgenol.* 2001. doi:10.2214/ajr.177.2.1770409
79. De Maeseneer M, Shahabpour M, Vanderdood K, Machiels F, De Ridder F, Osteaux M. MR imaging of meniscal cysts: evaluation of location and extension using a three-layer approach. *Eur J Radiol.* 2001. doi:10.1016/S0720-048X(00)00309-0
80. Lektrakul N, Skaf A, Yeh LR, et al. Pericruciate meniscal cysts arising from tears of the posterior horn of the medial meniscus: MR imaging features that simulate posterior cruciate ganglion cysts. *Am J Roentgenol.* 1999. doi:10.2214/ajr.172.6.10350292
81. Yu JS, Cosgarea AJ, Kaeding CC, Wilson D. Meniscal flounce MR imaging. *Radiology.* 2014. doi:10.1148/radiology.203.2.9114114
82. Kobayashi K, Mori A, Narita T, Nakayama Y, Shirai Y. Meniscal Tears After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Nippon Med Sch.* 2002. doi:10.1272/jnms.68.24
83. Prince JS, Laor T, Bean JA. MRI of anterior cruciate ligament injuries and associated findings in the pediatric knee: Changes with skeletal maturation. *Am J Roentgenol.* 2005. doi:10.2214/ajr.185.3.01850756
84. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med.* 1991. doi:10.1177/036354659101900509
85. Murphy BJ, Smith RL, Uribe JW, Janecki CJ, Hechtman KS, Mangasarian RA. Bone signal abnormalities in the posterolateral tibia and lateral femoral condyle in complete tears of the anterior cruciate ligament: a specific sign? *Radiology.* 1992.
86. Shelbourne KD, Davis TJ, Patel D V. The natural history of acute, isolated, nonoperatively treated posterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Am J Sports Med.* 1999. doi:10.1177/03635465990270030201
87. Margheritini F, Mariani PP. Diagnostic evaluation of posterior cruciate ligament injuries. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2003. doi:10.1007/s00167-003-0409-0
88. Grover S, Bassett W, Seeger L, Finerman AM, Gross L. Posterior Cruciate Ligament: MR Imaging'. *Radiology.* 1989.
89. Sonin AH, Friedman H, Hoff FL, Fitzgerald SW, Bresler ME. MR imaging of the posterior cruciate ligament: normal, abnormal, and associated injury patterns. *RadioGraphics.* 2013. doi:10.1148/radiographics.15.3.7624562
90. Langer JE, Meyer SJ, Dalinka MK. Imaging of the knee. [Review] [64 refs]. *Radiol Clin North Am.* 1990.

91. Recht MP, Goodwin DW, Winalski CS, White LM. MRI of articular cartilage: Revisiting current status and future directions. *Am J Roentgenol.* 2005. doi:10.2214/AJR.05.0099
92. Kijowski R, Stanton P, Fine J, De Smet A. Subchondral Bone Marrow Edema in Patients with Degeneration of the Articular Cartilage of the Knee Joint. *Radiology.* 2007. doi:10.1148/radiol.2382050122
93. Calmbach WL, Hutchens M. Evaluation of patients presenting with knee pain. *Part II Am Physician.* 2003.
94. Miller GK. A prospective study comparing the accuracy of the clinical diagnosis of meniscus tear with magnetic resonance imaging and its effect on clinical outcome. *Arthroscopy.* 1996. doi:10.1016/S0749-8063(96)90033-X
95. Gupta Y, Mahara D, Lamichhane A. McMurray's Test and Joint Line Tenderness for Medial Meniscus Tear: Are They Accurate? *Ethiop J Health Sci.* 2016. doi:10.4314/ejhs.v26i6.10
96. Yan R, Wang H, Yang Z, Ji ZH, Guo YM. Predicted probability of meniscus tears: Comparing history and physical examination with MRI. *Swiss Med Wkly.* 2011. doi:10.4414/smw.2011.13314
97. Corea JR, Moussa M, Othman A Al. McMurray's test tested. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1994. doi:10.1007/BF01476474
98. Akseki D, Özcan Ö, Boya H, Pinar H. A new weight-bearing meniscal test and a comparison with McMurray's test and joint line tenderness. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2004. doi:10.1016/S0749-8063(04)00861-8
99. Boeree NR, Ackroyd CE. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. *Injury.* 1991. doi:10.1016/0020-1383(91)90008-3
100. Bhandari M, Guyatt GH. How to appraise a diagnostic test. In: *World Journal of Surgery.* ; 2005. doi:10.1007/s00268-005-7913-y
101. Mariani PP, Adriani E, Maresca G, Mazzola CG. A prospective evaluation of a test for lateral meniscus tears. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1996. doi:10.1007/BF01565993
102. Rinonapoli G, Carraro A, Delcogliano A. The clinical diagnosis of meniscal tear is not easy. Reliability of two clinical meniscal tests and magnetic resonance imaging. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2011.
103. Goode A, Hasselblad V, Hegedus EJ, Cook C, Mccrory DC. Physical Examination Tests for Assessing a Torn Meniscus in the Knee: A Systematic Review With Meta-analysis. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2007. doi:10.2519/jospt.2007.2560
104. Hing W, White S, Reid D, Marshall R. Validity of the McMurray's Test and Modified Versions of the Test: A Systematic Literature Review. *J Man Manip Ther.* 2010. doi:10.1179/106698109790818250
105. Blyth M, Anthony I, Francq B, et al. Diagnostic accuracy of the thessaly test, standardised clinical history and other clinical examination tests (Apley's, mcmurray's and joint line tenderness) for meniscal tears in comparison with magnetic resonance imaging diagnosis. *Health Technol Assess (Rockv).* 2015. doi:10.3310/hta19620
106. Kelly MA, Flock TJ, Kimmel JA, et al. MR imaging of the knee: Clarification of its role. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1991. doi:10.1016/0749-8063(91)90083-A
107. Rappeport ED, Mehta S, Wieslander SB, Lausten GS, Thomsen HS. MR imaging before arthroscopy in knee joint disorders? *Acta radiol.* 1996. doi:10.3109/02841859609177683
108. Justice WW, Quinn SF. Error patterns in the MR imaging evaluation of menisci of the



- knee. *Radiology*. 2014. doi:10.1148/radiology.196.3.7644620
109. Esparragoza-Montero R, Rodriguez-Diaz J, Lanier-Dominguez J, Molero-Campos M, Puccia-Scimonello M. *Evaluation of Meniscal Morphology and Relation between the Diagnostic Findings of Magnetic Resonance Imaging and Arthroscopy in Lesions of the Knee.*; 2009.
  110. Gul-e-khanda, Akhtar W, Ahsan H, Ahmad N. Assessment of menisci and ligamentous injuries of the knee on magnetic resonance imaging: Correlation with arthroscopy. *J Pak Med Assoc*. 2008.
  111. Oei EHG, Nikken JJ, Verstijnen ACM, Ginai AZ, Myriam Hunink MG. MR imaging of the menisci and cruciate ligaments: a systematic review. *Radiology*. 2003. doi:10.1148/radiol.2263011892
  112. Mackenzie R, Dixon AK, Keene GS, Hollingworth W, Lomas DJ, Villar RN. Magnetic resonance imaging of the knee: assessment of effectiveness. *Clin Radiol*. 1996.
  113. Rubin DA, Kettering JM, Towers JD, Britton CA. MR imaging of knees having isolated and combined ligament injuries. *Am J Roentgenol*. 1998. doi:10.2214/ajr.170.5.9574586
  114. Bin Abd Razak, Hamid Rahmatullah A arjun sayampanathan et al. Diagnosis of ligamentous and meniscal pathologies in patients with anterior cruciate ligament injury: comparison of magnetic resonance imaging and arthroscopic findings. *Ann Transl Med*. 2015. doi:10.3978/j.issn.2305-5839.2015.10.05
  115. Lundberg M, Odensten M, Thuomas KÅ, Messner K. The Diagnostic Validity of Magnetic Resonance Imaging in Acute Knee Injuries with Hemarthrosis: A Single-Blinded Evaluation in 69 Patients Using High-Field MRI before Arthroscopy. *Int J Sports Med*. 1996. doi:10.1055/s-2007-972835
  116. Ryzewicz M, Peterson B, Siparsky PN, Bartz RL. The diagnosis of meniscus tears: The role of MRI and clinical examination. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. ; 2007. doi:10.1097/BLO.0b013e31802fb9f3
  117. Rayan F, Bhonsle S, Shukla DD. Clinical, MRI, and arthroscopic correlation in meniscal and anterior cruciate ligament injuries. *Int Orthop*. 2009. doi:10.1007/s00264-008-0520-4
  118. Kocabey Y, Tetik O, Isbell WM, Atay ÖA, Johnson DL. The value of clinical examination versus magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal tears and anterior cruciate ligament rupture. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2004. doi:10.1016/S0749-8063(04)00593-6
  119. Raunest J, Oberle K, Loehnert J, Hoetzing H. The clinical value of magnetic resonance imaging in the evaluation of meniscal disorders. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1991. doi:10.2106/00004623-199173010-00003
  120. J. R, A. D, H.G. P, P.A.W. O, G. M. Evaluation of acute anterior cruciate ligament ruptures: The role of ultrasound in addition to clinical examination. *Unfallchirurg*. 1996.
  121. Katz JW, Fingerroth RJ. The diagnostic accuracy of ruptures of the anterior cruciate ligament comparing the Lachman test, the anterior drawer sign, and the pivot shift test in acute and chronic knee injuries. *Am J Sports Med*. 1986. doi:10.1177/036354658601400115
  122. Swain MS, Henschke N, Kamper SJ, Downie AS, Koes BW, Maher CG. Accuracy of clinical tests in the diagnosis of anterior cruciate ligament injury: A systematic review. *Chiropr Man Ther*. 2014. doi:10.1186/s12998-014-0025-8
  123. Madhusudhan TR, Kumar TM, Bastawrous SS, Sinha A. Clinical examination, MRI

- and arthroscopy in meniscal and ligamentous knee injuries - A prospective study. *J Orthop Surg Res*. 2008. doi:10.1186/1749-799X-3-19
124. H. K, O. A, E. K, V. N. Diagnostic assessment in anterior cruciate ligament (ACL) tears. *Pril (Makedonska Akad na Nauk i Umet Oddelenie za Med Nauk)*. 2014.
  125. A.m N, M B, M.a M, B S, A T. Arthroscopic evaluation of the accuracy of clinical examination versus {MRI} in diagnosing meniscus tears and cruciate ligament ruptures. *Arch Iran Med*. 2013.
  126. Siddiqui MA, Ahmad I, Sabir A Bin, Ullah E, Rizvi SAA, Rizvi SWA. Clinical examination vs. MRI: evaluation of diagnostic accuracy in detecting ACL and meniscal injuries in comparison to arthroscopy. *Polish Orthop Traumatol*. 2013.
  127. Jah AAE, Keyhani S, Zarei R, Moghaddam AK. Accuracy of MRI in comparison with clinical and arthroscopic findings in ligamentous and meniscal injuries of the knee. *Acta Orthop Belg*. 2005.
  128. Nikolaou VS, Chronopoulos E, Savvidou C, et al. MRI efficacy in diagnosing internal lesions of the knee: a retrospective analysis. *J Trauma Manag Outcomes*. 2008. doi:10.1186/1752-2897-2-4
  129. 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. doi:10.1093/bmb/ldm022
  130. Friemert B, Oberländer Y, Schwarz W, et al. Diagnosis of chondral lesions of the knee joint: Can MRI replace arthroscopy?: A prospective study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2004. doi:10.1007/s00167-003-0393-4
  131. Munk B, Madsen F, Lundorf E, et al. Clinical magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in knees: A comparative prospective study of meniscus anterior cruciate ligament and cartilage lesions. *Arthroscopy*. 1998. doi:10.1016/S0749-8063(98)70036-2
  132. Figueroa D, Calvo R, Vaisman A, Carrasco MA, Moraga C, Delgado I. Knee Chondral Lesions: Incidence and Correlation Between Arthroscopic and Magnetic Resonance Findings. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2007. doi:10.1016/j.arthro.2006.11.015
  133. Vallotton JA, Meuli RA, Leyvraz PF, Landry M. Comparison between magnetic resonance imaging and arthroscopy in the diagnosis of patellar cartilage lesions - A prospective study. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 1995. doi:10.1007/BF01565475
  134. 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. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2007. doi:10.1016/j.arthro.2006.12.027
  135. Kohl S, Meier S, Ahmad SS, et al. 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. doi:10.1186/s13018-015-0326-1
  136. 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. doi:10.1016/j.knee.2013.11.001