



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS ONARIMI YAPILAN HASTALARIN KLİNİK
BULGULARI İLE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Bekir KARAGÖZ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Hasan BOMBACI

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2020



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS ONARIMI YAPILAN HASTALARIN KLİNİK
BULGULARI İLE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARI
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Bekir KARAGÖZ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Hasan BOMBACI

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2020

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLİSTESİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞVEAMAÇ.....	1
2. GENELBİLGİLER	3
2.1 Epidemiyoloji.....	3
2.2 Anatomi.....	4
2.3. Menisküslerin Kanlanmasıve Beslenmesi	6
2.4. Menisküslerin Histolojik veBiyokimyasal Özellikleri	7
2.5. Menisküslerin Biyomekanik veİşlevselÖzellikleri	8
2.6. Menisküs Yaralanmalarında Predispozan Faktörler ve Patofizyolojisi.....	10
2.6.1.Menisküs Yaralanması Predispozan Faktör.....	10
2.6.2. Menisküs Yaralanmalarının Patofizyolojisi.....	10
2.7. Menisküslerin İyileşmesi ve Doğal Seyir.	11
2.8. MenisküsYaralanmalarındaTanı.....	12
2.9. MuayeneYöntemleri	12
2.10. RadyolojikGörüntüleme	14
2.11. MenisküsYırtıklarının Sınıflaması	14
2.12. MenisküsYırtıklarının Tedavisi.....	17
2.12.1. Konservativedavi.....	17

2.12.2. CerrahiTedavi	17
2.12.2.1. Menisküs YırtıklarınınOnarımTeknikleri	19
2.12.2.2. MenisküsReplasman Cerrahisi	19
2.12.2.2.1. MenisküsAllogreftTransplantasyonu	20
2.12.2.2.2. Sentetik Meniskaliskeletler (Scaffold).....	20
2.13. Artroskopi.....	20
2.13.1. ArtroskopideGirişDelikleri(portaller).....	20
2.13.2. DizinArtroskopikMuayenesi	22
3. HASTALARVE YÖNTEM.....	24
3.1. Hasta Seçimi ve Çalışma Grupları.....	24
3.2. Cerrahi Uygulama.....	26
3.3. Cerrahi Sonrası Takip	27
3.4. İstatistiksel Değerlendirme	30
4. BULGULAR.....	31
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇLAR	45
KAYNAKLAR	46
ÖZGEÇMİŞ.....	54

TEŞEKKÜR

Tecrübe ve bilgisinden yararlanmaktan onur duyduğum, örnek aldığım, asistan eğitimi konusundaki olağanüstü gayretine hayran olduğum, tezimin hazırlanmasında bana büyük desteği olan ve hiç bir konuda yardımını esirgemeyen, tez danışmanım Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği eğitim sorumlusu saygıdeğer hocam Prof. Dr. Hasan Bombacı'ya;

Kliniğinde çalışmayı büyük bir şans olarak gördüğüm, eğitimim sırasında her konuda destek olan, cerrahi birikimi ve tecrübesini bizlerle paylaşmaktan hiç bir zaman geri durmayan, kimi zaman hocam kimi zaman ağabeyim olan Ortopedi ve Travmatoloji Klinik idari sorumlusu Op. Dr. Adnan Behçet Kafadar'a;

Bilgi ve deneyimlerini her fırsatta bizlere aktararak, iyi bir cerrah olarak yetişmemde büyük katkıları olan değerli hocalarım ve uzman ağabeylerim; Prof. Dr. Şevki Erdem, Prof. Dr. M. Kerem Canbora, Doç. Dr. Hakan Serhat Yanık, Doç. Dr. İsmail Emre Ketenci, Op.Dr. Birkan Kibar, Op.Dr.Üzeyir Tırmık, Op.Dr. Levent Adıyeke, Op.Dr.Serkan Tuna, Op.Dr. Özgür Erdoğan, Op.Dr. Cüneyt Öncel, Op.Dr.M.Arda Dağcıoğlu'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Geçmiş zamanda beraber aynı klinikte çalışma fırsatı bulduğum başta Op.Dr. Onur Oto olmak üzere Op.Dr.Fatma Gökel Geçgel, Op. Dr.Mehmet Soyarslan, Op.Dr.Tolga Keçeci,Op.Dr.Çağdaş Deniz Gündüz, Op.Dr. Samet Bayram,Op. Dr. Oktay Polat'a teşekkür ederim

Aynı klinikte yıllarca birlikte gülüp birlikte alın teri döktüğüm ve her zaman beraber çalışmaktan gurur duyduğum başta Dr. Murat Bakır ve Dr.Rıdvan Mete Oral olmak üzere tüm asistan hekim kardeşlerime teşekkür ederim.

Başta hemşire ablalarım SevilayKarakaş ve Elif Palabıyık olmak üzere tüm ameliyathane ve servis hemşiresi ile personeline,

Bugünlere gelmemde en büyük emek sahibi saygıdeğer babam Mustafa Karagöz'e, biricik annemHatice Karagöz kardeşlerim Ömer Faruk Karagöz ve Ahmet Arda Karagöz'e;

Hayatıma güneş gibi doğan, her konuda desteğini, sevgisini ve güvenini esirgemeyen sırdaşım ve yoldaşım sevgili ve yegane eşim Dr. Hatice Kübra Karagöz'e ve dünyaya geldikten sonra en değerli hazinem olan oğlum Ali Tahir Karagöz'e canı gönülden teşekkürlerimi sunarım.

KISALTMALAR

MR: Manyetik Rezonans

ÖÇB: Ön Çapraz Bağ

ark.: Arkadaşları

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

KK: Kırmızı-Kırmızı

KB: Kırmızı-Beyaz

BB: Beyaz-Beyaz

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MAT: Meniskal Allogreft Transplantasyonu

AL: Anterolateral

AM: Anteromedial

PM: Posteromedial

SL: Süperolateral

PL: Posterolateral

mm: Milimetre

cm: Santimetre

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Travma vakalarının dikiş türleri.....	24
Tablo 2. Lysholm fonksiyonel skorlaması.....	28
Tablo 3. Hastalarda medial ve lateral menisküs tamiri sonuçlarının dikiş türü ve sayısına göre karşılaştırılması.....	30
Tablo 4. Preoperatif ve postoperatif Lysholm skorlaması ortalamalarının “bağımlı örneklem t testi” ile karşılaştırılması.....	30
Tablo 5. Hastalarda yırtık şekline göre klinik değerlendirme ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	32
Tablo 6. Radyolojik ve klinik değerlendirme sonuçlarına göre dikiş sayılarının karşılaştırılması.....	32
Tablo 7. Klinik değerlendirme ve MR bulguları arasındaki başarının karşılaştırılması.....	33
Tablo 8. Henning kriterlerine göre MR bulguları ve klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının Karşılaştırılması.....	33
Tablo 9. İzole menisküs tamiri yapılanlar ile menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstruksiyonu birlikte yapılan vakalar arasında klinik değerlendirme ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	34
Tablo 10. Fizik tedavi ve rehalitasyon alan ve almayan kişiler arasında Klinik ve MR sonuçlarının karşılaştırılması.....	34

ŞEKİL LİSTESİ

Resim1. Menisküs anatomisi	3
Resim2. Sağ diz ekleminin kadavra örneği	5
Resim3. Menisküs kanlanma bölgeleri	6
Resim4. Menisküslerin fibriler yapısı	8
Resim5. McMurray testi.....	12
Resim6. Apley Grind testi.....	12
Resim7. Cooper'ın menisküs zonları	14
Resim 8. Menisküs yırtığı şekilleri.....	14
Resim 9. Menisküs kanlanma bölgeleri	16
Resim 10. Menisküs eksizyonu tipleri	17
Resim 11. Artroskopide kullanılan portallerin görünüşü.....	20
Resim 12. Menisküs iyileşmesinin anatomik değerlendirilmesinde Henning kriterleri.....	27

ARTROSKOPİK MENİSKÜS ONARIMI YAPILAN HASTALARIN KLİNİK BULGULARI İLE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, artroskopik menisküs onarımı yapılan hastalarda klinik bulgular ile manyetik rezonans (MR) görüntüleme bulguları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bunun yanında uygulanan tedavi yönteminin başarı oranı değerlendirilmiştir.

Hastalar ve Yöntem: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haydarpaşa Numune Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2011-2018 tarihleri arasında menisküs yırtığı nedeni ile artroskopik menisküs tamiri yapılan ve düzenli olarak kontrollerine gelen 70 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar tamamı aynı cerrah tarafından ameliyat edildi. Hastaların 57'si erkek, 13'ü kadındı. Ortalama yaş $29,3 \pm 9,2$ (18-54) idi. Sadece menisküs tamiri yapılan hasta sayısı 30, menisküs tamiri ile beraber ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonu yapılan hasta sayısı 40'dı. Tamir edilen menisküs yırtıklarının 50'si medial menisküs, 15'i lateral menisküs, 5'in de ise hem medial hem de lateral menisküs yırtığı mevcuttu. Hastaların 15'inde (%21,4) longitudinal komponent içeren kompleks yırtık, 20'sinde (%28,6) kovaşapı yırtığı ve 35'inde (%50) longitudinal yırtık mevcuttu. Yapılan menisküs tamirlerinin klinik olarak değerlendirilmesi Barret tarafından tarif edilen kriterlere göre yapıldı. MR sonuçları hem Cruces ve ark. tarafından yapılan sınıflandırmaya hem de Henning tarafından tarif edilen kriterlere göre değerlendirildi. Ayrıca hastaların klinik olarak iyileşme ve memnuniyetleri preoperatif ve postoperatif Lysholm skorlaması ile değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar uygun istatistiksel testler kullanılarak MR sonuçları ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmeye göre 58 (%83) hastanın sonuçları başarılı, 12 (%17) hastanın ki ise başarısızdı. MR sonuçları Cruces ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre değerlendirildiğinde iyileşen vaka sayısı 39 (%55,7), iyileşmeyen vaka sayısı ise 31 (%44,3) idi. Henning kriterlerine göre yapılan değerlendirmede ise sonuçları başarılı hasta sayısı 39 (%55,7), kısmi başarılı hasta sayısı 16 (%22,8), başarısız hasta sayısı 15 (%21,5) olarak saptandı. Ameliyat öncesi ortalama $62,64 \pm 19,73$ olan Lysholm fonksiyonel skoru son kontrolde ortalama $90,93 \pm 9,58$ 'e yükseldi. MR sonuçları Cruces ve ark. sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde, Kappa Analizine göre MR'da iyileşme olup olmaması ve klinik değerlendirmeye göre başarılı olma veya olmama durumları arasındaki tutarlılığın düşük olduğu bulundu. Bu analizde duyarlık kat sayısı %52,86 ve

Kappa değeri 0,123 olarak hesaplanmıştır. MR sonuçları Henning kriterlerine göre değerlendirildiğinde Barret kriterlerine dikkate alınarak yapılan klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulunmuştur ($\chi^2=0,20$, $p=0,905$).

Sonuç: Yapılan istatistiksel analizde klinik değerlendirme ile hem Cruces ve ark. tarafından tarif edilen sınıflandırmaya göre hemde Henning kriterlerine göre değerlendirilen MR sonuçları arasında ilişki bulunamadı. Lysholm skorlaması ortalamasının tedaviden sonra istatistiksel açıdan anlamlı derecede değiştiği bulundu ($<0,001$). Ancak Lysholm skorlaması sonuçları ile hem MR sonuçları hemde klinik değerlendirme arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Bu çalışma sonucuna göre klinik değerlendirme ve Lysholm fonksiyonel skorlaması vaka takibinde ve yapılan ameliyatın başarısı hakkında MR sonuçlarına göre klinisyene daha çok yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Menisküs tamiri, Lysholm, Barret kriterleri, Henning kriterleri.

EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CLINICAL FINDINGS AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING FINDINGS OF PATIENTS WITH ARTHROSCOPIC MENISCUS REPAIR

ABSTRACT

Purpose: In this study, the relationship between clinical findings and magnetic resonance (MR) imaging findings was evaluated in patients undergoing arthroscopic meniscus repair, and besides, evaluation of the success rate of the treatment method applied.

Patients and Methods: Seventy patients who underwent arthroscopic meniscus repair due to a meniscus rupture between 2011 and 2018 at The Health Sciences University, Haydarpaşa Numune Training and Research Hospital Orthopedics and Traumatology Clinic were included in the study. All patients were operated by the same surgeon. Fifty-seven of the patients were male and 13 were female. The mean age was 29.3 ± 9.2 (18-54). The number of patients who had only meniscus repair was 30, and the number of patients who underwent ACL reconstruction with meniscus repair was 40. Of the repaired meniscus tears, 50 had medial meniscus, 15 had lateral meniscus, and 5 had both medial and lateral meniscus tears. There were complex tears containing longitudinal components in 15 (21.4%) patients, bucket handle tears in 20 (28.6%) patients, and longitudinal tears in 35 (50%) patients. Clinical evaluation of the meniscus repairs was made according to the criteria described by Barret. MR results were evaluated according to both the classification by Crues et al. and the criteria described by Henning. In addition, clinical healing and satisfaction of the patients were evaluated with preoperative and postoperative Lysholm scoring. The obtained results were compared with MR results using appropriate statistical tests.

Results: According to the clinical evaluation made according to Barret criteria, the results of 58 (83%) patients were successful and 12 (17%) patients were unsuccessful. When the MR results were evaluated according to the classification made by Crues et al. the number of recovered cases was 39 (55.7%) and the number of cases that did not improve was 31 (44.3%). In the evaluation made according to Henning criteria, the number of successful patients was 39 (55.7%), the number of partial successful patients was 16 (22.8%), and the number of failed patients was 15 (21.5%). Lysholm functional score, which was 62.64 ± 19.73 on average before the operation, increased to 90.93 ± 9.58 on average at the last control. When the MR results are evaluated according to the classification made by Crues et al. the consistency between whether there is an improvement in MR according to Kappa Analysis and whether they are successful or not according to clinical evaluation is low. When the MR results were evaluated according to the Henning criteria, it was found that the success rates were not statistically different according to the clinical evaluation made considering the Barret criteria ($\chi^2 = 0.20$, $p = 0.905$).

Conclusion: In the statistical analysis, no relation was found between clinical evaluation and MR results evaluated according to the classification described by Crues et al. and Henning criteria. The mean Lysholm score was found to change after treatment significantly (<0.001). However, no significant difference was found between Lysholm scoring results and both MR results and clinical evaluation. According to the results of this study, clinical evaluation and Lysholm functional

scoring help the clinician more than the MR imaging to follow-up and to evaluate the success of the operation.

Keywords: Meniscus repair, Lysholm, Barret criteria, Henning criteria.



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi vücudun en büyük eklemidir.Sportif faaliyetlerde sıklıkla yaralanma ihtimali olan bir eklemdir.Direkt darbeler, zorlayıcı hareketler veya tekrarlayan aşırı yüklenmeler bu eklemdaki yapıların zedelenmesine sebep olabilir. Menisküsler, diz ekleminde tibia ve femur arasında fibröz kıkırdak yapısında anatomik oluşumlardır (1).Başlıca görevleri; darbe emici özelliği ile yük aktarımını sağlamak, eklem yüzey temas alanını artırmak, eklem stabilitesine ve propriyosepsiyona katkıda bulunmaktır (2,3)

Menisküs yırtıkları oldukça sık karşılaşılan bir sorundur. Yapılan çalışmalarda sıklığı yılda 100.000 kişide 60-70 olarak saptanmıştır (4). Menisküs yırtıklarına en sık eşlik eden patolojiÖÇB'dir (5). Semptomatik menisküs yırtığını tanısında anamnez oldukça önemlidir.Hastaların şikayetleri; dizin aşırı fleksiyon sonrasında başlayan takılma, atlama hissi ve ağrıdır. McMurray ve Apley Grind testleri fizik muayenede en sık kullanılan testleridir (4). Manyetik rezonans (MR) görüntülemeile yaklaşık %95 tanı konulabilmektedir (6).

Menisküslere cerrahi tekniğe karar vermede etkili olan faktörler arasında; hastanın şikayeti, yaşı, yırtığın boyutu, yırtığın morfolojisi, menisküsün yapısı, yaralanmadan sonra geçen süre ve eşlik eden ilave patolojiler yer alır (1). Tarihsel süreçte menisküs yırtıklarının tedavisinde farklı zamanlarda farklı cerrahi yöntemler ön plana çıkmıştır. Artroskopik öncesi dönemde total menisektomi oldukça sık uygulanmış ve bu uygulama pekçok sporcunun spor hayatını bitmesine neden olmuştur (7). Parsiyel menisektominin uzun vadede eklem kıkırdağında geri dönüşümsüz hasara neden olduğu gösterilmiştir (7,8). 1980'lerden itibaren artroskopik teknikler gelişmiş ve menisküslerin kanlanma özelliklerinin daha iyi bilinmeye başlaması ile birlikte uygun yırtıklarda tamir ön plana geçmiştir. Artroskopik onarım ile birlikte başlangıçta konvansiyonel dikiş teknikleri ile içeriden dışarıya ve dışarıdan içeriye tamirler tarif edilmiş, sonraki dönemlerde değişik şekillerdeki menisküs fiksatorleri (vidalar, zımbalar, dikişli fiksatorler) ile tamamen içeride tamir yöntemlerinin kullanılmaya başlanması ile damar-sinir yaralanması ihtimali azaltılmış ve ameliyat süreleri kısaltılmıştır (9-11). Eşlik eden lezyonlar özellikle sık birliktelik gösterdiği ÖÇB sorunları dikkatle değerlendirilerek, tedavide bütüncül yaklaşım izlenerek tüm sorunların çözümü birlikte yapılmalıdır. Menisküs yaralanmalarına en sık eşlik eden ÖÇB yaralanmalarının menisküs tamiri ile aynı seansta yapılmasının tamir başarısını artırdığı genel olarak kabul edilmiştir(1).

Menisksüs tamirinin postoperatif takibi için literatürde menisküs tamiri sonrası klinik, ‘‘sekond look’’ artroskopi ve MR görüntüleme gibi çeşitli değerlendirme mevcuttur. ‘‘Sekond look’’ artroskopi menisküs iyileşmesini değerlendirmede yüksek başarı oranına sahip olsa da invaziv olması uygulamada güçlük meydana getirmektedir. Literatürde klinik değerlendirme ve MR sonuçları ile ilgili çokça yayına rastlamak mümkündür. Klinik değerlendirme ve MR sonuçlarını karşılaştıran bazı çalışmalarda klinik değerlendirmenin daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğu ileri sürülmüştür(12).

Bu çalışmada, menisküs yırtığı sebebiyle artroskopik onarım yapılan hastalarda klinik bulgular ile manyetik rezonans görüntüleme bulguları arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve bunun yanında uygulanan tedavi yönteminin başarı oranının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



2.GENEL BİLGİLER

2.1 Epidemiyoloji

1782-1803 yılları arasında menisküsler için “semilunar kıkırdak” terimi kullanılmış ve menisküs patolojilerine ait yazılara rastlanmıştır (1). Hey Groves 1784 yılında “Diz Mafsalında Bozukluklar” adlı yayında menisküs patolojilerinden ve tedavilerinden bahsetmiştir (13).Dr. Thomas Annandale ilk olarak 1883 yılında açık artrotomi ile krome kat-güt kullanarak menisküsü başarılı bir şekilde dikmiştir.Yapılan bu operasyon ilk menisküs onarımı olarak tarihsel öneme sahiptir. 1885 yılında da “Deplase semilunar kıkırdak ameliyatı” isimli makaleyi yayınlamıştır (14). Smillie ve ark.“meniskotom” adını verdiği 3 adet bıçak geliştirerek 1936 yılında diz eklemine sınırlı giriş ile total menisektomi yapmıştır. Artroskopi gelişene kadar sınırlı açık artrotomi kullanılmıştır. 20. yüzyıl başlarında menisküs patolojilerinde menisküslerin total çıkarılması tedavide genel görüş olarak kabul edilmiştir. Hatta menisküs yırtığından şüphe dahi ediliyorsa menisküsün tam çıkartılması öneriliyordu. Çünkü çıkarılan menisküsün yerine fonksiyonel fibrokartilaj bir dokunun oluştuğu idda edilmekteydi (15). Ayrıca total menisektomi, zararsız bir ameliyat olarak nitelenmekte, sporcunun spora erken dönmesine olanak sağladığı kabul edilmekteydi (16). Ancak 20.yüzyılın ortalarında total menisküs çıkarımının sonuçlarının kötü olduğu ortaya çıkmıştır. Fairbank’ın 1948 yılında yaptığı çalışma günümüzde de çok değerli klasik bir çalışma olarak kabul edilmektedir (17). Yapılan çalışmada; medial menisektomi sonrası %65, lateral menisektomi sonrası %50 oranında radyografilerde dejeneratif değişiklikler saptanmıştır. Severin Nordentoft diz eklemine “trokar-endoskopi” ile artroskopiye ilk kez uygulayarak, artroskopi terimini tanımlayan ve ilk artroskopi yayını yapan hekim olarak literatüre girmiştir (18).

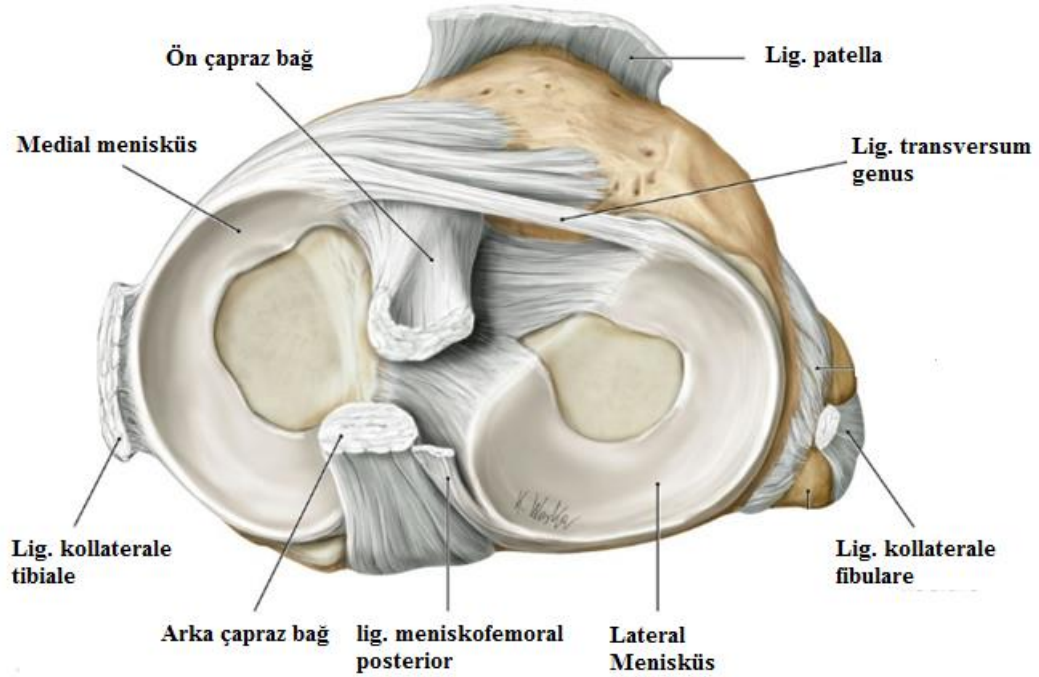
Japon doktor Kenji Takagi’nin 1918 yılında kadavra dizlerinde sistoskop kullanarak yaptığı gözlemlerle artroskopi konusunda dikkat çekmiştir (19,20). Elektronik ve optik devreler kullanarak günümüz artroskopi sisteminin temelini atan ve ilk artroskopi atlasını yayınlayan Dr. Masaki Watanabe modern artroskopinin öncüsü olarak kabul edilmektedir(18). Dr. Michael Burman’ın 1931 yılında kadavra eklemleri üzerinde yaptığı çalışmalar, artroskopi konusunda kabul gören temel çalışmalardandır (18).

İnsanda ilk menisküs tamiri Thomas Annandale tarafından 1885 yılında yapılmıştır (21). İlk artroskopik menisküs tamiri 1969 yılında Japon doktor Dr. Hiroshi Ikeuchi tarafından yapılmış olup, bunu 1975 yılında rapor etmiştir (22). Batı dünyasında ise ilk artroskopik tamir, 1980 yılında Charles Henning tarafından yapılmıştır (23).

Ülkemize baktığımızda Türkiye’ye ilk artroskopinin gelişi 1976 yılında gerçekleşmiş ve Ege Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği’nde ilk artroskopi denemesi Dr. Veli Lök tarafından gerçekleştirilmiştir (24). Kayıtlı ilk menisküs tamiri ise 1988 yılında Dr. Mehmet Binnet tarafından yapılmıştır. 61 menisküs dikiş olgusunun 6 yıllık takiplerini 1994 yılında yayınlamıştır (25).

2.2 Anatomi

Menisküsler; femur kondillerinin, tibia eklem yüzeyine oturmasını sağlayan semisirküler şekilde, fibröz kıkırdaktan oluşan yapılardır (Şekil1) (26). Uzun yıllar boyunca ‘‘bacak kaslarından köken alan afonksiyonel yapılar’’ olarak tanımlanmışlardır (1). Dış kenarları kalın ve dış bükeydir; içe doğru incelerler. Proksimal yüzleri, iç bükey olup femur kondilleri ile temas halindedir, distal yüzeyleri ise düzdür ve tibia ile temas ederler (27). Menisküsler yapısı gereği tibia platolarının nispeten düz yüzeyleri ile femur kondillerinin konveks olan yüzeyleri arasındaki uyumsuzluğu kısmen de olsa giderirler. Lateral tibia platosunun yüzeyinin %70’i, medialin ise %50’si menisküs ile kaplıdır (28). Menisküslerin normal yükseklikleri 3–5 milimetre (mm)’dir (28). Her dizde lateral ve medial olmak üzere iki adet menisküs bulunur.

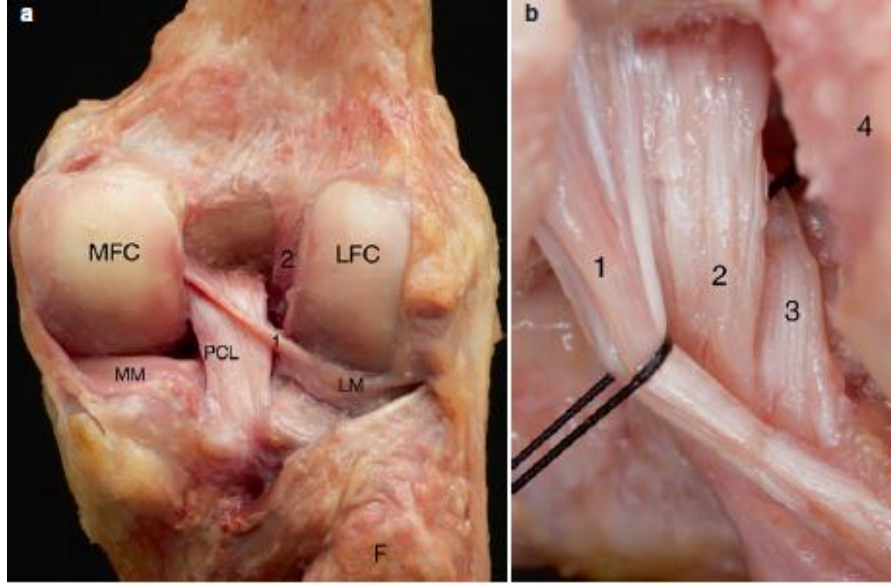


Şekil 1. Menisküs anatomisi

(Copyright 2008.Thierne. All rights reserved illustrator. Karl Wesker)

Medial menisküsün lateraldekine oranla ağzı daha açıktır. Yarım daire şeklinde ve yaklaşık 3,5 santimetre (cm) uzunluğundadır. Medial menisküs genişliği ön bölümde 6 mm, arkada ise 12 mm'dir (28). Ön uç, ÖÇB'nin ön tarafına tutunur; ön ucun arka kısım lifleri lig. transversum genus olarak uzanır ve lateral menisküsün ön tarafına tutunur (Şekil 1). Arka ucu posterior interkondiler aralığa tutunur. Periferik kısmı fibröz kapsüle ve tibial kollateral ligamana sıkıca tutunmuştur. Bu nedenle medial menisküs lateral menisküse oranla daha az hareketlidir (29). Bu durum klinikte medial menisküsün lateral menisküse göre daha fazla yaralanmasını açıklanmaktadır (29).

Lateral menisküs, medial menisküse oranla ağzı daha kapalı bir C harfi şeklinde olup dairesel yapıdadır ve tibia da iç menisküse oranla daha fazla yer kaplar. Dış-iç kenarları arasındaki genişlik hemen hemen her yerinde aynıdır (tüm uzunluğu boyunca genişliği yaklaşık 10 mm'dir.) (28). Ön boynuzu, ÖÇB'nin dış ve arka kısmında kalan tibia interkondiler bölgesine yapışır. Arka boynuzu ise iç menisküsün arka boynuzunun ön kısmında kalan tibia interkondiler mesafeye yapışır. Lateral menisküsün arka-dış kısmındaki olukta, popliteus kasının tendonu bulunur ve en iç tarafta birbirleriyle kaynaşırlar. Lateral menisküsün arka ucundan femurun iç kondilinin dış yüzüne uzanan iki grup bağ yapısı bulunur. Bunlardan birisi arka çapraz bağın arkasında seyreder ve arka meniskofemoral ligament (Wrisberg bağı) adını alır, diğeri ise arka çapraz bağın önünde seyreder ve ön meniskofemoral ligament (Humphry bağı) şeklinde isimlendirilir (Şekil 2). Bu ligamanların en az birinin varlığı %100 olarak bildirilmişken; her ikisinin birden varlığı %46 olarak bildirilmiştir (30,31). Lateral menisküs kapsüle daha gevşek tutunur; posterolateralinde yer alan, popliteus tendonunun geçtiği ve popliteal hiatusu oluşturduğu üçte birlik kısmında kapsülle bağlantısı yoktur.



Şekil 2. (a) Sağ diz ekleminin kadavra örneği, posterior görünüm. MFC: medial femoral kondil, LFC: lateral femoral kondil, PCL: arka çapraz bağ, MM: medial menisküs. LM: lateral menisküs, F: fibula, 1: posterior meniskofemoral ligament (Wrisberg ligament), 2: ÖÇB'nin femoral bağlantısı. (b) Sağ diz ekleminin arka tarafına yakından görünüm. 1: posterior meniskofemoral bağ (Wrisberg ligament). 2: arka çapraz bağ. 3: anterior meniskofemoral bağ (Humphry bağı). 4: lateral femoral kondil

(The menisci; A Comprehensive Review of their Anatomy, Biomechanical Function and Surgical Treatment)

2.3 Menisküslerin Kanlanması ve Beslenmesi

Doğum sonrasında, tüm menisküsün kanlandığı bilinmektedir (32). Ancak kısa süre sonra kanlanmayan bir alan oluşmaya başlamakla birlikte; 2.dekatta menisküsün sadece 1/3'lük kısmının kanlandığı bilinmektedir. Hızla gerçekleşen bu kanlanamama döngüsünün diz hareketleriyle ve yük taşımayla doğrudan ilgili olduğu düşünülmektedir (32). Menisküslerin periferik kısımlarının beslenmesi ağırlıklı olarak lateral ve medial geniküler arterler ile olur. Bu dallar diz ekleminin kapsül ve sinovyal dokuları etrafında perimeniskal kapiller pleksusları oluştururlar. Oluşan bu pleksus; menisküs periferinde eklem kapsülüne yapışma yerinde dallanır. Bu dallanma çemberseldir. Lateral menisküsün periferik kanlanması %10-25 ile sınırlı iken, medial menisküsün periferik kanlanması %10-30 oranındadır (1). Bu oranlar menisküs iyileşmesinde önem arz etmektedir. Geri kalan bölümün beslenmesi ise sinoviyal difüzyon ile sağlanmaktadır (1).

Erişkinde menisküs, beslenmesi açısından üç zona ayrılır. Dışta kalan 1/3'lük alan “kırmızı–kırmızı” (KK) zondur ve kanlanması iyidir. “kırmızı–beyaz” (KB) zon olarak adlandırılan orta 1/3'lük kısmın kanlanması dış kısma göre daha azdır. En içte yer alan ve hiç kanlanmayan 1/3'lük kısım ise “beyaz–beyaz” (BB) zondur (Şekil 3). Menisküsün gövde kısmıyla karşılaştırıldığında boynuz kısımlarının kanlanması daha fazladır (33). Bu nedenle menisküs yırtıklarının lokalizasyonu iyileşme potansiyeli üzerinde oldukça etkilidir. Periferde oluşan bir yırtığın iyileşme ihtimali daha yüksektir (34).



Şekil 3. Menisküs kanlanma bölgeleri. 1: Kırmızı-Kırmızı Zon, 2: Kırmızı-Beyaz Zon, 3: Beyaz-Beyaz Zon

2.4 Menisküslerin Histolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

Menisküsler hücreler ve ekstrasellüler matriksten oluşan fibrokartilajinöz yapılardır. Menisküslerin temel hücresi fibrokondrosittir. Fibrokondrositler hem fibroblast hem de kondrosit özelliklerine sahiptir. Bu hücreler, özellikle kollajen olmak üzere, ekstrasellüler matriksin yapımı ve devamından sorumludur.

Menisküs yapısının %70'ini su oluşturur. Menisküs kuru ağırlığının %75'i kollajendir (35). Total kollajen yoğunluğunun yaklaşık %90'ı tip I kollajendir. Menisküsün kuru ağırlığının %1–2'sini proteoglikanlar oluşturmaktadır. Proteoglikanlara bağlı bir şekilde bulunan glikozaminoglikanlar su moleküllerini bağlayarak dokunun kompresif özelliğini sağlarlar.

2.5 Menisküslerin Biyomekanik ve İşlevsel Özellikleri

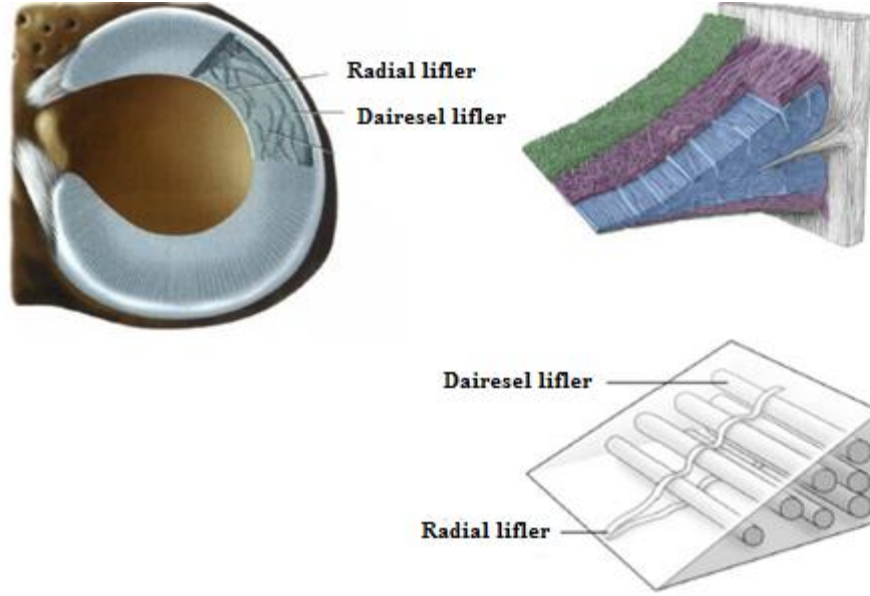
Dizin yuvarlanma-kayma hareketinde menisküsler pasif bir rol üstlenirler. Diz ekleminde femoral tarafında daha yuvarlak ve tibianın daha düz yapısı eklem yüzeyinin düzensizliğini ortaya çıkartır. Eklem yüzeylerinin birbiriyle uyumu yeterli düzeyde olmamasına rağmen, eklem içinde çevresindeki bağlar ile eklem yüzeyleri arasındaki uyumu arttıran, fibröz kıkırdak bir yapıya benzeyen menisküsler bulunmaktadır(26,33,36).

Menisküs ağırlığının %70'i su olması nedeniyle menisküs üzerine gelen kompresif yüklenme sonrası su içeriği eklem boşluğuna çıkar (37). Bunun sonucu olarak menisküsler, eklemi kayganlaştırır ve eklem sıvısının dağılmasını kolaylaştırarak kıkırdağın beslenmesine yardım eder (38). Eklem kıkırdağına göre daha düşük kompresif sertliğe ve geçirgenliğe sahip olması şok absorpsiyonunda rolü olmasıyla ilişkilidir (39).

Menisküslerin diğer önemli bir fonksiyonu eklem stabilitesine katkı sağlamaktır. Levy ve ark. yaptığı bir kadavra çalışmasında ön çapraz bağ yetmezlikli dizlerin, medial menisküs yırtığı ve ÖÇB yetmezliği bulunan dizlere göre daha stabil olduğunu göstermişlerdir (40).

Menisküslerin özellikle 1/3 periferik bölümlerinin yük taşıma ve aktarımında önemli görevleri vardır. Dize binen kompresif yüklerin ekstansiyonda %50'si, 90° fleksiyonda ise %85'i menisküsler aracılığı ile aktarılır ve böylelikle eklem kıkırdağı kompresif etkilerden korunmuş olur (40). Ön ve arka boynuzun tibia ile sıkı bağlantıları, menisküsün kama şeklinde üçgen yapısı ve kollajen liflerinin özellikleri nedeniyle menisküsler kompresif kuvvetlere maruz kaldıklarında, kuvvetler horizontal "hoop" stresine çevrilir ve yüklenme kuvvetlerinin eklem dışına çıkması engellenir (29,33).

Menisküsün merkezi 2/3'lük kesiminde kollajen, radial ve dairesel liflerin karışımından oluşurken, periferik 1/3'lük kısmında dairesel lifler egemendir (Şekil 4). Radial liflerin bazıları dairesel liflerin arasında "bağlayıcı" lifler olarak çalışarak longitudinal yırtılmaya karşı koyarlar. Radial lif hasarında longitudinal yırtık, dairesel lif yırtığında radial yırtık oluşur (29,41).



Şekil4. Menisküslerin fibriler yapısı

Menisektomi sonrası eklem kıkırdığı günlük etkinlikler sırasında bile anormal kuvvetler ile karşılaşır. Anormal yük dağılımı, subkondral kemiğe kadar yansır. Menisektomi sonrası yapılan kemik dansitesi ölçümlerinde, kemik yoğunluğunun eklem yüzeyinden arkaya subkondral kemiğe doğru artış gösterdiği izlenmiştir. Bu biyomekanik değişiklikler neticesinde menisektomi sonrası osteoartrit oluşumu menisektomi miktarı ile doğru orantılı olarak gelişir (42). Parsiyel menisektomi sonrası eklem yüzleri arasında temas alanı %10, total menisektomi sonrası ise %75 azalır. Birim alana düşen yüklenme medial menisküs yırtığı sonrası, parsiyel menisektomi için %65, total menisektomi için %235 artar (43,44).

Dizin fleksiyonu sırasında menisküslerin hareketli olması eklem yapan yüzler arasındaki uyumu arttırırken yaralanmalarını engeller. Medial menisküsün özellikle posteromedial kısmının daha hareketsiz olması yırtıkların neden daha sık bu bölgede gözlemlendiğini açıklamaktadır (39). Ayrıca diz fleksiyonu sırasında menisküsler arkaya, ekstansiyon sırasında öne; iç rotasyon sırasında iç menisküs öne, dış menisküs arkaya; dış rotasyon sırasında iç menisküs arkaya, dış menisküs öne kayar (45,46). Diz fleksiyonu sırasında asıl yük, menisküsün posterior bölgesine gelir. İleri diz fleksiyonunda menisküsün posterior boynuzu tibial platonun posterior dudağından hafifçe öne kayar. Bu durum menisküsün posteriorunda önemli bir stres kaynağı olup, özellikle bu bölgenin yırtıklarının onarımında ileri diz fleksiyonundan erken dönemde kaçınılmalıdır (47).

2.6. Menisküs Yaralanmalarında Predispozan Faktörler ve Patofizyolojisi

2.6.1 Menisküs Yaralanmalarında Predispozan Faktörler

Bazı durumlarda menisküslerin daha sık yaralandığı görülmüştür (1):

1. Dizde stabilite kaybı menisküs yırtığına predispozisyon oluşturmaktadır. ÖÇB yırtıkları sonrası menisküs yırtığı insidansında artış görülmektedir (48).
2. Alt ekstremitede dizilim bozukluğu var ise anormal mekanik akslar nedeniyle bağ yaralanmaları ile birlikte menisküs yaralanma sıklığı artar (1).
3. Doğumsal bazı metabolik hastalıkları, kas yetmezlikleri, özellikle kuadriceps yetmezliği olan durumlarda menisküs yaralanma riski artmaktadır (48).
4. Dejenere olmuş meniskülerde yırtık oluşması daha olasıdır. Dejenerasyonun sebebi sıklıkla yaş olabilirken, metabolik ya da enflamatuvar birçok hastalık da buna neden olabilmektedir (48).
5. Aşırı kilolu olmak; vücut kitle indeksi (VKİ) 25'in üzerinde olan 60 yaş üzeri kişilerde dejeneratif menisküs yırtığı sıklığı artmaktadır (48).
6. Cinsiyet; erkek olmak riski 3 kat arttırmaktadır (48).
7. Karo, parke döşeyicileri, bahçıvan gibi bazı meslek gruplarında uzun süre diz üzerine çömelerek çalışma sonucunda meniskülerde dejeneratif değişiklikler meydana gelebilir (48).
8. Bazı spor dallarında (özellikle kontakt sporlarda futbol, basketbol, atletizm gibi) menisküs yırtık insidansı artmaktadır (48).
9. Direk travma ile menisküs yaralanmaları trafik kazalarının artması ile önem kazanmıştır. Bu tip travmalar sonucunda tibia eklem yüzeyindeki kırıklar ile birlikte menisküs lezyonları oluşur (48).

2.6.2 Menisküs Yaralanmalarının Patofizyolojisi

Menisküs yırtığının oluş mekanizması genellikle yük taşıyan ekstremiteye diz fleksiyondayken rotasyonel bir tork uygulanmasıdır. Rotasyonel kuvvete maruz kalan dizde femur medial menisküsü posteriora ve eklem merkezine doğru zorlanır. Posteriordeki güçlü bağlantı menisküsü yaralanmalardan koruyabilir. Ancak bu bağlantı gerilir ve yırtılırsa menisküs merkeze doğru zorlanır ve eklem aniden ekstansiyona geldiğinde yırtık meydana gelir. Sıklıkla yaralanan bölge ise medial menisküs arka boynuzudur. Bunlar sıklıkla longitudinal yırtıklardır.

Lateral menisküs yırtıkları da medial menisküs gibi semifleksiyondan ekstansiyona gelen dizde tibianın rotasyonu sonucu femur kondili ile tibia platosu arasında sıkışma sonucunda meydana gelir. Lateral menisküsün yapısı ve hareketliliğinden ötürü kovasapı yırtıklara yatkınlığı yoktur (1).

Bu hasta grubunda menisküs yırtığına sıklıkla ÖÇB rüptürü ya da osteokondral yaralanmalar da eşlik etmektedir (49). Meniskal dokunun yaşlanmasıyla dejeneratif yırtıklar daha sıklıkla görülür. Dejenere menisküs dokusunun su içeriği artmış; hücre sayısı, kollajen ve glikozaminoglikan içeriği ise azalmıştır. Dejeneratif kompleks yırtıklar genellikle arka boynuzda görülür (33).

2.7 Menisküslerin İyileşmesi ve Doğal Seyir

Menisküs dokusu kanlanmasına göre sınıflandırıldığında KK bölgede, yani kanlanma açısından avantajlı dış kısımda ortaya çıkan yırtıkların iyileşme potansiyeli en yüksektir. KB bölgenin yırtıkları da iyileşme açısından nispeten iyi prognozludur. BB bölgedeki yırtıklar ise avasküler bölgenin yırtıklarıdır. Bu bölgedeki yırtıkların kendi kendilerine iyileşmeleri beklenmez; onarıldıklarında bile iyileşmeleri yetersiz kalabilmektedir (33,50).

Menisküsün iyi kanlanan dış kısmındaki yaralanmalarda inflamatuvar hücrelerden zengin bir fibrin pıhtı oluşur. Bu pıhtı, matriks oluşumu için bir iskelet oluşturur ve yara iyileşmesinde rol alan diğer mediatörler için kemotaktik uyaran görevi görür. Eş zamanlı olarak farklılaşmamış mezenkimal hücrelerin proliferasyonu gerçekleşir. Lezyon, yara dudaklarını bir arada tutan, komşu menisküs dokusuyla devamlılık gösteren fibrovasküler bir skar dokusuyla dolar. Zamanla bu doku normal fibrokıkırdak görünümüne ulaşır (49,51). Ancak bu iyileşme dokusunun dayanıklılığı sağlıklı menisküs dokusu kadar olmaz (52).

Kanlanma ne kadar fazlaysa iyileşmenin de o kadar iyi olacağının anlaşılmasından sonra menisküsün avasküler bölgesindeki yırtıkların tedavisi için bu bölgenin kanlanmasını arttırmak üzere çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Avasküler olan iç kısım ile vasküler olan dış kısmı bağlayan kanallar açılması, sinovyal abrazyon, pediküllü sinovyal greftler, menisküsün raspalanması, ekzojen fibrin pıhtısı bu yöntemler arasındadır (49,52).

2.8 Menisküs Yaralanmalarında Tanı

Menisküs yaralanmalarında fizik muayene bulgular şunlardır;

Ağrı: Medial veya lateral eklem çizgisinde hassasiyet önemli bir bulgudur. Efüzyonun olduğu dönemde diz içinde yaygın olsa da efüzyon olduktan sonra yırtığın olduğu taraftaki eklem mesafesinde lokalize olur (1).

Kilitlenme: Menisküs yaralanmalarında oldukça önemli bir bulgudur. Dizin değişik fleksiyon derecelerinde takılıp, ekstansiyona gelememesi şeklinde tanımlanabilir. Kovaşapı yırtıklarında serbest menisküs parçasının eklem içine sıkışması ile olur. Kilitlenme menisküs yırtıkları için patognomik değildir; eklem içi serbest cisimler, tümörler gibi nedenlerle de kilitlenme olabilir.

Efüzyon: Genellikle lezyon oluşuktan birkaç gün sonra oluşur. Yaralanma sırasında kısa sürede ortaya çıkan efüzyon genellikle hemartrozun belirtisidir. Menisküsün periferindeki vasküler yapıların yaralanmasına bağlı hemartroz olabilir. Efüzyonun olmaması menisküs yırtığı olmadığı anlamına gelmez.

Boşalma hissi: Menisküs arka boynuz yırtıklarında hasta hareket sırasında eklemde bir kayma duygusu olduğunu belirtebilir. Öncelikle ÖÇB ve yan bağ rüptürleri ilk olarak akla gelmelidir (1). Kuadriseps atrofi, efüzyon varlığı, eklem faresi, patellar kondromalazi gibi diğer rahatsızlıklarda da olabilir

Kuadriceps atrofi: Diz içinde bir patolojinin varlığına işaret eder (1). Kronik olgularda kuadriceps atrofisine sıklıkla ve ileri derecede rastlanır.

2.9 Muayene Yöntemleri

Menisküs patolojilerinin değerlendirilmesinde pek çok test mevcuttur. Bu testlerin esası, femur kondilleri ile tibia yüzleri arasında fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ile beraber yapılan rotasyon hareketleri ile menisküsler sıkıştırılarak yırtık olan tarafta ağrı ve takılma oluşturmaya dayanır. Bu testlerin başlıcaları: McMurray testi, Apley Grind testi, Payr testi, Ege testi, Steinmann I testi, Childress' sign - Squat testidir. Bu testler arasında en sık kullanılan testler McMurray ve Apley Grind testleridir.

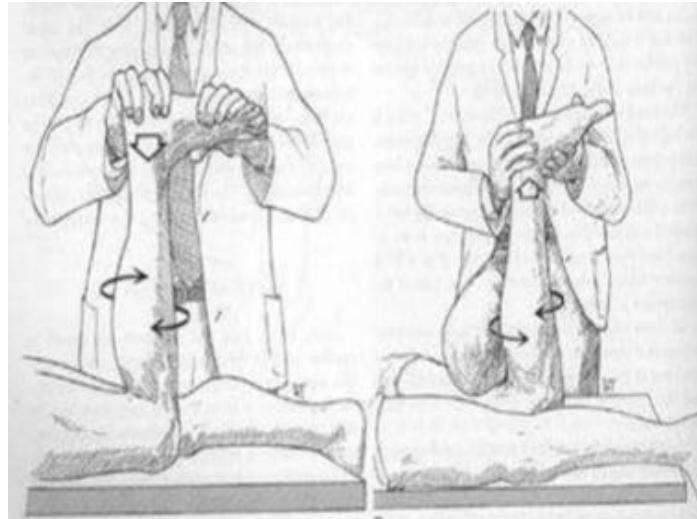
McMurray testi: McMurray ilk olarak 1928 yılında bu testi tanımlamıştır (1). Hasta sırt üstü pozisyonda yatarken ilk önce diz tam fleksiyona getirilir. Bir elle hastanın topuğundan tutularak ayak kavranır diğer el ile diz tutulur. Diz tam fleksiyonda iken bacak sırasıyla iç ve dış rotasyona getirilerek maksimum fleksiyondan 90° fleksiyona getirilir. Klik sesinin duyulması ve femoral kondilin menisküs yırtığının üzerinden geçerken ağrı oluşturmaya esasına dayanır (Şekil 5). Medial

menisküs muayenesi için dış, lateral menisküs için iç rotasyona getirilir (53). McMurray testi normal dizli çocukların %30'unda, toplumun %1' inde pozitif olabilir (54).



Şekil 5. McMurray testi

Apley Grind testi: Hasta yüz üstü yatarken muayene edilecek diz 90° fleksiyona getirilir. Hastanın uyluğu muayene eden tarafından sabitlenir. Ayak ve bacak aşağı doğru bastırılırken rotasyonel kuvvet uygulanır (Şekil 6). Menisküste yırtık var ise eklem çizgisinde ani ağrı duyulur (53,54).



Şekil 6. Apley Grind testi

2.10 Radyolojik Görüntüleme

Direkt grafilere: Normal menisküsün değerlendirilmesinde önemli bir rolü yoktur (55,56). Ancak menisküs kondrokalsinozisi gibi patolojileri ayırmada kullanılabilir (56).

Bilgisayarlı Tomografi(BT): Menisküs yırtıklarında yeri yoktur. Patellofemoral eklemi değerlendirmede kullanılır .

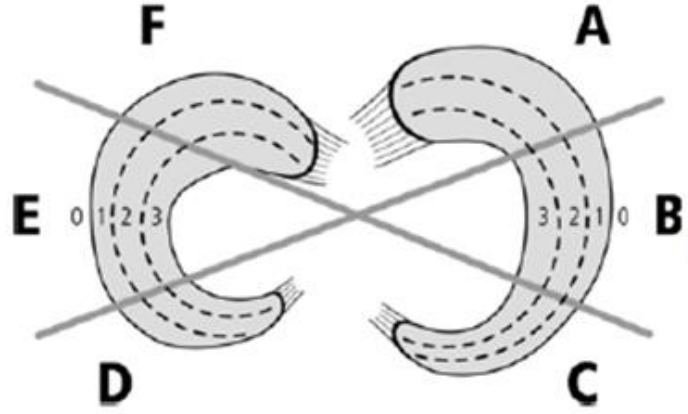
Manyetik rezonans (MR): Menisküslerin değerlendirilmesi, meniskal patolojilerin tanısında ve izleminde tanısall amaçlı kullanılmaktadır. Günümüzde MR görüntüleme menisküslerin görüntülenmesinde %85 ile %95 arasında yer alan bir sensitivite ve spesifiteye sahiptir ve menisküslerin görüntülenmesinde tercih edilen yöntemdir (57,58). Sağlıklı menisküsler kesitsel görüntülemelerde üçgen şeklindedirler ve 4–7 mm yüksekliğe sahiptirler (59). MR görüntüleme menisküs yırtıklarını tam olarak ve direkt olarak gösteren tek görüntüleme yöntemidir (59). Menisküs yırtığı proton yoğunluklu sinyal intensitesi şeklinde karşımıza çıkar (60). Yırtık sinyali olmayan normal menisküs dokusu ile kontrast oluşturur. Dejenerasyon olması halinde T2A sekanslardaki intensite artışı kaybolur (59). Menisküs yırtıklarının MR tanısında şu iki kriter kullanılır; artiküler yüze uzanımı kesin olan artmış sinyal intensitesi ve menisküs morfolojisinin bozulması (61,62). Onarılmış ya da iyileşen menisküs dokusunda granülasyon dokusuna bağlı menisküs yüzeyine ulaşan T1 ağırlıklı ya da proton yoğunluklu anormal sinyal değişiklikleri ortaya çıkabilmektedir ve bu değişiklikler yıllarca kalabilir (63).

2.11 Menisküs yırtıklarının sınıflaması

Menisküs yırtıkları etyolojisine, yırtık tipine, damarlanmasına ve lokalizasyonuna göre farklı şekillerde sınıflandırılabilir.

Etyolojiye göre; normal menisküsün travmaya uğraması sonucu oluşan akut yırtıklar ya da anormal menisküse normal yüklenmeler sonrasında oluşan dejeneratif yırtıklar olarak ayrılabilir. Travmatik yırtıklar çoğunlukla 10-40 yaş arasında, aktif kişilerde olur. Dejeneratif yırtıklar ise genelde 40 yaş üzerinde izlenir. Bu tip yırtıklar sıklıkla dizde kıkırdak ve kemik dokuların diğer dejeneratif değişiklikleri ile beraberdir.

Cooper ve ark. tarafından yapılan sınıflamada menisküsler arka, orta ve ön olarak 3 kısma ayrılır. Medial menisküsün arka bölümünden başlayarak saat yönünde A'dan F'ye kadar isimlendirilir. Meniskokapsüler bileşkeden de merkeze doğru üç bölgeye ayrılır (Şekil 7) (64).

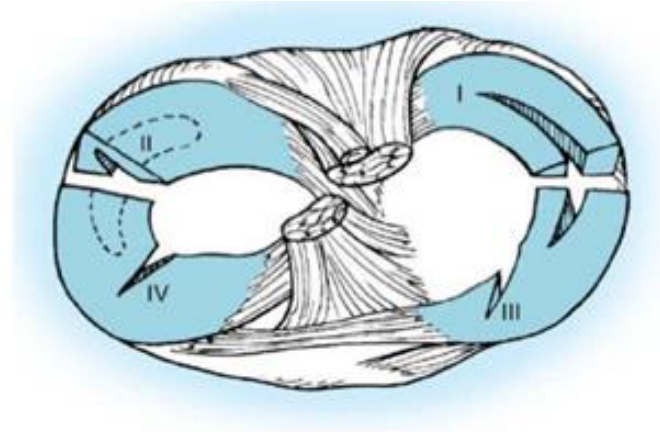


Şekil 7. Cooper'ın menisküs zonları

(Newman AP, Daniels AU, Burks RT: Principles and decision making in meniscal surgery, Arthroscopy 9:33, 1993)

Evrensel olarak kabul gören ve menisküs yırtığının yeri dışında şekline göre yapılan sınıflandırma ilk kez O'Connor tarafından tanımlanmıştır (Şekil 8) (65). O'Connor sınıflaması şu şekildedir:

- 1a. Longitudinal yırtık
- 1b. Deplase longitudinal (kovasapı) yırtık
2. Oblik (flap veya papağan gagası şeklinde) yırtık
- 3a. Uzanımı alt eklem yüzeyine olan horizontal yırtık
- 3b. Uzanımı üst eklem yüzeyine olan horizontal yırtık
4. Radial (merkezden yayılan şekilde) yırtık
5. Kompleks (dejeneratif) yırtık



Şekil 8. Menisküs yırtığı şekilleri: I: Longitudinal, II: Horizontal, III: Oblik, IV: Radial (Shahriaree H: O'Connor's textbook of arthroscopic surgery, Philadelphia, 1984, JB Lippincott.)

Longitudinal yırtık: Menisküs cismi boyunca her yerde görülebilir ancak sıklıkla her iki menisküsün posteriorunda yerleşir. Longitudinal yırtık menisküsün tüm kalınlığı boyunca olabileceği gibi kısmi olarak da oluşabilir. Yırtık menisküsün kenarına paralel yerleşmişse, uzunluğu fazla olursa ve tam kat yırtık ise iç tarafa ayrılarak deplase olma eğilimindedir. Deplase olan bu yırtık kısmı interkondiler çentiğe kayarsa ‘‘kovasapı yırtık’’ oluşur ve dizde ani kitlenmeye yol açar.

Oblik yırtık: Menisküsün iç kenarından cisime doğru uzanan tam kat yırtıklardır. Bu yırtıklar menisküsün ön-arka planda gerilmesi ile ön kısmın posterior boynuzdan ayrılması ve menisküsün orta kısmına yüksek miktarda stres binmesi sonucu oluşur (66).

Horizontal yırtık: Menisküsün iç yüzeyinden başlayıp dış yüzeyine kadar uzanan yatay yırtıklardır. Menisküsün orta bölgesine yüksek miktarda uzunlamasına stres bu yırtığı oluşturur. Yaşlı hastalarda daha sık rastlanmaktadır. Çoğu kompleks ve oblik yırtık horizontal ayrılma yırtıkları olarak başlar (67).

Radial yırtık: Genellikle genç hastalarda travma sonucunda oluşur. Menisküsün iç yüzeyinden başlayıp dış yüzüne doğru ilerler. Radial yırtıklar yük aktarımında ciddi bir kayba yol açar ve tüm bunların sonucunda medial kondil merkezinde daha yüksek basınç oluşturarak dejeneratif değişiklikler oluşmasına yol açar (66).

Kompleks (dejeneratif) yırtık: Kompleks menisküs yırtıkları en sık görülen ve ileride osteoartrit gelişimi ile en çok ilişki kurulan yırtık tipidir (68). Bu yırtık tipi birden çok yırtık tipini içeren ve genelde ileri yaştaki hastalarda görülen dejeneratif yırtıklardır. Sıklıkla posterior boynuz ve orta bölgede karşımıza çıkar (69). VKİ'nin fazla olduğu kişilerde bu yırtıklarla daha fazla karşılaşmaktadır (70).

R. W. Metcalf ve ark. menisküs yırtıklarının görülme sıklığını şu şekilde bildirmişlerdir(71):

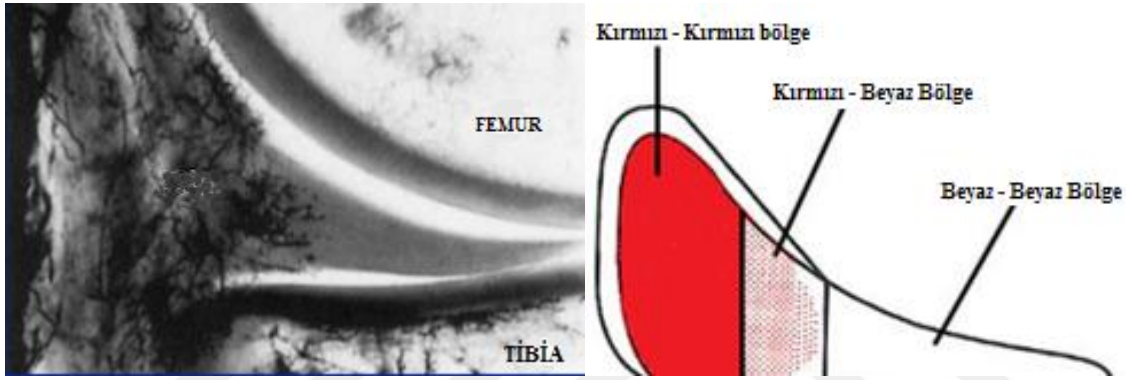
1. Oblik yırtıklar %45
2. Longitudinal yırtıklar %36
3. Dejeneratif yırtıklar %12
4. Radial (transvers) yırtıklar %3
5. Horizontal yırtıklar %3
6. Değişik (diskoid, menisküs kisti) %1

Damarlanma özelliklerine göre menisküs yırtıkları 3 bölgede incelenebilir (Şekil 9) (34).

Kırmızı - Kırmızı Bölge: Yırtığın her iki tarafının da damarlı olduğu, iyileşmede sorun beklenmeyen meniskokapsüler bileşkeden 3 mm' ye kadar olan kısım.

Kırmızı - Beyaz Bölge: Yırtığın bir tarafının damarlı olduğu iyileşme oranının daha düşük olduğu bölgedir. Meniskokapsüler bileşkeye 3-5 mm arası mesafede bulunan kısım.

Beyaz - Beyaz Bölge: Yırtığın her iki tarafında damarsız olduğu iyileşme şansının düşük olduğu bölgedir. Meniskokapsüler bileşkeye 5 mm'den fazla uzaklıktadır.



Şekil 9. Menisküs kanlanma bölgeleri

2.12 Menisküs Yırtıklarının Tedavisi

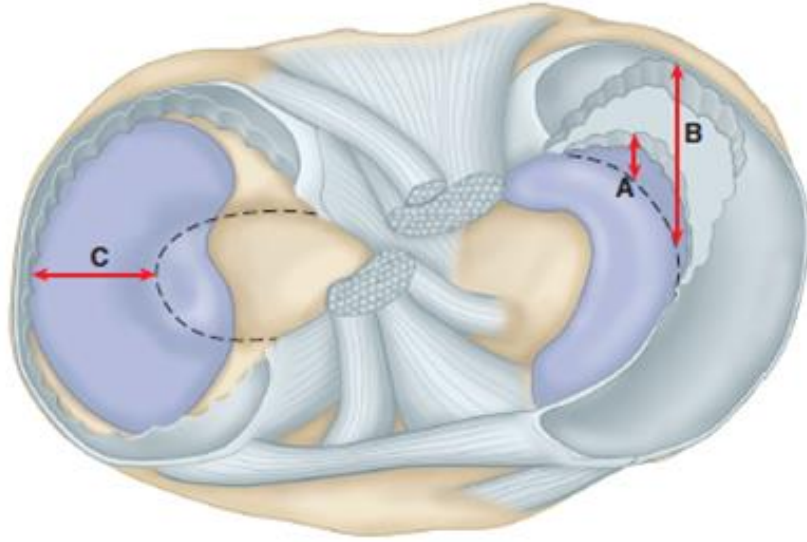
2.12.1. Konservatif tedavi

Bazı stabil izole periferik yırtıklarda iyileşme potansiyeli vardır. Periferik vasküler alanlarda oluşan longitudinal yırtıklar konservatif olarak iyileşebilirler. Mekanik semptomlara yol açan instabil yırtıkların konservatif tedaviyle iyileşmesi zordur. 3 mm'den kısa radial yırtıklar, %50'den daha az kalınlıkta tam olmayan yırtıklar, tam kat 10 mm'den kısa prob ile 3mm'den az deplasman gösteren yırtıklar konservatif olarak tedavi edilebilir (72). 6-12 haftalık istirahat, soğuk uygulama, antiinflamatuvar tedavi cerrahiye aday olmayan hastalara uygulanabilir(52).

2.12.2. Cerrahi tedavi

Kanlanmanın fazla olduğu genç hastalarda görülen, akut, travmatik, tam kat, 1 cm'den uzun periferik ve longitudinal yırtıkların tamir endikasyonu vardır. Kanlanmanın olmadığı santral yırtıklarda ise tedavi menisektomidir. Cerrahi endikasyonlar; menisküs yaralanması sonucu devam eden ağrı nedeniyle günlük aktivitelerde kısıtlama olması, mekanik semptomlar, pozitif muayene bulguları (efüzyon, eklem aralığında hassasiyet, hareket kısıtlılığı, provakatif testlere yanıt vermesi), şikayetlerinin diğer diz problemlerinden kaynaklanmadığının gösterilmesi, görüntüleme yöntemleri ile menisküs yırtığının tamir veya eksizyonunun uygun olduğunun saptanması (73).

Menisektomi üç şekilde olabilir; parsiyel, subtotal ve total (Şekil 10).



Şekil 10. Menisküs eksizyonu tipleri. A: Parsiyel menisektomi B: Subtotal menisektomi C: Total menisektomi

(Shahriaree H: O'Connor's textbook of arthroscopic surgery, Philadelphia, 1984, JB Lippincott.)

Parsiyel menisektomi: Amaç mümkün olan en az menisküs dokusu rezeksiyonu ile stabil fonksiyon gören bir menisküs elde edilmesidir. Sadece serbest olan menisküs parçası eksize edilir. Stabil bir kenar için periferik zonda en az 3 mm'lik bir kısmın kalması çok önemlidir (74).

Subtotal menisektomi: Menisküsün bir kısım periferik kenarı da eksize edilir. Özellikle posterior boynuz dejeneratif yırtıklarında tercih edilir.

Total menisektomi: Hiçbir şekilde tamiri ve parsiyel eksizyonu mümkün değilse yapılır.

2.12.2.1. Menisküs yırtıklarının onarım teknikleri

Artroskopi yardımcı menisküs onarım teknikleri içten dışa, dıştan içe ve tümü içerde olmak üzere üç çeşittir:

İçten dışa menisküs onarım tekniği: Dikişler kanül sistemleri aracılığıyla dizin iç kısmından konur ve cilde yapılacak yapılan küçük bir insizyonla eklem kapsülüne ulaşılır. Dikişler kapsül üzerinde düğümlenir. Değişik açılı kanül sistemleri, iğnelerin çeşitli açılarda yırtığın farklı yerlerine ulaşmalarını sağlar. Bu işlem için anterior portaller kullanılır. Arka boynuz yırtıklarının onarımında diğer tekniklere göre avantajları vardır.

Tümü içerde onarım tekniği: Menisküs fragmanlarının iyileşme süresince bir arada tutulmasını sağlayacak çapa, vida, ok gibi çeşitli materyaller kullanılır . Cerrahi girişim süresinin kısalması, ek insizyon gereğinin olmaması gibi nedenlerle diğer onarım tekniklerine kıyasla daha cazip görünmektedir. Ancak bu teknikte kullanılan materyallerin eklem kıkırdağına zarar vermek gibi sorunlara yol açabildiği ve diğer onarım tekniklerine oranla biyomekanik açıdan daha zayıf olabileceği bildirilmiştir (52,75).

Dıştan içe menisküs onarım tekniği: Artroskopiyle görüntülenerek spinal iğneler eklem dışından içine doğru geçirilir. Dikiş materyali spinal iğneden geçirilir, medial kollateral ligaman önünden diz eklem seviyesinden yapılan yaklaşık 2cm'lik cilt kesisinden ikinci bir spinal iğne yardımıyla eklem dışına alınır ve eklem dışında kapsül üzerinde düğüm atılır. Bu teknik, özellikle ön boynuz yırtıklarının onarımı için uygundur (75).

2.12.2.2. Menisküs Replasman Cerrahisi

Bazı hastaların yırtık menisküslerinin onarılamaması ya da kısmi menisektomi ile önemli miktarda menisküs dokusunu kaybetmeleri kaçınılmazdır. Menisküsünü kaybetmiş hastalarda aynı kompartmanda ağrı yakınması ortaya çıkmışsa bu durum erken dönemde dejenerasyonun başladığına işaret edebilir. Bu hastalar menisküs replasman cerrahisi için adaydırlar. Menisküsün replasmanı, meniskal allogreftlerin transplantasyonu ya da sentetik meniskal iskeletlerin (scaffold) implantasyonu ile sağlanabilir (49).

2.12.2.2.1. Menisküs Allogreft Transplantasyonu

Meniskal allogreft transplantasyonunda (MAT) amaç kıkırdak dejenerasyonunu önleyerek ya da bu süreci yavaşlatarak doğal menisküsün yük taşıma özelliklerinin yeniden yaratılmasıdır. MAT için uygun adaylar; daha önceden menisektomi geçirmiş ya da onarılamayacak bir menisküs yırtığı olan fakat ileri derece osteoartriti olmayan 50 yaş altındaki hastalardır. Eklem aralığı 2 mm'den fazla daralmış olmamalı, yük taşıyan eklem yüzeylerinde en ve boy olarak 10–15 mm'den büyük tam kat kıkırdak lezyonları olmamalı, eklem stabil olmalı, dizilim kusuru olmamalıdır (76).

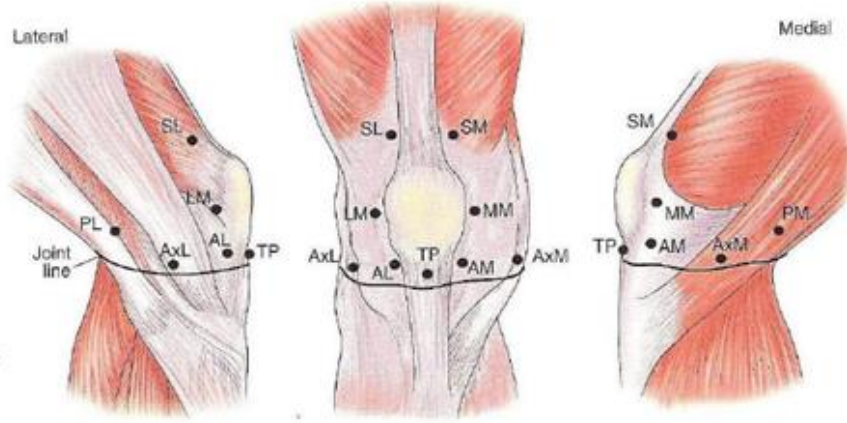
2.12.2.2.2. Sentetik Meniskal İskeletler (Scaffold)

Kısmi menisektomi yapılmış bir dizde menisküsün çevresel kısmı sağlamsa; ön ve arka boynuzlarda tutunmayı sağlayacak kadar yeterli doku varsa sentetik meniskal iskeletlerin implantasyonu ile yapılacak bir rekonstrüktif girişim uygun olabilir. Eksik olan menisküs dokusundan ortaya çıkan boşluğu dolduracak şekilde sentetik meniskal implant dikilir. MAT ile karşılaştırıldığında avantajları; sentetik implant kullanılması hastalık bulaşma riskini ortadan kaldırır. İmplant ameliyat sırasında kesilip şekillendirilebileceği için boy uyumu sorunu da olmaz. Uygun boyda allogreft beklemeye gerek kalmaz (49).

2.13. Artroskopi

2.13.1. Artroskopide giriş delikleri(portaller)

Artroskopik muayene ve girişimlerin eksiksiz bir şekilde yapılabilmesi için portallerin uygun şekilde açılabilmesi çok önemlidir. Artroskopik giriş için kullanılan standart ve aksesuar portaller tarif edilmiştir (Şekil 11).



Şekil 11. Artroskopide kullanılan portallerin görünüşü. AL: Anterolateral portal, AM: Anteromedial portal, PM: Posteromedial, PL: Posterolateral, MM: Medial midpatellar portal, LM: Lateral midpatellar, AxM: Aksesuar medial portal, AxL: Aksesuar lateral portal, TP: Transpatellar tendon portalı. (Insall & Scott.: Surgery of the Knee. 4ed, Churchill Livingstone p138)

a) Standart portaller

AL portal: En sık kullanılan portaldır. Genellikle skopu dize yerleştirmek için kullanılır. Tek bir giriş yeri açılacaksa genelde bu portal tercih edilir. Lateral eklem çizgisinin 1 cm superioru ve patellar tendonun 1 cm latereline açılır. Bu portal patellanın yaklaşık 1 cm inferiorunda olmalıdır.

AM portal: Bu portal medial eklem hattının 1 cm yukarısında, patellar tendonun 1 cm medialinde ve patellanın 1cm altında açılır. Genellikle çengel ve artroskopik cerrahi aletlerin girişi için kullanılır.

PM portal: Femoral kondil ve tibianın PM kenarının oluşturduğu üçgen şeklindeki yumuşak alanın içinde açılır. Bu portal menisküs arka boynuz yırtıklarının tamiri ya da eksizyonu, posterior loose bodylerin çıkartılması için uygundur.

SL portal: Medial plika eksizyonu ve patellofemoral uyumu değerlendirmede çok kullanışlıdır. Kuadriseps tendonunun lateralinden, patellanın SL köşesinin 2,5 cm yukarısında açılır.

b) Aksesuar portaller

Standart portallerin dışında artroskopide görüntü elde etmek veya enstrüman yerleştirmek için kullanılan aksesuar portaller vardır. Bunlar aksesuar medial ve lateral portaller, santral transpatellar tendon portalı, proksimal midpatellar medial ve lateral portaller ve posterolateral (PL) portalıdır.

2.13.2. Dizin artroskopik muayenesi

Diz eklemi lezyonlarında tanının doğru konulması için artroskopide sistemik yaklaşım önemlidir. Sırasıyla aşağıdaki kompartmanlar incelenmelidir :

Suprapatellar poş ve patellofemoral eklem: Diz ekstansiyona alınarak artroskop suprapatellar poşa ilerletilir daha sonra sinovya, patella, troklear çentik, sinoviyal plikalar ve kuadriseps tendonu incelenir. Sinovyal villusların kanlanması, inflamasyon durumları ve kristal depolanmaları değerlendirilebilir. Artroskopun ucu yukarı dönükken geri çekilerek patellanın eklem yüzeyi incelenebilir. Lens ters çevrilerek troklear çentik değerlendirilebilir. Patellofemoral eklem ve trokleanın uyumu ve fleksiyon ekstansiyonsırasındaki uyum değerlendirilir. Artroskopun hafifçe medial peripatellar bölgeye çevrilmesiyle yaklaşık %40 dizde görülen medial plika görülebilir (38,77,78).

Medial çıkmaz: Artroskopun medial femoral kondil boyunca aşağı kaydırılması ile medial çıkmaz görüntülenir. Medial çıkmazda serbest cisimler, yapışıklıklar, sinovyaadaki değişiklikler ve kapsül değerlendirilebilir (77).

Medial kompartman: Diz 30° fleksiyona alınıp valgus stresi ile birlikte bacak dış rotasyona çevrildiğinde medial kompartman açılır. Menisküsün incelenmesi anteriomedial portalden prob yerleştirilerek kolaylıkla yapılabilir. Prob kibarca kullanılarak menisküs kontrol edilir. Menisküs arka boynuzu diz fleksiyonda (10-30°) ve dış rotasyonda iken daha rahat görülür. Orta 1/3 menisküsün görülmesi için artroskop yavaşça geriye çekilir ve lens mediale döndürülür. Artroskopu daha öne çekip lensi anteriora çevirmek menisküsün anterior kısmını gösterir. Anormal meniskal hareket varlığında menisküs periferik yırtığı olabilir (38,77,78).

İnterkondiller çentik: İnterkondiller çentikte ÖÇB, ligamentum mukozum, yağ yastıkçığı, arka çapraz bağ, meniskofemoral bağlar ve intermeniskal bağlar muayene edilir. Çapraz bağlar en iyi diz 45 ile 90° fleksiyonda iken görülür. Medial femoral kondil kenarını interkondiller çentiğe doğru takip edildiğinde çentik superiorundan yağ yastıkçığına doğru uzanan ligamentum mukozum görülebilir (38,77,78).

Lateral kompartman: Dizin lateral kompartmanı hem AL hem de AM portalden gözlenebilir. Kalça fleksiyon ve abduksiyona alındıktan sonra diz fleksiyona getirilir. Ayak ve topuk karşı bacağı doğru kaldırılarak dize dört şeklini alacak pozisyon verilir. Lateral kompartman varus ve iç rotasyona zorlanarak açılır. Lateral kompartmanı görmek için AL portal kullanılacak ise, giriş noktası lateral menisküsün anterior boynuzunun hemen üstüdür. Bacak dört pozisyonunda iken lateral menisküs sağlamlığı prob ile muayene edilir. Lateral kompartmanın PL köşesinde popliteal hiatustan çıkan popliteus tendonu görülür (38,77,78).

Lateral ıkma ve PL kompartman: Lateral kompartmanın incelenmesinden sonra, lateral çıkma ve PL kompartman değerlendirilmelidir. PL kompartmandaki yapılar; lateral menisküsün posterior boynuzu, popliteus tendonu, popliteal hiatusun posterior sınırları, PL sinovya ve kapsül, lateral femoral kondilin posterior eklem yüzüdür.

Artroskopi sırasında veya sonrasında meydana gelebilen bazı komplikasyonlar ise şöyledir: enfeksiyon, kapsül, kıkırdak, çapraz bağ, menisküs, damar ve sinir yaralanmaları, sinoviyanın fıtıklaşması veya fistülasyonu, hemartroz, tromboflebit, hofa yağ yastıkının yaralanması ve eklem içinde alet kırılmasıdır (71).



3. HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışma; Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Haydarpaşa Numune Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu'nun 22.07.2019 tarihli toplantısındaki HNEAH-KAEK 2019/82 sayısı ile verdiği etik kurul onayı ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Başhekimliği'nin izni alınarak yapılmıştır.

3.1. HastaSeçimi ve Çalışma Grupları

Çalışmamızda, retrospektif olarak 01.01.2011-31.12.2018 tarihleri arasında polikliniğe diz eklemi şikayetleri ile başvuran, yapılan fizik muayene ve tetkikler sonucunda menisküs yırtığı saptanması sonucu yırtığa yönelik ameliyat edilen ve düzenli kontrollere gelen hastalar dahil edildi. Hastaların hastane arşivindeki dosyaları incelenerek ilk başvurudaki muayene formlarına, klinik izlemlerine, takipte kullanılan fonksiyonel değerlendirme skorlamalarına ulaşıldı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

1. 18-55 yaş aralığında olmak,
2. Sadece menisküs ya da ÖÇB ile birlikte menisküs yırtığı olmak
3. Travmaya ya da spor yaralanmasına bağlı menisküs yırtığı oluşmuş olması
4. Hamstring tendon otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılması
5. En az 6 ay takip süresi olması ve düzenli kontrollere gelinmesi
7. Hastaların standart rehabilitasyon sürecine uymaları

Çalışmaya alınmama kriterleri:

1. 18 yaş altı ve 55 yaş üzeri olmak,
2. Daha önce diz eklemine yönelik herhangi bir operasyon öyküsü olması,
3. 6 aydan daha kısa takip süresi olması
4. Diz eklemi dejeneratif osteoartriti ya da septik artrit sekeli olmak,
5. Rehabilitasyon sürecine uymama, düzenli kontrollere gelinmemesi

Düzenli kontrollere gelen ve çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 70 hasta çalışma kapsamına alındı. Araştırmada değerlendirilen katılımcıların 57'si (%81,4) erkek, 13'ü (%18,6) kadındı. Yaş ortalamasının 29,3±9,2 (18-54), VKİ ortalamasının 25,9±4,7 (17,9-46,8) olduğu bulundu. Çalışmaya dahil edilen hastaların 38'inde (%54,3) sağ, 32'sinde (%45,7) sol tarafında

şikayetleri mevcuttu. Katılımcıların postoperatif yapılan son değerlendirmelerinde 26'sında (%37,1) ameliyatlđ dizinde ara ara oluřan ağrı řikayeti, 1'inde (%1,4) ağrı-takılma řikayeti, 3'ünde (%4,3) takılma řikayeti ve 1'inde (% 1,4) uyuřukluk řikayeti saptanmıř olup, kalan 39 (% 55,8) hastanın řikayeti bulunmamaktadır. Arařtırmada değerdendirilen kiřilerin 43'ü (%61,4) sporla ilgi dűzeyinin az, 20'si (%28,6) sporla ilgi dűzeyinin orta ve 7'si (%10) sporla ilgi dűzeyinin fazla olduėunu ifade etmiřtir. Hastalarda travmadan ameliyata kadar geęen sűre (ay) ortalaması 12,2±15,8 (0,27- 82,57), takip sűresi (ay) ortalaması 35,8±23,3 (8-108) dűr.

Vakalardaki tamir edilen meniskűs yırtıkları ayrıntılı incelendiėinde 50 (%71) hastada medial meniskűs, 15 (%21) hastada lateral meniskűs, 5 (%8) hastada ise hem medial hem de lateral meniskűs yırtıėı mevcuttu. Hastaların 15'inde (%21,4) longitudinal komponent ięeren kompleks yırtık, 20'sinde (%28,6) kova sapı yırtıėı ve 35'inde (%50) longitudinal řeklinde yırtık olduėu bulundu. Meniskűs tamiri yapılan hastaların tekrarlayan ameliyat oranlarına baktıėımızda 7'sinde (%10) menisektomi, 3'ünde (%4,3) redresman ameliyatı yapıldıėı gűrűldű. Katılımcıların 6'sında (%8,6) başvuru anında kilitli diz mevcuttu. Buna ek olarak vakaların 36'sında (%51,4) meniskűs tamiri ile birlikte    B rekonstrűksiyonu, 34'ünde (% 48,6) ise izole meniskűs tamiri yapıldı.

Katılımcıların postoperatif son kontrollerinde yapılan fizik muayenede tamamında eklem hareket aęıklıėının tam olduėu, 8'inde (%11,4) eklem hattında palpasyonla hassasiyeti, 1'inde (%1,4) kitlenme, 2'sinde (%2,9) efűzyon, 4'ünde (% 5,7) McMurray testi pozitif olduėu gűrűldű. Kalan 55 (%78,6) hastanın hię bir řikayeti yoktu. Buna ek olarak vakaların 61'i (%81,1) fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniėine başvurup gerekli rehabilitasyonu almıř olup, 28'inde (%40) sigara kullanımı olduėu gűrűldű.

Katılımcılarda; medial meniskűs tamirinde kullanılan iğten-dışa dikiş sayısı ortalaması 2,91±2,17, dıştan-ięe dikiş ortalaması 0,10±0,64, tamamı iğerde dikiş ortalaması 0,50±0,65 idi. Lateral meniskűs tamirinde kullanılan iğten-dışa dikiş ortalaması 0,76±1,85, dıştan-ięe dikiş ortalaması 0,00±0,00, tamamı iğerde dikiş ortalaması 0,20±0,55 idi (Tablo 1).

Tablo 1. Travma vakalarının dikiř tűrleri

		Ort.±Ss.	Minimum	Maksimum
Medial	İçten-dışa dikiş	2,91±2,17	0,0	8,0
	Dıştan-içe dikiş	0,10±0,64	0,0	5,0
	Tamamı içerde dikiş	0,50±0,65	0,0	2,0
Lateral	İçten-dışa dikiş	0,76±1,85	0,0	8,0
	Dıştan-içe dikiş	0,00±0,00	0,0	0,0
	Tamamı içerde dikiş	0,20±0,55	0,0	2,0

3.2. Cerrahi Uygulama

Menisküs yırtığı tanısı konulan ve cerrahi kararı verilen hastalar ameliyattan 24 saat önce ortopedi ve travmatoloji kliniğine yatırılarak ameliyat öncesi hazırlıkları yapıldı. Hastaların tamamına ameliyattan 20 dakika önce 1. kuşak sefalosporin profilaktik olarak verildi. Antibiyoterapiye ameliyat sonrası 24. saate kadar devam edildi. Hastalar supin pozisyonunda ameliyat masasına alındı. Onsekiz hastaya genel anestezi, 52 hastaya spinal anestezi uygulandı. Anestezi işlemi sonrası hastaların ameliyat edilecek dizler tekrar muayene edildi. Hasta supin pozisyonunda ve ameliyat edilecek dizi tam hareket açıklığına izin verecek şekilde uyluk proksimaline havalı turnike sarıldı ve şişirildi. Ameliyat masasına yerleştirilen destek ile femur sabitlendi. Cerrahi cilt temizliği yapıldıktan sonra steril örtme işlemi tamamlandı. Artroskopi düzeneği kurulup ameliyata başlandı. Tüm hastalar artroskopi cerrahisinde deneyimli tek ortopedist tarafından ameliyat edildi. Ameliyatlar Karl Storz (Karl Storz Hopkins®; Almanya) marka 30° sloplu artroskop ile yapıldı. Diz içine standart AL girişten skop yerleştirildikten sonra diz ekstansiyonda iken önce suprapatellar boşluk gözlendi. Daha sonra patellofemoral ekleme gelinerek patellofemoral eklem yüzü, kıkırdak durumu ve patellofemoral eklem uyumu değerlendirildi. Diz 90° fleksiyonda iken skop medial eklem aralığına kaydırıldı. Daha sonra AM portal açıldı. Buradan çengel yerleştirildi. Medial eklem muayenesi yapıldıktan sonra çapraz bağlar değerlendirildi. Daha sonra lateral eklem aralığına geçildi, lateral eklem aralığı muayenesi yapıldı. Herhangi bir müdahaleden önce tüm diz içi yapılar prob ile kontrol edildi. Tamir öncesi menisküs yırtığı artroskopi probu ile muayene edilerek yırtığın lokalizasyonu, tipi, stabilitesi, menisküs dokusunun kalitesi, artroskopik kondropati evresi belirlendi. ÖÇB yırtığı saptananların tamamında semitendinosus ve gracilis tendonlarından otogreft alındıktan sonra yırtık menisküsün tamir işlemi yapıldı. Tamir sonrasında menisküsün stabil olduğu görüldükten sonra ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı.

İçten dışa teknikle atılan dikişlerde dikiş materyali olarak Polydioxanone suture (Biomet, Warsaw; USA) kullanıldı. İçten dışa teknikte medial tarafta safen siniri, lateral tarafta peroneal sinir dallarını korumak amacıyla literatürde tarif edilmiş olan ek insizyonlar kullanılmadı. Bunun yerine içten dışa dikiş iğnelerinin ciltten çıkarken birbirine yakın olmasına dikkat edilerek ve ciltte stab insizyonlar kullanılarak cilt-ciltaltı doku künt olarak geçilip suture uçları kapsül üzerinde düğümlendi.

Tamamı içerde teknikte vertikal dikiş kullanılarak cihaz yardımı ile tamamen içerden menisküs tamiri uygulandı. Tamamı içerde dikiş olarak Fast-fix® (Smith&Nephew, Inc. Andover, MA; USA), Maxfire (Biomet, Warsaw; USA) menisküs dikiş ekipmanları kullanıldı.

Cerrahi bitiminde eklem iinin yıkanması sonrası sadece ÖB rekonstüksiyonu yapılan hastalara eklem içine negatif basınçlı bir dren yerleştirildi, katlar usulüne uygun kapatıldı. Pansuman sonrası diz tam ekstansiyonda iken elastik bandaj sarıldı ve 0° de kitlenen aç ı ayarlı diz bracesi takıldı. Ameliyat sonrası dönemde dize soğuk uygulama yapıldı ve 24. saatte dren çekildi. Hiçbirinde postoperatif komplikasyon gelişmeyen hastalar, ameliyat sonrası 1. günde taburcu edildi

3.3. Cerrahi Sonrası Takip

Tüm hastalar 2 hafta ara ile yapılan kontrollerle izleme alındı ve rehabilitasyon amacıyla fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine yönlendirildi. Ameliyat sonrası dönemde tüm hastalara aynı rehabilitasyon programları uygulandı. Hastalar 6. haftaya kadar kısmi yük verdirerek destekle mobilize edildi. Ameliyat sonrası 1. gün izometrik kuadriseps ve hamstring egzersizleri başlandı. Ameliyat sonrası 0-2 hafta arası tam ekstansiyon ve 60° ye kadar fleksiyona izin verildi. Bu dönemde aşırı zorlamalar engellenilmeye çalışıldı. İyi kuadriseps kas gücü ve tam ekstansiyon elde etmek amacıyla kapalı kinetik zincir egzersizleri yaptırıldı. İki ila dört hafta arası kazanılan kas gücü ve tam ekstansiyon korunurken, hareket açıklığı artırılarak 90° kadar fleksiyon elde edilemeye çalışıldı. Dört ila altı hafta arası eklem hareket açıklığının tam olması amaçlandı. Altıncı hafta sonunda aç ı ayarlı brace çıkartıldı. Hasta normal günlük aktivitelere dönmesi konusunda teşvik edildi. Dört ila altı ay arası düz koşu ile spora ve antrenmanlara dönüş sağlandı. Altı ila sekiz ay arası ise kontakt spora geçilebilmesi sağlandı.

Hastane arşivinde hastalara yönelik yapılan incelemede, tanı koyulması sürecinde öykü ve fizik muayene bulgularına ek olarak diz ön-arka ve yan grafileri ile diz eklemi MR görüntüleri değerlendirmeye alındı. Ayrıca medil ve lateral menisküs onarımında kullanılan dikiş teknikleri değerlendirildi.

Hastaların hastane arşivindeki dosya kayıtlarından, takip altında olan hastalara rutin olarak yapılan, preoperatif Lysholm fonksiyonel skorlama sonuçlarına ulaşıldı. Yapılan son kontrolde de Lysholm fonksiyonel skorlaması tekrarlandı. Menisküs onarımının klinik sonuçları ameliyat öncesi ve sonrası yapılan Lysholm fonksiyonel skorlaması ve fizik muayene ile değerlendirildi.

Fizik muayenede menisküs tamiri yapılan tarafta eklem hassasiyeti, kitlenme, efüzyon varlığı ve McMurray testini içeren Barrett kriterlerine bakıldı (79). Barrett ölçütlerine göre; eklem hassasiyeti, efüzyon ve kitlenme olmamasıyla birlikte McMurray testinin negatif olması durumunda, tamir edilen menisküs iyileşmiş kabul edildi. Bu ölçütlerden bir veya birkaçının bulunması durumunda sonuç klinik başarısızlık olarak kabul edildi.

Lysholm fonksiyonel skorlamasında; topallama, destek kullanma, kilitlenme, instabilite, ağrı, şişlik, merdiven çıkabilme ve çömelme gibi semptomların değerlendirilmesi yapıldı. Elde edilen toplam skorlar 0-64 arası kötü, 65-83 arası orta, 84-90 iyi, 91-100 arası mükemmel olarak 4 gruba ayrıldı (Tablo 2)(80).

Son kontrollerde diz eklemi MR görüntülemesi yapılarak menisküs yırtığının radyolojik iyileşmesi değerlendirildi. MR çekimleri tüm olgularda 1,5T MR görüntüleme cihazı (GE Healthcare: Optima MR450w) kullanılarak kliniğimizde rutin olarak kullanılan diz eklemine yönelik protokol ile yapıldı. İşlem öncesinde hastalara özellikli bir hazırlık yapılmadı. Çekilen MR görüntüleri kas ve iskelet hastalıkları konusunda tecrübeli bir radyolog tarafından değerlendirildi. MR görüntüleme sonuçlarının değerlendirilmesi 2 şekilde yapıldı. İlk değerlendirme şeklinde Henning ve ark. tarafından ortaya koyulan kriterler kullanıldı (81). Bu kriterlere göre hastaların MR sonuçları 3 kategoriye ayrıldı. MR görüntülerinde tamir bölgesinde %10'dan daha az bir yarıklık varsa, menisküs iyileşmiş kabul edildi. %50 yarıklık varsa kısmi iyileşme, %50'den fazla yarıklık varsa başarısızlık olarak kabul edildi (Şekil 12). Diğer değerlendirme şeklinde ise Cruess ve ark. tarafından yapılan sınıflandırma kullanıldı (82). Bu sınıflandırmada MR sonuçlarında menisküs iyileşmesi 4'e ayrıldı: Grade 0: Normal, Grade 1: İntrameniskal bölgede sinyal artışı, Grade 2: İntrameniskal doğrusal veya kama şeklindeki sinyal yoğunluğu, Grade 3: Eklem yüzeyine uzanan lineer veya küresel sinyal yoğunluğu. Sinyal yoğunluğu eklem yüzeyine ulaşmayan Grade 0-1-2 şeklinde raporlanan sonuçlar iyileşmiş, eklem yüzeyine doğru uzanan ve eklem yüzeyine ulaşmış Grade 3 olarak raporlanan sonuçlar ise iyileşmemiş olarak kabul edildi. Bu sonuçlar cinsiyet, 30 yaş sınırı, ameliyata kadar geçen süre, yırtık şekli, kullanılan dikiş sayısı esas alınarak karşılaştırıldı.



Şekil 12. Menisküs iyileşmesinin anatomik değerlendirilmesinde Henning kriterleri. (a) iyileşmiş, (b) kısmi iyileşme: % 50 den az yarıklık, (c) başarısız: % 50 den fazla yarıklık.

Tablo 2. Lysholm fonksiyonel skorlaması

Puan			Puan		
Aksama	Yok	5	Ağrı	Yok	25
	Hafif veya Aralıkli	3		Zorlanma ile hafif geçici	20
	Şiddetli ve Sürekli	0		Belirgin > 2 km yürüyüş ile	10
Destek	Yok	5		Belirgin > 2 km yürüyüş ile	5
	Baston veya Koltuk Değneği	2	Şişlik	Sürekli	0
	Ağırlık vermiyor	0		Yok	10
Kilitlenme	Yok	15		Zorlanma ile	6
	Takılma hissi/ Kilitlenme yok	10		Günlük Aktivite ile	3
	Nadiren Kilitlenme	6		Sürekli	0
	Sık Kilitlenme	2	Basamak	Sorunsuz çıkıyor	10
	Muayenede Kilitlenme	0		Hafif sorun ile çıkabiliyor	6
İnstabilite	Yok	25		Tek tek çıkabiliyor	3
	Nadir (Zorlanma ile)	20		Çıkamıyor	0
	Sık (Zorlanma ile)	15	Çömelme	Sorun yok	5
	Nadir (Günlük aktivite ile)	10		Hafif sorunlu	4
	Sık (Günlük Aktivite ile)	5		Diz 90 dereceyi geçemiyor	2
	Her adımda	0		Mümkün değil	0

MR sonuçları ve klinik sonuçlar arasındaki uyum kappa analizi kullanılarak değerlendirildi. Postoperatif fizik tedavi ve rehabilitasyon alan ve almayan hastaların MR sonuçları Crues ve ark. yaptığı sınıflandırma ve Henning kriterlerine göre, klinik sonuçları Barret kriterlerine göre değerlendirildi. Hastaların 36 aydan uzun süreli ve daha erken MR bulguları karşılaştırıldı. ÖÇB rekonstrüksiyonunun menisküs tamirinde iyileşmeye etkisi araştırıldı. Yırtığın medial ya da lateral menisküste oluşunun klinik ve radyolojik sonuçlara etkisi karşılaştırıldı. Lysholm fonksiyonel skorlaması esas alınarak, ÖÇB rekonstrüksiyonunun, MR sonuçlarının, 30 yaş sınırının, yırtığın bulunduğu kompartmanın (medial-lateral menisküs) sonuçlara etkisi değerlendirildi.

3.4. İstatistiksel Değerlendirme

Araştırmada menisküs tamiri yapılan katılımcıların demografik ve klinik özellikleri yüzde, ortalama, standart sapma gibi betimleyici yöntemlerle değerlendirildi. Kategorik veriler arasında oransal karşılaştırmalarda Pearson Ki-Kare Analizi kullanıldı. Buna ek olarak verisi %5'in altına inen oransal karşılaştırmalarda Fisher Kesin Ki-Kare Analizi tercih edildi. Gruplar arasında ortalama verilerin karşılaştırılması normal dağılım hipotezini karşılayan ve katılımcı sayısı 30'u geçen durumda "Bağımsız gruplar t testi", karşılanmayan durumda Mann Whitney U testi kullanıldı. Preoperatif ve postoperatif Lysholm fonksiyonel skora değerlerinin değişimini ölçmek amacıyla "Bağımlı Örneklemeler için t testi" kullanıldı. Klinik değerlendirme ve MR bulguları arasındaki tutarlılığı ölçmek amacıyla Kappa Analizi tercih edildi. Analizlerin değerlendirilmesinde IBM SPSS 22.0 programı kullanıldı. Normal dağılım hipotezi basıklık ve çarpıklık katsayılarının $\pm 1,5$ aralığında olması ile test edildi. Tüm istatistiksel analizler için anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak belirlendi.

4. BULGULAR

Bağımsız Gruplar t testine göre medial menisküs tamiri yapılan vakalarda içten-dışa dikiş sayısı ortalamalarının lateral menisküs tamiri yapılan vakaların ortalamalarından istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olduğu ($t=6,33$, $p<0,001$) bulundu. Benzer şekilde medial menisküs tamiri yapılan vakaların tamamı içerde dikiş sayısı ortalamalarının lateral menisküs tamiri yapılan vakaların ortalamalarından istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olduğu ($t=2,93$, $p=0,001$) bulundu (Tablo 3).

Tablo 3. Hastalarda medial ve lateral menisküs tamiri sonuçlarının dikiş türü ve sayısına göre karşılaştırılması

	Medial (N=70)	Lateral (N=70)	t	p
İçten-dışa dikiş	2,91±2,17	0,76±1,85	6,33	<0,001
Dıştan-içe dikiş	0,10±0,64	0,00±0,00	1,31	0,194
Tamamı içerde dikiş	0,50±0,65	0,20±0,55	2,93	0,004

Preoperatif Lysholm skorlaması ortalamasının 62,64±19,73, postoperatif Lysholm skorlaması ortalamasının 90,93±9,58 olduğu ve ‘‘Bağımlı Örneklem t testi’’ sonuçlarına göre Lysholm skorlaması ortalamasının tedaviden sonra istatistiksel açıdan anlamlı derecede değiştiği bulundu ($t=-11,44$, $p<0,001$) (Tablo 4).

Tablo 4. Preoperatif ve postoperatif Lysholm skorlaması ortalamalarının Bağımlı Örneklem t Testi ile karşılaştırılması

	N	Ort.±Ss.	t	p
Preoperatif Lysholm skoru	70	62,64±19,73	-11,44	<0,001
Postoperatif Lysholm skoru	70	90,93±9,58		

Ameliyat edilen hastalarda MR sonuçlarına göre başarı durumu Henning kriterlerine göre değerlendirildi. 39 (%55,7) hastanın başarılı, 16 (%22,8) hastanın kısmen başarılı, 15 (%21,5) hastanın da başarısız olduğu görüldü. Aynı şekilde hastaların MR sonuçları Crues ve ark.yaptığı sınıflandırmaya göre değerlendirildiğinde 39 (%55,7) hastada MR'da iyileşme saptandığı (Grade 0-1-2), 31 (%44,3) hastada da iyileşme olmadığı (Grade 3) görüldü.

Cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada menisküs tamiri yapılan vakalar arasında MR'da iyileşme oranlarının (Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre) istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı görüldü ($X^2=0,02$, $p=0,881$). Buna ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmedeki başarı oranlarının kadın ve erkekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu ($X^2=2,09$, $p=0,149$).

Otuz yaş altı ve 30 yaş üzeri iki grup arasında yapılan karşılaştırmaya göre menisküs tamiri yapılan vakalar arasında MR'da iyileşme oranlarının (Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre) istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı ($X^2=2,35$, $p=0,126$) bulundu. Bunun yanında Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmeye göre de tedavide başarı oranlarının 30 yaş altı ve 30 yaş üzeri iki grup arasında yapılan karşılaştırmaya göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı görüldü ($X^2=0,11$, $p=0,743$).

Travmadan ameliyata kadar geçen süre 12 ay öncesi ve 12 ay sonrası şeklinde 2 grup halinde incelendiğinde vakalar arasında MR'da iyileşme oranlarının (Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre) istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu ($X^2=1,78$, $p=0,183$). Buna ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede travmadan ameliyata kadar geçen süreye göre tedavide başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı görüldü ($X^2=0,01$, $p=0,939$).

Yırtık şekillerine göre (longitudinal komponent içeren kompleks, kova sapı, longitudinal) katılımcılar arasında Crues ve ark.yaptığı sınıflandırmaya göre MR'da iyileşme görülenlerin (Grade 0-1-2) oranları istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı saptandı ($X^2=1,302$, $p=0,521$). Longitudinal komponenti olan kompleks yırtığı olan vakaların 9'unda (%60), kova sapı yırtığı olan vakaların 9'unda (%45) ve longitudinal yırtığı olan vakaların 21'inde (%60) MR sonuçlarında Crues ve ark.tarafından yapılan sınıflandırmada iyileşmiş olarak kabul edilen Grade 0 ile Grade 2 arasında değişen sinyal değişiklikleri mevcuttu. Buna ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede yırtık şekillerine göre (longitudinal komponent içeren kompleks, kova sapı, longitudinal) tedavide başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı

derecede farklı olmadığı bulundu($X^2=2,03$, $p=0,363$). Yırtık şekillerine göre (kompleks, kovasapı, longitudinal) Ki-Kare Analizi sonuçları ayrıntılı olarak Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Hastalarda yırtık şekline göre klinik değerlendirme ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

		YIRTIK ŞEKLİ						X2	p		
		KOMPLEKS		KOVASAPI		LONGİTUDİNAL					
		n	%	n	%	n	%				
MR SONUCU (Cruse ve ark. göre)	İyileşme YOK (Grade 3)	6	40	11	55	14	40	1,302	0,521		
	İyileşme VAR (Grade 0-1-2)	9	60	9	45	21	60				
KLİNİK DEĞERLENDİRME (Barret kriterlerine göre)	Başarılı	14	93,3	17	85,0	27	77,1	2,03	0,363		
	Başarısız	1	6,7	3	15,0	8	22,9				

Bağımsız Gruplar t testine göre; Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmada MR sonuçlarında iyileşme olmayan (Grade 3) kişilerde dikiş sayısı ortalamalarının MR sonuçlarında iyileşme olan (Grade 0-1-2) kişilerin ortalamasından istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha düşük olduğu bulundu($t=2,22$, $p=0,030$). Mann Whitney U testine göre klinik değerlendirmede (Barret kriterlerine göre) başarılı olan ve olmayan vakalar arasında dikiş sayı ortalamalarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı saptandı (Tablo 6)($Z=-0,83$, $p=0,406$).

Tablo 6. Radyolojik ve klinik değerlendirme sonuçlarına göre dikiş sayılarının karşılaştırılması

	MR Sonucu (iyileşme)		t	p
	Yok (n=31)	Var (n=39)		
Dikiş sayısı	5,07±2,22	4,00±1,79	2,22	0,030
	Klinik değerlendirme		Z	p
	Başarılı (n=58)	Başarısız (n=12)		
Dikiş sayısı	4,40±2,09	4,83±1,85	-0,83	0,406

MR sonuçları Crues ve ark. sınıflandırmasına göre değerlendirildiğinde, Kappa Analizine göre MR’da iyileşme olup olmaması (Grade 0-1-2) ve klinik değerlendirmeye göre başarılı olma veya olmama durumları arasındaki tutarlılığın düşük olduğu bulundu. Bu analizde duyarlık kat sayısı %52,86 ve Kappa değeri 0,123 olarak hesaplanmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Klinik değerlendirme ve MR bulguları arasındaki başarının karşılaştırılması

		MR Sonucu (iyileşme)		Total
		VAR	YOK	
Klinik Değerlendirme	Başarısız	9	3	12
	Başarılı	30	28	58
Total		39	31	70

MR sonuçları Henning kriterlerine göre değerlendirildiğinde Barret kriterlerine dikkate alınarak yapılan klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulunmuştur (Tablo 8)($X^2=0,20$, $p=0,905$).

Tablo 8. Henning kriterlerine göre MR bulguları ve klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının karşılaştırılması

		Başarılı		Kısmen başarılı		Başarısız		X^2	p
		n	%	n	%	n	%		
Klinik Değerlendirme	Başarılı	33	84,6	13	81,3	12	80,0	0,20	0,905
	Başarısız	6	15,4	3	18,8	3	20,0		

Ki-Kare Analizine göre; Cruces ve ark.yaptığı sınıflandırmaya göre MR’da iyileşme olup olmamasına göre yapılan karşılaştırmada izole menisküs tamiri yapılan vakalar ile menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan vakaların oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olduğu bulundu($X^2=7,97$, $p=0,019$). İzole menisküs tamiri yapılan vakaların 14’ünde (%46,7), menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan vakaların 25’inde (%62,5) MR sonuçlarında iyileşme saptandı. Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmeye göre başarı durum karşılaştırmasında izole menisküs tamiri yapılan vakalar ile menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan vakaların oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu (Tablo 9)($X^2=2,03$, $p=0,363$).

Tablo 9. İzole menisküs tamiri yapılanlar ile menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstruksiyonu birlikte yapılan vakalar arasında klinik değerlendirme ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

		M		M+ÖÇB			
		N	%	N	%	X2	p
MR Sonuçları (Cruces ve Ark. göre)	İYİLEŞME YOK	16	53,3	15	37,5	7,97	0,019
	İYİLEŞME VAR	14	46,7	25	62,5		
		N	%	N	%	X2	p
Klinik Değerlendirme	BAŞARILI	25	83,3	33	82,5	2,03	0,363
	BAŞARISIZ	5	16,7	7	17,5		

Medial menisküs tamiri ve lateral menisküs tamiri yapılan vakalar arasında Cruces ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre MR sonuçlarında iyileşme olup olmama oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu($X^2=3,13$, $p=0,077$). Ayrıca medial menisküs tamiri ve lateral menisküs tamiri yapılan vakalar arasında Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı saptandı($X^2=0,42$, $p=0,517$).

Fizik tedavi ve rehabilitasyon alan ve almayan kişiler arasında MR sonuçlarında Cruces ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre iyileşme olup olmaması oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu($X^2=2,04$, $p=0,154$). Ancak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede fizik tedavi ve rehabilitasyon alan ve almayan kişiler arasında tedavide başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olduğu bulundu($X^2=5,42$, $p=0,020$). Fizik tedavi ve rehabilitasyon alan katılımcılarda klinik değerlendirmeye göre başarılı olma oranı % 86,9 iken fizik tedavi ve rehabilitasyon almayan katılımcılarda %55,6' idi. Fizik tedavi ve rehalitasyon alan ve almayan kişiler arasında Ki-Kare Analizi sonuçları ayrıntılı olarak Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10.Fizik tedavi ve rehalitasyon alan ve almayan kişiler arasında Klinik ve MR sonuçlarının karşılaştırılması

		Fizik Tedavi ve Rehalitasyon					
		VAR		YOK			
		n	%	n	%	X2	p
MR Sonucu (Cruse ve Ark. göre)	İYİLEŞME YOK	29	47,5	2	22,2	2,04	0,153
	İYİLEŞME VAR	32	52,5	7	77,8		
Klinik Değerlendirme	Başarılı	53	86,9	5	55,6	5,42	0,020
	Başarısız	8	13,1	4	44,4		

Katılımcılar takip sürelerine göre; takip süreleri 36 aydan az olanlar ve 36 aydan fazla olanlar olarak 2 gruba ayrıldı. MR sonuçlarında Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre iyileşme olup olmaması oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu($X^2=0,39$, $p=0,532$). Buna ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede takip süreye göre (36 aydan az ve 36 aydan fazla) katılımcılar arasında tedavide başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu($X^2=1,42$, $p=0,338$).

Ki-Kare Analizine göre postoperatif Lysholm skorlamasına göre (Kötü, orta, iyi ve mükemmel) Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmada MR sonuçlarında iyileşme olup olmaması oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı, ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmeye göre başarı oranlarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı olmadığı bulundu (sırasıyla; $X^2=3,39$, $p=0,065$, $X^2=0,56$, $p=0,456$).

Demografik özelliklere göre yapılan karşılaştırmada; postoperatif Lysholm skorlaması ortalamalarının 30 yaşın altının, 30 yaş ve üzerine göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulundu($p=0,002$). Buna ek olarak Barret kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede başarılı olan vakaların başarılı olmayan vakalara göre postoperatif Lysholm skorlaması ortalamalarının istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulundu($p=0,001$).

5.TARTIŞMA

Menisküs yırtıklarında tamir kararı verirken; hastanın yaşı, yırtığın yeri, yırtığın şekli, yırtığın büyüklüğü, diz eklemine stabilitesi, travmadan sonra geçen süre, menisküs dokusunun kalitesi ve cerrahın deneyimi değerlendirilmesi gereken faktörlerdir (1). Bu faktörlerin önem derecesi pek çok farklı çalışmada irdelenmiştir. Stone ve ark.'nın yaptığı çalışmada, iyileşmedeki en önemli faktörün yırtığın kronikliği olduğu, hastanın yaşı, yırtığın meniskokapsüler bileşkeden uzaklığı ve ÖÇB yetmezliğinin sonuçları etkilemediği gösterilmiştir (83). Barret ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise, yırtığın iyileşmesindeki en önemli faktörün yırtığın yeri olduğu ortaya koyulmuştur (79).

Literatürde menisküs tamirine ilişkin ölçütler konusunda çok fazla çalışma vardır. Bu çalışmaların pek çoğunda bu ölçütlerle ilgili görüş birliğine varıldığı söylenebilir. Bu ölçütler baktığımızda; yırtığın 1 cm'den uzun, instabil, longitudinal olması, kırmızı-kırmızı veya kırmızı-beyaz zonda yerleşmiş olması, dejenere yırtık olmaması şeklinde sıralanabilir (10,50,84-87). 1 cm'den küçük ve 3 mm'den daha az deplasman gösteren tam kalınlıktaki yırtıklar ve 5 mm'den küçük radial yırtıklar stabil olarak kabul edilmektedir (88). Weiss ve ark. olduğu gibi bırakılan bu kriterlerdeki yırtıklarda yeniden operasyon oranının %4 olduğunu bildirmiştir (88).

Newman ve ark. yaptığı hayvan deneyinde kırmızı-kırmızı ve kırmızı-beyaz zondaki yırtıkların tamiri sonrası menisküslerin biyomekanik olarak fonksiyonlarını korudukları gözlemlenmiştir (89). Binnet ve ark. ise yaptıkları çalışmada 63 hasta ve ortalama 32,7 aylık takip ile yaptıkları çalışmalarında periferik bileşkeye 4 mm'ye kadar olan uzaklıktaki yırtıklarda %93,3 başarılı sonuç bildirmişlerdir (87). Stone ve ark. meniskokapsüler bileşkeden 6 mm veya daha az uzaklıktaki yırtıkların daha iyi iyileştiğini ileri sürmüşlerdir (83). Scott ve ark. da menisküs tamiri yapılan 178 vakayı prospektif olarak incelemiş, yırtığın periferik vasküler ağa yakınlığı (<2 mm) ile iyileşme arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir(90).Tamir edilebilir ölçütlere uyan vasküler bölge olan kırmızı-kırmızı ve kırmızı-beyaz zondaki yırtıklar dahil edilerek standardizasyon sağlanan çalışmamızda klinik değerlendirmede %83, MR sonuçlarının Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre değerlendirilmesinde %55,7 ve Hennig kriterlerine göre değerlendirilmesinde %55,7 oranında başarılı, %22,9 oranında kısmen başarılı sonuç elde edilmiştir.

Literatürde menisküs tamiri sonrası klinik, "sekond look" artroskopi ve MR görüntüleme gibi çeşitli değerlendirme yöntemleri bildirilmiştir."Sekond look" artroskopi menisküs iyileşmesini değerlendirmede altın standart yöntemdir. Ancak invaziv bir yöntem olması rutin uygulamada kullanımını güçleştirir (91). Miao ve ark.'nın yaptıkları çalışmada klinik, "sekond look"

artroskopi ve MR görüntülemesi ile yapılan değerlendirme yöntemlerini karşılaştırmış, klinik muayeneyle yapılan değerlendirmede MR ve “sekond look” artroskopiyle yapılan değerlendirmeye göre menisküs iyileşmesinde tamir başarı oranları daha yüksek bulunmuştur. İndirekt bir yöntem olsa da hasta öyküsü ve fizik muayene ile etraflıca yapılan klinik değerlendirme altın standart olduğu ileri sürülmüştür (12). Klinik değerlendirmede cerrahın deneyimi ön plana çıkmakta ve kişiye herhangi bir girişimsel işlem olmaksızın gerçekleştirilebilmektedir (92).Barrett ve ark. menisküs tamiri sonrası iyileşmenin değerlendirilmesi konusunda yaptıkları çalışmada; şişlik, eklem çizgisinde hassasiyet, kilitlenme ve McMurray testi pozitifliği iyileşmenin değerlendirilmesindeki basit klinik kriterler olarak belirlemişlerdir (79).Bizim çalışmamızda menisküs onarımının klinik sonuçları fizik muayene yöntemleri ile değerlendirildi.Fizik muayenede Barrett ve ark.belirlediği klinik kriterler esas alındı. Ameliyat öncesi tüm hastalarda (%100) en az 1 fizik muayene bulgusu mevcutken, ameliyat sonrası bu oran % 17.1 olarak saptandı. Yapılan istatistiksel analizde menisküs onarımı sonrası fizik muayene bulgularındaki bu iyileşme anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Lysholm skorlaması diz eklemi fonksiyonel değerlendirmesi için en sık kullanılan skorlamalardan biridir. Esas olarak diz bağ yaralanması olan hastalar için kullanılmaktadır (93).Çalışmamızdaki tüm hastalar preoperatif ve postoperatif Lysholm skorlaması ile değerlendirilmiştir.Postoperatif dönemde preoperatif döneme göre istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Literatüre baktığımızda hastanın yaşı ile menisküs iyileşmesi arasındaki ilişki konusunda farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Scott ve ark.’nın yaptığı çalışmada hastanın yaşı ile menisküs iyileşme potansiyeli arasında bir bağlantı gösterilememiştir (90). Çeşitli yazarlar tarafından 40 veya 50 yaş menisküs tamiri için üst sınır olarak kabul görülmektedir (94). İnsanlarda yaş ilerledikçe menisküs vaskülaritesinin azalmasına rağmen, hasta yaşının, menisküs onarımının iyileşmesi üzerinde etkisi olmadığını gösteren birden çok çalışma mevcuttur (83,90,95). Cannon ve Vittori tarafından 1992 yılında yapılan çalışmada, 19 ile 22 yaş arasındaki hastaların %85’inde, 23 ile 30 yaş arasındaki hastaların %86’sında ve 31 ile 35 yaş arasındaki hastaların %89’unda tatmin edici iyileşme olduğu ve ilerleyen yaşlarda da iyileşmenin olanaklı olduğu gösterilmiştir (96). Barrett ve ark.’nın yaptıkları prospektif çalışmada yaşlı hastalarda menisküs tamirinin klinik sonuçları araştırılmış, artroskopik menisküs tamiri yapılan 40 yaş ve üzeri 37 hastanın minimum 2 yıllık takiplerinde hastaların %86,5’inde klinik olarak iyileşme saptanmıştır (79). Noyes ve ark. tarafından yapılan çalışmada 40 yaş ve üstü hasta grubunda avasküler zona uzanan menisküs yırtıklarının artroskopik tamir sonuçları araştırılmıştır. Prospektif yapılan bu çalışmada 29 hastada

30 menisküs tamiri ortalama 34 aylık takip sonrasında değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ileri yaşın, menisküs tamirlerinin klinik sonuçlarını değiştirmediği gösterilmiş, özellikle aktif hastalarda yaşa bakılmaksızın menisküs dokusunun mümkün olduğunca korunması gerektiği önerilmiştir (97). Bach ve ark. 300 menisküs tamiri yaptıkları seride 37 tamir başarısızlığı ile karşılaştılar. Başarısızlık süreleri karşılaştırıldığında, 30 yaş üstü hastalar genç hastalara göre daha geç başarısızlıkla karşılaşmışlardır.

Hasta yaşının menisküs iyileşmesi üzerine etkisini araştıran diğer önemli çalışma Steadman ve ark. tarafından 2015 yılında yapılmıştır. Çalışmada, 40 yaş altı menisküs tamiri yapılan hastalar ile 40 yaş ve üstü menisküs tamiri yapılan hastalar arasında uzun dönemde hasta memnuniyeti ve klinik sonuçlar karşılaştırılmış ve yapılan menisküs onarımından ortalama 16 yıl sonra iki grup arasında bir fark olmadığı gösterilmiştir (98). Çalışmamızda 18-54 yaş arası menisküs yırtığı sebebiyle menisküs tamiri yapılan hastalar değerlendirildi. 30 yaş sınır olduğunda hastanın yaşı ile menisküs tamiri başarısı arasında ilişki saptanmadı ($p=0,743$). Güncel verileri incelediğimizde, yaş menisküs tamiri için kontrendikasyon oluşturmamaktadır. Bu nedenle, yaştan ziyade yırtığın yeri, tipi ve menisküs dokusunun kalitesi tamir kararı vermede önem kazanmaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışma sonunda bizim görüşümüz, yaş, menisküs dokusunun iyileşme potansiyelini değerlendirme basamağında, tamir için uygun olup olmadığına karar vermede cerraha yardımcı olsa da diz ekleminde artrozu olmayan, kanlanması iyi bölgede menisküs yırtığına sahip olan tüm hastalarda yaşa bakılmaksızın olabildiğince menisküs dokusunun korunması gerektiğini savunmaktayız.

Yırtığın yaşının, iyileşme üzerindeki etkisi birçok araştırmaya konu olmuştur, ancak tam bir ilişki bulunamamıştır. Rosenberg ve ark. yaptığı çalışmada akut yırtıklarda iyileşme oranları daha yüksek olarak saptanmıştır (86). Henning ve ark. erken safhada onarılmayan yırtıklarda zamanla yırtığın daha kompleks hale geldiğini ileri sürmüşlerdir (95). Stone yaptığı çalışmada yırtık oluşumundan sonraki 2 haftada yapılan onarımlarda başarı oranının %100'e yaklaştığını, zaman geçtikçe bu oranın %64'lere düştüğünü saptamıştır (83). DeHaven ise izole menisküs yırtıklarında, yaralanma ile ameliyat arası geçen sürenin iyileşme oranını değiştirmediğini, 8 yıla kadar olan bir zaman diliminde izole yırtıkların onarımının başarılı olabileceğini ileri sürmektedir (50,99). Buseck ve Noyes, Scott ve ark. da yaptıkları çalışmalarda, yırtığın yaşı ile iyileşme arasında herhangi bir ilişki bulunamamışlardır (90,100). Yaptığımız çalışmayadahi olan hastalarda yırtık yaşları, 1 ay ile 82 ay arası geniş bir aralıktaydı. 12 ay esas alınarak yapılan hem klinik değerlendirmede hem de MR görüntülenme sonuçlarına göre yırtığın yaşı ile tamir başarısı arasında bir ilişki bulunamadı ($p=0,183$). Bu yüzden bizim görüşümüz travma ile ameliyat

arasında ne kadar süre geçerse geçsin yırtık yaşının menisküs tamir başarısını etkilemediği düşüncesiyle uygun olan tüm kronik yırtıklarda menisküs tamiri yapılmasıdır.

Literatürde longitudinal ve kovasapı yırtıkları ile ilgili pek çok çalışma bulmak mümkündür. Bu yırtıkların iyileşme oranları oldukça yüksektir. Periferik bölgedeki longitudinal yırtıkların iyileşme oranı % 90'nın üzerindedir. Travmatik orjinli ve stabil olmayan longitudinal yırtıklar onarım için idealdir. Bu bölgede ilave bir harabiyeti olmayan kova sapı şeklindeki yırtıkların da iyileşme potansiyeli vardır. Günümüzde periferik vasküler bölgedeki longitudinal yırtıkların tamir için ideal özellikler içerdiği kabul edilmektedir (101).

Çalışmamızda longitudinal yırtıklar, kovasapı yırtığı ve longitudinal komponent içeren yırtıklar değerlendirilmiştir. Yırtık şekillerine göre katılımcılar arasında hem klinik değerlendirmedeki başarı oranı hem de Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre MR'da iyileşme olup olmaması oranları açısından istatistiksel açıdan fark bulunamadı. Longitudinal komponenti olan kompleks yırtığı olan vakaların 9'u (%60), kovasapı yırtığı olan vakaların 9'u (%45) ve longitudinal yırtığı olan vakaların 21'i (%60) MR sonuçlarında Crues ve ark. tarafından yapılan sınıflandırmada iyileşmiş olarak kabul edildi. Klinik değerlendirmeye göre incelediğimizde longitudinal komponenti olan kompleks yırtığı olan vakaların 14'ü (%93), kovasapı yırtığı olan vakaların 17'si (%85) ve longitudinal yırtığı olan vakaların 28'i (%80) başarılı olarak bulundu. Bu sonuçlara göre yırtık şekillerine göre tamir başarısı değerlendirirken klinik değerlendirmenin MR sonuçlarına göre değerlendirmeden daha üstün olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca kompleks yırtıklarda longitudinal komponent var ise yırtığın tamir edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Literatürde medial ve lateral menisküs tamirlerinin karşılaştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların çoğundan lateral menisküs tamirinin iyileşmesi ve klinik başarısı medial menisküse göre daha yüksektir (102-107). Logan ve ark. yaptığı çalışmada medial menisküs onarımlarının lateral menisküs onarımlarından önemli ölçüde daha başarısız olduğunu gösterilmiştir (102). Bunun olası bir nedenini de, lateral menisküs yaralanmaları daha akut olma eğilimindeyken, medial menisküs yaralanmalarının sıklıkla tekrarlayan instabiliteden kaynaklanan kronik yaralanmalara bağlı oluşmasına bağlamaktadır. Ancak farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Pujol ve ark. yaptığı çalışmada menisküs tamiri yapılan 36'sı medial, 17'si lateral olmak üzere 53 hastanın ileriye dönük takiplerinde, artrografik tomografi ile değerlendirme yapılmış, medial ve lateral menisküs tamir sonuçları arasında fark bulunamamıştır (108). Çalışmamızda menisküs tamiri yapılan vakalarda menisküsün medial ve lateral olmasına göre karşılaştırma yapıldı. Yapılan karşılaştırma sonucunda MR sonuçlarında, klinik

değerlendirme sonucunda vepostoperatif Lysholm skorlaması sonuçlarında herhangi bir farklılık saptanmadı ($P>0.05$).İnanıyoruz ki uygun kriterleri sağlayan, uygun teknik kullanılan ve uygun postoperatif rehabilitasyon uygulanan olgularda her iki kompartmanda da benzer sonuçlar almak mümkündür.

ÖÇB ve medial menisküsün birbirlerine olan fonksiyonel ve yapısal bağımlılıkları pek çok çalışmada araştırılmıştır. Allen ve ark.'ı ÖÇB hasarlanması sonrası medial menisküs üzerindeki kuvvetlerin %200 oranında arttığını, aynı şekilde ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte medial menisektomi uygulandığında greft üzerindeki in situ kuvvetlerin %33-50 artmakta olduğunu göstermişlerdir (109). Menisküs onarımı ve ÖÇB rekonstrüksiyonunun birlikte yapılması ile onarılan menisküsteki iyileşmenin arttığı ve yetmezlik oranlarının azaldığını gösteren pek çok çalışmaya rastlamaktayız (97,110,111).Literatürde menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonun birlikte yapıldığı vakalarda başarı oranı %62-%96 arasında, sadece menisküs tamiri yapılan olgularda ise başarı oranı %17-%62 arasında verilmektedir (90,112,113).Lyman ve ark. ÖÇB rekonstrüksiyonu ve menisküs onarımı birlikte yapılan 9529 hastayı içeren serilerinde, %8,9 başarısızlık içeren iyi klinik sonuçlar bildirmişlerdir (103). Wasserstein ve ark.'nın yaptığı çalışmada 2 yıllık takipte ÖÇB rekonstrüksiyonu ve menisküs onarımı birlikte yapılan hastalarda tekrarlayan diz operasyonu oranı % 10, yalnızca menisküs onarımı sonrası%17 bildirilmiştir (111). Diğer bir çalışmada Noyes ve Barber-Westin ÖÇB rekonstrüksiyonu ve menisküs onarımı birlikte yapılması sonrası %9 yetmezlik bildirirken, ÖÇB'nin sağlam olduğu ve sadece menisküs onarımı yapılan dizlerde %25 yetmezlik bildirmişlerdir (97). Rochcongar ve ark. özellikle ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası kalan laksitenin menisküs onarımında başarısızlık riskini arttırdığını tespit etmişlerdir(114).Jeffrey ve ark. ise menisküs tamiri yapılan hastaların uzun dönem sonuçları değerlendirmişler ve yapılan meta analizde ÖÇB yırtığı olan ve olmayan dizlerde yapılan menisküs tamir sonuçları arasında fark görülmediği gösterilmiştir (115).Bogunovic ve ark. ise izole menisküs tamiri ile ÖÇB rekonstrüksiyonu ve menisküs onarımı birlikte yapılan vakalarda başarısızlıkları arasında fark bulamamışlardır(116).Uzun ve ark. da menisküs onarımı yapılan hastalarda ÖÇB rekonstrüksiyonu eşlik edip ve etmemesine göre sonuçlarını karşılaştırmış ve iki grup arasında başarısızlık ve yırtık tipi açısından fark bulamamışlardır(117).

Çalışmamızda izole menisküs tamiri yapılan vakaların %46,7'sinde, menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan vakaların %62,5'inde MR sonuçlarında Crues ve ark. yaptığı sınıflandırmaya göre iyileşme saptandı. Elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edildi ($p=0,019$). Klinik değerlendirmeye göre başarı durum karşılaştırmasında ise izole menisküs tamiri yapılan vakalar ile menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan vakalar fark bulunamadı($p=0,363$). Yapılan 30 izole menisküs

tamirinde 3 (%10) hastada, menisküs tamiri ve ÖÇB rekonstrüksiyonu birlikte yapılan 40 menisküs tamirinde ise 4 (%10) vakada yetmezlik gelişti ve yeniden ameliyat edildi. MR sonuçları ile klinik sonuçların farklı olması, ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda açılan tünellerden gelen kemik iliği materyalinin menisküsün hücrel iyileşme mekanizmalarında olumlu bir etkiye sebep olduğu ancak bunun bu çalışmanın takip süresi içerisinde klinik sonuçlara yansiyacak kadar anlamlı olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Yapılan pek çok çalışmaya göre görüntüleme yöntemi olarak en güvenilir yöntem MR veya BT artrografidir (92,118,119).Ancak her iki yöntemin de invaziv olması eksi yönleridir.MR'ın hem noninvaziv ve hem de kolay ulaşılabilir olması menisküs tamir sonrası değerlendirmede kullanılabilirliğini arttırmıştır.Miao ve ark. menisküs iyileşmesinin radyolojik değerlendirilmesinde MR görüntülemenin birkaç sekansını kombine ederek yaptıkları çalışmada %92 sensitivitesi, %99 oranında da spesifitesi bildirilmiştir (120). Fakat iyileşme döneminde oluşan ödemli ve fibröz doku patolojik sinyalmış gibi algılanabilmektedir (95). Literatüre baktığımızda konvansiyonel MR'ın, menisküs düzensizliklerinin teşhisi için doğru bir yöntem olmakla birlikte, kısa ve orta vadede menisküs onarımlarının postoperatif değerlendirmesinde daha az güvenilir olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (121,122).Eggli ve ark. yaptıkları çalışmada başarılı iyileşmesi olan 25 menisküsün 24'ünde (%96) MR görüntülerinde yırtık rapor edilmiş ve konvansiyonel MR'nin güvenli olmadığını bildirmişlerdir(123).Hoffelner ve ark. yaptığı çalışmada 4 yıllık izlem sonucunda 3-Tesla MR'in bile artroskopik menisküs onarımından sonra skarı menisküs iyileşmesinden ayırmak için uygun olmadığı sonucuna varılmıştır (122).Hantes ve ark. menisküs onarımının iyileşme sürecini ameliyattan 3, 6 ve 12 ay sonra MR ile değerlendirdiler (124).Postoperatif 3.ayda çalışmaya katılan 20 hastanın her birinde postoperatif sinyal değişikliği saptandı. Bu sinyal değişikliklerinde 3 ile 12.ayarasında önemli bir azalma meydana gelmiştir. Ancak sinyal değişikliğinde tamamen kaybolma olmamıştır.Muellner ve ark. açık menisküs onarımı yapılan 19 hastaya 12.9 yıl sonra MR çekimi yapmışlardır (125). On hastada menisküs onarımı yapılan tarafında grade 3 sinyal değişiklikleri gözlenmiş, 5 hastada grade 2 sinyalleri kaydedilmiş ve 4 hastada ise sinyal değişikliği gözlenmemiştir. Steenbrugge ve ark.'nın içten dışa tekniği kullanarak menisküs onarımı yapılan hastalarına onarımından 13 yıl sonra MR çekilmiş ve hastaların %46'sında menisküs tamiri alanında hiperintens bir alan bildirilmiştir(126).

Çalışmamızda menisküs tamiri yapılan vakaların radyolojik iyileşmesi MR görüntülemesi ile değerlendirildi.Tamir edilen bölgedeki sinyal derecesinin değerlendirilmesinde, hem Henning kriterleri hem de Crues ve ark.tariflediği sınıflama kullanıldı. Crues ve ark.yaptığı sınıflandırmaya

göre yapılan değerlendirmede iyileşme oranı % 55,7 olarak saptandı. Henning kriterlerine göre değerlendirme yapıldığında ise başarılı % 55,7, kısmi başarılı % 22,9, başarısız oranı ise % 21,4 olarak saptandı. Yapmış olduğumuz bu çalışma sonunda bizim görüşümüz; klinik değerlendirme ve skorelama yöntemi postoperatif takipte hem ekonomik açıdan hem de noninvaziv olması nedeniyle MR değerlendirmesine göre daha avantajlıdır. MR değerlendirmelerinde postoperatif çok uzun takip süresi sonunda bile sinyal değişikliklerinin olması, görülebilen bu sinyal değişikliklerinin takipte klinisyeni yanıltma ihtimali olması, postoperatif takiplerde henüz net olarak ortaya koyulmuş MR sonuçlarını değerlendirme kriterlerinin olmaması, MR görüntüleme yönteminin maliyetinin yüksek olması ve MR sonuçları ile klinik değerlendirme arasında net bir tutarlılığın olmaması sebebiyle postoperatif takipte MR'ın kullanılmasını önermemekteyiz.

Tamir sonrası uzun dönemde menisküs yırtıklarının tekrarlama ya da başarısızlık oranları artmaktadır. Uzun dönem sonuçları değerlendirirken klinik başarısızlığın en önemli ölçütü tekrar cerrahi geçirmektir. Bunun yanında genellikle mekanik semptomlarla kendini gösteren klinik değerlendirme de cerrahi başarısızlıkta önemli rol oynar (115). Minimum beş yıllık takibi yapılan hastalardan oluşan sistematik bir derlemede meniskektomi gerektiren başarısızlık oranı % 20.2-24 arasında değişmektedir (127). Pujol ve ark. yaptığı diğer bir çalışmada ise bu oran % 5 ile 43.5 arasında değişiklik göstermiştir (128). Çalışmamıza dahil edilen 70 hastadan 7 (% 10)'sinde sonraki dönemlerde meniskektomi yapılmıştır. Literatüre göre biraz daha yüksek olan başarı oranının tercih edilen dikiş tekniğine ve beraberindeki ÖÇB rekonstrüksiyonu oranının fazlalığına ve buna bağlı olarak iddia edilen ÖÇB rekonstrüksiyonunun iyileşme üzerine olumlu etkisine bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

İzole menisküs tamiri veya menisküs tamirinin ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte yapılmasında başarılı sonuçlar elde etmesinde cerrahi sonrası uygulanacak rehabilitasyon programı en önemli kriterlerden biridir. Son yıllarda cerrahi tekniklerin ve rehabilitasyon protokollerinin gelişmesiyle birlikte postoperatif dönemde kısa sürede diz ekleminde stabilite sağlanarak iyileşme gerçekleşmektedir (129). Menisküs onarımı yapılmış olgularda, hızlandırılmış rehabilitasyon protokolü ile standart rehabilitasyon protokollerini karşılaştıran derleme çalışmalarında, benzer klinik sonuçlar ve tekrarlayan yırtık oranları bildirilmiştir (130,131). Ayrıca, menisküs onarımı sonrası sınırlandırılmış yük verme protokolü ile %70–94, erken yük verme ve eklem hareket açıklığı egzersizleri ile %64–96 gibi iyi sonuçlar ile, birbirine yakın ve tatmin edici oranlar bildirilmiştir (132). İzole menisküs onarımı sonrası standart ve hızlandırılmış protokoller karşılaştırıldığında, benzer klinik sonuçlar bildirilmiştir. Hızlandırılmış protokollerin tekrar yırtık oluşumu ve yetersiz klinik sonuç oranlarını arttırmadığı bildirilmiştir (133). Çalışmamıza katılan

hastaların tamamına postoperatif hareket ve ağırlık aktarma kısıtlanarak rehabilitasyon protokolü uygulanmıştır. Hastalarımızın tamamı postoperatif rehabilitasyon açısından fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine yönlendirilmiş. Hastaların 61'i (%87) postoperatif fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine başvurmuş ve rehabilitasyon programına katılmış, 9 (%13) hasta ise fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine başvurmamıştır. Fizik tedavi ve rehabilitasyon alan katılımcılarda klinik değerlendirmeye göre başarılı olma oranı % 86,9 iken fizik tedavi ve rehabilitasyon almayan katılımcılarda % 55,6' idi. MR sonuçları değerlendirmesinde ise iyileşme ile fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine başvurmuş ve rehabilitasyon programına katılması arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Çalışmamızın güçlü yönleri, izlem süresi, gruplar arasındaki değişkenlerin (travma ile cerrahi müdahale arasında geçen süre, yaş) homojenliği, aynı cerrah tarafından yapılmasıdır. Çalışmamızın zayıf tarafları ise kadın-erkek arası sayısal homojenliğin olmaması, yırtık uzunlukları konusunda yeterli verinin olmaması, çalışmaya dahil edilen hasta sayının yüksek olmamasıdır.

6.SONUÇLAR

1. Yaş konusunda yaptığımız incelemede yaş grupları ile yapılan menisküs tamirinin başarısı arasında bir fark saptanmadı. Bu sonuca göre menisküs diz eklemde hem fonksiyonel hem de yapısal olarak önemli olduğu için yaşa bağlı kalmaksızın dikilme imkanı olan tüm yırtıkların tamirinin yapılması gerektiği görüşündeyiz.
2. Menisküs tamiri yaptığımız hastalarda yeniden ameliyat edilme oranı yüzde %10 olarak saptanmış olup, literatüre göre daha başarılı bir oran elde edildiği görülmüştür.Yaptığımız çalışmada literatüre göre biraz daha yüksek olan başarı oranının tercih edilen dikiş tekniğine ve beraberindeki ÖÇB rekonstrüksiyonu oranının fazlalığına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.
3. Travmadan ameliyata kadar geçen süre açısından yapılan değerlendirmede hem klinik değerlendirme hem de MR sonuçlarındaki iyileşme oranları açısından herhangi bir fark saptanmamıştır. Bu sonuca göre travma ile ameliyat arasında ne kadar süre geçerse geçsin dikilebilme imkanı olan tüm menisküs yırtıklarının tamirinin yapılması gerektiği görüşündeyiz.
4. Yırtık şekilleri arasında yaptığımız incelemede longitudinal yırtık, kovasapı yırtığı ve longitudinal komponent içeren kompleks yırtık arasında hem klinik değerlendirme hem Lysholm skorlaması sonucu hem de MR da iyileşme sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunamadı. Bu sonuca göre longitudinal komponent içeren kompleks yırtıkların dejeneratif karakterde olması, menisküs kalitesinin bozulmasına rağmen, klinik değerlendirme sonuçlarını incelediğimizde uygun cerrahi material ve teknikle yüksek başarı oranı elde edilebildiği için bu tür yırtıkların tamirini önermekteyiz
5. Menisküs tamir sonuçlarını değerlendirmek amacıyla yaptığımız çalışma sonucuna göre klinik değerlendirme amacıyla kullandığımız Barret kriterleri ve Lysholm fonksiyonel skorlaması, takip ve değerlendirme aşamasında başarılı sonuçlar vermektedir. MR sonuçlarını incelediğimizde ise başarı değerlendirilmesi ve tamirde iyileşme tayininde klinik değerlendirme kadar başarılı olmadığını saptadık. Bu sonuçlara göre menisküs tamiri yaptığımız hastaların takibinde girişimsel olmayan, maliyet gerektirmeyen klinik değerlendirmeyi öneriyoruz.Bu açıdan Barret kriterleri, Lysholm fonksiyonel skorlamasının iyileşmeyi değerlendirmede etkili yöntemler olduğunu düşünmekteyiz. MR görüntüleme yönteminin ise postoperatif çok uzun takip süresi sonunda bile sinyal değişikliklerinin olması, görülebilen bu sinyal değişikliklerinin takipte klinisyeni yanıltma ihtimali olması, postoperatif takiplerde henüz net olarak ortaya koyulmuş MR sonuçlarını değerlendirme kriterlerinin olmaması, MR görüntüleme yönteminin maliyetinin yüksek olması ve MR sonuçları ile klinik değerlendirme arasında net bir tutarlılığın olmaması sebebiyle postoperatif takipte kullanılmasını önermemekteyiz. Ancak klinik ve MR bulgularındaki bu tutarsızlığın uzun dönemdeki etkileri ayrı bir araştırma konusu olabilir.

KAYNAKÇA

1. Pınar H, Uğur H, Yavuz K, Haydar T, Mehmet E. Menisküs. İstanbul Tıp Kitabevi; 2016.
2. Kılıç B. Six year follow-up after arthroscopic meniscectomy. *Adv Environ Biol.* 2015;9(2):50–3.
3. Indelli P, Szivek J, Schnepf A. Load Bearing at the Meniscomfemoral Joint. *Duke Orthop J.* 2010;39–43.
4. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(3):168–76.
5. Kilcoyne KG, Dickens JF, Haniuk E, Cameron KL, Owens BD. Epidemiology of meniscal injury associated with ACL tears in young athletes. *Orthopedics.* 2012 Mar 1;35(3):208–12.
6. LaPrade RF, Burnett QM, Veenstra MA, Hodgman CG. The Prevalence of Abnormal Magnetic Resonance Imaging Findings in Asymptomatic Knees. *Am J Sports Med.* 1994 Nov 23;22(6):739–45.
7. Bonneux I, Vandekerckhove B. Arthroscopic partial lateral meniscectomy long-term results in athletes. *Acta Orthop Belg.* 2002;
8. Jaureguito JW, Elliott JS, Leitner T, Dixon LB RB. The effects of arthroscopic partial lateral meniscectomy in an otherwise normal knee: a retrospective review of functional, clinical, and radiographic results. *Arthroscopy.* 1995;11(1):29-36.
9. Cannon WD Jr MC. Meniscal repair: arthroscopic repair techniques. *Instr Course Lect.* 1994;43:77–96.
10. Morgan C. The “all inside” meniscus repair. *Arthroscopy.* 1991;7:120–125.
11. Lozano J, Ma CB CW. All inside meniscus repair. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 455: 134-141.
12. Yu M, Yu JK, Ao YF, Zheng ZZ, Gong X, Leung KKM. Diagnostic values of 3 methods for evaluating meniscal healing status after meniscal repair: Comparison among second-look arthroscopy, clinical assessment, and magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med.* 2011 Apr;39(4):735–42.
13. Cakirgil GS ME. Meniskus lezyonlarının teşhisi, cerrahi teknik, 200 vaka üzerindeki değerlendirmeler. *A.U. Tıp Fak. Mec.* 1971 24(4).
14. Annandale T. An operation for displaced semilunar cartilage. *Br Med J.* 1885;1(1268):779.
15. Annandale T. Excision of the internal semilunar cartilage, resulting in perfect restoration of the joint-movements. *Br Med J.* 1889;1(1467):291–2.
16. Lok V. Meniskal patolojilerin tedavisinde tarihsel gelişim ve güncel durum. *Acta Orthop Traum Turc,* 1997, 5: 389.
17. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1948;30 B(4):664–70.
18. Doral M, Tandogan R, Mann G, Verdonk R. E. Sports injuries. Berlin Heidelberg: Springer- Verlag 2012; p.5-13 ectomy. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1948, 30.4: 664-670.
19. Kieser CW, Jackson RW. Severin Nordentoft: The first arthroscopist. *Arthroscopy.* 2001;17(5):532–5.
20. Robert W, Jackson MDFRCSC. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 26, No 1 (January), 2010: pp 91-103.

21. Di Matteo B, Tarabella V, Filardo G, Viganò A, Tomba P, Marcacci M. Thomas Annandale: The first meniscus repair. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2013 Sep;21(9):1963–6.
22. Hiroshi I. The early days of arthroscopic surgery in Japan *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 1988; 4(3): 222-225.
23. Sivananthan S, Sherry E, Warnke P MM. Mercer's Textbook of Orthopaedics and Trauma 10th ed. CRC Press; 2012.
24. Taser O HU editors. Bizim Öykümüz. Türk Spor Yaralanmaları ve Artroskopi Derneği Yayınları. 2008.
25. Binnet MS, Demirörs H BS. Menisküs tamiri ve fiksasyon yöntemleri. *Acta Orthop Traumatol Turc,* 1994, 28: 286-291.
26. Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. Vol. 28, *Clinical Anatomy.* John Wiley and Sons Inc.; 2015. p. 269–87.
27. Tuncel E. Klinik radyoloji. Bursa: Nobel & Güneş; 2008. 106, 789.
28. Mink J. The knee. In: Mink JH, Deutsch A (eds). *MRI of the musculoskeletal system: a teaching file.* New York: Raven Press; 1990. 251-385.
29. Pınar H. Menisküs: anatomi ve propriosepsiyon. *Acta Orthop Traumatol Turc,* 1997, 31: 392-396.
30. Kusayama T, Harner CD, Carlin GJ, Xerogeanes JW, Smith BA. Anatomical and biomechanical characteristics of human meniscofemoral ligaments. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1994 Dec;2(4):234–7.
31. Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Oper Tech Sports Med.* 2003;11(3):172–86.
32. Petersen W, Tillmann B. Age-related blood and lymph supply of the knee menisci:a cadaver study. *Acta Orthop.* 1995 Aug;66(4):308–12.
33. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: Structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. Vol. 32, *Biomaterials.* 2011. p. 7411–31.
34. Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med.* 1982;10(2):90–5.
35. McDevitt CA, Webber RJ. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1990. p. 8–18.
36. Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, Chao EY, Walker M. An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. *J Bone Joint Surg Am.* 1970 Jun;52(4):775–90.
37. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The Meniscus: Review of Basic Principles with Application to Surgery and Rehabilitation. Vol. 36, *Journal of Athletic Training.* 2001. p. 160–9.
38. Tandogan MAH AA. Diz Cerrahisi. Haberal Vakfı. Ankara; 1999;19-28.
39. Gray JC. Neural and vascular anatomy of the menisci of the human knee. Vol. 29, *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Movement Science Media;* 1999. p. 23–30.
40. Levy IM, Torzilli PA, Warren RF. The effect of medial meniscectomy on anterior-posterior motion of the knee. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1982;64(6):883–8.

41. Bicer EK, Aydoğdu S. Menisküsün yapısı, işlevi ve iyileşmesi. Editörler: Korkusuz F; TOTTEK. Ortopedi-Travmatoloji Temel Bilimler ve Araştırma Kitabı. Ankara: Pelin Ofset Tipo Matbaacılık; 2013; s. 231-43.
42. Odgaard A, Pedersen CM, Bentzen SM, Jørgensen J, Hvid I. Density changes at the proximal tibia after medial meniscectomy. *J Orthop Res.* 1989;7(5):744-53.
43. Aagaard H, Verdonk R. Function of the normal meniscus and consequences of meniscal resection. *Scand J Med Sci Sports.* 2007 Jan 30;9(3):134-40.
44. Baratz ME, Fu FH, Mengato R. Meniscal tears: The effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact areas and stress in the human knee. A preliminary report. *Am J Sports Med.* 1986;14(4):270-5.
45. Kalaycı A, Sarpel Y TI. Diz Biyomekaniğı ve Sağaltımın Biyomekanik İlkeleri. Editörler: Akcalı ID, Gülsen M, Un K; Kas Iskelet Sistemi Biyomekaniğı Kitabı. 2.cilt. Adana; 2009; s. 985-1048.
46. Tüzün F, Eryavuz M AU. Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 1997.
47. Śmigieliski R, Becker R, Zdanowicz U, Ciszek B. Medial meniscus anatomy—from basic science to treatment. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;23(1):8-14.
48. Snoeker BAM, Bakker EWP, Kegel CAT, Lucas C. Risk factors for meniscal tears: A systematic review including meta-analysis. Vol. 43, *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. Movement Science Media*; 2013. p. 352-67.
49. McDermott I. Meniscal tears, repairs and replacement: Their relevance to osteoarthritis of the knee. Vol. 45, *British Journal of Sports Medicine.* 2011. p. 292-7.
50. DeHaven KE, Arnoczky SP. Meniscus repair: basic science, indications for repair, and open repair. *Instr Course Lect.* 1994;43:65-76.
51. Rath E, Richmond JC. The menisci: Basic science and advances in treatment. Vol. 34, *British Journal of Sports Medicine.* 2000. p. 252-7.
52. Boyd KT, Myers PT. Meniscus preservation; rationale, repair techniques and results. Vol. 10, *Knee.* 2003. p. 1-11.
53. Rieder B. *The Orthopaedic Physical Examination*, 2nd ed Philadelphia, Elsevier; 2005: 203-204.
54. Buckup K. *Knee; Clinical Tests for the Musculoskeletal System*; Appl, Wemding Germany 2004:170-190.
55. Greenspan A. *Orthopedic Imaging: A practical approach.* 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. P. 243-91.
56. Huysse WC, Verstraete KL, Verdonk PC VR. Meniscus Imaging. *Semin Musculoskelet Radiol* 2008; 12:318-33.
57. Crues J V, Ryu R, Morgan FW. Meniscal pathology. The expanding role of magnetic resonance imaging. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Mar;(252):80-7.
58. Boeree NR, Watkinson AF, Ackroyd CE, Johnson C. Magnetic resonance imaging of meniscal and cruciate injuries of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 1991 May;73(3):452-7.
59. Breitenseher M. *MR İmaging Strategies for the Lower Extremities.* New York: Thieme New York; 2005.
60. Kaplan A. *Musculoskeletal MRI.* Philadelphia: Saunders; 2001.

61. Rubin DA PG. Current concepts and controversies in meniscal imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2000;8:243-270.
62. Crues J V., Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee: Accuracy of MR imaging. *Radiology*. 1987 Aug;164(2):445-8.
63. Stoller DW, Li AE, Anderson LJ CD. The Knee. In: Stoller DW, Bencardino JT, Blease S, Bredelia MA, Brody GA, Cavalcanti CFA, et al. Editors. *Magnetic Resonance Imaging in Orthopaedics and Sport Medicine*. Vol 1. 3rd edition. Philadelphia: Lippincot.
64. Cooper DR, Arnoczky SP WR. Meniscal repair. *Clinics in sport medicine*. 1991; 10(3): 529-48.
65. O'Connor R. Arthroscopy in the diagnosis and treatment of acute ligament injuries of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1974 Mar;56(2):333-7.
66. Vererfve P. Traumatic Lesions: Stable Knee, Acl Knee. in: p. Beaufils PV. Editor. *The Meniscus* Berlin Heidelberg Springer; 2010. p. 45-9.
67. Barr B PM. Arthroscopy of the lower extremity In: S. TERRY CANALE JHB, editör. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12. Philadelphia, PA: Elsevier; 2013. p. 2393-461.
68. Poehling GG, Ruch DS, Chabon SJ. The landscape of meniscal injuries. *Clin Sports Med*. 1990 Jul;9(3):539-49.
69. Stone KR, Stoller D, De Carli A, Day R, Richnak J. The frequency of Baker's cysts associated with meniscal tears. *Am J Sports Med*. 1996;24(5):670-1.
70. Ford GM, Hegmann KT, White GL, Holmes EB. Associations of body mass index with meniscal tears. *Am J Prev Med*. 2005;28(4):364-8.
71. Metcalf RW, Burks RT, Metcalf MS MJ. Arthroscopic meniscectomy, in McGinty JB, Caspari RB, Jackson RW, Poehling GG (eds): *Operative Arthroscopy*, ed 2. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven, 1996, pp 263-297.
72. Petrosini A V, Sherman OH. A historical perspective on meniscal repair. *Clin Sports Med*. 1996 Jul;15(3):445-53.
73. Bruce D. Beynnon, Robert J. Johnson, Lauren Brown editors. *DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine*, 2nd ed. Elsevier 2009 p.1548-1579.
74. Watanabe M, Bechtoi RC NW. History of Arthroscopic Surgery in: Shahriaree, H(Ed.), *O'Connor's Textbook of Arthroscopic Surgery*, Lippineott Comp., Ph IIa. 1984. P. 1.
75. McCarty EC, Marx RG, DeHaven KE. Meniscus repair: Considerations in treatment and update of clinical results. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. Lippincott Williams and Wilkins; 2002. p. 122-34.
76. Hergan D, Thut D, Sherman O, Day MS. Meniscal allograft transplantation. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2011 Jan;27(1):101-12.
77. S. Terry Canale: Knee injuries. In: Robert H. Miller III, Frederick M. Azar editors *Canale & Beaty: Campbell's Operative Orthopaedics*, 11th ed p.2396-2435, 2789-2800.
78. Strobel MJ. *Manual of Arthroscopic Surgery*. Springer. 2009. 4-69 p.
79. Barrett GR, Field MH, Treacy SH, Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*. 1998;14(8):824-9.

80. Mitsou A, Vallianatos P, Piskopakis N, Maheras S. Anterior cruciate ligament reconstruction by over-the-top repair combined with popliteus tendon plasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1990 May;72(3):398-404.
81. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(252):64– 72.
82. Crues p1, Mink, Levy U, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging. *Radiology* 1987; 164:445-448.
83. Stone RG, Frewin PR, Gonzales S. Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair: A two-to six-year follow-up study. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 1990;6(2):73–8.
84. Canon WD. Arthroscopic meniscal repair. In: McGinty JB, editor. *Operative arthroscopy*.1st ed. New York: Lippincott Raven; 1991. p. 237-51.
85. Johnson LL. Arthroscopic meniscus repair. *Arthroscopic surgery, principles & practise*.3rd ed. Michigan: Mosby; 1986. p. 1019-43.
86. Rosenberg TD. Indications and contraindications for meniscal repair. In: *Instructional Course Lectures*. April 23-26, 1997; San Francisco. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1997. p. 160-4.
87. Binnet MS, Yılmaz C. Menisküs yırtıklarının artroskopi ile onarımı ve ilkeleri. *Acta OrthopTraumatol Turc* 1997;31: 423-8.
88. Weiss CV, Lundberg M, Hamberg P, DeHaven KE, Gillquist J. Non-operative treatment of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am.* 71(6): 811-822, 1989.
89. Newman AP, Anderson DR, Daniels AU, Dales MC. Mechanics of the healed meniscus in a canine model. Vol. 17, *The American journal of sports medicine*. 1989. p. 164–75.
90. Scott GA, Jolly BL, Henning CE. Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. An examination of factors affecting healing. *J Bone Jt Surg - Ser A.* 1986;68(6):847–61.
91. Fok AWM, Yau WP. Early results of all-inside meniscal repairs using a pre-loaded suture anchor. *Hong Kong Med J.* 2013 Apr;19(2):124–8.
92. Morgan CD, Wojtys EM, Casscells CD, Casscells SW. Arthroscopic meniscal repair evaluated by second-look arthroscopy. In: *American Journal of Sports Medicine*. 1991. p. 632–8.
93. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982;10(3):150–4.
94. Tandoğan NE. Menisküs tamiri: endikasyon ve prensipler. *TOTBİD dergisi cilt 1 – sayı 1:* 15-23, 2002.
95. Henning CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbaumer RJ, Decker KA. Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990. p. 64–72.
96. Cannon WD, Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med.* 1992;20(2):176–81.
97. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age. *Am J Sports Med.* 2002;30(4):589–600.

98. Steadman JR, Matheny LM, Singleton SB, Johnson NS, Rodkey WG, Crespo B, et al. Meniscus Suture Repair: Minimum 10-Year Outcomes in Patients Younger Than 40 Years Compared with Patients 40 and Older. *Am J Sports Med.* 2015 Sep 3;43(9):2222–7.
99. DeHaven KE. Open meniscus repair. *Sports Medicine & Arthroscopy Review* 1: 119-124, 1993.
100. Buseck MS, Noyes FR. Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. In: *American Journal of Sports Medicine.* 1991. p. 489–94.
101. Dehaven KE, Black KP, Griffiths HJ. Open meniscus repair: Technique and two to nine year results. *Am J Sports Med* 1989; 17: 788-98.
102. Logan M, Watts M, Owen J, Myers P. Meniscal repair in the elite athlete results of 45 repairs with a minimum 5-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2009 Jun;37(6):1131–4.
103. Lyman S, Hidaka C, Valdez AS, Hetsroni I, Pan TJ, Do H, et al. Risk factors for meniscectomy after meniscal repair. *Am J Sports Med.* 2013 Dec;41(12):2772–8.
104. Krych AJ, Pitts RT, Dajani KA, Stuart MJ, Levy BA, Dahm DL. Surgical repair of meniscal tears with concomitant anterior cruciate ligament reconstruction in patients 18 years and younger. Vol. 38, *American Journal of Sports Medicine.* 2010. p. 976–82.
105. Noyes FR, Barber-Westin SD. Treatment of meniscus tears during anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg.* 2012;28(1):123–30.
106. Paxton ES, Stock M V., Brophy RH. Meniscal repair versus partial meniscectomy: A systematic review comparing reoperation rates and clinical outcomes. Vol. 27, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery.* 2011. p. 1275–88.
107. Toman C V., Dunn WR, Spindler KP, Amendola A, Andrish JT, Bergfeld JA, et al. Success of meniscal repair at anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2009 Jun;37(6):1111–5.
108. Pujol N, Panarella L, Ait Si Selmi T, Neyret P, Fithian D, Beaufils P. Meniscal healing after meniscal repair: A CT arthrography assessment. *Am J Sports Med.* 2008 Aug;36(8):1489–95.
109. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SLY. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *J Orthop Res.* 2000;18(1):109–15.
110. Barber FA, Click SD. Meniscus repair rehabilitation with concurrent anterior cruciate reconstruction. *Arthroscopy.* 1997;13(4):433–7.
111. Wasserstein D, Dwyer T, Gandhi R, Austin PC, Mahomed N, Ogilvie-Harris D. A matched-cohort population study of reoperation after meniscal repair with and without concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2013 Feb;41(2):349–55.
112. DeHaven KE. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin Orthop Relat Res [Internet].* 1990 Mar [cited 2020 Apr 29];(252):49–54.
113. Warren RF. Meniscectomy and repair in the anterior cruciate ligament-deficient patient. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1990. p. 55–63.
114. Rochcongar G, Cucurulo T, Ameline T, Potel JF, Dalmay F, Pujol N, et al. Meniscal survival rate after anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Dec 1;101(8):S323–6.

115. Jeffrey J. Nepple, MD, Warren R. Dunn, MD, MPH, and Rick W. Wright, MD. Meniscal Repair Outcomes at Greater Than Five Years. A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:2222-7.
116. Bogunovic L, Kruse LM, Haas AK, Huston LJ, Wright RW. Outcome of all-inside second-generation meniscal repair: Minimum five-year follow-up. *J Bone Jt Surg - Am Vol* [Internet]. 2014 Aug 6 [cited 2020 Apr 29];96(15):1303-7.
117. Uzun E, Misir A, Kizkapan TB, Ozcamdalli M, Akkurt S, Guney A. Arthroscopic medial meniscal repair with or without concurrent anterior cruciate ligament reconstruction: A subgroup analysis. *Knee* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2020 Apr 29];25(1):109-17.
118. Feng H, Hong L, Geng XS, Zhang H, Wang XS, Jiang XY: Second-look arthroscopic evaluation of bucket-handle meniscus tear repairs with anterior cruciate ligament reconstruction: 67 consecutive cases. *Arthroscopy*. 2008;24(12):1358-66. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2008;24(12):1358-66.
119. Anupama SP, Aparna HC. Imaging of meniscus repair and healing : a review of current trends/ literature. 2016 ,Page 23-27.
120. Miao Y, Yu JK, Zheng ZZ, Yu CL, Ao YF, Gong X, et al. MRI signal changes in completely healed meniscus confirmed by second-look arthroscopy after meniscal repair with bioabsorbable arrows. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2009 Jun;17(6):622-30.
121. Vance K, Meredick R, Schweitzer ME, Lubowitz JH. Magnetic Resonance Imaging of the Postoperative Meniscus. Vol. 25, *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2009. p. 522-30.
122. Hoffelner T, Resch H, Forstner R, Michael M, Minnich B, Tauber M (2011) Arthroscopic all-inside meniscal repair—Does the meniscus heal? A clinical and radiological follow-up examination to verify meniscal healing using a 3-T MRI. *Skeletal Radiol* 40:181-187. *Skeletal Radiol*. 2011;40(2):181-7.
123. Eggli S, Wegmüller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term Results of Arthroscopic Meniscal Repair: An Analysis of Isolated Tears. *Am J Sports Med*. 1995;23(6):715-20.
124. Hantes ME, Zachos VC, Zibis AH, Papanagiotou P, Karahalios T, Malizos KN, et al. Evaluation of meniscal repair with serial magnetic resonance imaging: A comparative study between conventional MRI and indirect MR arthrography. *Eur J Radiol*. 2004;50(3):231-7.
125. Muellner T, Egkher A, Nikolic A, Funovics M, Metz V aaaa. Open meniscal repair: clinical and magnetic resonance imaging findings after twelve years. *Am J Sports Med* 27:16-20.
126. Steenbrugge F, Verdonk R, Verstraete K. Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair: A 13-year follow-up study. *Knee*. 2002;9(3):181-7.
127. Nepple JJ, Dunn WR, Wright RW. Meniscal repair outcomes at greater than five years: A systematic literature review and meta-analysis. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2012;94(24):2222-7.
128. Pujol N, Barbier O, Boisrenoult P, Beauflis P. Amount of meniscal resection after failed meniscal repair. *Am J Sports Med*. 2011 Aug;39(8):1648-52.
129. Karaoğlu S, Duygulu F, Halıcı M, Eroğlu M. Hızlandırılmış Rehabilitasyon Yöntemlerinin Hamstrin Tendonları Kullanılarak Rekonstrükte Edilmiş Ön Çapraz Bağ Üzerine Etkileri: 59 Vakanın Ortalama 19 Ay Takip Sonuçları. *Klinik Araştırma. J Arthrop Arthros Sur*.
130. Vascellari A, Rebuzzi E, Schiavetti S, Coletti N. All-inside meniscal repair using the FasT-Fix meniscal repair system: Is still needed to avoid weight bearing? A systematic review. Vol. 96, *Musculoskeletal Surgery*. Springer; 2012. p. 149-54.

131. O'Donnell K, Freedman KB, Tjoumakaris FP. Rehabilitation Protocols After Isolated Meniscal Repair: A Systematic Review. *Am J Sports Med*. 2017 Jun 7;45(7):1687–97.
132. VanderHave KL, Perkins C, Le M. Weightbearing Versus Nonweightbearing After Meniscus Repair. *Sports Health [Internet]*. 2015 Sep 10 [cited 2020 May 31];7(5):399–402.
133. Perkins B, Gronbeck KR, Yue RA, Tompkins MA. Similar failure rate in immediate post-operative weight bearing versus protected weight bearing following meniscal repair on peripheral, vertical meniscal tears. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2018 Aug 1;26(8):2245–50.



ÖZGEÇMİŞ

- **Bireysel bilgiler**

Adı-Soyadı: Bekir KARAGÖZ

Doğum yeri ve tarihi: 20.08.1989 / Kırıkkale

Uyruğu: T.C.

Medeni durumu: Evli

Askerlik durumu: Yaptı

İletişim adresi ve telefonu: drbkr71@gmail.com (+90) 545 6468914

- **Eğitimi**

- Beyhan Gençay İlköğretim Okulu/Hatay (1996-2003)
- Kültür İlköğretim Okulu/ Batman (2003-2004)
- Batman Anadolu Lisesi/ Batman (2004-2007)
- Akçaabat Anadolu Lisesi / Trabzon (2007-2008)
- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (2008-2014)

- **Mesleki Deneyimi**

- Kars Harakani Devlet Hastanesi (2014-2015)
- Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği (2015 - ...)

- **Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar**

- TOTBİD (aday üye)
- TOTDER

- **Bilimsel ilgi alanlar**

- Türk toplumunda kalça eklemine radyografik analizi: Kalça protezi uygulamalarında nasıl kullanabiliriz? (29. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi – Poster)

- **Bilimsel Etkinlikleri**

- PEV-GKD Kursu (2019)
- Temel Artroskopi Kursu (2018)
- Temel Bilimler Kursu (2018)
- Intramedüller Çivileme Kursu (2020)
- 29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi (2019)
- Temel Artroplasti Kursu (2018)
- Ekstremiteler Rekonstrüksiyon Okulu (2019)