

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

DİZİN EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNİN TANISINDA KLİNİK
MUAYENE, MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME ve
ARTROSKOPİ BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TEZ YÖNETİCİSİ
Yrd. Doç. Dr. Erkal BİLGİÇ

Dr. Özgür Oktay NAR
UZMANLIK TEZİ

KAHRAMANMARAŞ 2008

DİZİN EKLEM İÇİ PATOLOJİLERİNİN TANISINDA KLİNİK
MUAYENE, MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME ve
ARTROSKOPİ BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TEŞEKKÜR

Bu güncel konuyu bana tez olarak veren değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Erkal Bilgi'e sonsuz saygılarımı sunarım.

Her zaman desteklerini gördüğüm bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim Prof. Dr. Ahmet Karaoğuz'a, Doç. Dr. Ercan etinüs'a, Doç. Dr. Murat Üzel'e ve Yrd. Doç. Dr. Ali Murat Kalender'e, rotasyonlarımı kliniklerinde yaptığım Anestezi ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı başkanı Yrd. Doç. Dr. Hafize Öksüz'e, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı başkanı Doç. Dr. Vedat Naci Tarhan, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı başkanı Prof.Dr. İlhami Taner Kale'ye saygılarımı sunarım. Ayrıca T.C. Sağlık Bakanlığı Tepecik Araştırma ve Uygulama Hastanesi 2. Ortopedi Klinięi klinik Őefi Doç. Dr. Haluk Ağuş'a ve tüm cerrahi ekibine ve tezimin hazırlanması sırasında istatistik konusundaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Hasan Ekerbiçer'e sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Klinikte dostluk içinde beraber çalıŐtıđım tüm asistan arkadaşlarıma klinik, poliklinik ve ameliyathanemiz hemŐire ve personeline teşekkür ederim.

Hep kendimi en Őanslı hissettiren canımdan çok sevdiğim sevgili eŐim Gül'e, biricik ağabeyim YaŐar ınar Nar'a ve canım babam Cemal Nar'a minnettarlığımı sunarım. Ayrıca merhum annem Necla Nar'a...

Dr. Özgür Oktay NAR

İçindekiler

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	I
TABLO LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	1
2.1. Diz Eklemi Anatomisi	1
2.1.1. Kemik Yapılar	2
2.1.1.1. Patella	2
2.1.1.2. Femoral Kondiller	3
2.1.1.3. Tibial Eklem Yüzeyleri	3
2.1.2. Eklem Dışı Yapılar	4
2.1.2.1. Kapsül	4
2.1.2.2. Lateral Retinakulum	5
2.1.2.3. Medial Retinakulum	5
2.1.2.4. Diz Eklemine Mediali	5
2.1.2.5. Diz Eklemine Lateral	5
2.1.2.6. Sinovyal Kavite	6
2.1.2.7. Plikalar	7
2.1.2.8. Patellar Tendon	7
2.1.4. Eklem İçi Yapılar	8
2.1.4.1. Menisküsler	8
2.1.4.1.1. Menisküslerin Yapı ve Fonksiyonları	8
2.1.4.1.1. Menisküslerin Vasküler Anatomisi	8
2.1.4.1.2. Yaralanmaya Vasküler Cevap	9
2.1.4.2. Ön Çapraz Bağ	10
2.1.4.3. Arka Çapraz Bağ	11
2.1.4.3.1. Çapraz Bağların Histolojik Yapısı	11
2.1.4.3.2. Bağ İyileşmesinin Fizyolojisi	12
2.1.4.4. Eklem Kıkırdağı	12
2.1.4.5. Kan Dolaşımı	13
2.1.4.6. Diz Eklemine Sinirleri	13
2.1.4.7. Diz Eklemi Mekanik	13
3.FİZİK MUAYENE	14
3.1. Hastanın Şikayetleri	15
3.1.2. Özel Testler	16

	Sayfa No
3.1.2.1. Standart Testler	19
3.1.2.2. Rotasyonla Yapılan Testler	21
4.RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	22
4.1. Direkt Radyografi	22
4.2. Artrografi, Artrotomografi ve Bilgisayarlı Tomografi	22
4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme	22
4.3.1. Manyetik Rezonans Görüntülemenin Avantajları	24
4.3.2. Manyetik Rezonans Görüntülemenin Dezavantajları	25
4.3.3. Dizin Manyetik Rezonans Görüntülemesinde Yöntem ve Sekanslar	25
4.4. Dizin Normal Manyetik Rezonans Görüntüsü	27
4.4.1. Menisküs	27
4.4.1.1. Sagittal Kesitler	27
4.4.1.2. Koronal Kesitler	27
4.4.1.3. Aksiyel Kesitler	28
4.4.2. Menisküs Lezyonlarında ve Eşlik Eden Patolojilerde Manyetik Rezonans Görüntüsü	28
4.4.2.1. Menisküs Yaralanmaları	28
4.4.2.2. Evreleme	29
4.4.2.3. Yırtık Tipleri	30
4.5. Diskoid Menisküs	31
4.6. Bağ Yaralanmalarının Eşlik Ettiği Menisküs Yırtıkları	32
4.7. Yanlış Menisküs Yırtığı Tanısına Neden Olan Manyetik Rezonans Görünümleri	32
4.8. Menisküs Yaralanmalarında Ayırıcı Tanı	33
4.9. ÖÇB Yırtık Tipleri ve Yırtıkla Birlikte Görülen Durumlar	33
4.10. Ön Çapraz Bağ Yırtığının Manyetik Rezonans Bulguları	34
5. ARTROSKOPİ	36
5.1.1. Diz Eklemi Artroskopisi Endikasyonları	36
5.1.2. Diz Eklemi Artroskopisinin Kontrendikasyonları	37
5.2. Diz Eklemine Artroskopik Anatomisi	36
5.2.1. Suprapatellar Poş ve Patellofemoral Eklem	37
5.2.2. Medial Kompartman	37
5.2.3. İnterkondiler Çentik	37
5.2.4. Lateral Kompartman	37
5.3. Menisküs Yırtık Tipleri	37
6. GEREÇ VE YÖNTEM	38
7. BULGULAR	44
8. TARTIŞMA	54
9. SONUÇ	58
10. KAYNAKLAR	59

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo I: Vallotton Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi	40
Tablo II: Outerbridge Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi	42
Tablo III: MR görüntülemeye saptanan kıkırdak hasarı evrelendirmesinin artroskopi sonucunda görülen kıkırdak hasarı evrelendirmesi ile eşleştirilmesi	42
Tablo IV: Fizik muayene (patella medial kenarından 1 cm. uzakta ağrı) ile plika patolojilerini saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	45
Tablo V: MR görüntülerinin tez yazarı tarafından değerlendirilmesi ile elde edilen plika patolojilerinin saptanmasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	45
Tablo VI: Mc Murray testi ve medial eklem aralığındaki hassasiyetin medial menisküs yırtığını göstermedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	46
Tablo VII: Mc Murray testi ve lateral eklem aralığındaki hassasiyetin lateral menisküs yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	46
Tablo VIII: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin medial menisküs yırtıklarını saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	46
Tablo IX: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin lateral menisküs yırtıklarını saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	47
Tablo X: Medial menisküste artroskopi sonucunda görülen yırtık tipleri	47
Tablo XI: Lateral menisküste artroskopi sonucunda görülen yırtık tipleri	48
Tablo XII: Sadece öne çekmece testinin müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	49
Tablo XIII: Sadece Lachman testinin müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	49
Tablo XIV: Öne çekmece testi ve Lachman testinin birlikte müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	49
Tablo XV: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	50
Tablo XVI: Artroskopi sonuçlarının altın standart kabul edildiği çalışmamızda farklı merkezlerden rapor edilen MRG sonuçlarının patella, medial ve lateral kondil, medial ve lateral plato kıkırdak hasarının teşhisindeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz	51

Tablo XVII: Artroskopi sonuçlarının altın standart kabul edildiği çalışmamızda tez yazarı tarafından okunan MRG'nin patella, medial ve lateral kondil, medial ve lateral plato kırıldak hasarının teşhisindeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz 52

Tablo XVIII: Tez yazarı tarafından okunan MR görüntülerinde kırıldak hasarını yorumlamak için farklı eşik değerler kullanıldığında elde edilen duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz 53

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 1: Dizin farklı fleksiyon derecelerinde patellofemoral temas alanları	3
Şekil 2: Diz bükülü iken önden görünüm	3
Şekil 3: Medial patellar plika saptadığımız hastamızın MR görüntüsü	7
Şekil 4: Mc Murray testi	17
Şekil 5: Apley testi	18
Şekil 6: Öne çekmece testi aşamaları	20
Şekil 7: Lachman testi ve aşamaları	21

ÖZET

Dizin eklem içi patolojilerinin tanısında klinik muayene, manyetik rezonans görüntüleme ve artroskopi bulgularının karşılaştırılması

Temmuz 2001–Aralık 2007 tarihleri arasında kliniğimizde yapılan 143 artroskopinin sonuçlarını altın standart kabul ederek, dizin eklem içi patolojilerinin teşhisinde fizik muayene ve manyetik rezonans görüntülemedeki (MRG) bulgularının retrospektif olarak uyumunu araştırmak hedeflenmiştir.

Hasta arşivimiz taranarak tek cerrah tarafından artroskopi uygulanmış hastaların dosyaları çıkartılarak fizik muayene ve MRG bulguları derlenmiştir. MRG bulguları açısından standardizasyonu sağlamak için MRG'ler tez yazarı tarafından tekrar değerlendirilmiştir. Fizik muayene, MRG bulgularının duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif tahmini değer ile tutarlılık oranları hesaplanmıştır.

Duyarlılık Mc Murray testinde medial menisküs için % 83.33, lateral menisküs için % 30.55; öne çekmece ve Lachman testleri için % 84.21 olarak bulundu. Bu muayene yöntemleri için özgüllük oranı sırasıyla % 46.8, % 86.91 ve % 44.76 idi. Menisküs yırtıklarını saptamada MRG'nin duyarlılığı medial için % 70.83 lateral için % 72.34 olarak bulunurken; özgüllük oranı sırasıyla % 41.66 ve % 88.78 idi. Ön çapraz bağ yırtığı için MRG'nin duyarlılığı % 39.40, özgüllüğü % 96.19 olarak hesaplandı. MRG ile kırıldak hasarının saptanmasında duyarlılık ve özgüllük oranları bölgesel farklılıklar gösterdi.

İyi bir öykü ve dikkatli fizik muayene ile hastaların çoğunda doğru tanıya ulaşılabılır. Şüphede kalınan olgularda kesin tanı için MRG, artroskopi ikilisinden hangisinin kullanılacağını ülkemiz şartlarında hekimin çalıştığı ortamın belirlemesinin daha doğru olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar sözcükler: Fizik Muayene, MRG, Artroskopi, Diz

ABSTRACT

Comparison of physical examination and magnetic resonance imaging findings with arthroscopy in the diagnosis of the internal knee joint pathologies.

Accepting arthroscopy as golden standart we try to evaluate the accuracy of physical examination and magnetic resonance imaging (MRI) findings in 143 patients that has been operated in our clinic between July 2001 and December 2007 retrospectively.

We used the patients' records to obtain the data about physical examination and MRI findings. After realising that there was lack of standardization in the reports of MRI, all of them had been viewed by the writer of the thesis. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, reliability ratio had been calculated for physical examination and MRI findings.

Sensitivity of the Mc Murray test for the medial and lateral meniscus was 83.33 % and 30.55 % respectively. It had been calculated as 84.21 % for the anterior drawer test and Lachman test combination. For the above listed physical examination methods specificity was 46.8 %, 86.91 % and 44.76 % respectively. Sensitivity of the MRI for meniscal tears was 70.83 % on the medial, 72.34 % on the lateral side whereas the specificity was 41.66 % on the medial and 88.78 % on the lateral side. For detecting the rupture of the anterior cruciate ligament, sensitivity of the MRI was 39.4 % and specificity was 96.19 %. There was variation in sensitivity and specificity ratios of MRI among different parts of the knee for the chondral lesions.

Usually it is possible to reach a definite diagnosis with the help of a good history and well made physical examination. When making a choice between MRI and arthroscopy for reaching a definite diagnosis in doubtful cases, in our country we believe it is reasonable to judge the conditions under you work.

Key words: Physical Examination, MRI, Arthroscopy, Knee

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde hızlı yaşam ve sportif faaliyetlerin artmasına paralel olarak diz bölgesi daha fazla travmaya maruz kalmaktadır. Bu travmalar sonucunda gelişen hastalıkların teşhisinde sıkça rastlanan hatalar, ortopedi camiasının diz içi patolojilerini erken dönemde açığa çıkarabilecek güvenilir noninvaziv teşhis yöntemleri aramasına neden olmaktadır.

Diz içi patolojilerinin saptanmasında şüphesiz ilk adım anamnez ve fizik muayenedir. Bağ dokusu ve kemik dokusu yaralanmaları gibi diğer diz patolojileri de menisküs yırtıkları ile aynı yakınmalara neden olabilir. Klinik olarak da menisküs yırtıkları bu gibi yaralanmalardan ayırt edilemeyebilir. Bu nedenle menisküs ve bağ yırtıklarını, diğer dokulardan kaynaklanan hastalıklarla birlikte değerlendirmek için doğru ve girişimsel olmayan bir tetkik gerekmektedir. Bu noktada kesin tanı açısından bizlere yardımcı olabilecek iki yöntem manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve artroskopi ön plana çıkmaktadır. MRG noninvaziv olma avantajına sahip iken tüm patolojileri aynı duyarlılıkla yansıtmamaktadır. Artroskopi ise tanı ve tedavinin aynı anda yapılmasına olanak vermekte ancak invaziv bir yöntem olmasının dezavantajını taşımaktadır.

Ülkemiz şartlarında ortopedistlerin çalıştıkları kurumların hepsinde MRG cihazı bulunmamaktadır. Bulunan kurumlarda da zaman zaman disiplinler arası iletişim problemleri yaşanabilmektedir. Bu koşullar altında şüpheye kalınan olgularda tanı için hangi yöntemi seçecekleri hakkında meslektaşlarımıza yol gösterebilmek adına bu çalışmayı yaptık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal eklemdir. Diz eklemi bikondiler ve ginglimus tipi eklem olarak sınıflandırılrsa da, bazı özellikleri ile bu tanımlamaların dışında kalır. Gerçek bikondiler eklemlerde iki eklem kapsülü bulunurken, diz ekleminde tek eklem kapsülü mevcuttur. Ginglimus tipi eklemlerde tek bir eksen mevcut olup, hareket bu eksen üzerinde yapılır. Oysa diz ekleminde tek eksen üzerinde yapılan fleksiyon ekstansiyon hareketinin yanında, iç ve dış rotasyon ile abdüksiyon ve addüksiyon (valgus-varus hareketi) hareketleri de mevcuttur (5, 87).

Diz eklemi anatomik açıdan üç bölümde incelenir (84).

1. Kemik yapılar
2. Eklem dışı yapılar
3. Eklem içi yapılar

2.1.1. Kemik Yapılar

2.1.1.1. Patella

Transvers çapı longitudinal çapından biraz daha uzun olan oval bir kemiktir. Anterior yüzü proksimo-distal ve medio-lateral yönde konvektir. Proksimaldeki 2/3 üçgen şeklindeki bölüme kuadriseps tendonu, “V” harfi şeklindeki alt bölümüne patellar tendon yapışır.

Patellanın posterior yüzü iki kısımda incelenir.

1. Eklem yüzü içeren bölüm: Patellanın proksimal $\frac{3}{4}$ 'lük bölümüdür.
2. Eklem yüzü içermeyen bölümü: Patellanın distal $\frac{1}{4}$ 'lük bölümüdür.

Eklem yüzü ovaldır ve uzun çapı transvers plandadır. Merkezi tepe (median ridge) ile medial ve lateral eklem yüzeyciklerine (faset) bölünür. Medial ve lateral eklem yüzeyciklerinin büyüklükleri değişkendir. Lateral eklem yüzeyciğinin yüksekliği, troklea ile patellanın merkezi tepesinin uyumu patellanın stabilizasyonuna katkıda bulunur (patellanın kemik stabilizörleri) .

Wiberg ve Baumgartl'e göre dört tip patella vardır:

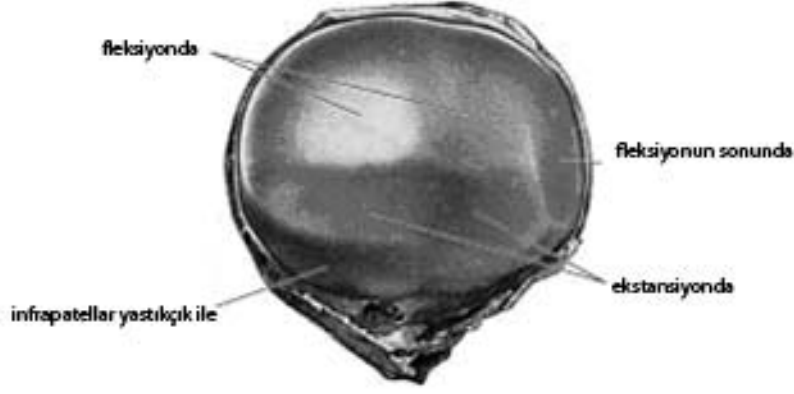
Tip1: Medial ve lateral eklem yüzeyciklerinin her ikisi de aynı büyüklüktedir ve konkavdır.

Tip2: Medial eklem yüzeyciği lateraldekenden küçük olup düz veya konvektir.

Tip3: Medial eklem yüzeyciği laterale oranla oldukça küçük olup, eklem yüzeyciği konveks ve vertikaldir.

Tip4: Merkezi tepe ya da medial eklem yüzeyciği yoktur.

Patella ile femur arasındaki temas alanı patella femur yüzeyinde kaydıkaçta değişiklik gösterir. Patella ile femur arasındaki ilk temas diz 10 ile 20 derece fleksiyonda iken ortaya çıkar. Patellada ilk temas eden bölge distal kutupta medial ve lateral eklem yüzeyciği boyunca uzanan ince bir banttır. Fleksiyon derecesi arttıkça temas alanı proksimale ve laterale doğru kayar.

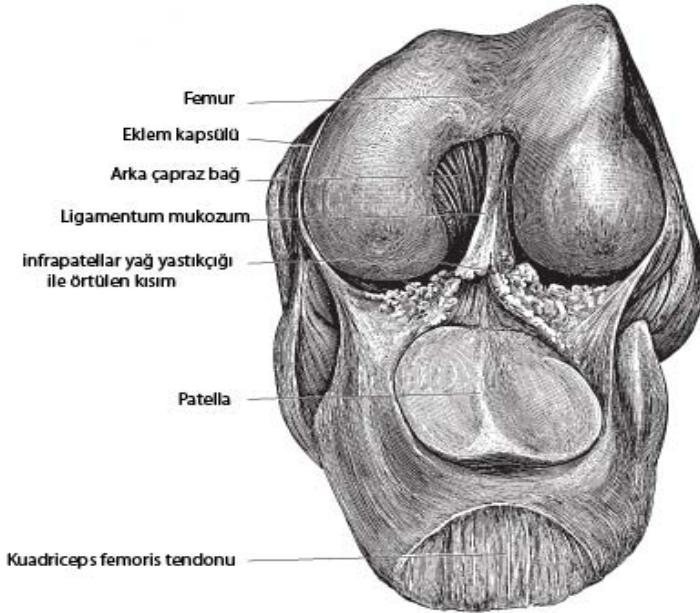


Şekil 1: Dizin farklı fleksiyon derecelerinde patellofemoral temas alanları.

2.1.1.2. Femoral Kondiller

Her iki kondil şekil ve büyüklük olarak birbirinden farklıdır. Medial kondil daha geniş olup simetrik kavsi vardır. Lateral kondile yandan bakıldığında posteriora doğru artan bir eğiminin olduğu görülür. Tibial eklem yüzünden kondillere bakıldığında lateral kondil medialden biraz daha kısadır. Lateral kondilin uzun aksı, medial kondil uzun aksından biraz daha uzundur ve sagittal planda bulunur (6).

Şekil 2: Diz bükülü iken önden görünüm (patella öne devrilmiş).



2.1.1.3. Tibial Eklem Yüzeyleri

Tibianın proksimal yüzeyi medial ve lateral tibia platosundan oluşur. Medial tibial plato geniş ve düze yakındır. Lateral tibial plato iç bükeydir. Her iki tibial plato tibia uzun eksenine göre 10 derece posteriora eğimlidir. Her iki plato arasında tibianın ortasında bulunan yükselti tibial diken (tibial spine) olarak adlandırılır. Bu bölgenin anteriorunda bulunan

anterior interkondiller çukura anteriordan posteriora doğru medial menisküs ön boynuzu, ön çapraz bağ ve lateral menisküs ön boynuzu yapıştır. Bu çukurun hemen posteriorunda bulunan iki yükselti medial ve lateral tüberkül olarak adlandırılır. Aralarında intertüberküler oluk vardır. Bağ ve menisküsler tüberküllere yapışmaz. Femur kondilleri içine doğru yükselen tüberküller, dizin medio-lateral planda stabilizasyonuna katkıda bulunuyor olabilirler. Posterior interkondiller çukur tüberküllerin arkasında bulunur. Medial ve lateral menisküslerin posterior boynuzu buraya yapıştır. Menisküsler tibial eklem yüzeyinin 2/3'ünü örter ve eklem yüzeylerini genişletirler. Periferik kısımları kalındır ve eklem kapsülüne yapıştır. İç kenarları ise ince ve serbesttir. Proksimal yüzleri konkav olup femoral kondillerle temas eder (6).

2.1.2. Eklem Dışı Yapılar

2.1.2.1. Kapsül

Kapsül ve kollateral bağlar dizin en önemli eklem dışı statik stabilizörleridir. Eklem kapsülü değişken kalınlıkta fibröz bir membrandır. Anteriorda patellar tendon kapsülün yerini almıştır. Posterioda kondillerden ve interkondiller çukurdan başlayan vertikal lifler içerir ve Semimembranosus kası ve oblik popliteal bağla desteklenir. Kapsül lateral ve medialde kolleteral bağlar ile desteklenir. Antero-medial ve antero-lateralde kapsül incedir. Medial ve lateral patellar genişlemelerle lateralde ilirotibial bant ile, medialde ise patello-epikondiler bağ ile desteklenir.

Medialde kapsülün orta bölümü tibial kollateral bağın derin bölümünce desteklenir. Bu bağ femur kondilinden başlar ve tibiyanın eklem yüzü kenarının altına yapıştır. Menisko-femoral bölümü menisküs ucundan femura uzanır. Menisko-tibial bölümü bazen koroner (**coronary**) bağ olarak adlandırılır. Posteromedial bölümü tibial kollateral bağın posterior bölümü ile semimembranosus arasındaki bölgedir. Hugshton medial kapsülün proksimalde adduktor tüberküle, distalde tibia ve posterior kapsüle yapışan kalınlaşmış bölümünü posterior oblik bağ olarak tanımlamıştır (45).

Posterior oblik bağın distal bölümü üç kısımda incelenir.

1. Merkezi bölüm; tibiyanın posterior yüzünün kenarına yapıştır.
2. Superior veya kapsüler bölüm; posterior kapsül ile devam eder.
3. Distal bölüm.

Merkezi bölüm bağın en önemli bölümüdür. Adduktor tüberkülden başlar ve postero-medial köşede semimembranosusun tibial insersiyosunun veya tibiaya yapıştığı yerin hemen yanına yapıştır. Medial kapsülün posteromedial bölümü ve bağ kompleksi valgus ve rotasyonel zorlamalarına karşı dizi korur. Posteromedial kapsül ve posterior oblik bağ diz fleksiyona gelirken gevşer.

2.1.2.2. Lateral Retinakulum

Lateral retinakulum 2 tabakadan oluşur.

1. Yüzeysel tabaka (Yüzeysel oblik retinakulum): İliotibial bandın anterior kenarından başlar, patellar tendonun lateral kenarına ve patellar tendon lateraline oblik olarak uzanır.
2. Derin tabaka (Derin transverse retinakulum): Birbirinden ayrı üç tabakadan oluşur.
 - Epikondilopatellar bant (transvers patellofemoral bağ): Patellanın süperolateral desteğini sağlar, epikondilden patellaya uzanır.
 - Transvers retinakulum: İliotibial banttıan patellaya uzanır, lateralde patellanın ana destek yapısıdır.
 - Patellotibial bant: Patella ile tibia arasında uzanır.

2.1.2.3. Medial Retinakulum

Medial patellar retinakulum patellanın medial kenarının proksimal 2/3'lük bölümüne yapışır. Medial patello femoral bağ medial femoral kondilden patellaya uzanır. İki alt bölümde incelenir. Medial patello femoral bağ epikondile; medial patellotibial bağ ise medial menisküs ve tibiaya yapışır.

2.1.2.4. Diz Eklemının Mediali

Üç tabakadan oluşur:

Birinci Tabaka: En yüzeysel tabakadır. Cilt insizyonundan sonra ilk karşılaşılan fasyadır. Daha derinde sartorius kasını saran fasya vardır. Sartorius kası bu tabakaya yapışır, altındaki grasilis ve semitendinosus tendonlarından ayrılamaz. Posteriorıda bu tabaka gastroknemius kasını ve popliteal çukurdaki yapıları örter. Bu tabaka süperfisiyal medial kollateral bağdan ayrılabilir.

İkinci Tabaka: Paralel ve oblik bölümleri vardır. Anterior bölüm olarak da adlandırılan paralel lifler femurun medial epikondilinden başlar ve tibianın medial yüzünün 7- 10 cm. inferioruna kazayağının (pes anserinus) yapışma yerinin arkasına yapışır. Posterior oblik lifler kapsülün yapısına katılıp medial menisküs ve tibial eklem yüzünün posterioruna yapışır.

Üçüncü Tabaka: Diz eklemi kapsülüdür. Derin medial kollateral bağ femurdan medial menisküs uç kısmı ve tibiaya uzanır. Anteriorda süperfisiyal bağdan ayrılır. Posteriorıda bu tabaka derin kollateral bağın meniskofemoral kısmına karışır (99).

2.1.2.5. Diz Eklemının Lateralı

Diz eklemının lateralindeki destek yapıları üç tabakada tartışılır. En yüzeyde lateral retinakulum, orta tabakada lateral kollateral bağ, fabella fibular bağ, arkuat bağ, derin tabakada ise eklem kapsülü bulunur.

Lateral retinakulumun posteriorunda fasya lata ve iliotibial bant diz eklemının lateralinde longitudinal olarak uzanarak tibiada Gerdi tüberkülüne yapışırlar. Bazı lifleri tuberositas tibiaya uzanır. Fasya lata proksimalde lateral intermusküler septuma ve femura yapışır, posteriorda ise biceps fasyası ile birleşir. Fabellofibular bağ gastroknemius lateral başı ile fibuler silitoid arasındaki arkuat bağ liflerinin yoğunlaşmasıdır. Fibuler kollateral bağ femoral kondilden başlar fibula başına uzanır. Dizin ekstansiyondaki varus stresine karşı koyan primer stabilizatördür. İliotibial bant diz ekstansiyonda iken dizin anterioruna, fleksiyonda iken diz eklemi posterioruna kayar. Diz fleksiyon'da iken popliteal tendon ve kollateral bağlar birbirlerini çaprazlar.

Popliteus kası tibianın posteromedialinden başlar popliteal hiatusa yönelir, fibular kollateral bağın femura yapışma yerinin önüne yapışarak sonlanır.

Peroneal sinir biceps tendonunun posteriorunda bulunur.

2.1.2.6. Sinovyal Kavite

Sinovyum diz eklemını içten sarar ve suprapatellar poşa doğru uzanır. Suprapatellar poş anterior femurdan yağ tabakası ile ayrılır. Üst sınırı kuadriceps femoris grubu kasları ile sınırlandırılır. Bu kaslar suprapatellar poşun patella altına invajinasyonunu önler. Çapraz bağlar ve popliteus tendonu sinovyum ile sarılıdır. Bu sebeple çapraz bağlar eklem içi ama sinovya dışıdır. Menisküslerin altındaki koronal çıkmazlar ve anteriorda yağ yastıkçığı da sinovyum ile sarılıdır. Ligamentum mukozum interkondiler çentik ile yağ yastıkçığı arasındaki inkomplet septumdur. Posterior sinovyal kavite gastrokinemiusun medial başı ile semimembranosus arasında bulunan popliteal bursa ile ilişkilidir. Kronik sinovitis popliteal kistin genişlemesine neden olur (Baker kisti olarak da bilinir). Sinovyal kavitenin diz eklemi etrafındaki diğer bursalar ile ilişkisi yoktur.

Prepatellar bursa geniştir ve patella anteriorunda subkutanöz olarak bulunur. İnfrapatellar bursa patellar tendonun arkasındadır, tendondan yağ yastıkçığının alt bölümü ile ayrılır. Pes anserinus bursası; semitendinosus, grasilis ve sartorius kaslarının yapışma yeri ile tibia arasındadır.

Yağ yastıkçığı; patellar tendonun altında yerleşmiştir. Femur kondilleri ile patellar tendonun arasındaki boşluğu doldurur. Sinovyum ile örtülüdür.

Hyaluronat; sinovyal sıvının dominant glikozaminoglikanıdır ve sinovyal hücrelerden salgılanır. Normal sinovyal sıvı süzölmüş plazmadır. Su, elektrolitler ve serbest diffüze olan moleküllerse düşük moleköl ağırlıklı proteinler (örn: albümin) içerir.

Sinovyal doku hipervaskülerdir ve değişik moleküllere seçici geçirgenlik gösterir. Birçok molekölün eklem aralığına girişi vasküler geçirgenlik ile kontrol edilir. Glikoz eklem

kıkırdağının temel enerji kaynağıdır. Suda eriyen moleküller kitlelerine göre eklem aralığına girerler. Glikoz kendinin kan düzeyinden daha fazla miktarda eklem aralığına girer.

Normal insan dizi 1– 4 ml sinovyal sıvı içerir. İstirahat halindeki dizde ortalama basınç 4 mmHg'dir. Bundan dolayı kavitenin potansiyel alanları subatmosferik basınç altında çöker. Alt ekstremitenin izometrik kontraksiyonunda eklem içi basınç 100 mmHg'ye çıkar. Bu durum eklem stabilitesine katkıda bulunur. Romatoid artrit gibi dizde effüzyona neden olan hastalıklarda dizin fleksiyonu ile pozitif basınç artar (100 ml effüzyonda 800 mmHg) ve bursal rüptür sendromu gelişebilir.

2.1.2.7. Plikalar

Embriyonik sinovyal septalar, yetişkin çağda da devam ettiği takdirde plikalar meydana gelir. Bu embriyonik yapıların yetişkin çağda görülme oranı genel populasyonun % 20'si kadardır. Plikalar, patella ile ilişkilerine göre sınıflandırılırlar (31, 50, 64);

- a) Suprapatellar plika,
- b) İnfrapatellar plika,
- c) Medial patellar plika,



Şekil 3: Medial patellar plika saptadığımız hastamızın MR görüntüsü (beyaz ok ile gösterilmiştir).

2.1.2.8. Patellar Tendon

Patellanın apeksi ile tuberositas tibia arasında uzanan düz bir yapıdır. Proksimalde distalden biraz daha geniştir. Orta bölümdeki genişliği 24–33 mm. arasındadır. Kalınlığı 3–5 mm. arasında değişir. Ortalama uzunluğu 4–6 cm. kadardır. Distale ve laterale doğru oblik olarak seyreder. Bu ekstansör mekanizmanın valgus dizilimine katkıda bulunur. Patellar

tendonun posterior yüzü eklemin sinovyal membranından yağ yastıkçığı ile tibiadan infrapatellar bursa ile ayrılmıştır.

2.1.4. Eklem İçi Yapılar

2.1.4.1. Menisküsler

2.1.4.1.1. Menisküslerin Yapı ve Fonksiyonları

Menisküsler tibia ve femur arasında C şeklinde fibrokartilaginöz yapılardır. Tibial eklem yüzeyi derinliğini arttırlar. Menisküslerin kapsüle yakın periferik kısımları kalın ve konvektir, eklem kapsülünün iç kenarına yapışırlar. Karşı kenarları ince ve serbesttir. Proksimal yüzleri konkav ve femur kondilleri ile devam eder. Distal bölümleri düzdür.

Medial menisküs: Yarı dairesel yapıda, yaklaşık 3.5 cm. uzunluğundadır. Arka bölümü önden daha geniştir.

Lateral menisküs: Dairesel yapıdadır. Medial menisküse göre tibial eklem yüzeyinin daha büyük bir bölümünü örter. Lateral menisküsün arka boynuzu ile medial femur kondilinin interkondiler duvarı arasında uzanan fibröz bantlara meniskofemoral bağlar adı verilir. AÇB' ı güçlendiren bu bağların AÇB'in önünde olanı Humphry, arkasında olanı ise Wrisberg olarak da adlandırılır. Bu iki bağın fonksiyonu, popliteusun kontraksiyonu ile oluşan tibianın iç rotasyonu esnasında lateral menisküsü mediale doğru çekmektir. Her iki menisko-femoral bağın meniskotibial yuva ile lateral femoral kondil arasındaki uyumu arttırdığı düşünülmektedir. Toplumda Wrisberg bağı % 60, Humphrey bağı ise % 30 oranında izlenir (14, 55).

Histolojik olarak menisküsler ağ şeklinde birbiri içine geçen kollajen lifler ve aralarındaki hücrelerden oluşur. Diğer komponentler su, proteoglikanlar, glikoproteinlerdir. Menisküslerin temel yapı taşı kalın kollajen demetleri oluşturur. Bu çembersel demetlerin büyük bir kısmı menisküsün uzun eksenine paralel olarak uzanır. Menisküsün yüzeyinde ve menisküs cisminin ortasında daha az sayıda ışınsal (radial) kollajen lifleri bulunur. Bu dizilim şekli sıkıştırıcı kuvvetlerin çembersel demetler tarafından geniş bir alana dağıtılmasına olanak sağlar. Işınsal demetler ise çembersel demetleri birbirine bağlayarak uzunlamasına yırtıkların gelişmesine engel olur.

Menisküs çıkarıldıktan sonra görülen radyolojik eklem değişiklikleri şunlardır:

1. Eklem mesafesinde daralma.
2. Femoral kondillerde düzleşme.
3. Osteofit formasyonu.

Bu değişiklikler menisküslerin ağırlık taşıma fonksiyonunu açıklar. Biyomekanik çalışmalarda diz ekleminin kompresif yüklenmesinde ekstansiyonda yükün % 50'si,

fleksiyonda yükün % 90'ı karşı tarafa geçer. Menisektomi yapılan dizlerde temas alanı artar. Bu birim alana düşen yük miktarını artırır ve sonuçta eklem yüzeyi hasarı ile birlikte dejenerasyon başlar. Deneysel çalışmalarda menisküsün % 10-20'sinin çıkarılmasının temas alanını % 350 arttırdığı bildirilmiştir. Bu nedenle parsiyel menisektomi bile iyi bir girişim değildir (9, 12, 22).

Menisküslerin bir diğer fonksiyonu şokun emilmesidir. Diz eklemine stabilitesine katkıda bulunurlar. Menisektomi yalnız başına yapıldığında eklem stabilitesini azaltmaz. Menisküsler femur ve tibia arasındaki eklem uyumunu arttırırlar. Fleksiyon ve ekstansiyon sırasındaki translasyonları eklem kıkırdağını hasardan korur. Menisküslerde eklem pozisyonunu algılayan proprioseptif reseptörler vardır. Menisküslerin kısmen ya da tamamen yokluğu eklem bu fonksiyonlarını değiştirir ve dejeneratif değişiklikler başlar.

2.1.4.1.1. Menisküslerin Vasküler Anatomisi

Menisküslerin damarsal beslenmesi ağırlıklı olarak lateral ve medial geniküler arterlerdendir (Her ikisinin superior ve inferior dalı). Bu dallar diz eklemine kapsül ve sinovyal dokuları etrafında perimeniskeal kapiller pleksusları oluştururlar. Pleksus; menisküs periferinde eklem kapsülüne yapışma yerinde dallanır. Bu dallanma çemberseldir. Radial dalları eklem merkezine yönelir. Doğumda menisküsün tümünde damarlanma olduğu halde yetişkin dönemde menisküsün iç ve orta bölümleri avasküler hale gelir (21).

Anatomik çalışmalarda periferik vasküler penetrasyonun menisküsün % 10-30'u arasında olduğu gösterilmiştir. Menisküsler iç üçte iki ve dış üçte bir olarak ikiye ayrılabilir. Bu bölümler kabaca menisküslerin, iç "beyaz" avasküler ve dış "kırmızı" vasküler bölümlerine uyar (9).

2.1.4.1.2. Yaralanmaya Vasküler Cevap

Periferik vasküler zondaki yaralanmayı takiben zengin inflamatuvar hücreler içeren fibrin tıkaçı oluşur. Perimeniskeal kapillerden proliferasyonla oluşan yeni damarlar bu fibrin kümesi içine doğru ilerler. Farklılaşmamış mezenkimal hücreler buna eşlik eder. Sonuçta lezyon hücresel, fibrovasküler granülasyon dokusu ile dolar. Bu granülasyon dokusu yırtık kenarları bir arada tutar. Granülasyon dokusu içinde kollajen sentezi artar ve fibröz skar dokusu gelişir. Deneysel çalışmalarda menisküsün kapsüle uzanan radial yırtığının 10 haftada fibrovasküler skar dokusu ile iyileştiği görülmüştür. Bu skar dokusunun fibrokartilaj dokuya dönmesi aylar sürebilir. Menisküs lezyonlarının iyileşme kapasitesi periferik menisküs yırtıklarının tamirini akla getirir. Periferik menisküs yırtıklarının tamirinin sonuçlarının başarılı olduğu rapor edilmiştir. Postoperatif yeniden muayenede tamir sonuçlarının deneysel çalışmalarla benzerlik gösterdiği bulunmuştur. Menisküs lezyonları tamir yönünden

incelendiğinde yırtığın yerleşiminin menisküs damarlanması ile ilişkisine göre üç tip yırtıktan söz edilir (9,18, 19, 27, 26, 40):

1. Periferik kapsüler ayrılma: Bu kırmızı–kırmızı (red-red) yırtık olarak da adlandırılır. İyileşme yönünden en iyi prognozu gösterir.

2. Kırmızı–beyaz (red-white) yırtıklar: Menisküs periferal vasküler alandan yırtılmıştır. Lezyonun periferik damarlanması aktiftir, iç tarafı damarlanmadan yoksundur. İyileşme fibrovasküler skar dokusu ile oluşur.

3. Beyaz–beyaz (white-white) yırtıklar: Menisküs lezyonu avasküler alandadır. Beslenmesi yoktur ve teorik olarak iyileşmez. Bunlarda parsiyel menisektomi yapılabilir.

Her ne kadar beyaz-beyaz yırtıkların avasküler alanda olup iyileşme potansiyellerinin olmadığı bilinse de deneysel çalışmalarda iyileştiği gösterilmiştir. Menisküs tamirleri genelde periferik vasküler alandaki yırtıklarla sınırlıdır. Ne yazık ki yırtıkların büyük çoğunluğu merkezde yani avasküler alandadır (8, 82).

2.1.4.2. Ön Çapraz Bağ (ÖÇB)

ÖÇB lateral femoral kondilin medial yüzünde interkondiler çentiğin posteriorunda yarım daire şeklindeki bir bölgeden başlar. Yapışma yerinin anterioru düz, posterioru konvektir. Posterior konveksitesi lateral femoral kondilin artiküler yüzeyine paraleldir. Bağ anteriora, distale ve mediale doğru uzanır. Bu seyri boyunca lifleri hafif dış rotasyon yapar. Bağın ortalama uzunluğu 38 mm., ortalama eni 11mm.dir. Tibiada interkondiler çukurda medial tibial tüberkülün anterior ve lateralindeki geniş, tibial yüzeye göre çukurda kalmış bir bölgeye yapışarak sonlanır (37).

ÖÇB çok sayıda fasikülden oluşmuş bir bağ dokusudur. Histolojik çalışmalar bu fasiküllerin damarlanması olan bir septum tarafından anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) demet olmak üzere ikiye ayrıldığını göstermiştir. AM ve PL demetlerin femoral yapışma yerindeki yerleşimi dizin pozisyonuna göre değişiklik gösterir. Diz ekstansiyonda iken yukarıdaki paragrafta tarif edilen femoral yapışma yerinde AM demet lateral femoral kondilin medial duvarının proksimal bölümünü, PL demet ise lateral femoral kondilin eklem kıkırdağına yakın distal bölümünü kaplar. Tibiadaki yapışma yerinde ise demetlerin isimleri aslında işgal ettikleri bölümü tanımlamaktadır. Koronal planda 11mm. sagittal planda 17 mm. çapında olan tibial yapışma yerinin anteromedialini AM demet, posterolateralini PL demet kaplar.

Diz ekstansiyonda iken PL demet gerginleşirken, AM demet gevşektir. Diz fleksiyonda AM demet gerilir ve PL demet gevşer. Olay basitleştirilirse diz ekleminin fleksiyon ve ekstansiyonunda ÖÇB gergindir.

ÖÇB; tibiyanın femur üzerinde anteriora kaymasını önleyen temel yapıdır. Anterior çekmede karşı koyan kuvvetin % 86'sını oluşturur. Bir diğer rolü dizin hiperekstansiyonunu önlemektir. İkincil olarak da varus-valgus ve rotasyonel stabilitesinde rol alır. ÖÇB'in yokluğu dizde çok planlı instabiliteye neden olur. Vasküler kan akımı popliteal orijinli orta geniküler arter ile sağlanır. Sinirleri tibial sinirin dallarından gelir (10, 44, 45, 46).

2.1.4.3. Arka Çapraz Bağ (AÇB)

Tibiaya yapışma yeri ile ilgili olarak bu adı alır. Medial femoral kondil lateral yüzünden başlar. ÖÇB arkasından posteriora ve laterale geçer. Tibiadaki yapışma yeri iki tibial plato arasında tibial eklem yüzünün yaklaşık 1 cm. distaline yapışır. Tibial yapışma yerinin genişliği ortalama 13 mm.dir. AÇB diz içinde tamamen sinovyal doku ile kaplanmıştır. Bundan dolayı eklem dışı yapı olarak değerlendirilir. AÇB distalde posterior kapsül ve tibial periosta lifler verir. Koronal planda diz eklemine medialinde yerleşir. Sagittal planda ise posteriora eğimlidir. Bu anatomik özellikten dolayı AÇB rüptüründe arka çekmece testi uygulanır.

Ortalama uzunluğu 38 mm., ortalama genişliği 13 mm.dir. Birbirinden tam olarak ayrılamayan iki parçası vardır. Anterior lifler bağın büyük bir bölümünü oluşturur. Anterior liflerin ekstansiyonda gevşek, fleksiyonda gergin olduğuna inanılır. Bunun tersi daha ince olan posterior lifler için geçerlidir (37).

2.1.4.3.1. Çapraz Bağların Histolojik Yapısı

Çapraz bağlar femur ve tibia arasındaki sağlam olmayan eklemleşmeyi sağlamlaştırırken, diz eklemine belirli eksenlerdeki hareketine izin verirler. Bu bağlar kemikler arasında bükülebilen sert bantlardır. Mikroskopik olarak bağlar paralel yerleşmiş kollajen liflerden oluşur. Fibroblastlar pek görülmez fakat kollajen ve proteoglikanları sentez ederler. Temel yapıtaşı tip 1 kollajendir. Kollajenin karmaşık bir dizilişi vardır. Kollajen liflerin gerçek anlamda uzama fonksiyonu yoktur. Fakat eklemine belirli pozisyonlarında uzamaları gerekir. Bu kollajen liflerinin yapısal dizilişi (dalgalı) ile açıklanır. Diğer önemli yapısal farklılık kemiğe yapışma yerlerindedir. Kemik ve bükülebilen bağ doku arasındaki geçiş bölgesinde fibrokartilaj dokusu oluşur. Kemik ve bağ arasındaki bu değişiklik yapışma yerindeki stres yoğunlaşmasını azaltır (3).

Çapraz bağların kan akımı orta geniküler arter ve alt geniküler arterin terminal dallarından gelir (1, 7 10, 11).

Bağların etrafını çeviren sinovyal membran kan akımının birincil kaynağıdır (orta geniküler arter). Lateral ve medial inferior geniküler arterlerin birkaç terminal dalı infra

patellar yağ yastığı etrafındaki sinovyal pleksusa dallar verir. Sinovyadaki ağ şeklindeki damarlar bağlara transvers olarak girer ve bağ içi damarlar ile anastamoz yaparlar. Damarlarlanma kollajen liflerin dizilimine paraleldir.

2.1.4.3.2. Bağ İyileşmesinin Fizyolojisi

Birçok bağ eklem dışı lokalizasyonda ve eklem kapsülü ile ilişkilidir. Vasküler yumuşak dokularla çevrilmiş olmaları onların iyileşmelerine yardım eder. Çapraz bağlar bu avantaja sahip değildir. Deneysel çalışmalarda ÖÇB tam yırtıklarında kendiliğinden iyileşme ortaya çıkmadığı görülmüştür. Sinovyal sıvının yaralanma sonrası hematom içine karışarak fibrin tıkaçı oluşumunu engellediği görülmüştür. Deneysel çalışmalarda primer tamir edilen ÖÇB yırtıklarının vasküler skar dokusu ile iyileştiği görülmüştür (9,68).

2.1.4.4. Eklem Kıkırdağı

Eklem kıkırdağı, eklem yük taşıyan yüzeyinde yer alır. Bu kıkırdak yüzeyin yıllarca süren sürtünme ve deformasyona dirençli bir yapısı vardır. Kıkırdak matrisi fibröz kollajen ağı ve bol proteoglikan moleküllerinden oluşmuştur. Hiyalin yapıdaki eklem kıkırdağının elastik, esnek, mavimsi-beyaz renkte bir görünümü vardır. Kıkırdak yer yer farklı kalınlıklarda dört tabaka şeklinde görünür. Bu tabakalar yüzeyden derine doğru şu şekilde sıralanır:

1. Yüzeysel tabaka (kıkırdak kalınlığının % 5–10'unu oluşturur).
2. Geçiş tabakası (kıkırdak kalınlığının % 40–45'ini oluşturur).
3. Derin tabaka (kıkırdak kalınlığının % 40–45'ini oluşturur).
4. Kalsifiye tabaka (kıkırdak kalınlığının % 5–10'unu oluşturur).

Yük taşıma sırasında kıkırdak az veya çok basınca uğrar ve bunun sonucu olarak şekil değiştirir. Ancak basınç kalkınca eski şekline döner. Fizyolojik şartlarda eklem kıkırdağı, orijinal kalınlığının % 40'ına inene kadar komprese edilebilir. İnsan vücudunda en kalın kıkırdak diz ekleminde bulunur. Eklem fonksiyonu açısından önemi büyüktür. Femur ve tibianın eklem yüzlerine dikkat edilecek olursa tam bir uyum içinde olmadıkları görülür. Bu uyumsuzluğu kalın kıkırdak tabakası kompanse etmeye çalışır. Basıncın fazla olduğu yerde kıkırdak inceler ve iki kemik yüzey, aradaki bu elastiki doku aracılığı ile birbirine uyum sağlar. Bunun sonucunda vücut ağırlığı daha geniş bir yüzey vasıtasıyla alttaki kemiğe aktarılmış olur.

Eklem kıkırdağının fonksiyonu; yüzeyle temas ederek eklem sürtünmesini en aza indirmektir ve yük taşımaktır. Eklem kıkırdağı kaldırılırsa subkondral kemikler birbirleriyle iyi uyum gösteremezler.

2.1.4.5. Kan Dolaşımı

Popliteal arterin geniküler dalları, femoral arter ve lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve anterior tibial arterin rekürrent dalı ana damarlardır. Bunların terminal dalları ağ oluşturarak diz eklemının ön yüzünde 3 arkus oluştururlar. En üstteki kuadriseps kasının yüzeysel lifleri ortasında ve patellanın üst kenarının yakınında bulunur. İnferiorda bulunan diğer ikisi patellar tendon arkasındaki yağ dokusu içinde transvers olarak bulunur. Medial superior ve lateral superior geniküler arterler interkondiler çentiğın proksimalinde popliteal arterden ayrılırlar. İnferior medial ve lateral geniküler arterler oblik popliteal bağın alt kenarı düzeyinde popliteal arterden ayrılırlar. İnferior medial arter popliteus kası üst kenarı boyunca ve tibial yan bağ altında yerleşir. İnferior lateral geniküler arter soleus kasının fibula başındaki başlangıç yerinin üst kenarından uzanarak fibula başı etrafında döner ve fibuler yan bağın altından geçer.

2.1.4.6. Diz Eklemının Sinirleri

Obturator, femoral, tibial ve ortak peroneal sinirin dalları tarafından innerve edilir. Bu sinirlerin kesilmeleri duyunun sürekli bozulmasına sebep olabileceğinden önemlidir. Tibial sinirin bir dalı olan medial kutanöz sural sinir ile ortak peroneal sinirin dalı olan lateral kutanöz sinir duyu dalları olup dizin arka kısmının ve bacağıın anterolateral kısmının duyunu sağlarlar. Femoral sinirin bir dalı olan saphen sinir, addüktör kanaldan geçtikten sonra infrapatellar dalını verir. Bu dal dizin iç yan yüzünün duyunu temin eder.

2.1.4.7. Diz Eklemi Mekanığı

Anatomik olarak diz eklemi menteşe tipi bir eklemdir. Kinematik çalışmalarda diz eklemının basit bir menteşe olmadığı değişik eksenlerde karmaşık hareketleri yaptığı gösterilmiştir. Alt ekstremitenin mekanik eksenı femur başı merkezinden ayak bileğı eklemi merkezine uzanır. Mekanik eksen diz eklemi merkezinden veya yakınından geçer. Vücutun gerçek vertikal eksenine göre 3 derece valgustadır. Femurun anatomik eksenı, mekanik eksene göre 6 derece varustadır. Mekanik eksenindeki anlamlı sapmalar genu varum ya da genu valgum deformitesi ile sonuçlanır. Femur kondilleri ile tibial plato eklem yüzleri arasında eşitsizlik vardır. Fleksiyon ve ekstansiyonda kayma ve yuvarlanma hareketleri ortaya çıkar. Bu nedenle diz eklemi ginglimus ve trokoid eklem olarak adlandırılır. Diz eklemi sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ve eklem fleksiyonda iken iç ve dış rotasyon hareketi yapar (2,6).

Diz eklemi tam ekstansiyonda iken rotasyon hareketi yapılamaz. Karmaşık fleksiyon hareketi yuvarlanma ve kayma hareketlerinin birleşimidir. Yuvarlanma hareketi diz eklemının 20 derece fleksiyonundan sonra yerini kayma hareketine bırakır. Bu geçiş yavaş yavaş olur

fakat ilerleyicidir. Kayma hareketi eklemdaki rotasyona daha fazla izin verir.

Kemik yapıların şekli, bağların gerginliği ve menisküsler ekstansiyondaki dizin rotasyonuna izin vermez. Fleksiyonun başlangıcında kapsül ve kollateral bağların gerginliği azalır. Rotasyon hareketi fleksiyonun ilk 90 derecesi boyunca artar. Rotasyon aralıkları kişiye göre değişmekle beraber 5–25 derece arasındadır. İç rotasyon dış rotasyondan daha fazladır.

Her iki menisküs tam ekstansiyonda biraz öne, eklem merkezine çekilir ve fleksiyonda eski yerlerine gelirler. Medial menisküs lateralden daha az hareketlidir. Bundan dolayı medial menisküs daha fazla yaralanır. Medialde semimembranosus, lateralde popliteus kaslarının etkisi ile menisküsler posteriora çekilir ve diz hareketleri esnasında menisküslerin sıkışması engellenir. Menisküsler fleksiyon ve ekstansiyonda femurla beraber, rotator hareketler varsa tibia ile beraber hareket eder (2).

Medial ve lateral femoral kondiller farklı şekildedir. Lateral kondil antero-posterior ve transvers planda medialden daha geniştir. Medial kondil lateralden daha distalde ve öndedir. Rotasyon aksı mediale yakındır. Ayakta düz duruş pozisyonunda mekanik eksenin inklinasyonunu kompanse eder. Medial kondil eklem yüzü önde lateralden daha uzundur. Diz tam ekstansiyona geldiğinde medial kondil eklem yüzeyi tibia platosu ile temas edene kadar iç rotasyona gelir. Lateral kondil posterior bölümü laterale, öne gider ve diz tam ekstansiyonda kilitlenir.

Dizin normal fleksiyon-ekstansiyon genişliği 0–140 derece arasındadır. 5–10 derece hiperekstansiyon görülebilir. Diz 90 derece fleksiyona geldiğinde tibia femur üzerinde 25 -30 derece rotasyona gelir. Bu kişiye göre değişebilir. Diz fleksiyonda iken antero-posterior yönde deplasman ortaya çıkabilir. Normal genişliği 3–5 mm.'den fazla değildir. Diz eklemi tam ekstansiyonda iken abdüksiyon ve addüksiyon hareketi 6–8 dereceden fazla değildir. Hiperekstansiyon pozisyonunda abdüksiyon-addüksiyon hareketi yoktur. Fleksiyonda abdüksiyon ve addüksiyon hareketi görülebilir fakat 15 dereceden fazla değildir.

Vertikal ve transvers eksenindeki bozukluklar diz eklemi mekaniğini bozar. Medial kollateral bağ yırtılırsa rotasyon eksenini (vertikal) laterale kayar. Abdüksiyon ve addüksiyon hareketi koronal planda, iç ve dış rotasyon ise transvers planda yapılır. İskelet sistemindeki herhangi bir eklem kemikler arasındaki hareketlere müsaade etmeli ve fonksiyonel yüklenmeyi taşımalıdır. Diz ekleminde istenen hareketler yürüme hareketi, koşma ve merdiven inip çıkmadır. Diz ekleminde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi istemli olarak kontrol edilebilir.

3. FİZİK MUAYENE

Ortopedik fizik muayenede de inspeksiyon, palpasyon, oskültasyon sırası vardır.

Oskültasyon çok sınırlı olarak kullanılır.

45 yaşın altındaki hastalarda diz problemlerinin en sık karşılaşılan nedenleri, menisküs yırtıkları, bağ yaralanmaları ve patellar sendromlardır. Çocuklarda mono artiküler artrit ve tümörlere sık rastlanılır.

45 yaşın üzerindeki hastalarda ise dejeneratif hastalıklar ve osteonekroz bulguları baskındır. Akut menisküs yırtıkları görülebilir, fakat bunlar genellikle dejeneratif orijinlidir. Dizilim bozukluğu daha nadirdir. Patellar bulgular patellofemoral artrite bağlıdır. Dejeneratif hastalıklar genellikle bilateraldir ve uzun bir gelişim evresi vardır. Osteonekrozisde ise ağrı aniden başlar, hasta bunu çok iyi hatırlar ve lokalize eder. Bu yaşlardaki boşalma ve kilitlenme genellikle eklem içi serbest cisimlere bağlıdır. Genellikle artritik dizlerde görülür, hareketler hasta tarafından tarif edilebilir.

Genel olarak hastaların en sık şikayeti ağrı ve instabilitedir. Daha az olarak kilitlenme ve eklemde şişlik görülebilir. Menisküs ve bağ lezyonları genellikle travmaya bağlı ve tek taraflıdır.

Ekstremitenin pivot (dönerek zorlanma) yaralanması menisküs ya da çapraz bağlarda yaralanmaya yol açar. Ön çapraz bağ lezyonlarında yaralanma anında "pop" sesi duyulması karakteristik olabilir. Bu tip yaralanma genellikle kayakçılarda ve basketbolcularda görülür. Bu tür yaralanmalar günlük aktiviteler sırasında da görülebilir. Kişi uygun olmayan bir pozisyonda çömelirse menisküs lezyonu gelişebilir. Kollateral bağ yaralanmaları ise genellikle temas sporlarında ortaya çıkar. Ön çapraz bağ yırtığı ve patella çıkığında hastanın ifadesi “dizinin dışa gitmesi” şeklindedir. Patellar instabilite ve ağrı sendromları gizlice başlar ve genellikle iki taraflıdır.

3.1.Hastanın Şikayetleri

Ağrı: Ağrının lokalizasyonu teşhiste yardımcıdır fakat yanıltıcı olabilir. Menisküs yırtığında eklem aralığında ağrı vardır. Hasta patellar hastalıklardaki ağrıyı da aynı lokalizasyonda algılayabilir. Patellar şikayeti olan hastalarda ağrı genellikle patella arkasındadır. Eklem medial yüzünde, bazen de popliteal fossada hissedilebilir. Ağrı aktivite ile, merdiven çıkmakla, otururken ve dizin fleksiyona getirilmesi ile artar. Ağrının başlangıcı travmatik olaydan bağımsızdır. Popliteal ağrı en sık patellofemoral artrite bağlı olarak görülür.

İnstabilite: Hasta genelde ne olduğunu bilir ve kendini “diz kapağım dışa doğru kayıyor” şeklinde veya “dizim boşalıyor” şeklinde ifade edebilir. İnstabilite günlük yaşamda veya aralıklı olarak belirli aktiviteler sırasında oluşabilir.

Şişme: Gerçek şişlik patella üzerinde göze çarpar. Hasta tarafından tanımlanan şişlik genellikle infrapatellar bölgededir. Hızlı şekilde şişme yaralanmadan sonraki kanamaya

bağlıdır. Bağ yaralanmaları, eklem içi kırıklar, periferik menisküs yırtıkları, travmatik patellar dislokasyon dizde hemartroz yapar. Travmadan birkaç saat sonra gelişen şişlik genellikle meniskeal yırtıklarla beraberdir.

Kilitlenme: Mekanik sebepli kilitlenme, serbest menisküs parçasının veya eklem içi serbest cisimlerin araya girmesi ile dizde kilitlenmeye neden olabilir.

Bu şikayetlerden yola çıkılarak klinik hikâye ile birçok diz içi patolojinin tanısı konulabilir.

İnspeksiyonda dizilime ve efüzyona bakılabilir. En iyi hasta yürürken ve ayakta dururken değerlendirilir. Varus ve valgus dizilimi ve alt ekstremiteler arasındaki eşitsizlikler değerlendirilebilir. Femoral antetorsiyon, tibianın eksternale dönmesi gibi anomaliler hasta ayakta ve topuklar bitişikken daha iyi değerlendirilebilir. Efüzyon suprapatellar poş şişerse görülebilir. Az miktarda sıvı varsa bunu tespit etmek için bir el suprapatellar poşa, diğer el distalde birbirine doğru sıkıştırılırsa aradaki sıvı hissedilebilir. Sinovitisin efüzyondan ayrılması zordur. Sinovyal kalınlaşma ve hipertrofi geniş bir yumru gibi palpe edilebilir.

3.1.2. Özel Testler

Koshino ve Okamoto Provakasyon Testi: Semptomatik plika belirtilerini ortaya çıkarmak için yapılır. İki test tarif edilmiştir. Rotasyon valgus testinde fleksiyondaki diz valgusa zorlanırken tibiaya iç ve dış rotasyon yaptırılır, eş zamanlı olarak patella mediale itilir. Tutma (holding) testinde ise aktif dirence karşı dize fleksiyon yaptırması istenir. Her iki test sırasında klik hissi alınsın veya alınmasın ağrı ortaya çıkması testin pozitif olduğu anlamına gelir.

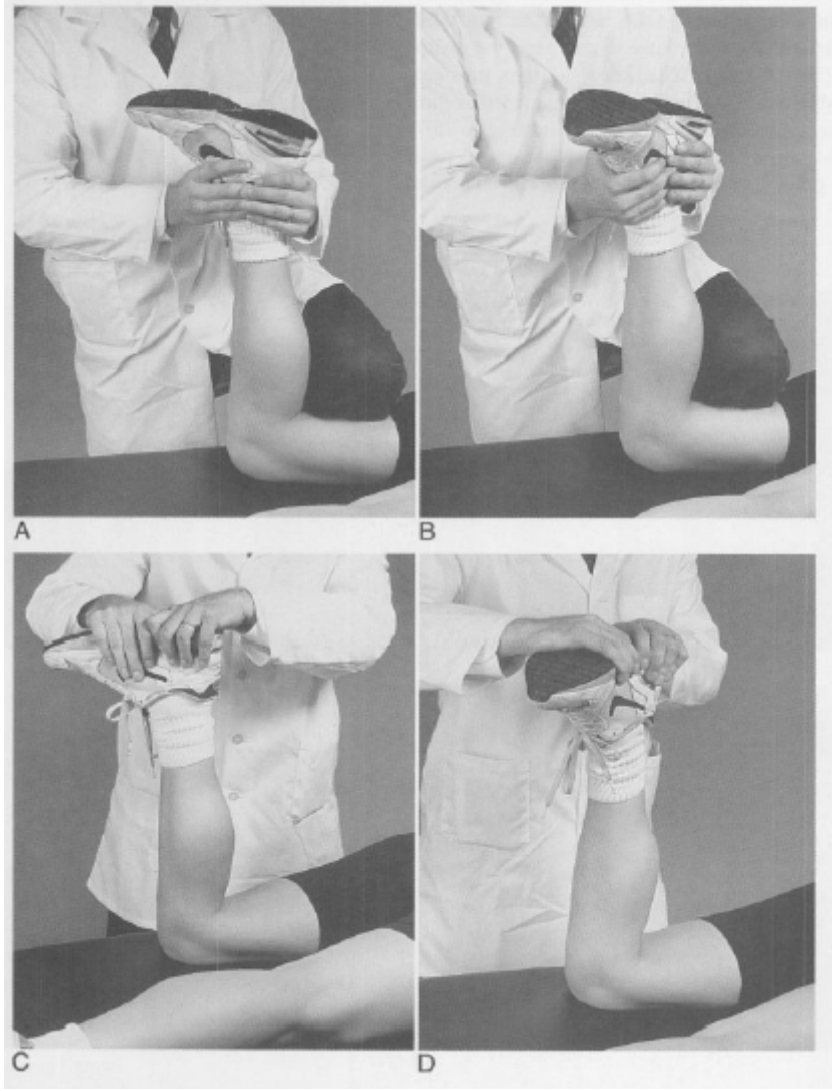
Menisküs patolojilerinde birçok rotasyon testi tanımlanmıştır. Bunların amacı normalin dışında hareketleri olan yırtık menisküs parçalarını eklem yüzeyleri arasına sıkıştırarak ağrıyı ortaya çıkarmaktır. Mc Murray Testi ve Apley Testi en sık kullanılanlardandır.

Mc Murray Testi: Menisküslerin yırtıklarının teşhisinde kullanılır. Tanımlayanın adıyla anılır. Hasta supine pozisyonda yatarken kalça 90 derece fleksiyondadır. Diz 90 dereceden daha fazla fleksiyonda iken ayak bileğinden iç ve dış rotasyona getirilir. Bu sırada “klik” duyulması ve ağrı olması menisküs yırtığı bulgusudur. Bu manevralar 90 derece fleksiyon ile tam ekstansiyon arasında farklı açılarda tekrar edilir. Sıkışan menisküs eklem çizgisine konulan diğer el tarafından değerlendirilir (62).



Şekil 4: Medial ve lateral menisküs için Mc Murray Testi: A ve B, medial menisküs için yapılan manevra. C ve D, lateral menisküs için yapılan manevra.

Apley Testi: Mc Murray testinin değiştirilmiş şeklidir. İki aşamadan oluşur. Meniskeal lezyonlar bu testin kompresyon bölümünde, bağ yaralanmaları ise distraksiyon bölümünde değerlendirilir. Bu test sinovitis ve ağrılı patellar hastalıklarda uygulanmaz. Hasta prone pozisyonda iken uygulanır. Bu test ile eklem çizgisine lokalize ağrı ortaya çıkarılır. Kalça ekstansiyonda diz 90 derece fleksiyonda iken ayak masaya doğru bastırılır. Bu esnada ayaktan rotasyon yaptırılır. Fleksiyon açıları değiştirilerek test tekrarlanır (4).



Şekil 5:Apley testi: A ve B, kompresyon; C ve D, distraksiyon aşamaları.

Steinman Testi: Menisküs patolojilerinde güvenilir bir testtir. Dizler 90 derece fleksiyonda, tibia ayaktan iç ve dış rotasyona getirilir. Menisküs yırtıklarında eklem çizgisinde ağrı oluşur.

Tüm bu rotasyon testlerinin teşhis değerleri sınırlıdır. Ağrı diğer diz hastalıklarında da ortaya çıkabilir. Medial menisküs yırtığında ağrı eklem posteromedialindedir. Anterolateral eklem çizgisindeki ağrı lateral menisküs yırtığına eşlik edebilir.

Patellofemoral Öğütme Testi: Patellar testler; patellar eklem yüzeyi, patellar dizilim ve patella etrafındaki yumuşak dokuların değerlendirilmesinde kullanılır. Patella medial ve lateral eklem yüzeyciklerinin hassasiyetine bakılır ve ağrı not edilir

Öğütme testinde patella distale itilirken hastadan kuadrisepsini kasmaı istenir. Suprapatellar poşa ait sinovya dokusu bu manevra ile araya sıkışır ve yanlış pozitif sonuç verebilir. Patellar ağrı diz yeterli fleksiyonda patella, troklear oluğa itilerek daha doğru şekilde ortaya çıkarılabilir. Hasta ağrıdan şikayet ederse test pozitifdir.

Bağ Muayeneleri: Laksite klinik olarak hafif, orta, şiddetli veya 1+, 2+, 3+ olarak

değerlendirilir. Mediale ve laterale olan instabilite anteroposteriordan daha kolay değerlendirilir.

Birçok instabilite testi tanımlanmıştır.

1. Standart testler

- a. Abdüksiyon (varus) stres testi
- b. Addüksiyon (valgus)stres testi
- c. Öne çekmece veya Lachman testi
- d. Arkaya çekmece testi

2. Rotasyonla yapılan testler

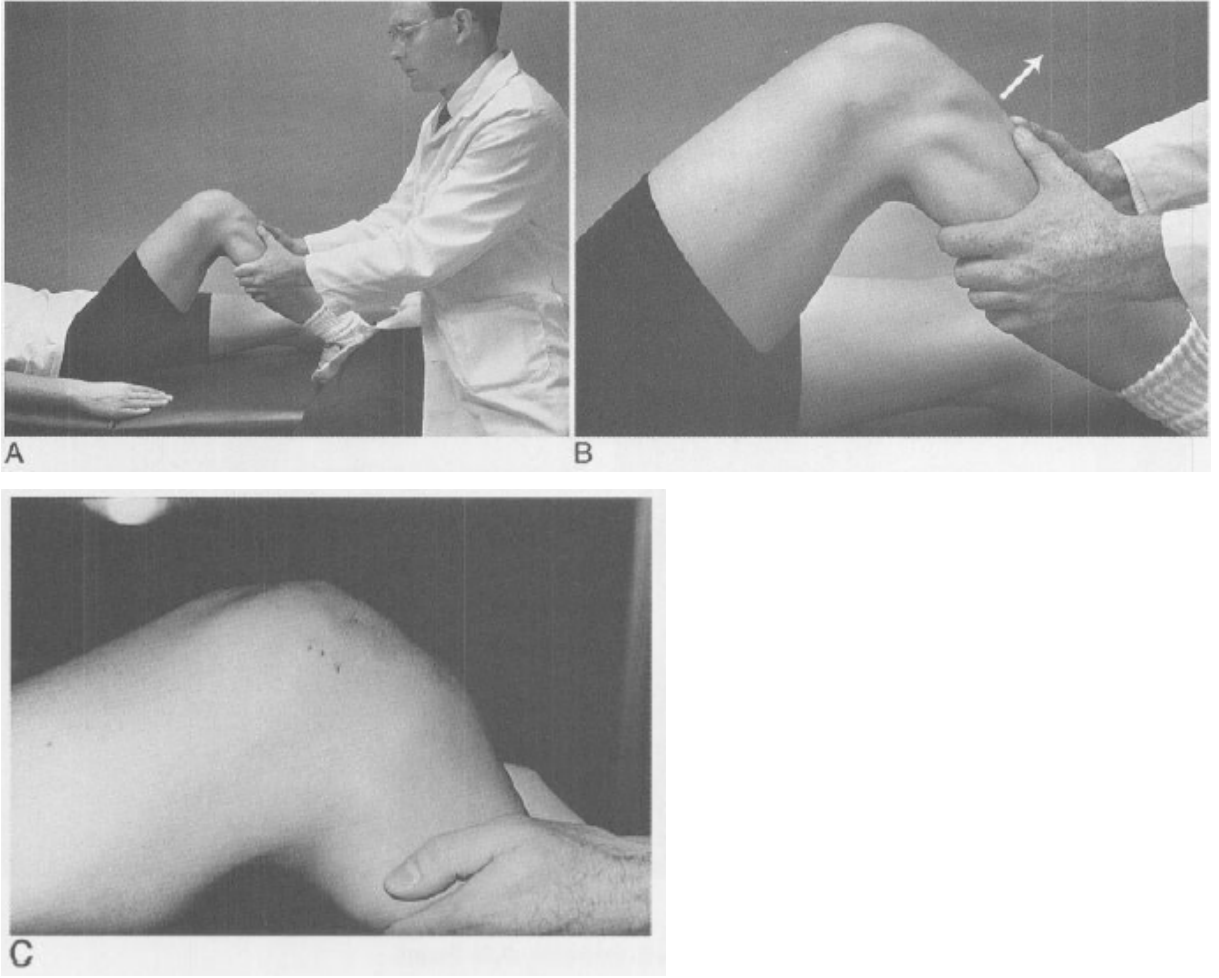
- a. Slocom'un rotasyonla yapılan ön çekmece testi
- b. Losee'nin sıçratma testi
- c. Mcintosh'un laterale eğilme testi veya pivot testi
- d. Jacobs'un ters pivot testi
- e. Dış ve iç rotasyonlu recurvatum testi
- f. Fleksiyon rotasyonlu çekmece testi

3.1.2.1. Standart Testler

Abdüksiyon (valgus) Stres Testi: Dizin medial kollateral bağının değerlendirilmesinde kullanılır. Diz tam ekstansiyonda iken bir el dizin lateralinde diğer el ayak bileğinde iken valgus stresi uygulanır. Aynı manevra diz 30 derece fleksiyonda iken de tekrarlanır. Dizin medialindeki açılma normal diz esas alınarak değerlendirilir.

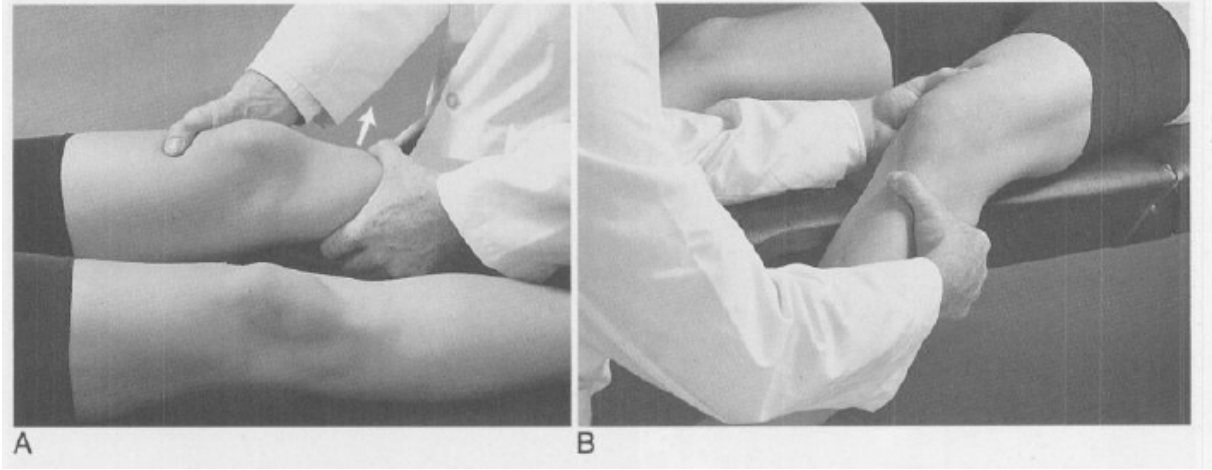
Addüksiyon (varus) Stres Testi: Bir el dizin medialinde diğer el ayak bileğinden tutularak diz varusa zorlanır. Lateral kollateral bant, biceps tendonu, iliotibial bant ve popliteus kası değerlendirilir.

Öne Çekmece Testi: Hasta supin pozisyonda diz 90 derece fleksiyonda ayak tespit edilmiş iken her iki elle tibia proksimalinden kavranır ve öne çekilir. Bu test 30 – 60 derece fleksiyonda iken tekrarlanır. 6 – 8 mm. 'den fazla öne gelme testin müspet olduğunu gösterir.



Şekil 6: Öne çekmece testi aşamaları. A, Başlama pozisyonu. B, Öne doğru zorlama (ok yönünde). C, Anormal sonuç

Lachman Testi: Ön çapraz bağın bütünlüğünü değerlendirmek için kullanılan bir diğer testtir. Hasta supine pozisyonunda dizler 30 derece fleksiyonda iken femur bir elle sabitlenirken, diğer elle ön arka güç uygulanır. Öne olan kaymaya göre karar verilir. Öne kayma miktarı karşı diz ile karşılaştırılır (93).



Şekil 7: Lachman Testi ve aşamaları. A, Standart pozisyon (ok yönünde kuvvet uygulanıyor). B, Alternatif teknik.

Arkaya Çekmece Testi: Hasta ön çekmece testi için tarif edilen pozisyonda yatarken tibia proksimalinden arkaya doğru itilir. Testin pozitif olması posterior oblik bağ ve arka çapraz bağ yırtığını gösterir.

3.1.2.2. Rotasyonla Yapılan Testler

Slocum'un rotasyonla yapılan ön çekmece testi: Tibia 15 derece iç rotasyon ve 30 derece dış rotasyonda iken ön çekmece testi uygulanır. Tibia dış rotasyonda iken testin müspet oluşu posteromedial, iç rotasyonda müspet oluşu posterolateral instabiliteyi gösterir.

Losee'in Sıçratma Testi: Bu test ve pivot shift testi tibianın femurun altında anterolaterale hareketindeki artışı değerlendirir. Hasta supine pozisyonda dizler 90 dereceden fazla fleksiyonda iken tibia başlangıçta dış rotasyonda tutulur. Diğer el dizin lateralinde valgus zorlaması altında dize yavaşça ekstansiyon yaptırırken tibia iç rotasyona getirilir. Diz 25–30 derece fleksiyonda iken gelişen femorotibial sublüksasyon, diz 10–15 derece fleksiyona geldiğinde palpe edilebilen bir “clunk” ile redükte olur (32,58).

Mcintosh Testi (Pivot Shift Testi): Çapraz bağ bütünlüğünü değerlendiren karmaşık testtir. ÖÇB yırtığında dizin erken fleksiyon derecelerinde tibia öne sublükse olur. Losee testinin aksine diz 0–90 dereceye kadar fleksiyon yaptırılırken pivot zorlaması ile kayma hissedilmesidir. Teste diz tam ekstansiyonda iken başlanılır. Valgus zorlaması ile birlikte tibiaya iç rotasyon ve fibula başı seviyesinde öne doğru itme uygulanır. Fleksiyon arttıkça tibia öne doğru yer değiştirir daha sonraki fleksiyon derecelerinde de palpe edilen bir “clunk” ile redükte olur (57).

Ters Pivot Shift Testi: AÇB, arkuat kompleks, fibular kollateral bağ instabilitesini değerlendirmek için kullanılır. Hasta supin pozisyonda yatarken dize 60 derece fleksiyon, tibiaya dış rotasyon yaptırılır ve tibia proksimalinden posteriora doğru itilir. Posteriora

sublükse olan tibia diz ekstansiyona getirilirken redükte olur. Posterolateral kapsül yırtığını gösterir (47).

4. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

4.1. Direkt Radyografi

Her iki dizin radyografileri birlikte değerlendirilmelidir. Standart ön arka radyografi hasta ayakta iken, yan radyografi diz hafif fleksiyonda iken çekilmelidir. Aksiyel patellofemoral grafi rutin olarak istenmelidir. Ön arka ve tünel pozisyonunda grafi dikkatle incelendiğinde lateral tibia platosunun hemen yanında küçük bir kemik parçası göze çarpabilir. "Lateral kapsül belirtisi" olarak bilinen bu parça lateral kapsülün bağın orta 1/3'ünün tibial yapışma yerinden avulzasyonunu gösterir ve genellikle ÖÇB yırtığı ile birlikte (54, 63, 72).

4.2. Artrografi, Artrotomografi ve Bilgisayarlı Tomografi

Artrografi, diz patolojilerinin tanısında yıllardır başvurulan bir yöntem olmuştur. Bu yöntem daha çok kronik olgularda uygulanmıştır. Medial menisküs lezyonunun tanısı için % 84–99, lateral menisküs lezyonu için % 68–93, ÖÇB lezyonu için % 50–95 doğruluk oranları bildirilmiştir (71).

ÖÇB için tek kontrast teknik tanımlanmıştır, fakat bu diğer diz içi patolojilerde, örneğin menisküs lezyonlarında yetersiz kalmaktadır. ÖÇB için en pratik ve en iyi bilinen teknik Pavlov'un çift kontrast tekniğidir. Çift kontrast artrografi ile ÖÇB yanında menisküsler ve eklem kıkırdağının durumu daha iyi değerlendirilir.

ÖÇB ve menisküs lezyonlarında bilgisayarlı tomografinin tek başına veya artrografi ile kombine olarak kullanımı da bildirilmiştir (72).

Artroskopi ve MRG yöntemlerinin yaygınlaşmasıyla yukarıda sayılan tekniklerin diz patolojilerinde kullanımı günümüzde çok sınırlı hale gelmiştir. Ancak, diğer yöntemlerin uygulanma olanağının bulunmadığı koşullarda artrografi ve bilgisayarlı tomografi bu konuda deneyimli radyologların olması şartı ile yapılabilir.

4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleri hastanın çok kuvvetli bir manyetik alanın içine yerleştirilmesi ile elde edilir. Manyetik kuvvet alandaki çekirdekler özellikle de tek sayıda proton veya nötron içeren çekirdeği olan elementler üzerinde etkili olur. İnsan vücudunda bu kritere uyan elementler içinde en çok bulunanı su ve yağ dokusunda bolca bulunan hidrojen elementidir. Normalde dağınık şekilde bulunan ve spin hareketi yapan protonlar güçlü bir manyetik alan içine konulursa bu manyetik alanın yönüne paralel ya da anti paralel bir dizilim gösterirler. Manyetik alan yönünde dizilim gösteren protonların sayısı anti paralel

dizilenlerden çok az bir farklılık gösterir. Bu fark o dokuda net manyetizasyon oluşumuna neden olur. Bu denge durumunda uygulanan radyofrekans (RF) atımı protonları uyarır ve denge durumunu bozar. Uygulanan radyofrekans atımı kesildiğinde protonlar tekrar eski denge durumlarına dönerler.

Radyofrekans atımının uygulanmasından sonra uyarılmış protonların denge durumuna yeniden dönünceye kadar yarattıkları radyofrekans sinyali sistemde bulunan bir alıcı tarafından toplanır. Bu sinyaller gradient alanlarını belirlenmesi ve Fourier transformasyonu sonrasında MR görüntüsünü sağlarlar. RF verildikten sonra dış manyetik alan yönündeki longitudinal manyetizasyonun % 63' ünün yeniden kazanılması için gereken süreye "T1 relaksasyon zamanı" (longitudinal relaksasyon zamanı) denir. RF pulsu verildikten sonra maksimuma ulaşan transvers manyetizasyonun RF pulsu kesilince % 37 seviyesine inmesi için geçen süreye de "T2 relaksasyon zamanı" (transvers relaksasyon zamanı) denir.

Dokuların T1 ve T2 relaksasyon zamanları onların karakteristik özelliklerini verir. Su molekülleri küçük olduklarından ve hızlı hareket ettiklerinden uyarıldıklarında enerjilerini çevreye kolayca transfer edememekte, bu yüzden su ve su içeriği fazla olan dokularda T1 ve T2 relaksasyon süreleri uzun olmaktadır. Yağ dokusu için ise T1 ve T2 relaksasyon süreleri kısadır.

MRG' de görüntü oluşturmak için dokuların 3 farklı özelliğinden faydalanılır.

1. Dokulardaki proton miktarının farklı olmasına dayanarak elde edilen görüntülere "proton dansite" görüntüleri,
2. Dokuların T1 sürelerinin farklı olmasına bağlı olarak elde edilen görüntülere "T1 ağırlıklı" görüntüleri,
3. Dokuların T2 sürelerinin farklı olmasına bağlı olarak elde edilen görüntülere "T2 ağırlıklı" görüntüleri denilmektedir.

MRG'de kullanılan RF atımı uygulama şekline bağlı olarak da değişik özelliklerde görüntü elde etmek mümkündür. Gönderilen RF atımı longitudinal manyetizasyonu, inceleme tekniğine göre 0–180 derece arasında değiştirebilir. Bu açıya sapma açısı (flip angle) denir. Flip angle (FA) RF atımının uygulama süresine ve sekansına bağlı olarak değiştirilir.

MRG iyonize ışın kullanmadan diz eklemi patolojilerini inceleyen girişimsel olmayan radyografik bir tetkiktir. Bağ, eklem kıkırdağı, fibröz kıkırdak, yağ ve diğer yumuşak dokular farklı miktarlarda hidrojen atomu içerdiklerinden, farklı sinyal yoğunlukları sayesinde MRG'de mükemmel doku kontrastı oluştururlar.

Diz eklemine MRG'sinde esas olan tetkik sonucunda anatomik yapıların devamlılığının ve sinyal yoğunluklarının ortaya konmasıdır.

Dizdeki pek çok anatomik yapı menisküs ve bağ yırtılmasını ya da osteokondral parçaları taklit edebilir. Patolojik bulguları gözden kaçırmamak için dizin normal anatomisinin bilinmesi gerekir. Bunun içinde farklı sekans ve farklı planlarda MRG yapılmalıdır. Değişik sekanslar göz önüne alındığında menisküsler homojen olarak izlenir. Bağ ve tendonlar göreceli olarak düşük sinyal yoğunluğundadır. Cilt altı yağ dokusu ve kemik iliği göreceli olarak yüksek sinyal yoğunluğundadır (98).

Lateral menisküsün ön ve arka boynuzları yaklaşık aynı büyüklükte iken, medial menisküsün arka boynuzu ön boynuzundan daha geniştir. Koronal düzlemde ise medial ve lateral menisküslerin orta kısımları yaklaşık aynı büyüklüktedir.

Sagittal kesitlerde, çapraz bağların ve önde patellar tendonunun devamlılığı gözlenir. ÖÇB, AÇB' dan daha yüksek sinyal yoğunluğuna sahiptir. Çapraz bağlar oblik seyirli olduklarından tek kesitte bütünüyle izlenemezler.

Medial ve lateral kollateral bağlar en iyi koronal kesitlerde incelenir. Fibröz yapılar olduklarından tüm sekanslarda düşük sinyal yoğunluğuna sahiptirler. İliotibial bağ koronal kesitlerde ince siyah bir bant şeklinde uyluktan başlayıp, platonun hemen altına tibia anterolateraline kadar uzanır.

Diz Eklemi MR görüntülemesi aşağıdaki patolojilerin tanısında kullanılır:

- Menisküs patolojileri
- Diskoid menisküs
- Ameliyat sonrasında dizin tekrar değerlendirilmesinde
- Bağ patolojileri
- Kollateral bağ patolojileri
- Plikalar
- Patellar patolojiler
- Serbest cisimler
- Kırıklar
- Osteonekrosiz ve osteokondrozis
- Kistler
- Tümörler
- Artritis ve sinovyal hastalıklar.

4.3.1. MRG'nin Avantajları

MRG'nin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

1. Yüksek yumuşak doku kontrast çözümüleme gücüne sahiptir. Bu durum

MRG'ye vücuttaki yumuşak dokuların görüntülenmesinde tartışılmaz bir üstünlük sağlamıştır.

2. Sadece aksiyel, değil koronal ve sagittal düzlemlerde de inceleme olanağı sağlamaktadır.
3. Kemik yapıların artefakt oluşturma özelliği bulunmamaktadır.
4. X-ışını yerine, güçlü bir manyetik alanda radyofrekans dalgaları kullandığından radyasyon riski bulunmamaktadır.
5. Damarlar intravenöz kontrast madde uygulamasına gerek olmaksızın görüntülenebilmektedir.
6. MR görüntüleme de kullanılan kontrast maddeler yan etki riski olarak iyotlu kontrast maddelerden daha emniyetlidir.

4.3.2. MRG'nin Dezavantajları

Tekniğin dezavantajları şunlardır:

1. Tetkik süresinin uzunluğu ve bunun sonucu hastanın hareket etmesine bağlı olarak artefakt gelişme olasılığı mevcuttur.
2. Pahalıdır.
3. Dar ve kapalı yerde uzun bir süre kalma gerekliliği nedeniyle klostrofobisi (dar ve kapalı yerde kalma korkusu) olan hastaların incelenmesi zordur. Rutinde yaklaşık % 5–10 oranında karşılaşılan klostrofobik olgular, sedasyon ve anestezi uygulamaları ile incelemeye alınabilirler. Günümüzde kapalı ve dar bir alanda kalma korkusu bulunan, devamlı olarak yakın takipte olması gereken hastaların ve pediatrik vakaların incelenmesine imkan tanıyan açık manyetler de geliştirilmiştir.
4. Vücudunda kalp pili, metalik implant, nörostimülatör ve anevrizma klipleri taşıyan hastalar tetkike alınmazlar. Alındıkları takdirde kalp pilinin durması, nörostimülatörün çalışmaması, metal implantların ve anevrizma kliplerinin yerinden oynaması ve ısınarak termal yanıklar oluşturması mümkündür.
5. Kompakt kemik ve kalsifikasyonların sinyalsiz olmalarından dolayı belirlenmeleri çoğu zaman zordur.

4.3.3. Dizin Manyetik Rezonans Görüntülemesinde Yöntem ve Sekanslar

Menisküslerin MR incelemesi düşük (<0.1 Tesla T), orta (0.3–0.5 T) veya yüksek (1–1.5 T) manyetik alan kuvvetlerinde yapılabilir. Bu sistemlerin her biri, tanı için yeterli görüntü verebilmesine rağmen, bazı teknik faktörler görüntüyü en iyi şekle sokmak için hatırlanmalıdır. Daha düşük güçlü manyetik alanlarda makul sinyal gürültü oranını (SGO)

korumak için ortalama sinyallerin sayısını arttırmak gerekir. Bu ister istemez tarama zamanını ve buna bağı olarak hasta hareket riskini artırır. Hasta hareketinden doğan artefaktlar menisküs yırtığını gizler veya taklit edebilir. Bu nedenle özellikle düşük güçlü manyetik alanlarda hasta rahatı ve hareketsizliğini sağlamak için yeterli dikkat gösterilmelidir. Optimum SGO elde edebilmek için başka bir yol ekstremite koili gibi lokal bir koilin kullanımınıdır. Yüzey koillerinin kullanılması derin dokuların görüntülenme hassasiyetini azaltır, ancak bu diz ekleminde problem oluşturmaz. Genellikle yüksek güce sahip magnetlerde daha çok sinyal alınır ve buna paralel olarak SGO yüksektir (13, 43).

Yeterli bir SGO garantilendikten sonraki hedef yüksek geometrik çözümlerdir. Hem sagittal hem de koronal planda görüntü elde edilmelidir. En sık görülen menisküs yırtıkları için sagittal görüntüler en faydalıdır. Menisküsler aksiyel ve radyal planlarda da görüntülenebilir. Ama bu teknikler standart kesitlerle elde edilenlerden daha doğru değildir ve dizde diğer yapıların en uygun değerlendirilmesine yardımcı olmaz.

Menisküslerin MR incelemesinde spin echo (SE) temeldir. Menisküsün sensitif değerlendirmesi için T1 ağırlıklı (T1A) veya proton dansite ağırlıklı (PDA) görüntüler önerilir. Menisküs yırtığı içindeki artmış sinyal, yırtığın kenarı boyunca yapışık makro moleküllerdeki protonlara bağlıdır. Bu protonların T2 relaksasyon zamanı kısadır, fakat serbest su derecesinde değildir. Bir yırtıkta yarığın içinde su varsa, T2 ağırlıklı (T2A) görüntülerde gözlenen yüksek sinyal tanıda daha büyük güvenilirliğe götürür (92).

Gradient eko (GE) görüntüler menisküs yırtıklarını saptamada zamandan bir miktar tasarruf sağlamakla birlikte T1A veya PDA görüntülerle karşılaştırıldığında daha az doğruluk sağlar. GE tekniklerin bir diğer dezavantajı dizdeki diğer yapıları (tendon, bağ, kemik iliği) değerlendirme yeteneğinin sınırlı olmasıdır (92).

Fast spin eko (FSE) teknikleri menisküs patolojilerini değerlendirmede güvenilirdir, fakat PDA görüntüler kullanıldığı zaman konvansiyonel SE sekanslardan daha az sensitif bulunmuşlardır. FSE tekniğinin bir sonucu olarak kısa TE (time to echo) görüntülerinde biraz bulanıklık ortaya çıkar, bu da duyarlılığı azaltır.

Eklem içine kontrast madde verilmesinin belirli durumlarda (menisküs tamirlerinin değerlendirilmesi gibi) faydalı olduğu doğrulanmıştır (20, 23, 77, 92).

Sagittal ve koronal kesitler menisküsler, bağlar, eklem yüzleri ve kemik yapıların incelenmesi için ideal planlardır. Lezyonların yerini belirlemek için genellikle aksiyel kesitler kullanılır. Aksiyel planda inceleme ayrıca patellofemoral eklemde değerlendirilmesinde, dizi tutan tümör veya enfeksiyon varlığında bunun yayılma derecesinin belirlenmesinde kullanılır. MRG menisektomi sonrası yakınmaları devam eden hastaların incelenmesinde de yararlıdır.

Tam eksize edilemeyen yırtıklar, kalan menisküste yeni yırtık ve menisektomi sonrası kalan parçacıklar saptanabilir.

4.4. Dizin Normal Manyetik Rezonans Görüntüsü

4.4.1. Menisküs

Menisküsler MRG’de üniform yapıda, düşük sinyal yoğunluğuna sahip yapılar olarak görülürler. Menisküsler genellikle sagittal ve koronal düzlemlerde yeterince görüntülenirler. Gerek doğrudan gerekse üç boyutlu alınabilen 1 mm. kalınlığındaki aksiyel görüntüler menisküsleri çok iyi gösterirler. Medial menisküsün genişliği farklıdır; ön boynuz yaklaşık 6 mm, arka boynuz yaklaşık 12 mm.dir. Lateral menisküs genişliği tüm bölgelerinde yaklaşık 10 mm.dir (92).

4.4.1.1. Sagittal Kesitler

Medial menisküsün sagittal görüntüsünde en medialdeki görüntü dikdörtgen şeklinde belirir. Periferik sagittal görüntülerde ön ve arka boynuzların birleşme yerinden geçen kesitlerde, menisküs iki veya üç kesitte (kesit kalınlığı ve aralığına bağlı olarak) papyon görünümündedir. Daha santral görüntülerde menisküs, uçları birbirine yönelmiş iki üçgen görüntüsü verir. Sagittal kesitlerde arka boynuzlar çok iyi görünmezler, burada koronal kesitler daha uygundur. Transvers bağ ön boynuzla üstten birleşir ve “V” şeklinde beliren bu yapıya ön boynuz transvers bağ kompleksi denilir. Lateral tarafta transvers bağ lateral menisküsün yanından veya superiorundan çıkan siyah bir halka şeklinde görünür. Menisküs yırtıkları ile karıştırılmamalıdır.

Lateral menisküsün ön ve arka boynuzlarının ortasından geçen sagittal kesitlerde görüntülerin boyutlanı aynıdır. Lateral menisküsün arka boynuzu kapsüle tam olarak yapışmaz çünkü burada popliteus tendonu, kapsülü deler ve giriş yerinde lateral menisküs kapsüle inferior ve superior fasiküller halinde yapışır. Bu fasiküller sagittal ve koronal kesitlerde görülebilir. Popliteus tendonu oblik sagittal kesitlerde iyi seçilir. Popliteus tendonunu saran sinovyal doku sebebiyle kesitlerde sinyal intensitesi artmış görülür. Popliteus tendonu lateral menisküsün posteriorunu geçerken oblik bir çizgi şeklinde belirir. Bu görüntü yırtık ile karıştırılmamalıdır. Wrisberg bağının başladığı yer olan lateral menisküsün arka boynuzu superior sagittal kesitlerde siyah bir halka şeklinde iyi görünür. Bu da yırtık ile karıştırılabilir (92).

4.4.1.2. Koronal Kesitler

Bu planda menisküsler, eklem kıkırdağı, kemik iliği ile medial ve lateral kollateral bağlar değerlendirilir. Bu kesitler özellikle menisküsün cismini, kapsülü ve kollateral bağları

iyi gösterir. Hiyalin kıkırdak hafif yüksek sinyalli olup komşuluğunda yer alan kortikal kemiğin düşük sinyalli olması nedeniyle kolaylıkla değerlendirilebilir. Dikkatli inceleme yapıldığında hiyalin kıkırdağın iki tabakadan oluştuğu görülebilir (92).

Santral koronal görüntüler korpuslardan geçer, menisküsler uçları merkeze bakan iki üçgen şeklinde görülür. Anterior veya posterior koronal görüntüler boynuzlardan geçer, menisküsler medial ve lateral tibiofemoral kompartımanlara doğru uzanır. İlk koronal görüntülerde arka boynuz görünür ve düz bantlar şeklinde belirir. Posterolateral menisküs kökünün hafifçe oblik olarak yukarı doğru bir seyri vardır. Lateral kompartımanda sagittal düzleme 45 derece açı yapan popliteus kası görülür.

Menisküslerin arka boynuzlarının yapışma yerleri, Wrisberg bağı ve arka çapraz bağ koronal kesitlerde iyi görülürler. Lateral tarafta kapsül 1 mm. kalınlığındadır. Medial tarafta ise kollateral bağla kapsül güçlenmiştir. Orta koronal kesitte kapsül ligament kompleksi 2 mm. kalınlığındadır. Medial menisküsün bu komplekse yapışması, lateral ve medial menisküsün ön boynuzu ve transvers bağ koronal kesitlerde görüntülenebilir.

Sözü edilen üçgenlerin iç uçları (meniskeal serbest kenarı gösterir) her zaman sivri uçlu, keskin, çok net olacaktır, herhangi bir budanma veya keskinliğinin kaybolması (körelme) anormaldir (20).

4.4.1.3. Aksiyel Kesitler

Bu planda da kaslar, tendonlar, sinirler, cilt altı yağ dokusu, kortikal ve medüller kemik, menisküsler ile eklem kıkırdağı değerlendirilir. Bu planda nörovasküler yapılar ve kas lifleri birbirinden kolaylıkla ayırt edilirler. Aksiyel plan patella ve troklear oluk arasındaki uyumun, patella ile kuadriseps tendonlarının, çapraz bağların ve kollateral bağ yırtıklarının değerlendirilmesinde de oldukça faydalıdır.

4.4.2. Menisküs Lezyonlarında ve Eşlik Eden Patolojilerde MR Görüntüsü

4.4.2.1. Menisküs Yaralanmaları

Menisküslerde yırtık akut travma, tekrarlayan mikro travma veya ilerleyici dejenerasyona bağlı olarak ortaya çıkabilir. Akut yırtıklar genellikle tibia ve femoral kondillerin arasında menisküsün ezilmesi ile sonuçlanan atletik yaralanmalara bağlıdır. Yırtıkların çoğu posteriordan anteriora uzanır.

Menisküsler zamanla damarlanmasını kaybeder (periferik bölge hariç). Histolojik olarak dejenerasyon, kondrositlerin ölümü ve aselüler menisküsün fibröz kıkırdaklarındaki mukopolisakkaritlerin artışı sonucu gelişir. Bu olaya mukoid, miksoid veya hiyalin dejenerasyon adı verilir. Medial menisküsün arka boynuzu dejenerasyona en çok maruz kalan bölgedir (91).

En sık görülen menisküs lezyonları yırtıklardır. Yırtık menisküs, şekil ve büyüklüğünde oluşan değişiklikler ya da menisküs içerisinde anormal sinyal alınması ile tanınabilir. Menisküs içindeki eklem yüzeyi ile ilişki göstermeyen fokal yüksek sinyaller histolojik olarak kollajen demetlerindeki artışı ifade eder. Bu artmış glikojene sekonder olup, fibrillerin ayrılması ve mikro kist oluşumu ile sonuçlanır. Bu olay mikroskobik düzeyde mukoid veya mikroid dejenerasyonu temsil eder (98).

4.4.2.2. Evreleme

Yaş ilerledikçe menisküslerin sinyal yoğunluklarında artış görülür. Hastalar asemptomatik olabilir. Bu sinyal yoğunluğundaki değişiklikler artroskopide her zaman görülmez. Bu yüzden menisküs lezyonlarının MR görüntüsü derecelere ayrılmıştır (29, 30, 65, 83).

Evre 0: MRG'de homojen düşük sinyal yoğunluğu mevcuttur.

Evre 1 dejenerasyon: Menisküsün iç yapısında yuvarsil (globüler) tarzda ve eklem yüzeyleri ile ilişkisi olmayan yüksek sinyal alanı izlenir. 20 yaşını geçmiş insanların büyük bir kısmında görülür ve klinik olarak asemptomatiktir. Histopatolojik karşılığı fokal kondrosit defekti ve menisküste oluşan erken mukoid dejenerasyondur.

Evre 2 dejenerasyon: Menisküsün iç yapısında horizontal düzlemde gelişmiş doğrusal (lineer) yüksek sinyal alanı izlenir. Bu yüksek sinyal alanı menisküsün eklem yüzeyleri ile ilişkili değildir. Büyük çoğunluğu asemptomatiktir. Evre 1 dejenerasyonun histopatolojisinde tanımlanan mukoid dejenerasyon alanlarının genişlemesi ve kalın demetler şeklini alması söz konusudur. Diz MR görüntülerinde çok sık rastlanan bu tip dejenerasyon özdek içi (intrasubstance) yırtık veya menisküs içi (intrameniskeal) yırtık adları ile anılırdı. Ancak bu tip bir dejenerasyon gerçek bir menisküs yırtığı olmayıp, menisküsün eklem yüzlerine ulaşmadığı için artroskopik muayenede görülemez. Mikroskobik olarak parçalanma ve fibrokartilaj ayrılmasına karşılık gelir.

Evre 3A yırtık: Menisküsün iç yapısında izlenen doğrusal veya oblik sinyal artışları menisküsün alt veya üst eklem yüzeyi ile ilişkilidir. Bu tip yırtıklar menisküs yüzeyine ulaştıkları için artroskopi ile görülebilirler. Evre 3A yırtıkların özel bir tipi “horizontal klevaj yırtığı” adı verilen yırtıklardır. Bu yırtıklar, genellikle medial menisküs arka boynuzunda oluşan, oblik bir seyir göstererek arka boynuz serbest köşesine gelmeden alt eklem yüzeyine ulaşan yırtıklardır. Bu tip yırtıkların özelliği sıklıkla asemptomatik olmalarıdır.

Evre 3B yırtık: Menisküsün iç yapısında alt ve üst eklem yüzeyleri ile ilişkili yüksek sinyal alanları izlenir. Sadece bir eklem yüzeyi ile fakat eklem yüzeyine ulaşan bölümü çok geniş olan yırtıklar da Evre 3B olarak kabul edilir. Tam yırtıklar artroskopi ile rahatlıkla

görülebılır.

Evre 4: Menisküste parçalanma ve şekil bozukluğu göze çarpar.

Yukarıda tanımlanan genel sınıflamanın yanı sıra menisküslerde izlenen apeks amputasyonu veya düzleşmesi, düzensizleşmesi, alt ve üst eklem yüzeylerindeki çentiklenmeler ve şekil bozuklukları da dejeneratif yırtık olarak kabul edilmelidir. Menisküs arka veya ön boynuzunun hacminin arttığı ve bu hacim artışının tümünde yüksek sinyal izlendiği durumlarda maserasyon söz konusudur. Masere menisküsler de yırtık olarak değerlendirilmelidir (91).

Evre 1 ve evre 2 lezyonlar artroskopik olarak gözlenemeyebilir. Menisküs yırtıklarının farklı tiplerinin MR görünümü birbirine benzeyebilir.

4.4.2.3. Yırtık Tipleri

Menisküs yırtıkları temel olarak horizontal ve vertikal olmak üzere iki planda ortaya çıkar. Vertikal yırtıklar plato ve menisküsün düzlemine dikey durumdadır ve kendi içinde longitudinal ve radyal olmak üzere tekrar ikiye ayrılabilir. Genel olarak vertikal meniskeal yırtıklar genç hastalarda travmatik lezyonlarda ortaya çıkma eğilimindedir. Horizontal yırtıklar yaşlı hastalarda daha uzun zamanda ortaya çıkan dejeneratif yapıdaki lezyonlardır (41, 92).

Tam tabaka bir longitudinal yırtık koya sapı yırtık gelişimine neden olabilir. Koya sapı bir yırtıkta içteki parça santrale (genellikle tutulan medial menisküste) veya öne doğru (genellikle lateral menisküs arka boynuzu) yer değiştirebilir. Sıklıkla medial menisküs koya sapı yırtığının serbest parçası interkondiler çentiğe kayar, AÇB' in alt ve önüne gelir dayanır (**çift AÇB bulgusu**) (100).

Lateral femoral kondilin iç kısmına bağlanan ÖÇB genellikle lateral menisküs koya sapı yırtığının serbest parçasının interkondiler çentiğe (mediale) göç etmesine engel olur. Dolayısıyla lateral menisküs koya sapı yırtığı sıklıkla arka boynuzun yırtık parçasının ön boynuzun üstüne gelip dayandığı biçimde öne doğru yer değiştirir (**dönmüş menisküs bulgusu, flipped meniscus sign**). Böyle vakalarda menisküsün ön boynuzu hemen hemen normal yüksekliğinin iki misli yüksekliğinde görülür. Posteriora kalan menisküsün yer değiştirmemiş periferik parçası normalden daha dar olacaktır (**papyon bulgusu yokluğu, absent bow tie sign**). Eğer bu bulgu mevcutsa, o zaman yer değiştirmiş bir koya sapı yırtığının serbest parçası aranmalıdır (42, 92, 100).

Radyal menisküs yırtıkları da menisküs düzlemi yönünde vertikal durumdadır. Longitudinal yırtıkların tersine radyal yırtıklar menisküsün dış bükeyliğine dikey yönde olup

onu ön ve arka parçalara böler. Bu yırtıklar genellikle serbest iç kenardan başlar ve eklem kapsülüne doğru değişik mesafelere uzanırlar. Eğer radyal yırtık dış kontur ile bağlantı kurarsa tam radyal yırtık adını alır. Radyal yırtıklar tipik olarak MR görüntülerde kendilerini menisküsün serbest kenarı olan üçgenin normalde keskin olan ucunun, budanması veya keskinliğini kaybetmesi şeklinde gösterirler. Bu yırtıklar bazen dizden geçen rutin aksiyel görüntülerde ince kesitler alınmamış bile olsa fark edilebilir (96).

Oblik veya papağan gagası yırtıklar radyal yırtıkların alt grubudur. Bu yırtıklar radyal yırtıklar gibi serbest kenarda başlar fakat yönlerini değiştirirler ve menisküs içinde longitudinal olarak devam ederler. MR görüntülerde oblik yırtıklar hem radyal hem de longitudinal yırtıkların karakteristiklerini gösterirler. Tam longitudinal yırtıklar gibi menisküsün dış kenarının paralel olmak yerine oblik yırtıklar santralde serbest kenara doğru uzanırlar. Bu bilgi yırtığın ardışık görüntülerde dış kenardan eşit uzaklıkta olmadığı; tersine, menisküsün dış konturundan uzaklaşıp serbest kenara doğru uzandığı anlamına gelir. İç kontura uzandığı zaman normalde keskin serbest kenarın budanması veya körelmesi olan radyal yırtık gibi görülür.

Sadece longitudinal yırtıklar yer değiştirdiğinde kova sapı olabilir, oblik yırtıklar yer değiştirerek papağan gagası yırtıklara ilerleyebilir.

Horizontal menisküs yırtıkları menisküs düzlemi boyunca tibia platosuna paralel olarak yer alırlar. Klevaj ve balık ağzı terimleri bu yırtık tipini tanımlamak için kullanılmıştır. Bu yırtıklar menisküsü üst ve alt parçalara bölerler. MR görüntülemeye ise genellikle menisküsün alt yüzünden başlar ve dış kontura uzanır. Eğer yırtık dış kontura uzanırsa sinovyal sıvının sızması için bir yol oluşur. Bu sıvı periferik meniskosinovyal sınırda birikebilir ve meniskeal kist gelişimine yol açar.

4.5. Diskoid Menisküs

Menisküsün normalden geniş olup serbest ucunun orta sagittal düzleme ulaşmasıdır. Konjenital anomali olarak kabul edilir. Diskoid menisküsler medial menisküsde görülebilirse de, büyük sıklıkla lateral menisküste izlenirler (88, 91).

Watanabe diskoid menisküsleri üçe ayırmıştır:

- Tip 1: Komplet.
- Tip 2: İnkomplet.
- Tip 3: Wrisberg bağı tipi.

Diskoid menisküsün serbest kenarı düz, konkav veya konveks olabilir. Diskoid menisküs yırtılmaya ve dejenerasyona yatkındır. Çoğu zaman içinde birçok dejeneratif kist bulunur. Bunlar zaman zaman kapsül menisküs yapışma yerinde patlayarak parameniskeal

kistler oluştururlar. Normal papyon görünümünü kaybeden ve yırtığa eğilimli olan bir menisküs tipidir. Lateral menisküs gövdesinde normalde sadece iki sagittal kesitte hipointens papyon görüntüsü alınır. Görüntülerde 3 mm. kalınlığındaki sagittal kesitlerin birbiri ardı sıra gelen beşinde, menisküsün ön ve arka boynuzları, hala menisküs gövdesinden ayrı olarak görülemiyorsa diskoid menisküsten söz edilir. Yine menisküslerin yüksekliğinin artması, sagittal kesitlerde üçgen görüntüsünün alınamaması, ön ve arka boynuzların simetrisinin bozulmasında diskoid menisküsten şüphelenilmelidir (79, 80).

4.6. Bağ Yaralanmalarının Eşlik Ettiği Menisküs Yırtıkları

Menisküs yırtıkları özellikle ÖÇB yırtıkları gibi diğer hasarlar eşlik ettiği zaman yırtığın dağılımında bir değişiklik vardır. Bağ hasarları olmadığı zaman medial menisküs yırtıkları lateral menisküs yırtıklardan daha siktir. Kayak gibi kimi aktiviteler sırasında ÖÇB yırtıldığında rutin olarak lateral menisküs daha sık hasar gören menisküstür. Bu lateral menisküs yırtıklarının çoğu longitudinaldir ve popliteal hiatusa komşu olan arka boynuz ortasında bulunur. Bu yırtıklar sıklıkla girişimde bulunmadan kendiliğinden iyileşirler. ÖÇB ve AÇB birlikte hasarlandığı zaman da, lateral menisküs mediale göre daha sık hasarlanır. Bu durumda medial menisküs yırtıkları lateral menisküs hasarı eşlik etmeksizin seyrekir.

Akut ÖÇB yırtığında medial menisküs hasarı olduğunda genellikle longitudinal veya kova sapı yırtığı mevcuttur ve en sık arka boynuzda görülür. Kronik ÖÇB yetmezliğinde medial menisküs lateral menisküsten daha sık yırtılır. Bu yırtıklar horizontal ve komplike tipleri olan dejeneratif menisküslerde görülen yırtıklara benzer (60, 92).

ÖÇB yırtığı olan dizlerde menisküs yırtıklarını MRG ile saptama duyarlılığı azalır. ÖÇB yırtığı olan dizde medial menisküs yırtığının saptanmasındaki duyarlılık % 86-96'dan % 84-88'e düşer. Lateral menisküs için bu oran daha da yüksektir, duyarlılık % 84-94'den % 68-83'e düşer. Hatta duyarlılıklar çoklu yırtık durumunda daha çok düşerek medial menisküs yırtıkları için % 57, lateral menisküs yırtıkları için % 78 seviyelerine iner. MRG düşük duyarlılığına rağmen stabil olmayan dizde menisküs yırtıklarının tanısında yine de değerli bir seçenektir. Zira menisküs yırtığının tanısının konması ÖÇB yırtığı varlığında daha da zorlaşır. ÖÇB yırtığı olan dizlerde fizik muayene ile konulan tanıda duyarlılıklar medial menisküs yırtığı için % 45, lateral menisküs yırtığı için % 58 olarak rapor edilmiştir. Klinik tanının özgüllüğü de sıklıkla ÖÇB yırtığının eşlik ettiği tibia ve femoral kondil kemik berelenmelerinin mevcudiyetinden dolayı azalır (51, 92).

4.7. Yanlış Menisküs Yırtığı Tanısına Neden Olan Görünümler

Menisküs yırtık görünümünü birçok faktör tarafından taklit edilebilir. Radyolog ve cerrahın bu potansiyel tuzaklara karşı dikkatli olması gerekir.

Normal yapılar, artefaktlar menisküs yırtıklarına benzeyebilir. Transvers meniskeal bağ (Humphrey) menisküslerin ön boynuzları arasında uzanır. Lateral menisküs ön boynuzuna yapışma yerinde, bağ ve menisküs arasında normalde yağlı bir plan bulunabilir, bu görünüm bir yırtığı taklit edebilir. Benzer bir durum lateral menisküs arka boynuzunun medial yüzüne meniskofemoral bağın (Wrisberg) bağlandığı yerde de mevcuttur (92, 95).

Popliteal tendon dizin posterolateral köşesinde seyrederken lateral menisküs arka boynuzunun yakınından geçer. İki yapının arasındaki boşluk bir yırtığa benzeyebilir. Medial menisküs korpusu sagittal görüntülerde dalgalı bir görünüme sahip olabilir. Bu meniskeal bükülme normal bir varyasyondur ve menisküs hasarını düşündüren anormal şekil gibi yorumlanmamalıdır (14, 55, 92, 101).

Bir menisküs içinde dejeneratif değişiklikleri gösteren yuvarsıl veya doğrusal sinyal artışları bulunabilir. Bu sinyal bir eklem yüzeyine açık bir şekilde temas etmemesi şartıyla yırtık olarak yorumlanmaz (92).

4.8. Menisküs Yaralanmalarında Ayırıcı Tanı

Menisküs yırtıklarının klinik olarak ayırıcı tanısında plika sendromu, popliteal tendinit, osteokondral lezyonlar, eklem fareleri, patellofemoral ağrı, yağ yastıkçığı hastalığı, impingement (sıkışma) sendromu, inflamatuvar artrit, fizis veya tibial spin fraktürü, meniskotibial bağ gerilmeleri, sinovyal lezyonlar, tümörler, diskoid menisküs ve meniskeal kondrokalsinozis gibi durumlar akla getirilmelidir (16, 56).

4.9. ÖÇB Yırtık Tipleri ve Yırtıkla Birlikte Görülen Durumlar

ÖÇB yırtıkları, iyi bir hikaye ve klinik muayeneyle deneyimli bir klinisyen tarafından yüksek doğruluk oranıyla tanınabilir. MR görüntülemenin rolü ise yırtığın şeklinin ve eşlik eden lezyonların saptanmasıdır. Akut dönemdeki kas spazmı, klinik muayenede tanıyı güçleştirir. Akut travmatik hemartrozların yaklaşık % 60–75 nedeni ÖÇB yırtığıdır (89).

ÖÇB' in en çok orta kesimi hasar görür. Proksimal ve distal kesimlerde yırtık görülme oranı daha düşüktür. Proksimal kesim yırtıkları kayakçılarda sık görülür. ÖÇB distal kısmının fibrilleri komşu kemikten daha güçlü olduğu için, distal ÖÇB yüklenmelerinde distal yapışma yerinde tibial interkondiler emineste avülsiyon kırıkları görülür. Tüm yırtıklarda avülsiyon % 5 oranında izlenir. Posterolateral köşe hasarlarının ÖÇB yırtığından bağımsız olma olasılığı çok azdır. ÖÇB yırtığı ile birlikte posterolateral köşe hasarı varlığından en çok hiperekstansiyon mekanizması sorumludur. Hiperekstansiyon travmalarında AÇB hasarı da eklenebilir. ÖÇB yırtıklarında zamanla medial kollateral bağ ve kapsüler yapıların germe

etkisi ile menisküs yırtığı ya da eklem kıkırdağı hasarı gelişebilir (89).

Akut ÖÇB yırtığına % 41–68 oranında menisküs yırtığı (lateral daha sık olmak üzere) eşlik eder. Kronik ÖÇB yırtıklarında ise menisküs yırtığı görülme olasılığı % 85–91 arasında olup daha çok medial menisküs yaralanır. Lateral femoral kondilde gözlenen kontüzyonların % 91'inin, posterolateral tibial platoda gözlenen kontüzyonların ise % 94'ü ÖÇB yırtığı ile birlikte olduğu gösterilmiştir (89).

O'Donoghue'nin klasik triadı ÖÇB, medial kollateral bağ ve medial menisküs yırtığından oluşmaktadır. MRG'nin yaygın kullanımıyla birlikte O'Donoghue triadının önceden tanımlandığı kadar sık görülmediği belirlenmiştir. Shelbourne ve Nitz hasarın daha çok ÖÇB, medial kollateral bağ ve lateral menisküs şeklinde görüldüğünü vurgulamışlardır (69).

Kısmi yırtıklarda özellikle anteromedial bant yırtılır. ÖÇB 'ın intrinsek iyileşme kapasitesi düşüktür ve kısmi yırtıklar tam yırtığa dönüşebilirler. ÖÇB'in % 25'nden daha az miktarını tutan kısmi yırtıklar oldukça iyi klinik gösterirler. ÖÇB 'ın etkilenen miktarı % 50 ve üzerine çıktığında ise yetmezlik ve yeniden hasar oranı yüksektir. Özellikle profesyonel sporcularda kısmi yırtığın tanısı çok önemlidir. MR görüntülemeye tanısı zor olan kısmi ÖÇB yırtıkları genellikle klinik muayene ve biyomekanik olarak önemsiz olanlardır (81, 90).

4.10. Ön Çapraz Bağ Yırtığının MR Bulguları

Bağ yaralanmalarında bağ içerisinde anormal sinyal veya şekil bozukluğu izlenir. Kopmuş bağ normal yerinde izlenemez. ÖÇB kopması tek başına görülebileceği gibi başta medial menisküs ve medial kollateral bağ yırtıkları olmakla beraber diğer diz içi patolojilerle birlikte görülür. ÖÇB' in görüntülenmesinde dize 20 derece dış rotasyon yaptırılması ve koronal oblik pozisyonda alınan görüntüler çok faydalıdır (38, 98).

ÖÇB yırtıkları MRG ile % 92–100 arasında doğruluk oranları ile saptanabilmektedir. ÖÇB yırtığı MR görüntülemeye evrelerine göre çok farklı bulgularla karşımıza çıkabilir. Bu bulgular direkt ve indirekt bulgular olarak iki grupta toplanabilir (89).

Direkt bulgular şunlardır:

- ÖÇB liflerinin devamlılığında kayıp, dalgalı ya da gevşek çevre çizgisi mevcuttur.
- ÖÇB liflerinin Blumensaat çizgisine paralelliği kaybolur.
- ÖÇB' da kalınlaşma, deforme, yersenik (lokalize) açılanma.
- ÖÇB'in tümünde sinyal artışı ve genişleme (interstisyel yırtığın bulgusudur).

- ÖÇB ile lateral femoral kondil medial yan duvarı arasında aksiyel kesitlerde sıvı yoğunluğu görülebilir.
- Kronik yırtıkta ÖÇB tibial plato üzerine düşebilir, buna bağlı olarak biçimsiz kitle görüntüsü ortaya çıkabilir.
- ÖÇB lokalizasyonunda bağa ait düşük sinyalli alanın görülmemesi.
- Yırtık uçların geriye kaçması kronik yırtıkta izlenir.
- Distal ÖÇB zorlanmalarında tibial yapışma yerinde avülsiyon görülür.

İndirekt bulgular:

- Dokuzuncu haftaya kadar lateral kondilde ve lateral posterior platoda da izlenen kontüzyon yaralanmanın akut olduğunu düşündürür.
- Tibianın öne doğru yer değiştirmesi “MR ön çekmece bulgusu” olarak da adlandırılır.
- Pozitif posterior femoral çizgi bulgusu Blumensaat Çizgisi'nin posterosüperior köşesinden 45 derece açı ile çizilen doğrunun proksimal tibia yüzeyinin düz olan bölümünden geçmez.
- ÖÇB içinde (proton ya da T2A kesitlerde) artmış sinyal yoğunluğu varlığı (kısmi yırtığı düşündürür).
- Lateral menisküsün posterolateral tibial platoya göre arkaya yer değiştirmesi “örtüsüz lateral menisküs bulgusu” olarak adlandırılır. Aynı mekanizma ile AÇB katlanması da (büklümleşmesi) söz konusudur. AÇB katlanması spesifik fakat sensitif olmayan bir bulgudur.
- Patellar tendonda dalgalanma görülebilir.
- Segond Kırığı: Segond Kırığı olan olguların % 75–100'ünde birlikte ÖÇB yırtığı da mevcuttur.

Kronik yırtıkta yırtılmış ÖÇB lifleri, AÇB' a fibröz bantlarla bağlanıp köprüler oluşturarak sağlam ÖÇB' a uyan görünüm verebilir. Bu durumda ÖÇB' in femoral yapışma yeri iyi değerlendirilmelidir. ÖÇB' in konjenital yokluğu da yırtık görünümü verir. Avülsiyon kırıklarında avülze olmuş parça yerinden ayrılmayabilir. MR görüntüleme gözden kaçabilir.

MRG artroskopide saptanamayan özdek içi yırtığı gösterebilir. Tüm ÖÇB' i içine alan interstisyel yırtıklar sonunda tam kat yırtığa dönüşür.

5. ARTROSKOPİ

Eklem içinin direkt olarak görülebilmesini sağlayan artroskopinin ortopedik cerrahlara büyük kolaylıklar sağladığı kuşkusuzdur. Fakat kapsül dışındaki yapıların görülememesi bir dezavantajdır. Modern bir artroskopi sistemi üç temel birimden oluşur. Bunlar skop, ışık iletimi için fiber optik kablo ve soğuk ışık kaynağıdır.

Artroskopun temel parçası skoptur. Çapı 1.7 mm. ile 6.5 mm. arasında değişen farklı skopların ekleme giriş yolunun daha önceden hazırlanması gerekir. Bu amaçla fibröz kapsülü delmek için sivri uçlu ve sinoviyayı delmek için künt uçlu olmak üzere iki ayrı trokar ile trokar manşonuna ihtiyaç vardır.

5.1.1. Diz Eklemi Artroskopisi Endikasyonları

- Akut diz travmaları
- Kıkırdak hasarları
- Menisküs hasarları
- Bağ hasarları
- Osteokondral kırıklar
- Travma sonrası veya belirli bir nedene bağlı olmaksızın devam eden diz ağrıları
- Sinovyal biyopsi
- Tedaviye dirençli, nedeni bilinmeyen efüzyon
- Menisektomi sonrası diz ağrıları
- Daha önce yapılmış operasyonların sonucunun kontrolü.

5.1.2. Diz Eklemi Artroskopisinin Kontrendikasyonları

Ameliyat sahasında akut iltihabi bir olayın olması, yara veya eziklerin olması kesin kontrendikasyondur.

Diz ekleminde hareketin ileri derecede kısıtlı olduğu olgularda kontrendikasyon bulunmamakla birlikte yeterli manevra sağlanamayacağı için artroskopinin yapılması zordur.

5.2. Diz Eklemine Artroskopik Anatomisi

Diz eklemi artroskopik muayenesinin sistemik olarak yapılabilmesi için aşağıda sıralanan bölümleri tek tek gözden geçirilmelidir.

- Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem
- Medial kompartman
- İnterkondiler çentik
- Lateral kompartman

- Posteromedial kompartman, medial ve lateral köşe

5.2.1. Suprapatellar Poş ve Patellofemoral Eklem

Sinovyum, patella, femoral troklea, sinovyal plika, adezyonlar ve kuadriseps tendonu sistematik olarak değerlendirilir. Artroskopun ön yüzü superiora döndürülürse kuadriseps tendon posterior yüzü görülebilir. Sinovyum bu alanda oldukça incedir. Artroskop sağa ve sola döndürülürse sinovyal plikalar ve sinovyum görülebilir. Villus yapısı, damarlanması, kristal birikimler değerlendirilir. Suprapatellar plika nadiren patolojik olarak değerlendirilir. Sinovyum embriyolojik gelişimin 6–8. haftasında primitif mezenkimin kavitasyonundan oluşur. 8. haftada menisküs ve çapraz bağlar gelişir. Sinovyum genel olarak kırmızı veya soluk pembe renktedir. En fazla patellofemoral kompartmanda, medial ve lateral köşelerde bulunur. İnflamatuar veya sinovyal cevap fazında miktarı artar ve villus yapısı gösterir.

5.2.2. Medial Kompartman

30 derecelik skop ile dize valgus stresi uygulanarak medial kompartmana girilir. Prob anteromedialdedir. Medial menisküs ve femoral kondil palpe edilir. Derin medial kollateral ligament medial menisküs cismi kaldırılarak değerlendirilir. Bu alandaki hemoraji kollateral ligamentteki sprain olarak değerlendirilir. Medial menisküs posterioru görülemiyorsa postero-medial giriş kullanılabilir.

5.2.3. İnterkondiler Çentik

İnfrapatellar yağ yastığı, ligamentum mukozum, medial ve lateral tibial spinalar, her iki menisküs ön yapışma yerleri, Humpry ve Wrisberg bağları değerlendirilir. Bu yapılar diz 90 derece fleksiyonda iken değerlendirilir. ÖÇB'nin interspinöz alandaki yapışma yeri 30 derecelik skopla direkt olarak görülür. ÖÇB başlama yerine skop 30 derece döndürülerek bakılır. ÖÇB'nin tam yokluğunda ÖÇB artıkları prob ile kaldırılarak kolayca AÇB görülebilir.

5.2.4. Lateral Kompartman

İnterkondiler çentiğinin tam olarak gözlenmesinden sonra lateral kompartman anterioru skop 45 derece döndürülerek görülür. Diz 80–90 derece varus pozisyonuna getirilirse lateral menisküs posterioru ve popliteus tendonu değerlendirilir.

5.3. Menisküs Yırtık Tipleri

Menisküs yırtıkları için yırtığın tipi, etiyojisi, yerleşimi ve diğer faktörlere bağlı olarak birçok sınıflandırma sistemi kullanılmıştır. Biz yırtığın görünümüne göre yapılan aşağıdaki sınıflama sistemini kullandık.

- Vertikal yırtıklar
- Longitudinal yırtıklar

- Horizontal (klevaj / flap)
- Radial ve oblik yırtıklar
- Radial ve longitudinal yırtık kombinasyonları (kompleks yırtıklar)
- Meniskeal kist ile beraber olan yırtıklar
- Diskoid menisküs ile birlikte olan yırtıklar

6. GEREÇ VE YÖNTEM

Temmuz 2001 – Aralık 2007 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda çeşitli diz hastalıkları nedeni ile artroskopi uygulanmış olan hastalarda, artroskopik bulgular ile fizik muayene ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme bulguları retrospektif olarak karşılaştırılmıştır.

Anabilim dalı arşivimiz taranarak diz artroskopisi uygulanmış 180 hastanın dosyaları çıkartıldı ve incelendi. Biası azaltmak için tek cerrah (tez danışmanı) tarafından yapılmış ve kayıt altına alınmış 156 artroskopi çalışmaya dahil edildi. Dosyaların içinde muayene bulguları, ameliyat notu yazılmamış olanlar, MR görüntüleri ve/veya raporları olmayan 13 hasta çalışma dışında tutuldu. Böylece 143 hasta çalışmaya dahil edildi. Dosyalarda bulunan ameliyat notları okundu ve artroskopi bulguları altın standart olarak kabul edilip fizik muayene ve MRG sonuçları ile karşılaştırıldı.

Fizik Muayene Bulgularının Toplanması

Hasta dosyalarında plika, menisküs, ön çapraz bağ patolojileri için tarafımızdan belirlenen ve aşağıda ayrıntıları verilecek muayene bulgularının varlığı hasta dosyalarında araştırıldı. Kıkırdak hasarına özgü muayene bulgusu olmadığı için kıkırdak lezyonlarının değerlendirmesinde hastaların sadece MR görüntüleri karşılaştırmaya alındı.

1. Fizik muayenede plika varlığını araştırmak için Koshino ve Okamoto tarafından tanımlanmış rotasyon-valgus testi ile tutma (holding) testinin, patella medialinden 1 cm. uzakta ağrı bulunmasının kayıt altına alınıp alınmadığına bakıldı. Sonuçlar müspet, menfi veya bulgu yok şeklinde kategorize edilerek SPSS programına girildi.
2. Menisküs muayenesi için tüm hastalara Mc Murray testi ve eklem aralığı hassasiyeti bakılmış olduğu için bu iki test çalışmamızda kullanıldı. Mc Murray testinin medial ve lateral menisküs için bakılmasıyla birlikte medial ve lateral eklem aralığındaki hassasiyetin birlikteliği değerlendirildi. Sonuçlar müspet, menfi şeklinde kategorize edilerek SPSS programına girildi.
3. Ön çapraz bağ muayenesi için Lachman ve öne çekmece testleri kullanıldı. Öne

çekmece testi ve Lachman testinin müspet veya menfi olması, her iki testin birlikte müspet olduğu durumlar ile sadece öne çekmece testi bakılıp Lachman testi bakılmayan hastaların sonuçları SPSS programına girildi.

Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulgularının Toplanması

Hastanemiz bünyesinde manyetik rezonans görüntüleme cihazı bulunmadığı için ameliyat edilen hastaların dosyalarındaki MR incelemeleri kurumumuz dışındaki iki farklı kurumda yapılmıştı. Bu iki merkez tarafından düzenlenmiş raporlarda, kıkırdak ve menisküs lezyonlarının tanımlanması açısından standart terimlerin kullanılmadığının ve ifade birliğinin sağlanamadığının gözlemlenmesi üzerine, standardizasyonu sağlamak için tüm MR görüntüleri tezin yazarı tarafından tekrar değerlendirildi. Böylece MR görüntüleri için iki ayrı veri tabanı oluşturuldu.

1. Plika: MR görüntülerinin plika değerlendirmesinde farklı merkezlerin MR görüntüleri standart tanımlamalara uymaktaydı ve suprapatellar plika, medial patellar plika, infrapatellar plika olarak rapor edilmişti. MR raporlarında plika ile ilgili betimleme bulunmayan hastalarda plikanın bulunmadığı kabul edildi. MR görüntülerinde plika gözlemlendiğinde suprapatellar plika, medial patellar plika, infrapatellar plika olacak şekilde sınıflandırıldı. Veri girişi sırasında bu terimlere sadık kalınarak SPSS programına girildi.
2. Kıkırdak:

Dış kaynaklı raporlarda kıkırdak hasarı patella, femur medial kondili, femur lateral kondili, tibia medial platosu, tibia lateral platosu olmak üzere 5 anatomik bölümde incelenmiş ve osteokondritis dissekans evre1–2–3–4, kondromalazi şeklinde alt kategorilere bölünmüş olarak rapor edilmişti.

MR görüntüleri tarafımızdan değerlendirilirken kıkırdak hasarı için Vallotton'un tanımladığı kıkırdak hasarı evreleme sistemini kullandık. Kıkırdak hasarı yerinin tanımlanması için dış merkezli raporlar ile sonuçlarımızı karşılaştırabilmek için biz de diz ekleminin 5 anatomik bölüme (patella, femur medial kondili, femur lateral kondili, tibia medial platosu, tibia lateral platosu) ayrılmasına sadık kaldık (97).

Tablo I: Vallotton Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi

MRI Sonuçları	Evre
Normal	0
Kıkırdak yüzeyi sağlam, hipo- veya hipersinyal mevcut	1
Orta derecede yüzey düzensizliği ve/veya kıkırdak kalınlığında % 50'den daha az kayıp mevcut	2
Ciddi derecede yüzey düzensizliği ve/veya kıkırdak kalınlığında % 50-100'nün bölgesel kaybı mevcut ve/veya subkondral kemik sağlam	3
Kemik reaksiyonu mevcut	4

3. Menisküs:

Dış kaynaklı MR görüntüleri standart tanımlamalara kısmen uymaktaydı ve menisküsün ön, orta ve arka boynuzunda gözlemlenen yırtıklar;

- Horizontal yırtık
- Longitudinal yırtık
- Radial yırtık
- Periferal yırtık
- Dejenerasyon evre 1
- Dejenerasyon evre 2
- Dejenerasyon evre 3
- Dejenerasyon evre 4
- Oblik yırtık
- Vertikal yırtık
- Volüm kaybı
- Yırtık
- Kompleks yırtık
- Kova sapı yırtık
- Diskoid yapı
- Dejeneratif yırtık
- Mukoid dejenerasyon
- Yırtık yok

- Dejenerasyon
- Meniskopati
- Parameniskeal kist

olacak şekilde rapor edilmişti. Bu terimlere sadık kalınarak SPSS programına giriş yapıldı.

Tezin yazarı tarafından MR görüntüleri tekrar değerlendirildi. Menisküs lezyonları; menisküsün ön, orta ve arka boynuzunda gözlemlenen yırtıklar horizontal yırtık, longitudinal yırtık, radial yırtık, grade 1 dejenerasyon, grade 2 dejenerasyon olacak şekilde ana kategorilere ayrıldı ve saptanan yırtıklar ayrıca aşağıdaki alt kategoriler de dikkate alınarak sınıflandırıldı.

- Kova sapı yırtık,
- Diskoid yapı Watanabe tip1,
- Diskoid yapı Watanabe tip2,
- Diskoid yapı Watanabe tip3,
- Dejeneratif yırtık,
- Kova sapı yırtığı ile birlikte kompleks yırtık

olacak şekilde alt kategorilerden birine dahil edilip bu veriler SPSS programına girildi.

4. Ön çapraz bağ (ÖÇB) için farklı merkezlerin MR görüntüleme raporları standart tanımlamalara uymaktaydı ve tam yırtık, kısmi yırtık, intensitede artma, arka çapraz bağda (AÇB) bükümleşme şeklinde rapor edilmişti. Tezin yazarı tarafından MR görüntüleri ÖÇB için tekrar değerlendirildi ve ÖÇB' da tam yırtık, kısmi yırtık, AÇB' da bükümleşme, ÖÇB' da ve tam yırtık ve AÇB' da bükümleşme şeklinde not edilip veriler SPSS programına girildi.

Artroskopi Bulgularının Toplanması

1. Plika: Artroskopik incelemede plika gözlemlendiğinde semptomatik veya asemptomatik olduğu ameliyat notunda belirtilmişti. Plikalar yerleşim yerine göre suprapatellar plika, mediopatellar plika, infrapatellar plika, şeklinde sınıflandırıldı.
2. Kıkırdak hasarı: Hasarın yerini tanımlamak için 5 anatomik bölüm (patella, femur medial kondili, femur lateral kondili, tibia medial platosu, tibia lateral platosu) kullanıldı. Kıkırdak hasarı değerlendirmesinde artroskopi sonuçları Outerbridge kıkırdak hasarı evreleme sistemi esas alınarak kayıt altına alınmıştı. Veriler SPSS programına girildi (70).

Tablo II: Outerbridge Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi

Artroskopi Sonuçları	Evre
Normal	0
Yumuşama veya blister oluşumu	1
Fissür veya çatlak, boyutu 1 cm.den az	2
Subkondral kemiğe kadar uzanan kıkırdak kaybı mevcut	3
Subkondral kemik ekspoz	4

İstatistiksel inceleme için Vallotton kıkırdak hasarı evreleme sistemi ile Outerbridge kıkırdak hasarı evreleme sistemi tablo III'te gösterildiği gibi eşleştirildi.

Tablo III: MR görüntülemeye saptanan kıkırdak hasarı evrelendirmesinin artroskopi sonucunda görülen kıkırdak hasarı evrelendirmesi ile eşleştirilmesi.

Vallotton Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi	Outerbridge Kıkırdak Hasarı Evreleme Sistemi
Evre 0: Normal	Evre 0: Normal
Evre I: Kıkırdak yüzeyi sağlam, hipo- veya hipersinyal	Evre I: Yumuşama veya blister oluşumu
Evre II: Orta derecede yüzey düzensizliği ve/veya kıkırdak kalınlığında % 50'den daha az kayıp	Evre II: Fissür veya çatlak, boyutu 1 cm.den az
Evre III: Ciddi derecede yüzey düzensizliği ve/veya kıkırdak kalınlığında % 50'den fazla kayıp	Evre III: Subkondral kemiğe kadar uzanan kıkırdak kaybı
Evre III: Kıkırdak kalınlığının % 100'nün bölgesel kaybı, kemik sağlam	Evre IV: Subkondral kemik ekspoz
Evre IV: Kemik reaksiyonu	Evre IV: Subkondral kemik ekspoz

3. Menisküslerin artroskopik incelemesindeki sonuçlar ameliyat notlarında aşağıdaki terimler kullanılarak kayıt altına alınmıştı.

- Kompleks yırtık
- Kova sapı yırtık
- Diskoid yapı Watanabe tip1
- Diskoid yapı Watanabe tip2

- Diskoid yapı Watanabe tip3
 - Dejeneratif yırtık
 - Kova sapı yırtığı ile birlikte kompleks yırtık
 - Parameniskeal kist
 - Horizontal yırtık
 - Longitudinal yırtık
 - Radial yırtık
 - Periferel yırtık
 - Papağan gagası yırtık
 - Fleb yırtık
 - Kova sapı yırtığı
4. Artroskopik incelemede ÖÇB için saptanan yırtıklar; tam yırtık, kısmi yırtık şeklinde kayıt altına alınmıştı.

Verilerin Değerlendirilmesi

Artroskopi sonuçları bu çalışmada değerlendirme açısından altın standart olarak kabul edilerek klinik muayene ve MR görüntüleri için aşağıda sıralanan beş parametre ayrı ayrı değerlendirildi.

1. Duyarlılık: FM ve MRG'nin diz patolojilerini tespit edebilme gücünü yansıtmaktadır.
2. Özgüllük: Diz patolojisi olmayan hastalar arasında patoloji olmayanları yakalayabilme gücünü göstermektedir.
3. Pozitif tahmini değerlendirme: Klinik muayene ve MRG'nin diz patolojisi saptadığı hastalar içinde gerçek hasta olguların oranını göstermektedir.
4. Negatif tahmini değerlendirme: Klinik muayene ve MRG'nin diz patolojisi saptamadığı hastalar içinde gerçek sağlam olguların oranını göstermektedir.
5. Tutarlılık: Klinik muayene, MRG ve artroskopin sonuçlarının birbiriyle uyumunu göstermektedir.

Bu parametrelerin hesaplanmasında aşağıdaki istatistiksel formüller kullanıldı. Hesaplamalar SPSS programı ile yapıldı.

$$\text{Duyarlılık} = \frac{\text{Gerçek müspet sonuçlar}}{\text{Gerçek müspet} + \text{Yanlış menfi sonuçlar}} \times 100$$

$$\text{Özgüllük} = \frac{\text{Gerçek menfi sonuçlar}}{\text{Gerçek menfi} + \text{Yanlış müspet sonuçlar}} \times 100$$

Doğruluk (Tutarlılık) =	$\frac{\text{Gerçek müspet} + \text{Gerçek menfi sonuçlar}}{\text{Tüm vakalar}} \times 100$
Pozitif tahmini değerlendirme =	$\frac{\text{Gerçek müspet sonuçlar}}{\text{Gerçek müspet} + \text{Yanlış müspet sonuçlar}} \times 100$
Negatif tahmini değerlendirme =	$\frac{\text{Gerçek menfi sonuçlar}}{\text{Gerçek menfi} + \text{Yanlış menfi sonuçlar}} \times 100$

Tanımlanan formüllerde ifade edilen terimlerin açıklamaları aşağıda verilmiştir.

Gerçek müspet: Klinik muayenede ve MRG’de patoloji tespit edilip, artroskopide bu bulgunun teyit edildiği olgular.

Yanlış müspet: Klinik muayenede ve MRG’de patoloji tespit edilip, artroskopide patoloji saptanmamış olmasıdır.

Yanlış menfi: Klinik muayenede ve MRG’de patoloji tespit edilmemiş, fakat artroskopide patolojik bulgu rapor edilmiş olgulardır.

Gerçek menfi: Klinik muayenede, MRG’de ve artroskopide patoloji tespit edilmemiş olgulardır.

7. BULGULAR

Değerlendirmeye alınan 143 hastanın 103’ü (% 72.02) erkek, 40’ı (% 27.97) bayan hastaydı. Vakaların 65’i (% 45.45) sağ, 78’i (% 54.54) sol dizindeki rahatsızlıktan dolayı ameliyat edilmişti. Hastalarımızın yaş ortalaması 34.65 idi.

- **Plika**

Hasta dosyalarının fizik muayene bölümünde sadece 10 hastada plika muayenesine ait kayda rastlanıldı. Bu kayıtlarda; 4 hastada patella medial kenarından 1 cm. uzakta ağrı bulunduğu, 1 hastada ise Koshino ve Okamoto provakasyon testlerinin müspet olduğu, 5 hastada ise menfi olduğu yazmaktaydı.

Tez yazarı tarafından değerlendirilen MR görüntülerinde 8 hastada suprapatellar plika tespit edildi. Artroskopi sonucunda ise 17 hastada plikaya rastlanılmıştı. Bunların 9 tanesi semptomatik medial patellar plika, 8 tanesi ise asemptomatik medial patellar plikaydı.

Plika varlığının fizik muayene ve MRG ile tespitinin artroskopi ile karşılaştırılmasındaki istatistiksel oranları tablo IV ve tablo V’te verilmiştir.

Tablo IV: Fizik muayene (patella medial kenarından 1 cm. uzakta ağrı) ile plika patolojilerini saptamadaki istatistiksel oranlarımız.

	%
Duyarlılık	23.52
Özgüllük	99.20
Pozitif tahmini değer	80.00
Negatif tahmini değer	90.58
Tutarlılık	90.21

Tablo V: MR görüntülerinin tez yazarı tarafından değerlendirmesi ile elde edilen plika patolojilerinin saptanmasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	47.05
Özgüllük	100
Pozitif tahmini değer	100
Negatif tahmini değer	93.33
Tutarlılık	93.70

Menisküs

72 hastada eklem aralığında hassasiyet bulunduğu kayıt altına alınmıştı. 64 hastada medial eklem aralığında, 3 hastada lateral eklem aralığında, 5 hastada ise her iki eklem aralığında hassasiyet mevcuttu. 105 hastada Mc Murray Testi müspetti. Test 88 hastada medial, 8 hastada lateral, 9 hastada ise her iki menisküs için müspetti.

Tez yazarı tarafından değerlendirilen MR görüntülerinde 45 hastada medial menisküste, 16 hastada ise lateral menisküste patoloji saptandı. Medial menisküsteki lezyonlar ise 13 hastada kova sapı yırtık, 22 hastada dejeneratif yırtık ve 10 hastada mukoid dejenerasyon olarak saptandı. Lateral menisküsteki lezyonlar ise 3 hastada kova sapı yırtık, 8 hastada dejeneratif yırtık ve 3 hastada mukoid dejenerasyon, 2 hastada ise parameniskeal kist olarak saptandı.

Menisküs yırtığının fizik muayene ve MRG ile tespitinin artroskopi ile karşılaştırılmasındaki istatistiksel oranları tablo VI-VII-VIII-IX'da verilmiştir.

Tablo VI: Mc Murray testi ve medial eklem aralığındaki hassasiyetin medial menisküs yırtıklarını göstermedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	83.33
Özgüllük	46.80
Pozitif tahmini değer	76.19
Negatif tahmini değer	57.89
Tutarlılık	71.32

Tablo VII: Mc Murray testi ve lateral eklem aralığındaki hassasiyetin lateral menisküs yırtıklarını saptamadaki istatistiksel oranlarımız.

	%
Duyarlılık	30.55
Özgüllük	86.91
Pozitif tahmini değer	44.00
Negatif tahmini değer	78.81
Tutarlılık	72.72

Tablo VIII: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin medial menisküs yırtıklarını saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	70.83
Özgüllük	72.34
Pozitif tahmini değer	83.95
Negatif tahmini değer	54.83
Tutarlılık	71.32

Tablo IX: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin lateral menisküs yırtıklarını saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	41.66
Özgüllük	88.78
Pozitif tahmini değer	55.55
Negatif tahmini değer	81.89
Tutarlılık	76.92

Ameliyat notlarında 57 hastada medial menisküs yırtığı bulunduğu kayıt altına alınmıştı. Hiçbir hastada medial menisküste diskoid yapıya veya parameniskeal kiste rastlanmamıştı. Yırtıkların 8'i ön, 40'ı orta, 84'ü ise arka boynuzda idi. 14 hastada kompleks, 8 hastada horizontal, 7 hastada radial, 1 hastada periferik, 2 hastada papağan gagası, 9 hastada kova sapı yırtık, 10 hastada longitudinal, 6 hastada dejeneratif yırtık mevcuttu. Yırtık tipleri ve yerleşim yerleri tablo X' de verilmiştir.

Tablo X: Medial menisküste artroskopi sonucunda görülen yırtık tipleri.

Yırtık tipi	Sayı	Yüzde(%)
Kompleks yırtık	14	24.56
Horizontal yırtık	8	14.03
Radial yırtık	7	12.28
Periferik yırtık	1	1.75
Papağan gagası	2	3.5
Kova sapı	9	15.78
Longitudinal	10	17.54
Dejenerasyon	6	10.52
Toplam	57	

2 hastada Watanabe tip 1 diskoid yapıya, 3 hastada Watanabe tip 2 diskoid yapıya rastlandı. Hiç parameniskeal kiste rastlanmadı. 4 hastada kompleks, 4 hastada kova sapı, 4 hastada dejeneratif, 2 hastada radial, 5 hastada longitudinal, 1 hastada horizontal yırtık saptandı. Yırtık tipleri ve yerleşim yerleri tablo XI' de verilmiştir.

Tablo XI: Lateral menisküste artroskopi sonucunda görülen yırtık tipleri.

Yırtık tipi	Sayı	Yüzde(%)
Diskoid yapı	5	20
Kompleks Yırtık	4	16
Kova Sapı	4	16
Dejenerasyon	4	16
Radial Yırtık	2	8
Longitudinal Yırtık	5	20
Horizontal Yırtık	1	4
Total	25	

- **Ön Çapraz Bağ**

Fizik muayenede 43 hastada ön çapraz bağ gevşekliği saptanmıştı. Bunların 16'sında Lachman ve öne çekmece testleri birlikte müspetti. 27'inde ise öne çekmece testi bakılmış fakat Lachman testi bakılmamıştı.

Tez yazarı tarafından değerlendirilen MR görüntülerinde 24 hastada lezyon saptandı. Bu lezyonlar 11 hastada tam yırtık, 1 hastada kısmi yırtık, 5 hastada AÇB' da bükümleşme ve 7 hastada tam yırtık ile birlikte AÇB' da bükümleşme olarak saptandı.

Artroskopi sonucunda 32 olgumuzda tam, 6 olgumuzda ise kısmi yırtığa rastlandı. Lachman ve öne çekmece testi müspet olan 16 hastanın artroskopisinde 11 hastada tam yırtık, 1 hastada kısmi yırtık saptanırken, 4 hastada ise yırtık saptanmamıştı. Sadece öne çekmece testi bakılan 27 hastanın 15 inde tam yırtık, 2 hastada kısmi yırtık mevcuttu; 10 hastada ise yırtık yoktu. ÖÇB yırtığının fizik muayene ve MRG ile tespitinin artroskopi ile karşılaştırılmasındaki istatistiksel oranları tablo XII-XV'te verilmiştir.

Tablo XII: Sadece öne çekmece testinin müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	76.31
Özgüllük	86.66
Pozitif tahmini değer	67.44
Negatif tahmini değer	91
Tutarlılık	83.91

Tablo XIII: Sadece Lachman testinin müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	31.57
Özgüllük	96.19
Pozitif tahmini değer	75
Negatif tahmini değer	79.52
Tutarlılık	79.02

Tablo XIV: Öne çekmece testi ve Lachman testinin birlikte müspet olduğu durumlarda ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	84.21
Özgüllük	44.76
Pozitif tahmini değer	35.55
Negatif tahmini değer	88.67
Tutarlılık	55.24

Tablo XV: Tez yazarı tarafından yorumlanan MRG'nin ön çapraz bağ yırtığı saptamadaki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

	%
Duyarlılık	39.4
Özgüllük	96.19
Pozitif tahmini değer	78.94
Negatif tahmini değer	81.45
Tutarlılık	81.11

- **Kıkırdak Hasarı**

Dış merkezlerden patella için sadece 1 (% 0.7) hastada patellar kondromalazi rapor edilmişti. 11 (% 7.7) hastada femur medial kondilde kıkırdak hasarı olduğu rapor edilmişti. 6 (% 4.2) hastada femur lateral kondilde, 2 (% 1.4) hastada tibia medial platoda kıkırdak hasarı olduğu rapor edildi. Hiçbir hastada tibia lateral platosunda kıkırdak hasarı rapor edilmemişti.

Tez yazarı tarafından değerlendirilen MR görüntülerinde 37 hastada medial, 17 hastada lateral kondilde; 16 hastada medial, 5 hastada lateral platoda lezyon saptandı. Femur medial kondilindeki lezyonlar; 14 hastada Vallotton evre 1, 17 hastada Vallotton evre 2 ve 6 hastada Vallotton evre 3 olarak saptandı. Femur lateral kondilindeki lezyonların ise 5 hastada Vallotton evre 1, 6 hastada Vallotton evre 2, 3 hastada Vallotton evre 3 ve 3 hastada Vallotton evre 4 olarak saptandı. Tibia medial platosundaki lezyonlar; 8 hastada Vallotton evre 1, 6 hastada Vallotton evre 2 ve 2 hastada Vallotton evre 3 olarak saptandı. Tibia lateral platosundaki lezyonların ise 3 hastada Vallotton evre 1, 1 hastada Vallotton evre 2 ve 1 hastada Vallotton evre 3 olarak saptandı.

Tablo XVI: Artroskopi sonuçlarının altın standart kabul edildiği çalışmamızda farklı merkezlerden rapor edilen MRG sonuçlarının patella, medial ve lateral kondil, medial ve lateral plato kırık hasarının teşhisindeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

%	Patella	Medial kondil	Lateral kondil	Medial plato	Lateral plato
Duyarlılık	3.84	18.64	6.25	3.84	50
Özgüllük	100	100	96.06	100	50
Pozitif tahmini değer	100	100	16.66	100	15.38
Negatif tahmini değer	82.39	63.63	89.05	64.53	84.61
Tutarlılık	82.51	66.43	86.01	65.03	50

Artroskopide 26 (% 18.2) hastanın patellasında kırık hasarı tespit edilmişti. Bu kırık hasarlarının tümü medial fasette görülmüş ve Outerbridge (OB) evre 1 olarak kayıt altına alınmıştı.

Femur medial kondilinde 59 (% 41.3) hastada kırık hasarı tespit edilmişti. Bu hasarların 14 tanesi OB evre 1, 13 tanesi OB evre 2, 19 tanesi OB evre 3 ve 13 tanesi OB evre 4 olarak kayıt altına alınmıştı.

Femur lateral kondilinde 16 (% 11.2) hastada kırık hasarı tespit edilmişti. Bu hasarların 6 tanesi OB evre 1, 2 tanesi OB evre 2, 3 tanesi OB evre 3 ve 5 tanesi OB evre 4 olarak kayıt altına alınmıştı.

Tibia medial platosunda 52 (% 36.4) hastada kırık hasarı tespit edilmişti. Bu hasarların 34 tanesi OB evre 1, 7 tanesi OB evre 2, 8 tanesi OB evre 3 ve 3 tanesi OB evre 4 olarak kayıt altına alınmıştı.

Tibia lateral platosunda 22 (% 15.4) hastada kırık hasarı tespit edilmişti. Bu hasarların 13 tanesi OB evre 1, 7 tanesi OB evre 2, 2 tanesi OB evre olarak kayıt altına alınmıştı.

MRG ve artroskopi karşılaştırmasında tez yazarı tarafından değerlendirilen MRG sonuçlarının duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer, tutarlılık oranları tablo XVII' de belirtilmiştir.

Tablo XVII: Artroskopi sonuçlarının altın standart kabul edildiği çalışmamızda tez yazarı tarafından okunan MRG'nin patella, medial ve lateral kondil, medial ve lateral plato kıkırdak hasarının teşhisindeki duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

%	Patella	Medial kondil	Lateral kondil	Medial plato	Lateral plato
Duyarlılık	99.145	46.667	70.000	27.778	22.222
Özgüllük	15.385	97.959	96.241	97.600	100.000
Pozitif tahmini değer	84.058	91.304	58.333	62.500	100.000
Negatif tahmini değer	80.000	80.000	97.710	90.370	95.035
Tutarlılık	83.916	81.818	94.406	88.811	95.105

MR görüntülemenin düşük dereceli kıkırdak hasarlarını saptamadaki başarısı, halen üzerinde tartışmalar olan bir durumdur. Biz de çalışmamızda kendi okuduğumuz MR görüntülerinde düşük dereceli kıkırdak hasarlarının (Vallotton evre 1 ve evre 2) sonuçlar üzerindeki etkisini araştırmak için Vallotton evre 1 ve evre 2 kıkırdak lezyonlarını normal kabul ederek duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer, tutarlılık parametrelerini tekrar araştırdık. Sonuçlar tablo XXVIII'de 3 numaralı sütunda verilmiştir.

Tablo XVIII: Tez yazarı tarafından okunan MR görüntülerinde kırkırdak hasarını yorumlamak için farklı eşik değerler kullanıldığında elde edilen duyarlılık, özgüllük, pozitif tahmini değer, negatif tahmini değer ve tutarlılık değerlerimiz.

		1*	2*	3*
Patella	Duyarlılık	15.385	99.145	15.385
	Özgüllük	99.145	15.385	99.145
	Pozitif tahmini değer	80.000	84.058	80.000
	Negatif tahmini değer	84.058	80.000	84.058
	Tutarlılık	83.916	83.916	83.916
Medial kondil	Duyarlılık	62.222	46.667	13.333
	Özgüllük	90.816	97.959	100.000
	Pozitif tahmini değer	75.676	91.304	100.000
	Negatif tahmini değer	83.962	80.000	71.533
	Tutarlılık	81.818	81.818	72.727
Lateral kondil	Duyarlılık	80.000	70.000	40.000
	Özgüllük	93.233	96.241	98.496
	Pozitif tahmini değer	47.059	58.333	66.667
	Negatif tahmini değer	98.413	97.710	95.620
	Tutarlılık	92.308	94.406	94.406
Medial plato	Duyarlılık	38.889	27.778	11.111
	Özgüllük	92.800	97.600	100.000
	Pozitif tahmini değer	43.750	62.500	100.000
	Negatif tahmini değer	91.339	90.370	94.366
	Tutarlılık	86.014	88.811	94.406
Lateral plato	Duyarlılık	33.333	22.222	11.111
	Özgüllük	98.507	100.000	100.000
	Pozitif tahmini değer	60.000	100.000	100.000
	Negatif tahmini değer	95.652	95.035	94.366
	Tutarlılık	94.406	95.105	94.406

1*: Kırkırdak hasarının yüksek dereceli olanlarını da çalışmaya dahil edildiğindeki sonuçlar.

2*: Bu çalışmadaki standart değerler.

3*: Kırkırdak hasarının düşük dereceli olanlarını çalışmaya dahil edildiğindeki sonuçlar.

8. TARTIŞMA

Plikalar populasyonun % 20'sinde görülür. Genelde asemptomatiktir. Semptomatik olduklarında; dizin medial bölümünde ağrı, krepitasyon, boşalma hissi, takılma hissi, atlama bulgusu, yalancı kilitlenme ve effüzyon gibi şikayetlere neden olabilirler. Sıklıkla diz önu ağrısı şeklinde bulgu verirler. Bizim çalışmamızda 1 hastada Koshino ve Okamoto tarafından tanımlanan testin müspet olduğunun kayıt altına alındığını gördük. Tüm hastalarımıza bakıldığında plika muayenemizin duyarlılığını % 23.52, özgüllüğünü % 99.20, pozitif tahmini değerini % 80, negatif tahmini değerini % 90.58 ve tutarlılığını % 90.21 oranında saptadık. Hasta sayımızın yetersiz olmasının bu sonucu gösterdiğini düşünmekteyiz. Her hastaya plika varlığını araştırmak için standart muayenenin yapılmasını önermekteyiz.

Akut dönemde menisküs yırtıklarında klinik belirtiler menisküsteki yırtıktan çok periferik yapışma yerinde olan yırtılmalara ve kanamalara, sinovyanın konjesyon ve kontüzyonuna, birlikte olan kapsüller, ligamentöz ve kemiksel yapıların lezyonlarına bağlı olarak oluşur. Bu nedenle dizde kilitlenme, boşalma duyusu, efüzyon ve duyarlılık gibi menisküs lezyonu düşündüren klinik bulguların diğer anatomik yapıların yaralanmasına bağlı olarak da oluşabileceği göz önüne alınmalıdır. Menisküs lezyonu düşünülen her olguda menisküs yırtığının klinik belirtilerini taklit eden kıkırdak lezyonları, ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtığı, serbest cisimler, hiper mobil menisküs veya menisküs dislokasyonları, sinovyal plikalar ve diğer sinovyal patolojiler dikkatle araştırılmalıdır.

Kelly ve ark. artroskopi yapılan 60 hastanın bulguları ile MR görüntülerini retrospektif olarak karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada medial menisküs yırtıkları için MRG'nin duyarlılığını % 97, özgüllüğünü % 77, lateral menisküs yırtıkları için duyarlılığını % 90, özgüllüğünü % 87; MR görüntülemenin pozitif tahmini değerini medial menisküs için % 85, lateral menisküs için % 79, MR görüntülemenin negatif tahmini değerini ise medial menisküs için % 95, lateral menisküs için % 94 olarak bildirdiler. MR görüntüleme sonuçlarının seçilmiş hastalarda klinik muayene ile birlikte değerlendirilmesi durumunda MR görüntülemenin diz içi yaralanmalarında teşhis oranının artacağını bildirdiler (49).

Munk ve ark. 61 dizin MR görüntülerini artroskopi ile karşılaştırdıkları çalışmalarında menisküs yırtıklarında MR görüntülemenin pozitif tahmini değeri ve tutarlılığını fizik muayeneye yakın bulmuşlardır. Sonuç olarak MR görüntülemenin klinik belirti ve fizik muayene bulgusu veren hastalarda teşhisi aydınlatacağını, ÖÇB ve kıkırdak hasarında ise MRG'nin klinik tutarlılığını yetersiz bulduklarını, klinik muayene ve MR görüntüleme birlikteliğinin teşhis amaçlı yapılan artroskopileri % 5 oranında azaltacağını bildirmişlerdir (66).

Yaptığımız retrospektif çalışmada menisküs yırtığını saptamak için kullandığımız Mc Murray testi ve eklem aralığındaki hassasiyetin medial menisküs yırtıkları için duyarlılığını % 83.33, özgüllüğünü % 46.80; lateral menisküs yırtıkları için duyarlılığı % 30.55, özgüllüğü % 86.91 olarak bulduk. Fizik muayenenin pozitif tahmini değerini medial menisküs için % 76.19 lateral menisküs için % 44.00 oranında hesapladık. Negatif tahmini değerini ise medial menisküs için % 57.89 ve lateral menisküs için % 78.81 olarak bulduk. Bu değerler literatüre bakıldığında uyumlu olmakla beraber nispeten daha düşüktür. Düşük olmasının sebebi olarak eğitim döneminin başındaki asistanlar tarafından yapılan muayenelerin rolü olabileceğini düşünmekteyiz.

Boeree ve ark. 133 olguluk çalışmalarında MR görüntüleme ve artroskopi karşılaştırmasında 8 olguda yanlış pozitif sonuç bulmuşlardır. Bu sonuçları internal mukoid dejenerasyona MR görüntüleme normal anatomisinin bilinmemesine veya uygunsuz çekim tekniği kullanılmasına bağlamışlardır (15).

Fisher ve ark. 1914 olguluk çalışmalarında evre 2 dejenerasyon tanısı konan olguların % 17'sinde artroskopi ile yırtık tespit etmişlerdir. Birkaç merkezin sonuçlarını ayrı ayrı değerlendirdiklerinde doğruluk oranlarını medial menisküste % 64–95, lateral menisküste % 83–94 ve ÖÇB lezyonlarında ise % 78–97 olarak bildirmişlerdir (33).

Çekilen MR görüntülerinin yapılacak ameliyata yardımcı olacağını bildiren yazarlar olmasına karşın, raporlarda menisküs yırtığı tanısı konulmuş hastalarda menisküs yırtığının onarılabilirliğinde MR görüntülerinin orta derece uygun olduğunu savunan yazarlar da bulunmaktadır (61, 78, 83) .

De Smet ve ark. 400 hastanın MR görüntülerindeki teşhis hatalarının sebeplerini araştırmışlar ve MRG'nin teşhis uygunluğunu % 90 olarak bildirmişlerdir. MR görüntüleme hatalı teşhisleri kaçınılmaz hatalar, hatalı yorum ve yırtığı çağrıştıran görünüm olarak 3 ana başlık altında sınıflandırmışlardır. 83 hatalı teşhisin 33'nün (% 40) kaçınılmaz hata, 18'inin (% 21) hatalı yorum, 32'sinin (% 39) yırtığı çağrıştıran görünümünden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak menisküs yırtıklarında MR görüntülemenin teşhis için uygun fakat % 100 uygun bir yöntem olmadığını belirtmişlerdir (30).

Lundberg ve ark. özellikle hemartroz bulunan akut diz yaralanmalarının teşhis ve görüntülenmesinde MR görüntülemenin artroskopinin yerini tutamayacağı kanaatindedirler. MR görüntülemenin hemartrozu olan hastalarda menisküs yırtıklarını belirlemedeki oranının düşük olmasından kan ve hemoglobin yıkım ürünleri sorumlu tutmuşlardır (59).

Van Heuzen ve ark. 25 olguluk çalışmalarında MR görüntüleme lateral menisküs için yanlış negatif sonuç olmadığını fakat 6 olguda medial menisküs arka boynuzda yanlış

pozitif sonuç saptandığını bildirmişlerdir. Bunun nedeni olarak artroskopide medial menisküs arka boynuzunun görülmesinin zorluğunu göstermişlerdir. Oysaki Yu jS ve ark. otörlerin belirtmiş olduğu medial menisküs arka boynuzuna ulaşmadaki zorluğun, valgus ve dış rotasyon manevrası ile ortadan kaldırılabileceğini bildirmişlerdir. Medial menisküs arka boynuzuna ulaşmadaki zorluğa bizim kliniğimizde rastlanmadı (98, 101).

ÖÇB yaralanmalarında temel stabilite testi Lachman testidir. Akut yaralanmalarda oldukça yüksek oranlarda doğru değerlendirmeyi sağlar. Anestezi altında % 100 doğru değerlendirme olanağı sağlayan bu test ile anestezi olmadan % 90 civarında doğru değerlendirme elde edilir. Kova sapı şeklinde olan menisküs yırtıkları, tibianın öne doğru gelmesini engelleyerek yanlış negatif sonuç alınmasına neden olabilir. Diğer bir tanı yöntemi olan öne çekmece testi (ÖÇT), akut olgularda çoğu zaman doğru değerlendirmeye yardımcı olmaz. Douglas ve Gollehon ÖÇT ile olguların % 54'ünde doğru sonuç alabildiklerini belirtmişlerdir. Dehaven ise bu testin anestezi olmadan % 10 oranında doğru sonuç verirken, hastanın gevşemesi ve anestezi ile bu oranın % 85'lere çıktığını belirtmiştir. Kısmi ÖÇB yırtıklarında, klinik tablo klasik tablodan farklıdır. Posterolateral bandın yırtıklarında pozitif Lachman ve pozitif pivot shift bulunmasına karşın, öne çekmece testi negatif olabilir (25, 39).

Klinik muayenenin ön çapraz bağ yaralanmalarındaki geçerliliğini araştırmak için literatüre bakıldığında; DeHaven 1980' deki çalışmasında klinik olarak öne çekmece, pivot-shift, anteromedial rotator instabilite ve Lachman testlerinin sonuçlarını artroskopi ile karşılaştırmış ve yanlış negatif sonucu bu klinik testlerden ilk üçü ile muayene yapılanlarda % 72–84 iken, sadece Lachman testinde yanlış negatif sonuç % 16 oranında olduğunu bildirmiştir. Aynı testler anestezi altında yapıldığında pivot shift % 16 yanlış negatif sonuç verirken, Lachman Testinde % 100 doğruluk olduğunu bildirmiştir. Lachman Testinin akut ve kronik ön çapraz bağ yırtıklarının klinik muayenesinde çok faydalı olduğunu belirtmiştir (25).

Çalışmamızda öne çekmece testi (ÖÇT) ve Lachman testinin duyarlılık oranlarını sırasıyla literatür ile uyumlu olduğunu gördük. Fizik muayenede ÖÇT ve Lachman testinin birlikte kullanılmasının duyarlılık oranını arttırdığını saptadık. Her iki testin birlikte yapılmasıyla ÖÇB yırtığını saptamadaki duyarlılık oranımız % 84.21 olarak hesaplandı.

Boeree ve ark. 133 olguluk çalışmalarında menisküs ve çapraz bağ yaralanmalarında klinik olarak tanının % 77 doğruluk ile konabileceğini bildirmişlerdir (15).

Asistanımız tarafından yorumlanan MR görüntülerinde ÖÇB yırtığı saptamadaki duyarlılık oranı % 39.4 iken özgüllük oranı ise % 96.19 olarak bulundu. Duyarlılık oranımızın düşük olmasını çekilen görüntülerin uygun olmaması ve/veya görüntülerin yorumlanmasında asistanımızın yeterli tecrübesinin olmamasına bağlamaktayız.

MR görüntülemenin düşük dereceli kıkırdak hasarlarını saptamadaki başarısı, halen üzerinde tartışmaların sürdüğü bir konudur. Literatüre bakıldığında kıkırdak hasarlarının saptanması için birçok MR görüntüleme yönteminin tarif edildiği görülür. Bu yöntemlerin birbirlerine üstünlükleri konusunda tartışmalar sürse de görüş birliği içinde olunan nokta görüntülerin deneyimli radyologlar tarafından değerlendirilmesinin gerekliliğidir.

Vallotton'un düşük kıkırdak hasarlarını bile MR görüntüleme ile tanınabildiğini belirtmesine rağmen çalışmamızda MR görüntüleme ile kıkırdak hasarının tanısının duyarlılık ve özgüllük oranları düşük bulunmuştur. Bunun nedeni görüntülerin deneyimsiz asistanımız tarafından okunmuş olması veya diğer yazarların da belirttiği gibi kıkırdak hasarının tanısında MR görüntülemenin yetersizliğidir (36, 59, 66, 90, 97).

Çalışmamızda artroskopide düşük dereceli kıkırdak hasarı olan olguları normal olarak kabul ederek istatistiki analizimizi yenilediğimizde duyarlılık oranlarının arttığını gözlemledik. Duyarlılık oranların artması MR görüntülemenin düşük dereceli kıkırdak hasarı teşhisinde en azından bizim elimizde yetersiz olduğunu gösterdi. Bu nedenle Vallotton'un düşüncelerine katılmadığımızı belirtmek isteriz.

Birçok yazar MR görüntülemede kullanılan manyetik güç arttığında görüntü kalitesinin artacağını ve MR görüntülemedeki teşhis hatalarının azalacağını vurgulamıştır. Oysa Barnett ve ark. diz içi yaralanmalarının teşhisinde manyetik alan gücünün önemi olmadığını bildirmişlerdir (13).

MR görüntülemede fast spin echo tekniğinin dizin tüm eklem yüzeylerinin (patellar fasetler, troklea, femur kondilleri ve tibia platosu) uygun olduğunu ve travmatik kıkırdak hasarlarının değerlendirilmesinde yeterli olduğunu bildiren araştırmalar vardır (20, 73, 94).

Vallotton ve ark. artroskopinin altın standart olduğunu fakat girişimsel bir yöntem olması, maliyeti ve posterior yüzeyde yetersiz oluşu göz önüne alındığında MR görüntülemenin güçlü manyetik alan, özel içerikli koil ile yapıldığında kıkırdak hasarının daha kolay saptayabileceğini bildirmişlerdir (97).

Friemert ve ark. kıkırdak hasarı tanısında MR görüntülemenin artroskopinin yerini alamayacağını bildirmişlerdir (36).

Van Heuzen ve ark. MR görüntülemenin menisküs yırtıklarında güvenilir olduğunu fakat uzun çekim süresinin klinik kullanımını sınırladığını bildirmişlerdir (98).

Rappeport ve ark. 1987 ve 1994 yılları arasında, medline aramalarında seride 40 hastadan fazla olgu olan MR görüntüleme ve artroskopi karşılaştırmalarını gözden geçirdiler. Uygunluğu tüm menisküs yırtıklarında % 90, ÖÇB yırtıklarında ise % 93 olarak bildirdiler. Sonuçta klinik muayene ve MR görüntüleme ile gereksiz teşhis amaçlı artroskopilerden

kaçınılacağını bildirdiler (74).

LaPrade ve ark. semptomları olan hastalarda fizik muayene ve hikaye ile birlikte MR görüntüleme değerlendirmesinin teşhiste yol göstereceğini savundular (53).

De Smet ve ark. çalışmalarında 400 hastanın menisküs yırtığının ÖÇB yırtığı ile birlikteliğini ve MR görüntüleme de bulunamayan yırtıkları karşılaştırdılar. Sonuç olarak MR görüntülemeye ÖÇB yırtığı saptandığında lateral menisküs arka boynuzunda periferik yırtık olabileceğini ve dikkat edilmesi gerektiğini bildirdiler (28).

Rappeport ve ark. 47 hastadan oluşan, çift kör olarak yaptıkları MR görüntüleme ve artroskopi karşılaştırmasında teşhis amaçlı artroskopilerden kaçınılması gerektiğini vurgulamışlardır (74).

Günümüzde ise standart terminolojiye bağlı kalınarak rapor edilen MR görüntüleri gereksiz artroskopen korumaktadır. Fakat standart terminolojiye uyulmadan yapılan MR görüntüleme raporlarında hastanın kesin tanısının konulabilmesi için artroskopinin tanısall ve/veya girişimsel olarak yapılabileceğini düşünmekteyiz.

9. SONUÇ

Son yıllarda teknolojinin ve bilimin gelişmesi ile diz lezyonlarının tanısında kolaylıklar oluşmuştur. Bir tarafta dizin içini direk görmemizi sağlayan artroskopi, diğer tarafta iyonize radyasyon kullanmayan ve girişimsel olmayan, en ileri radyografik tetkik olarak kabul edilen MR görüntüleme bulunmaktadır. Bu iki tetkikin de birbirine üstünlükleri vardır. MR görüntülemenin non-invaziv olması, iyonize ışın kullanmaması, multiplanar görüntü sağlaması, komplikasyonunun olmaması, kişiyi hastaneye bağlamaması, iş gücü kaybına neden olmaması, tanı doğruluğunun yüksek olması bir avantajdır. Fakat MR görüntülemeye meniskeal ve çapraz bağları yırtık olarak taklit eden normal anatomik yapılar vardır. Bunlardan kaçınmak için radyoloğun dizin normal anatomisini çok iyi bilmesi gerek ve farklı sekans ve farklı planlarda görüntü alması gerekmektedir.

Dünya literatüründe diz lezyonlarının tanısında MR görüntülemenin mi veya artroskopinin mi yapılması konusunda tartışma olmasına rağmen çoğunluk MR görüntülemeye yanadır. Bunun yanında manyetin rezolüzyon gücünün yüksek ve yorumlayan radyoloğun çok deneyimli olması gerekmektedir. Artroskopi ise komplikasyonları az olan cerrahi bir işlemdir. Tanısall olarak girişimsel bir yöntemdir. Fakat tanıdan çok girişimsel artroskopi ile “gör ve tedavi et” seçeneği vardır.

Yaptığımız retrospektif çalışmada 143 olguya artroskopi yapılmış olup sonuçlarımıza göre MR görüntüleme kıkırdak hasarının teşhisinde yetersiz bulunmuştur fakat menisküs lezyonu ve ÖÇB yırtığı tanısında literatür ile uyumlu olarak yeterli bulunmuştur. MR

görüntüleme kıkırdak hasarının teşhisinde yetersiz bulunmasının nedenini farklı radyologlar tarafından değerlendirilmesi ve radyologların incelemelerinde standart terminolojiyi kullanmaması olduğunu düşünmekteyiz. Bu noktadan hareketle ülkemiz koşullarında ortopedistlerin çoğu kez MRG'lerini kendileri değerlendirmesi gerektiğinden ortopedi ve travmatoloji uzmanlık eğitiminde radyolojik değerlendirmeye daha fazla yer verilmesinin faydalı olabileceği kanaatindeyiz.

Yapacağımız girişimsel artroskopinin, alınan iyi bir öykü ve dikkatli yapılmış fizik muayene ile tanı ve tedaviyi hızlandırıp, maddi kayıpları azaltacağı ve işgücü olarak ekonomik kazanç sağlayacağı kanısındayız.

Sonuç olarak standart terminolojiye uyulmadan yapılan MR görüntüleme raporlarında hastanın kesin tanısı konulamamaktadır. MR görüntülemeye de hatalar olabileceğini unutmamalıyız. Tereddütte kalınan hastalarda kesin tanının konulabilmesi için tanı ve tedavinin aynı anda mümkün olduğu artroskopinin uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

10. KAYNAKLAR

1. Ahmed AY, Burke DL: In vivo measurement of static pressure distribution in synovial joints. Tibial surface of the knee. **J. Biomec. Eng.** 1983, 105–201
2. Alturfan A: Menisküslerin biomekaniği ve fonksiyonel anatomisi: **Acta Orthopaedica Travmatologica Turcica** 1985, 22: 191 – 195
3. Amiel D, Frank CB, Harwood FL: Tendons and Ligaments a morphological and biochemical comparison. **J. Orthop. Res.** 1984, 1–257
4. Apley AG: The diagnosis of meniscus injuries some new clinic methods. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1947, 29–78
5. Arıncı K, Elhan A: Anatomi, 2.Baskı, Güneş Kitapevi, Ankara, 1997, 124
6. Arıncı K, Elhan A: Anatomi, 2.Baskı, Güneş Kitapevi, Ankara, 1997, 125
7. Arnoczky SP, Rubin RM: Microvascularity of the cruciate ligaments and its response to injury. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1979, 61A, 1221
8. Arnoczky SP, Warren RF, Spivak JM: Meniscal repair using an exogenous fibrin clot. An experimental study in dogs. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1988, 70, 1209–1217
9. Arnoczky SP, Warren RF: Microvascularity of the meniscus and its response to injury: an experimental study in dog. **Am. J. Sports Med.** 1985, 11–131
10. Arnoczky SP: Anatomy of the anterior cruciate ligament. **Cl. Orthop. and Related Res.** 1983, 172: 19 -25
11. Arnoczky SP: Blood supply to the ACL and supporting structures Orthop. **Clin North Am.** 1985 16: 15

12. Baratz ME, Fu FH, Mangato R: Menisceal tears: The effects of menisectomi and repair on intra articular contact areas and stress in human knee. **Am. J. Sports Med.** 1986, 14: 270
13. Barnett MJ: MR Diagnosis of internal derangements of the knee: Effect of field strength on efficacy. **AJR** 1993, 161:115–118
14. Bessette GC. : The meniscus. **Orthopedics** 1992, 15: 1, 35- 42
15. Boeree NR, Watkinson AF, Ackroyd CE, et al: Magnetic resonance imaging of meniscal and cruciate injuries of the knee. **Br. J. Bone Joint Surg.** 1991,73-B:452–7
16. Burke BJ, Escobedo EM, Wilson AJ, et al: Chondrocalcinosis mimicking a meniscal tear on MR imaging. **AJR** 1998, 170(1): 69–70
17. Cabaud HE, Chatty A, Gildengorin V: Medial meniscus repairs: An experimental and morphological study. **Am. J. Sports Med.** 1981, 9: 129
18. Cannon WD: Artrosopic Meniscal Repair. In: Operative Arthroscopy, 2 nd. Ed. Lippincott-Raven. 1996, 299 -316
19. Cassidy RE, Shaffer AJ: Repair of peripheral menisceal tears a preliminary report. **Am. J. Sports Med.** 1981, 9 -209
20. Cheung LP, Li King CP, Hollett MD, et al: Meniscal tears of the knee: Accuracy of detection with fast spin-echo MR imaging and arthroscopic correlation in 293 patients. **Radiology** 1997; 203:508–512
21. Clark CR, Ogden JA: Development of the menisci of the human knee joint. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1983, 65-A: 538 -547
22. Cox JS, Nye CE, Scheaffer WW, et al: The degenerative effects of partial and total resection of the medial meniscus in dogs. **Clin. Orthop.** 1975, 109: 178
23. Dandy Dj: Arthroscopy and MRI for the knee. **Br. J. Bone Joint Surgery** 1997, 79: 520
24. Danylchuk KD, Finlay JB: Microstructural orientation of human and bovine cruciate ligaments. **Clin. Orthop.** 1978, 13: 1–294
25. De Haven KE: Arthroscopy in the diagnosis and management of the ACL deficient knee. **Clin. Orthop.** 1985, 203: 52–56
26. De Haven KE: Meniscus repair open vs. artrosopic. **Arthroscopy** 1985, 1: 173
27. De Haven KE: Peripheral menisceal repair: An alternative to menisectomy **Br. J.Bone Joint Surgery** 1981, 63B 463
28. De Smet AA, Graf BK: Meniscal tears missed on MR imaging: Relationship to meniscal tear patterns and anterior cruciate ligament tears. **AJR** 1994, 162:905–911

29. De Smet AA, Norris MA, Yandow DR, et al: MR diagnosis of meniscal tears: Importance of high signal that extends to the surface. **Am. J. Roentgenol.** 1993, 161:101–7
30. De Smet AA, Tuite MJ, Norris MA, et al: MR diagnosis of meniscal tears: Analysis of causes of errors. **Am. J. Roentgenol.** 1994, 163:1419–23
31. Dinesh P: Plica as a cause of anterior knee pain. **Orthop. Clin. North America** 1986, 17: 273 – 279
32. Fetto JF: Injury to the ACL producing the pivot shift sign. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1979, 61: 710
33. Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, et al: Accuracy of diagnosis from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1991 Jan, 73(1):2–10
34. Frank C, Woo SLY: Medial collateral ligament healing **Am. J. Sports Med.** 1983, 11: 379
35. Frank CB, Schachar N: Healing of the medial collateral ligament of the knee, a morphological and biochemical assesment in rabbits. **Acta Orthop. Scand.** 1983, 54: 917
36. Friemert B, Oberlander Y, Schwarz W, et al: Diagnosis of chondral lesions of the knee joint: Can MRI replace arthroscopy? **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy** 2003, 1–20
37. Girgis FG, Marshall JL, Al Monajen, et al: The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. **Clin. Orthop.** 1975, 106: 216 -231
38. Glashow JL, Katz R, Schneider M, et al: Double-blind assesment of the value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of anterior cruciate and meniscal lesions. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1991, Jan,73(1):2–10
39. Gollehon DL, Warren RF: Acute repairs of the ACL – Past and present. **Orthop. Clin. of North America** 1985, Vol:16, 111–125
40. Hamberg P, Gillquist J: Suture of new and old peripheral menisceal tears. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1983, 65 A: 193
41. Hee JW, Thomas RM, Man JK, et al: Meniscal tear configurations: Categorization with MR imaging. **AJR** 2003, 180: 93–97
42. Helms CA, Laorr A, Cannon WD: The absent bow tie sign in bucket-handle tears of the menisci in the knee. **AJR** 1998:170

43. Heron CW, Calvert PT: Three-dimensional gradient-echo MR imaging of the knee: Comparison with arthroscopy in 100 patients. **Radiology** 1992; 183:839–844
44. Hsieh HH, Walker PS: Stabilizing mechanisms of the loaded and unloaded knee joint **Am. J. Bone Joint Surgery** 1976, 58: 87–93
45. Hughston JC: Classification of knee ligament instabilities. Part I, The medial compartment and cruciate ligaments, **Am. J. Bone Joint Surgery** 1976, 58: 159 -172
46. Hughston JC: Classification of knee ligament instabilities. Part II, The lateral compartment **Am. J. Bone Joint Surgery** 1976, 58: 173 -179
47. Hughston JC: Postero-lateral drawer test and external rotational recurvatum test for posterolateral instability of knee. **Clin. Orthop.** 1980, 147: 82
48. Jack EA: Experimental rupture of the medial collateral ligament of the knee. **Br. J. Bone Joint Surgery** 1950, 32B: 396
49. Kelly MA, Flock TJ, Kimmel JA, et al: MR imaging of the knee: Clarification of its role. **The Journal of Arthroscopic and Related Surgery** 1991, 7(1):78–85
50. Kinnerd P, Levesque RY: The plica syndrome: A syndrome of controversy. **Clin. Orthop. Related Research** 1984, 183:141 - 143
51. Kobayashi K, Nakayama Y, Shirai Y, et al: Meniscal tears after anterior cruciate ligament reconstruction. **J. Nippon Med. Sch.** 2001, 68(1):24–28
52. Kocher MS, DiCanzio J, Zurakowski D, et al: Diagnostic performance of clinical examination and selective magnetic resonance imaging in the evaluation of intraarticular knee disorders in children and adolescents. **Am. J. Sports Med.** 2001, 29:3:292–296
53. LaPrade R, Burnett QM, veenstra MA, et al: The prevalence of abnormal magnetic resonance imaging findings in asymptomatic knees: With correlation of magnetic resonance imaging to arthroscopic findings in symptomatic knees. **Am. J. Sports Med.** 1994, 22:6:739–745
54. Laurin CA: Tangential X Ray investigation of the patello-femoral joint. X-Ray technique, diagnostic criteria and their interpretation. **Clin. Orthop.** 1979, 144: 16
55. Lee BY, Jee WH, Kim JM, et al: Incidence and significance of demonstrating the meniscomfemoral ligament on MRI. **Br. J. Radiol.** 2000, 73: 27 1–274
56. Lento PH, Akuthota V: Meniscal injuries: A critical review. **J. Back Musculoskelet. Rehab.** 2000, 15: 55–62
57. Losee RE: Concepts of the pivot shift. **Cl. Orthop. and Related Res.** 1983, 172: 45–51
58. Losee RE: Diagnosis of Chronic injury to the anterior cruciate ligament. **Orthop. Clin. North. Am.** 1985, 16: 1: 83–97

59. Lundberg M, Odensten M, Thuomas KA, et al: The diagnostic validity of magnetic resonance imaging in acute knee injuries with hemarthrosis. **Int. J. Sports Med.** 1996, 17: 218–222
60. Magee TH, Hinson GW: MRI of meniscal bucket handle tears. **Skeletal Radiol.** 1998, 27: 495–499
61. Matava MJ, Eck K, Totty W, et al: Magnetic Resonance Imaging as a tool to predict meniscal repairability. **Am. J. Sports Med.** 1999, 27:4:436–443
62. Mc. Murray TP: The semiluner cartilages. **Br. J. Surg.** 1941, 29: 407
63. Merchant AC: Roentgenographic analysis of patello-femoral congruence **Br. J. Bone Joint Surgery** 1974, 56: 1391
64. Miller RH: Knee injuries, in Campbell' s Operative Orthopaedics. Ninth Ed. Edited by S. Terry Canale. Mosby Company. vol: 2. 1998, 1113 -1281
65. Mink JH, Levy T, Crues JV: Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging. **Radiology** 1989, 170:823
66. 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, 14(2):171–5
67. Noyes FR, Stabler CL: A system for grading articular cartilage lesions at arthroscopy. **Am. J. Sports Med.** 1989 Jul-Aug,17(4):505–13
68. O'Donoghue DH: Surgical treatment of injuries to the ligament of the knee. **JAMA** 1959,169: 1423–31
69. O'Donoghue DH, Rock Wood CA: Repair of the ACL in dogs. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1966, 48 A:503
70. Outerbridge RE, Dunlop JA: The problem of chondromalacia patellae. **Clin. Orthop. Related Res.** 1975 Jul-Aug, (110):177–96
71. Pavlov H, Warren RF, Sherman MF: The accuracy of double-contrast arthrographic evaluation of the ACL. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1983, 65-A: 175–183
72. Pavlov H: The radiographic diagnosis of the ACL deficient knee. **Clin. Orthop.** 1983, 172: 57–64
73. Potter HG, Linklater J, Allen AA, et al: Magnetic resonance imaging of articular cartilage in the knee. An evaluation with use fast spin echo imaging. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1998, 80: 9, 1276–1284
74. Rappeport ED, Mehta S, Wieslander SB, et al: MR Imaging before arthroscopy in knee joint disorders. **Acta Radiologica** 1996, 37: 602–609

75. Rappeport ED, Wieslander SB, Stephensen S, et al: MRI preferable to diagnostic arthroscopy in knee joint injuries. A double-blind comparison of 47 patients. **Acta Orthop. Scand.** 1997, 68(3):227–281
76. Recht MP, Piraino DW, Paletta GA, et al: Accuracy of fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-echo flash MR imaging in the detection of patellofemoral articular cartilage abnormalities. **Radiology** 1996, 198:209–212
77. Recht MP, Resnick D: MR imaging of articular cartilage: Current status and future directions. **AJR** 1994, 163:283–290
78. Riel KA, Reinisch M, Hof N, et al: 0,2-Tesla magnetic resonance imaging of internal lesions of the knee joint: A prospective arthroscopically controlled clinical study. **Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.** 1999, 7: 37–41
79. Rohren EM, Kosarek FJ, Helms CA: Discoid lateral meniscus and the frequency of meniscal tears. **Skeletal Radiol.** 2001, 30: 316–320
80. Samoto N, Kozuma M, Tokuhisa T, et al: Diagnosis of discoid lateral meniscus of the knee on MR imaging. **Magnetic Resonance Imaging** 2002, 20: 59–64
81. 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, 19: 474–77
82. Shoemaker CS: The role of the meniscus in the anterior stability of the loaded anterior cruciate deficient knee. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1986, 68-A: 71 -78
83. Silva L, Silver DM: Tears of meniscus as revealed by magnetic resonance imaging. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1998:199–202
84. Soames RW: *Gray's Anatomy. Thirty-Eight Edition*, Churchill-Livingstone. 1995, 484–500
85. Standring S: *Gray's Anatomy. Thirty Ninth Edition*, Elsevier Churchill Livingstone, United Kingdom, 2005, 1475
86. Standring S: *Gray's Anatomy. Thirty Ninth Edition*, Elsevier Churchill Livingstone, United Kingdom, 2005, 1487
87. Standring S: *Gray's Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice, Thirty-Ninth Ed.* Churchill Livingstone, 2005, 484–485
88. Stoller DW: *The knee. MRI in orthopaedics and sports medicine, second ed*, LWW, Philadelphia, 1997, 282
89. Stoller DW: *The knee. MRI in orthopaedics and sports medicine, second ed*, LWW, Philadelphia, 1997, 316–317

90. Stoller DW: The knee. MRI in orthopaedics and sports medicine, second ed, LWW, Philadelphia, 1997, 319
91. Tayfun C, Kurtaran HK: Menisküs yaralanmalarında manyetik rezonans görüntüleme. **Türk Radyoloji Dergisi** 1999, 34(4):713–721
92. Thornton DD, Rubin DA: Magnetic resonance imaging of the knee menisci. **Semin. Roentgenol.** 2000, 35(3): 217–30
93. Torg JS, Conrad W, Kalen J: Clinical diagnosis of ACL instability in the athlete. **Am. J. Sports. Med.** 1986, 4: 84
94. Trattnig S, Mlynarik V, Huber M, et al: Magnetic resonance imaging of articular cartilage and evaluation of cartilage disease. **Investigative Radiology** 2000, 35: 10, 595–601
95. Tsou IYY, Peh WCG: Tears of the menisci. **Singapore Med. J.** 2001, 42(7):332–336
96. Tuckman GA, Miller WJ, Remo JW, et al: Radial tears of the menisci: MR findings. **AJR** 1994, 163(2):395–400
97. Valotton JA, Meuli RA, Leyvraz PF, et al: Comparison between magnetic resonance imaging and arthroscopy in the diagnosis of patellar cartilage lesions: a prospective study. **Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.** 1995, 3(3):157–62
98. Van Heuzen EP, Golding RP, Van Zanten TEG, et al: Magnetic resonance imaging of meniscal lesions of the knee. **Clinical Radiology** 1988, 39: 658–660
99. Warren F, Marshall J: The supporting structure and layers on the medial side of the knee. **Am. J. Bone Joint Surgery** 1979, 61-A: 56
100. 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. **AJR** 1995, 165:621–625
101. Yu JS, Cosgarea AJ, Kaeding CC, et al: Meniscal flounce MR imaging. **Radiology** 1997, 203:513–515