



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**VERTİKAL/LONGİTUDİNAL MENİSKÜS YIRTIKLARI
ONARIMINDA KEMİK İLİĞİ İLE ZENGİNLEŞTİRMENİN DİZ
FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ, ÜÇLÜ KARŞILAŞTIRMA**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. İbrahim Halil DEMİR
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİANTEP
2021**

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**VERTİKAL/LONGİTUDİNAL MENİSKÜS YIRTIKLARI
ONARIMINDA KEMİK İLİĞİ İLE ZENGİNLEŞTİRMENİN DİZ
FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ, ÜÇLÜ KARŞILAŞTIRMA**

UZMANLIK TEZİ

Dr. İbrahim Halil DEMİR

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Burçin KARSLI

**GAZİANTEP
2021**

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**VERTİKAL/LONGİTUDİNAL MENİSKÜS YIRTIKLARININ ONARIMINDA KEMİK İLİĞİ İLE
ZENGİNLEŞTİRMENİN DİZ FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ, ÜÇLÜ KARŞILAŞTIRMA**

Dr. İbrahim Halil DEMİR

09/04/2021

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Can DEMİREL
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Doç. Dr. Volkan KILINÇOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulundu.

Dr. Öğr. Üyesi Burçin KARSLI
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Doc. Dr. Volkan KILINÇOĞLU
2. Dr. Öğr. Üyesi Burçin KARSLI
3. Dr. Öğr. Üyesi Duran TOPAK (KSÜ Ortopedi ve Travmatoloji ABD)

I.ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve becerileriyle her zaman bana yol gösteren, iyi bir hekim olma yolunda tecrübelerini, emeğini ve bilgi birikimini benden esirgemeyen değerli hocalarım sayın Prof. Dr Ömer ARPACIOĞLU'na, Sayın Prof. Dr. Orhan BÜYÜKBEBECİ'ye, Sayın Prof. Dr. Günhan KARAKURUM'a, Sayın Prof. Dr. Savaş GÜNER'e, Sayın Doç. Dr. Volkan KILINÇOĞLU'na sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin hazırlanma sürecinde bana yol gösteren, hiç bir konuda yardımlarını esirgemeyen, bilgi, beceri ve tecrübeleriyle her zaman yanımda olan tez danışmanım ve hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Burçin KARSLI'ya ayrıca teşekkür ederim.

Asistanlık hayatım boyunca iyi kötü birçok anı ve bilgi becerilerimizi paylaştığımız ve birlikte keyifle çalıştığımız tüm asistan arkadaşlarıma, ameliyathane ve servis hemşirelerimize, personel ve sekreterlerimize teşekkür ederim.

Benim bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımın her döneminde yanımda olan, hiçbir fedakarlığı benden esirgemeyen ve dualarını her daim yanımda hissettiğim anneme, babama ve ablalarım, tanıştığımız ilk günden beri güler yüzünü benden esirgemeyen, bana her zaman güzel enerjisini yansıtan, beni her anımda ve her konuda destekleyip yanımda ve arkamda olan sevgisi ile bana güç veren, bilgisi ile önüme ışık tutan sevgili eşim Dr. Dilşad ARISOY DEMİR'e ve biricik kızım İdil DEMİR'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İbrahim Halil DEMİR

Gaziantep 2021

II. İÇİNDEKİLER

I.ÖNSÖZ.....	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ÖZET	V
IV. ABSTRACT	VII
V. KISALTMALAR.....	VI
VI. TABLO LİSTESİ	VII
VII. GRAFİK LİSTESİ.....	VIII
VIII. ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
IX. RESİM LİSTESİ.....	X
1.GİRİŞ	1
2-GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Tarihçe	3
2.2. Menisküs Embriyolojik Gelişimi	3
2.3. Menisküs Anatomisi	4
2.4. Menisküs Biyokimyası ve Histolojik Özellikleri.....	6
2.5. Menisküs Kanlanması ve İnervasyonu	7
2.6. Menisküs Biyomekaniği ve Fonksiyonları	9
2.7. Menisküs Yaralanmalarının Menkanizması ve İnsidansı	10
2.8. Menisküs Yırtıklarının Sınıflandırılması	10
2.9. Menisküs Yırtıklarında Klinik Özellikler ve Bulgular	13
2.10. Menisküs Yırtıklarında Tanı Testleri.....	14
2.10.1. Mc Murray Testi	14
2.10.2. Apley Testi	15
2.10.3. Rıdvan Ege testi	15
2.11. Menisküs Yırtıklarında Görüntüleme Yöntemleri	16
2.11.1. Direkt Grafi	16
2.11.2. Artrografi.....	16
2.12.3. Bilgisayarlı Tomografi.....	16
2.12.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	17
2.12. Menisküs Yırtıklarında Tedavi Seçenekleri.....	17

2.12.1. Konservatif Tedavi.....	17
2.12.2. Cerrahi Tedavi.....	18
2.12.2.1. Menisektomi.....	18
2.12.2.2. Cerrahi Onarım.....	19
2.13. Menisküs Onarımında BMVP ile Zenginleştirme.....	21
2.14. ÖÇB Yırtığına Eşlik Eden Menisküs Yırtıkları ve Tedavi Sonuçları.....	21
2.15. Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1 Hastalar	23
3.1.1. Çalışmamıza Dahil Etme Kriterlerimiz.....	23
3.1.2. Çalışmamıza Dahil Etmeme Kriterlerimiz.....	24
3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemi.....	30
3.3. Cerrahi Teknik	30
3.4. Komplikasyonlar	32
3.5. Cerrahi Sonrası Takip	32
4. BULGULAR.....	33
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
7. KAYNAKLAR	56

III. ÖZET

İbrahim Halil DEMİR, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, 2021, Vertikal/Longitudinal Menisküs Yırtıklarının Onarımında Kemik İliği İle Zenginleştirmenin Diz Fonksiyonları Üzerine Etkisi, Üçlü Karşılaştırma. Menisküsün korunması ve onarılması dizin biyomekaniği ve işlevselliği sağlamak için oldukça önemlidir. Bu nedenle menisküs onarımı sonrası yırtıklarının iyileşme oranını artırmak için birçok yeni biyolojik teknik tanımlanmıştır. Çalışmamızda artroskopik olarak tedavi ettiğimiz vertikal/longitudinal menisküs yırtığı olan hastalarda izole onarımı, femur interkondiler çentike hol açarak kemik iliği kök hücrelerinin açığa çıkarılması (BMVP) ve beraberinde menisküs onarımı ve ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastaların postop 18. aydaki fonksiyonel sonuçları karşılaştırmak, cerrahi başarı ve bunları etkileyen faktörleri analiz etmektir.

Çalışma gurubunu 2015-2019 yılları arası diz ağrısı ve instabilite şikayeti ile Gaziantep Üniversite Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğine başvuran vertikal/longitudinal menisküs yırtığı tanısı alan ve artroskopik onarım yapılan 83 hasta oluşturdu (izole onarım yapılan 30, ÖÇBR ile onarım yapılan 28 ve BMVP ile onarım yapılan 25). Hastaların verileri retrospektif analiz edildi. Hastaların klinik, fonksiyonel durumlarını cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ay başvurularında Lysholm, WOMAC, IKDC ve VAS kaydedilerek değerlendirildi. Cerrahi başarıyı Barrett kriterleri ile karşılaştırdık. Hastaların demografik verileri, sigara kullanımı, yaralanma zamanı, yırtığın yeri, şekli ve zonu, atılan sutur tipi ve sayısına göre inceledik.

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı $29,73 \pm 9,31$ 'du. 58'i erkek 25'i kadındı, 61'i medial menisküs 22'si lateral menisküs yırtığı idi. 51'inde basit longitudinal yırtık 18'inde kova sapı 14'ünde kompleks yırtık mevcuttu. 68 hastada yırtık kırmızı beyaz zonda bulunurken 15'inde kırmızı-kırmızı zondaydı. 11 menisküste anterior 26'sında korpus, 46'sında posterior yırtık vardı. Hastalardan 42'si sigara içerken, 41'i içmiyordu, 49'u BMI<25 iken 34'ü BMI>25'di. Hastaların ortalama sütürsayısı $3,36 \pm 1,28$ 'du. Üç gurup içinde cerrahi öncesi ve cerrahi

sonrası 18. ayda Lysholm WOMAC, IKDC değerleri karşılaştırıldığında anlamlı olarak iyileşme sağlandı(p:0,001). Cerrahi sonrası 18. ay değerleri karşılaştırdığımızda BMVP ile ve ÖÇBR ile menisküs onarımı yapılan hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarının benzer olduğunu saptadık (Lysholm p:0,951, WOMAC p:0,241, IKDC p:0,984). Bu iki prosedür de izole menisküs onarımı yapılan hastalara göre daha iyi klinik ve fonksiyonel sonuçlara sahipti(Lysholm p:0,001 WOMAC p:0,027 IKDC p:0,001). Ayrıca Barrett kriterlerine göre 15 hastada tedavide başarısızlık saptandı. Başarısızlık üzerinde yırtığın zonu (p:0,044) ve kompleks olması(p:0,001), BMI>25 olması(p:0,003) ve sigara kullanımı (p:0,049) olumsuz etkileri olduğunu bulundu.

BMVP ve ÖÇBR ile menisküs onarım sonrası klinik ve fonksiyonel sonuçların izole menisküs onarımına göre daha iyi olması bize eklem içerisine göç eden kemik iliği kök hücreleri, kan elemanları ve doku iyileştirici faktörlerin menisküs onarımında ve diz fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca yırtığın iyileşmesi üzerinde hastaların BMI yüksekliği, yırtığın kompleks ve kırmızı-beyaz zonda olması ile sigara kullanımının olumsuz etkileri olduğu kanaatindeyiz. Vertikal/longitudinal menisküs yırtıklarının onarımında diz fonksiyonlarını arttıran kolay uygulanabilen BMVP'yi rutin olarak uygulanmasını öneriyoruz.

Anahtar kelimeler: Vertikal/longitudinal menisküs yırtığı, Menisküs onarımı, Kemik iliği ile zenginleştirme.

IV. ABSTRACT

İbrahim Halil DEMİR, Thesis of Specialization in Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Gaziantep, 2021, The Effect Of Augmentation With Bone Marrow Venting On The Knee Functions In The Repair Of Vertical / Longitudinal Meniscus Tears, Triple Comparison.

Protecting and repairing the meniscus is very important to provide knee biomechanics and functionality. Therefore, many new biological techniques have been defined to increase the healing rate of tears after meniscus repair.

In our study, we compared the clinical and functional results, surgical success and factors affecting these at 18 months of patients who in the treatment of vertical / longitudinal meniscus tears, bone marrow stem cells, blood and other tissue healing factors are revealed by drilling the femur intercondylar notch (BMVP), anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) with meniscus repair and isolated meniscus repair.

Between 2015 and 2019, 83 patients who applied to Gaziantep University Hospital Orthopedics and Traumatology Clinic with complaints of knee pain, instability and who were diagnosed with vertical / longitudinal meniscus tear and underwent arthroscopic repair (30 with isolated repair, 28 with ACBR repair and 25 with BMVP). We analyzed the data retrospectively. We evaluated the clinical and functional conditions of the patients with Lysholm, WOMAC, IKDC and VAS before and 18 months after surgery. We compared surgical success with Barrett's criteria. We analyzed the causes of failure according to demographic data of the patients, smoking, injury time, location, shape and zone of the tear, type and number of sutures.

Of the patients included in the study, 58 were male, 25 were female, 61 were medial meniscus and 22 were lateral meniscus lesions, 51 had simple longitudinal tears, 18 had a bucket handle, 14 had a kompleks tear, 68 patients had a ruptured red-white zone, 15 was in the red-red zone and 11 anterior 26 korpus and 46 posterior tears in all of them. 42 patients were smoking, 41 were non-smokers, 49 were BMI <25 and 34 were BMI> 25. The mean age of the patients was 29.73 ± 9.31 and the average

sütürnumber was 3.36 ± 1.28 . When Lysholm WOMAC and IKDC values were compared before and 18 months after surgery, a significant improvement was achieved in three groups ($p: 0.001$). In 18th month values, we found that the clinical and functional results of the patients who underwent meniscus repair with BMVP and ACBR were similar (Lysholm $p: 0.951$, WOMAC $p: 0.241$, IKDC $p: 0.984$). Both of these procedures had better clinical and functional results compared to patients with isolated meniscus repair (Lysholm $p: 0.001$ WOMAC $p: 0.027$ IKDC $p: 0.001$). In addition, treatment failed in 15 patients according to Barrett's criteria. We found that the zone of tear ($p: 0.044$) and kompleksity ($p: 0.001$), BMI > 25 ($p: 0.003$) and smoking ($p: 0.049$) had negative effects on failure.

Better clinical and functional results after meniscus repair with BMVP and ACBR compared to isolated meniscus shows us that bone marrow stem cells, blood components and tissue healing factors migrating into the joint have positive effects on meniscus repair and knee functions. In addition, we believe that smoking has negative effects on the healing of the tear with the high BMI of the patients, the kompleks and the red-white zone of the tear. In the repair of vertical / longitudinal meniscus tears, we recommend the routine application of BMVP, which can be applied easily, which increases knee functions.

Key Words: Vertical/longitudinal meniscus tear, Meniscus repair, Bone marrow venting procedur.

V. KISALTMALAR

ÖÇB: ÖÇB

ÖÇBR: ÖÇB rekonstrüksiyonu

BMVP: kemik iliği ile zenginleştirme prosedürü

BT: Bilgisayarlı tomografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form

WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi

VAS: Vizuel Analog Skala

cm: santimetre

mm: milimetre

DNA: Deoksiribonükleik asit

ark.: Arkadaşları

PDGF: Platelet Derived Growth faktör

ECGF: Endothelial Cell Growth factor

AP: Anterior posterior

gr: Gram

I.V.: İntravenöz

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Hastaların demografik verileri.....	34
Tablo 2: Hastaların tanımlayıcı istatistik verileri	35
Tablo 3: Hastaların cerrahi öncesi demografik verilerinin karşılaştırılması.....	36
Tablo 4: Üç cerrahi prosedürün cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması.....	37
Tablo 5: Cerrahi sonrası 18. ayda LYSHOLM değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.	38
Tablo 6: Cerrahi sonrası 18. ayda WOMAC değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.	39
Tablo 7: Cerrahi sonrası 18. ayda IKDC değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.	40
Tablo 8: Cerrahi Sonrası 18. ay LYSHOLM Değeri Üzerine Etkili Parametreler	41
Tablo 9: Cerrahi sonrası 18. ay WOMAC değeri üzerine etkili parametreler.....	42
Tablo 10: Cerrahi sonrası 18. ay IKDC değeri üzerine etkili parametreler.....	43
Tablo 11: Cerrahi sonrası 18. ay VAS değeri üzerine etkili parametreler.....	44
Tablo 12: Yırtık şekli ve zonu ile Barrett kriterlerinin karşılaştırılması.....	45
Tablo 13: Cerrahi sonrası Barrett kriterleri üzerinde etkisi olan parametreler.	46

VII. GRAFİK LİSTESİ

- Grafik 1: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda LYSHOLM değerlerinin grafiği.. 38
- Grafik 2: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda WOMAC değerlerinin grafiği. 39
- Grafik 3: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda IKDC değerlerinin grafiği 40



VIII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Diz eklemine anatomisi: önden görünüm.	4
Şekil 2: Menisküsün anatomisi; tibial platonun üstten görünümü.....	5
Şekil 3: Menisküs ve menisküs kesiti	6
Şekil 4: Menisküs katmanlarının şematik görünümü	7
Şekil 5: Menisküs kanlanması	8
Şekil 6: Menisküs yırtık tipleri	11
Şekil 7: Cooper ve ark. tarafından tanımlanan menisküs yırtıklarının sınıflaması.....	12
Şekil 8: Perimeniskal kapiller pleksustan dallanan radyal damarların medial menisküsün periferik sınırına girdiği görülüyor	12
Şekil 9: MRG’de menisküs lezyonlarının evrelemesi	17
Şekil 10: Dıştan içe tamir mekanizması	19
Şekil 11: İçten dışa tamir mekanizması	20
Şekil 12: Tamamı içeride menisküs onarım tekniği	20
Şekil 13: Lysholm diz skorlama ölçeği.....	25
Şekil 14: WOMAC osteoartrit indeksi.....	26
Şekil 15: IKDC subjektif diz değerlendirme formu.....	29
Şekil 16: VAS değerlendirme ölçeği	29

IX. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Mc Murray testi	15
Resim 2: Apley testi.....	15
Resim 3: Rıdvan Ege testi.....	16
Resim 4: A: İnterkondiler çentiğe awl yardımıyla mikrokırık yapılır. B: Metafizler kemikten intraartiküler alana kanama olduğu doğrulanır	21



1.GİRİŞ

Menisküs, ilk kez 1897 yılında Sutton tarafından körelmiş bir yapı olarak tanımlanmış olup, günümüzde ise diz eklemine sağlıklı olması ve fonksiyonel çalışabilmesi için hayati bir yapı olarak kabul edilmektedir(1). Menisküsler tibia ile femur kondilleri arasındaki fibröz yapıda kıkırdaklardır(2). Menisküslerin birincil fonksiyonu; diz içi uyumu en üst seviyeye taşıyarak, tibiofemoral eklem içinde yük aktarımı, kıkırdak üzerindeki stresi en aza indirmektir. İkincil olarak; diz içi şok emilimi, stabilite, propriyosepsiyon, lubrikasyon ve beslenme görevleri mevcuttur(3).

Diz travmaları sonrasında en sık etkilenen yapılar menisküslerdir ve yaralanmalarının insidansı yılda 100.000 'de 60-70 dizdir (4, 5). Menisküs yırtıkları spor yaralanmaları, trafik kazaları gibi direk travmalarla oluşabildiği gibi, yaşla birlikte gelişen menisküs elastikiyetinin kaybı ve dejenerasyona bağlı da oluşabilmektedir(6).

Menisektomiler sonrasında iki yıllık kısa bir süre içinde bile artroz gelişebilir, bu nedenle cerrahın ana amacı, gelişen artroskopik teknikler ve enstrümantasyonlar ile tüm menisküs yırtıklarında menisküs dokusunu mümkün olduğunca korumak ve tamir etmek olmalıdır(7).

Akut menisküs yırtıklarının 1/3'lük bölümüne ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtıkları eşlik eder. ÖÇB tibianın öne translokasyonunu sınırlayan ve hem transvers hem de frontal planda dizin rotasyonel stabilitesini sağlayan en önemli yapıdır(8). Diz yaralanmaları sonucu meydana gelen ÖÇB yetmezliği, menisküs yırtığı gelişme riskini ve yırtığın ciddiyetini artırmaktadır(9). ÖÇB yaralanması olan hastalarda menisküs yırtığı varlığının osteoartrit insidansında önemli bir artışa neden olduğu bildirilmiştir(10). Bu nedenle ÖÇB yaralanmalarına eşlik eden menisküs yırtıklarında cerrahi onarım önerilmekte ve çalışmalarda ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) yapılırken uygulanan menisküs tamirinin sonuçlarının, sadece menisküs yırtığı olup tamir uygulanan hastalara göre daha iyi olduğunu bildirmektedirler(11). Bu durumun bize ÖÇBR sırasında açığa çıkan kemik iliği kök hücreleri, kan elemanları ve doku iyileştirici faktörlerin rol oynadığı düşünülmektedir(11-13).

Menisküs onarım sonrası menisküs yırtıklarının iyileşme oranını artırmak için çeşitli teknikler geliştirilmiştir. Menisküs onarımı sonrası interkondiler çentiğe basit bir artroskopik mikrokırık tekniği (BMVP) ile bölgeye göç eden kemik iliği kök hücrelerin, kan elemanlarının ve doku iyileştirici faktörlerin onarım sırasında menisküs iyileşmesine yardımcı olduğu gösterilmiştir(14).

Çalışmadaki amacımız kemik iliği kök hücreleri, kan elemanları ve doku iyileştirici faktörlerin açığa çıkmasını sağlayan iki prosedür (ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı ile BMVP ve beraberinde menisküs onarımı) ile sadece menisküs onarımı yapılan hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırmaktır. Bunun için Lysholm, IKDC (International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form), WOMAC (Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi) ve VAS (Vizuel Analog Skala) skorları kullandık(15-18). İyileşmenin klinik olarak değerlendirilmesi için Barrett kriterleri kullanıldı(19). Çalışma hipotezimizde kemik iliği kök hücrelerin doku iyileştirici faktörlerin kan elemanlarının açığa çıkmasını sağlayan bu iki cerrahi prosedürün, izole menisküs onarımına göre hastalarda klinik ve fonksiyonel sonuçları kazanmada daha etkili olabileceğini savunuyoruz.

2-GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Tarihte ilk defa 1784 yılında Hey Groves ‘Diz Mafsalında Bozukluklar’ isimli makalesinde menisküs patolojilerinden ve tedavilerinden bahsetmiştir(20). İlk menisküs cerrahisini iskoç Dr. Thomas Annandale 1883 yılında açık artrotomi ile krome kat-güt kullanarak başarılı bir şekilde dikmiştir ve 1885 yılında ‘Deplase semilunar kıkırdak ameliyatı’ isimli makaleyi yayınlamıştır. Yapılan bu operasyon ilk menisküs onarımı olarak tarihsel bir öneme sahiptir(21). Artroskopi gelişene kadar menisküs patolojileri için sınırlı sayıda açık artrotomi uygulanmıştır. 20 yüzyıl başlarında menisküs patolojilerinde en ufak bir şüphe varsa dahi genel görüş birliği menisküslerin total eksizyonu şeklindeydi. Eksizyon sonrası menisküs yerine onun fonksiyonunu görecektir fibrokartilaj bir kıkırdak oluşacağı varsayılıyordu(22). 20 yüzyıl ortalarında yapılan menisektominin sonuçlarının kötü olduğu anlaşılmış ve total menisektomiden uzaklaşmaya başlanmıştır. Severin Nordentoft diz eklemünde artroskopiye ilk kez “trokar-endoskopi” ile uygulayarak, artroskopi terimini tanımlayan ve ilk artroskopi yayını yapan ilk hekim olarak literatüre girmiştir(23). Artroskopik ilk menisküs tamiri Japon doktor Dr. Hiroshi İkeuchi tarafından 1969 yılında yapılmış olup, ancak bunu 1975 yılında rapor edilebilmiştir(24). Batı dünyasında ise ilk artroskopik tamir, Charles Henning tarafından 1980 yılında yapılmıştır(25).

Ülkemize ilk artroskopi denemesi 1976 yılında Dr. Veli Lök tarafından Ege Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği’nde gerçekleştirilmiştir(26). İlk menisküs tamiri ise 1988 yılında Dr. Mehmet Binnet tarafından yapılmıştır ve 61 menisküs dikiş olgusunun 6 yıllık takiplerini 1994 yılında yayınlanarak kayıt altına almıştır(27).

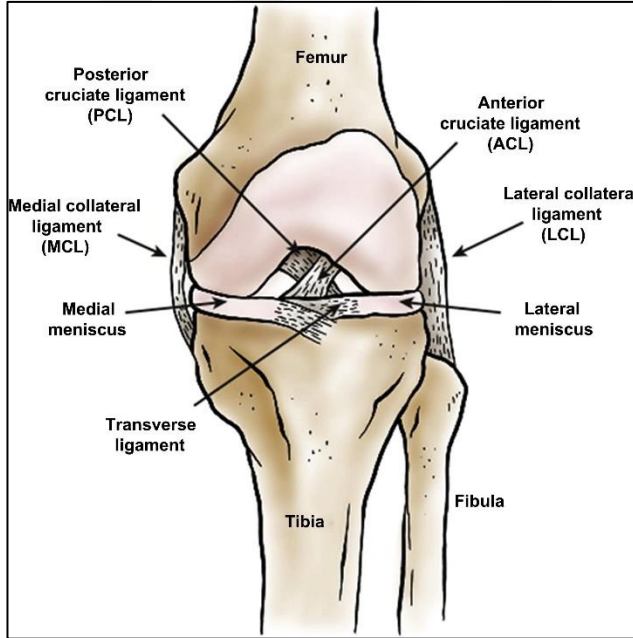
2.2. Menisküs Embriyolojik Gelişimi

Menisküsler, eklem kapsülünü çevreleyen mezenkimal dokunun orta tabakasının yoğunlaşmasıyla meydana gelir ve sekizinci ile onuncu hafta arasında diz içerisinde karakteristik şeklini alır(28). Fetüs anne karnında gelişmeye devam ettikçe, menisküs hücresel içeriğinde kademeli olarak azalma ve kollajen içeriğinde ise aynı oranda artış meydana gelir. Çocuklarda, kan damarları ve lenfatikler bir yaş dolana kadar dış ve iç menisküsün tamamında bulunur. Çocuk yürümeye başlamasıyla birlikte menisküslere yük binmeye başlar ve 18 ay civarında menisküsün kanlanan

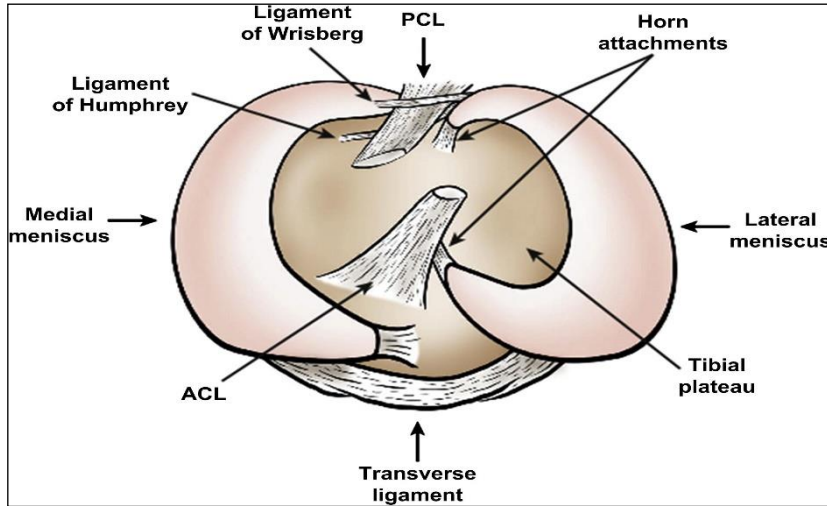
bölgesi periferik %25–33'lük kısmına geriler, kollajen miktarı artar, hücre sayısı azalır. Yüklenme, yürüme ve eklem hareketleri kollajen liflerinin dairesel yönelimini belirler(29, 30). Tibia platosu lateralde ve medialde fetal dönemden erişkin döneme kadar, menisküsler ile değişken oranlarda kaplanır; bu oranlar, lateralde %75–93, mediyalde ise %51–74'tür(29).

2.3. Menisküs Anatomisi

Menisküsler tibia ile femur kondilleri arasında yer alan hilal şekilde, fibröz kıkırdaktan oluşan yapılardır(Şekil1)(31). Her dizde medial ve lateral olmak üzere iki adet menisküs bulunmatadır. Menisküsler yaklaşık 3,5 santimetre (cm) uzunluğunda olup femoral yüzeyi içbükey, tibial yüzeyi ise düzdür(32). Medial platonun %50'sini lateral platonun %70'ini kaplarlar. Normal yükseklikleri 3-5 milimetre(mm)'dir ve dıştan eklem içine doğru incelerek sonlanır(33). Menisküsler periferik kısımları ile eklem kapsülüne ön ve arka uçlarındaki insersiyonel ligamenter aracılığı ile tibiaya tutunurlar. Menisküslerin ön uçları transversum genus tarafından birleştirilir ve bu şekilde beraber hareket ederler(34).



Şekil 1: Diz ekleminin anatomisi: önden görünüm.(35)



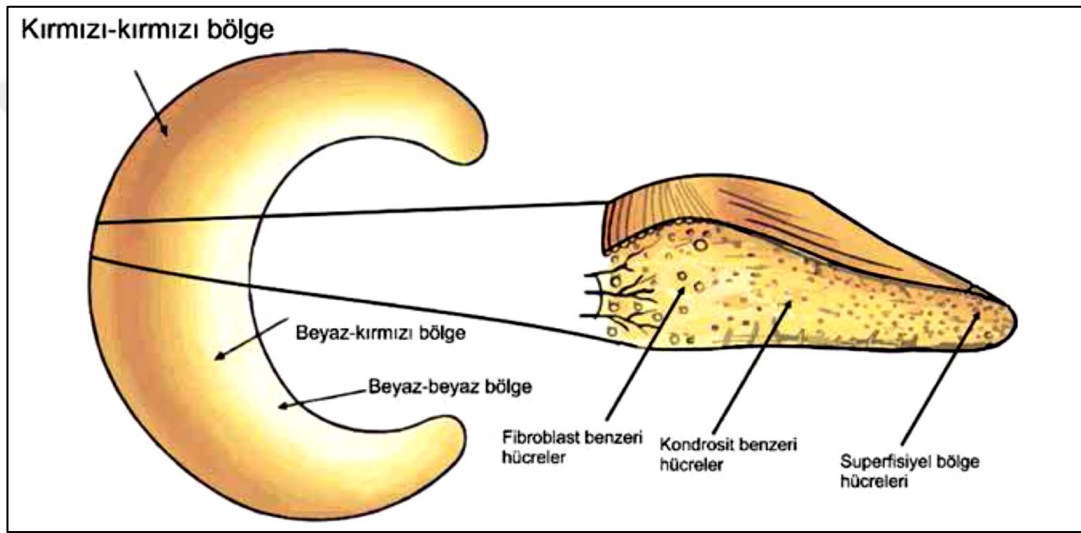
Şekil 2. Menisküsün anatomisi; tibial platonun üstten görünümü(35).
(Tibial platonun bu görüntüsü, menisküsü femura bağlayan Humphrey ve Wrisberg bağlarını vurgulamaktadır. Menisküs, enine bağ yoluyla birbirine bağlanır.)

Lateral menisküs medial menisküse göre ağzı daha kapalı bir C harfi şeklinde olup dairesel yapıdadır, ön boynuzu ÖÇB'nin dış ve arka kısmında kalan tibianın interkondiler bölgesine yapışır. Arka boynuzu ise medial menisküsün arka boynuzunun hemen önüne yapışır. Lateral menisküsün arka dış kısmındaki olukta popliteus kasının tendonu ile beraber seyrederek ve en iç tarafta birbirleriyle kaynaşırlar. Lateral menisküsün arka boynuzundan femura arka çapraz bağın arkasında Wisberg bağı (arka meniskofemoral ligament) ve arka çapraz bağın önünde Humphry bağı (ön meniskofemoral ligament) olmak üzere iki grup bağ yapısı uzanır(Şekil2)(36). Lateral menisküs kapsüle medial menisküse oranla daha gevşek tutunur; popliteus tendonunun geçtiği posterolateralinde yer alarak popliteal hiatusu oluşturduğu üçte birlik kısmının kapsülle bağlantısı yoktur.

Medial menisküs ağzı lateral menisküse oranla daha açık ve yarım daire şeklindedir. Ön boynuzu ön kısım lifleri ÖÇB tibial insersiyosunun 6 mm önünde anterior interkondiler fossaya yapışır, arka kısım lifleri lig. transversum genus olarak uzanır ve lateral menisküsün ön tarafına tutunur. Arka boynuzu ise posterior interkondiler aralığa, arka çapraz bağ ile lateral menisküs arka ucu arasında ki alana ulaşır ve periferik kısmı meniskotibial ligamana, orta kısmı ise fibröz eklem kapsülüne ve tibial kolleteral ligamana sıkıca tutunur. Bu nedenle medial menisküs laterale göre daha az hareketlidir ve bu da klinikte medial menisküs yırtıkları daha sık görülmesini açıklamaktadır(36).

2.4. Menisküs Biyokimyası ve Histolojik Özellikleri

Menisküs, hücreler ile ekstraselüler matriksten oluşan fibrokartilajinöz yapıda kıkırdak dokudur. Periferik bölgede fibroblast benzeri hücreler, santralde kondrosit benzeri hücreler ve yüzeyde süperfisiyel hücreler bulunur (Şekil3)(37). Ekstraselüler matriksin oluşumundan ve devamlılığında sorumlu temel hücreler fibrokondrositlerdir(38, 39). Menisküslerin yapısının esas olarak %70-75' ini su, %20-22' sini kollajen, %6-0,8'ini glikozaminoglikanlar, %1' ini deoksiribonükleik asit (DNA) ile dağınık ve görece seyrek konumlanmış hücrelerden oluşmaktadır(40). Bu oranlar yaralanmaya, dejenerasyona ve yaşa göre değişiklik gösterebilir(41).



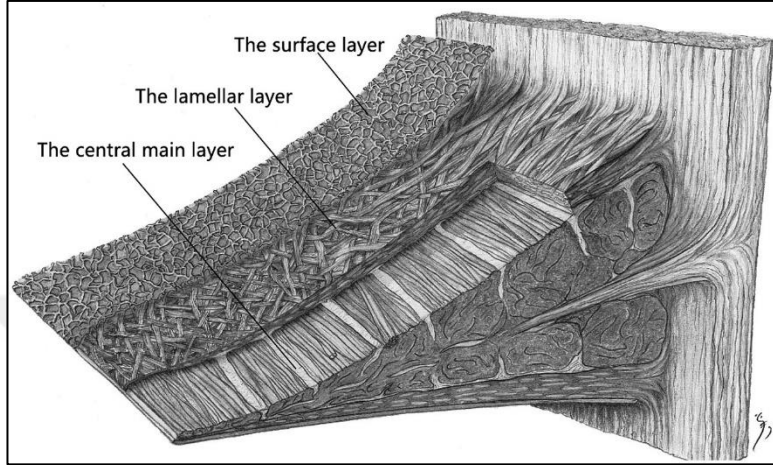
Şekil 3: Menisküs ve menisküs kesiti(37).

Kollajenler ekstrasellüler matriksin kuru ağırlığının yaklaşık %75'ini oluşturur. Bunların %90 tip 1 kollajenden oluşmaktadır. Tip 2, 3, 5, 6 kollajenler ise ancak %1-2' sini oluşturur. Hyalin kıkırdakta tip 2 kollajen ağırlıkta bulunurken, menisküste tip 1 kollajen fazladır(42).

Proteoglikanlar menisküsün kuru ağırlığının %1-2'sini oluşturmaktadır. Proteoglikanlara bağlı bir şekilde bulunan glikozaminoglikanlar hidrofiliktir ve su moleküllerini bağlayarak dokunun kompresif yüklenmelere dayanmasını sağlar. Bu sebeple menisküsün basınca karşı direncini proteoglikanların büyüklüğü, su tutma gücü ve elektrostatik itme özelliği belirler(43).

Tip 1 kollajen lifler menisküsün derin katmanlarında genellikle dairesel ve periferik kenara paralel olacak şekilde yerleşir (Şekil4)(44). Eklemdeki temas streslerinin azalmasını ve eklem yüzeyinin korunmasına "hoop stress" mekanizması

adı verilir. Bu mekanizmayı dairesel kollajen lifler kompresif yüklenmeleri tensil yüklenmelere dönüştürerek sağlar(45). Yüzeyel katmanlarda kollajen lifler daha çok radial yerleşimlidir. Ancak radial olarak yerleşen liflerden bir miktarı derin katmanlara doğru uzanıp dairesel olarak yerleşen liflerin arasına girmesiyle yapısal bütünlük sağlanır (Şekil 4)(44).



Şekil 4: Menisküs katmanlarının şematik görünümü(46).

Kollajen liflerin bu düzeni ve organizasyonu menisküsün biyomekanik özellikleri için oldukça önemlidir. Radial lifler sirküferansial lifleri birbirine bağlar ve menisküs tutunmasını sağlar. Dairesel lifler hasar gördüğünde radial yırtık, radial lifler hasar gördüğünde ise longitudinal yırtık oluşur (47).

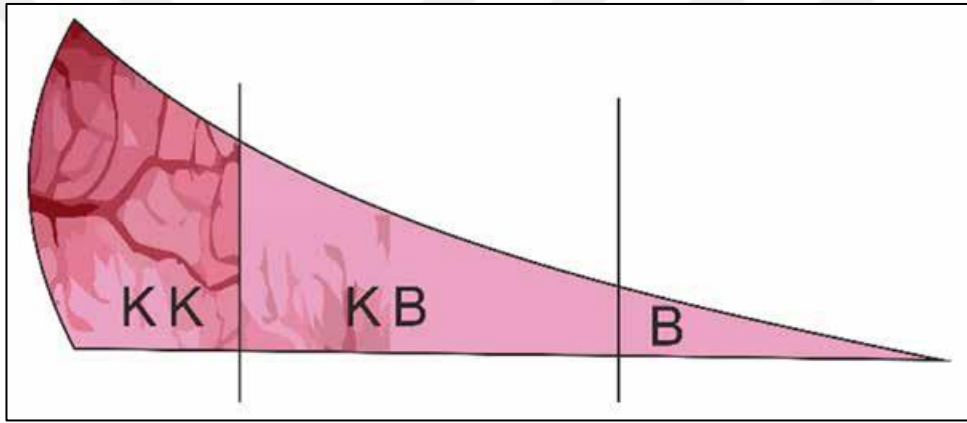
2.5. Menisküs Kanlanması ve İnervasyonu

Gestasyonel dönemin sekizinci haftasından başlayıp postnatal on ikinci aya kadar lenfatikler ve kan damarları menisküsün tüm bölümlerinde bulunmaya devam eder. Yürümenin başlaması ve bununla birlikte vücut ağırlığı ve kas kasılmalarından kaynaklanan streslerin menisküslere yük bindirmesiyle menisküsün santral kısmındaki kan damarları avasküler hale gelmeye başlar. On sekiz ay civarında menisküslerin periferik bölgesinin %25-33'ü kanlanır ve 11 yaş civarı menisküslerin santral kısmı tamamen avasküler hale gelir(28, 48).

Yetişkinlerde menisküslerin büyük kısmı avaskülerdir ve santral kısımları eklem sıvısından beslenir. Periferik kısımları ise medial ve lateral geniküler arterlerden beslenir. Bu sebeple periferik yırtıkların santraldeki yırtıklara oranla iyileşmesi daha iyidir(49). Medial ve lateral geniküler arterler sinoviya ve kapsülün beslenmesinden sorumludur ancak süperior ve inferior dalları eklem kapsülü

etrafında perimeniskal kapiller pleksusları oluşturur. Pleksusun bu dalları eklemin merkezine doğru uzanır ve menisküslerin periferik kısımlarının beslenmesinden sorumludur(50).

Yetişkinlerde menisküslerin kanlanması üç farklı bölgeye ayrılarak incelenir. Periferde kalan 1/3'lük kısım “kırmızı-kırmızı” alandır ve kanlanması oldukça iyidir. Orta 1/3'lük kısım “kırmızı-beyaz” alandır ve kanlanması kırmızı-kırmızı alana göre daha azdır. Santral 1/3'lük kısım “beyaz-beyaz” alandır ve bu alan anöral/avasküler bölge olarak adlandırılır (Şekil 5)(51). Bu alanların iyileşme kapasitesi kanlanma kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir. Beyaz-beyaz bölge avasküler olduğundan yaralanmalar sonucu bu alanda sıklıkla dejeneratif lezyonlar oluşur (45).



Şekil 5: Menisküs kanlanması(37).

(Periferde damarlardan zengin bölge kırmızı-kırmızı (KK), ortada kısmi kanlanan bölge kırmızı-beyaz (KB) ve santralde avasküler bölge beyaz-beyaz (BB) olarak adlandırılır.)

Menisküs periferik 2/3'lük kısmında serbest sinir uçları ile ön ve arka boynuzlarda mekanoreseptörler bulunur. İç 1/3'lük kısımda ise innervasyon bulunmaz(48). Santralde inervasyonun bulunmaması biyomekanik bir ihtiyaçtan kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu sayede menisküs periferine uygulanacak basıncın algılanması ve eklemden buna göre bir düzeltme ve adaptasyon sağlarken, menisküs santral bölgeye gelen basınçlarda böyle bir ihtiyaç yoktur(52). Anterior ve posterior boynuzlarda periferik 1/3'lük bölümde, orta 1/3'lük bölüme göre daha fazla sinir bulunur ve posterior boynuzlarda anterior boynuzlara göre daha fazla sinir ile daha fazla innervasyon bulunur. Bu durumun posterior boynuzun daha fazla yüklere maruz kalması nedeniyle olabileceği düşünülmektedir.

Menisküslerde üç tip mekanoreseptör vardır:

- Golgi mekanoreseptörler: Eklem, hareket açıklığı sınırına ulaşıldığında koruyucu bir refleks inhibisyonu sağlar.
- Pacini mekanoreseptörler: İvme ve dizin gerilimindeki değişiklikleri algılar.
- Ruffini mekanoreseptörler: Statik eklem pozisyonunu ve basınçtaki değişikliği algılar(53).

Menisküste yer alan bu mekanoreseptörler aracılığıyla kompresyon ve gerilim kuvvetleri algılanır ve afferent sinirler ile santral sinir sistemine iletilir. Santral sinir sisteminden efferent sinirlerle taşınan motor uyarılar ise diz çevresindeki kasları etkileyerek, refleks kas kasılmaları ve mevcut kas tonusunda değişikliklere neden olur ve motor kontrolü sağlar(54). Menisküs yaralanma olması halinde menisküsün propriyoseptif özelliği azalmakta, bu durum diz eklemine pozisyon almasını ve algısını bozmakta, instabiliteye neden olmaktadır.

2.6. Menisküs Biyomekaniği ve Fonksiyonları

Distal femur ve proksimal tibianın eklem yüzleri birbirleri ile uyumlu değildir. Bu uyum menisküsler tarafından sağlanır. Menisküsler tibiofemoral eklem temas yüzeyini genişleterek eklem uyumunu ve yüklenme sırasında temas stresinin azaltılmasını sağlar(55). Biyomekanik özellikleri menisküsün anatomisine ve viskoelastik bir doku olma özelliğine bağlıdır. Menisküslerin; şok emilimi, yük iletimi, stabilite, eklem lubrikasyonu, propriyosepsiyonu ve beslenmesi gibi önemli görevleri vardır (56).

Dize gelen yüklenmede mediyal kompartmana etkiyen kuvvetlerin %40-60'ı Lateral kompartmana etkiyen yüklerin ise %60-70'i, menisküsler tarafından iletilir. Dize ekstansiyonda etkiyen kompresif kuvvetlerin %40-60'ı posterior boynuzlara etkimekte, fleksiyonda ise bu oran %80-90'lara kadar çıkmaktadır(56).

Menisküsler yük altında kaldığında vertikal kuvvetler kollajen lifler aracılığıyla dairesel gerilme kuvvetine dönüşür ve şekil değiştirerek üzerine gelen kuvveti dağıtır. Yük kalktığında ise etrafa saldırdığı sıvıyı geri emer ve eski haline döner. Bu sıvı akımı menisküsteki hücrelerin beslenmesine ve eklem lubrikasyonuna yardımcı olur(38). Total mediyal menisektomi yapılan hastalarda, eklem temas alanının %50-70 azaldığı ve buna bağlı olarak medial kompartmanda temas streslerinde %100 oranında arttığı, total lateral menisektomi sonrasında ise

eklem temas alanının %40–50 azaldığı ve buna bağlı olarak lateral kompartmanda temas streslerinin %200–300 artış olduğu gösterilmiştir(57). Ayrıca menisektomi sonrasında diz ekleminde sürtünme katsayısı atmaktadır.

Dizde menisküsler primer varus-valgus stabilitesinde, sekonder olarak da ön-arka düzlemindeki stabilite de görev yapar. Bu nedenle ÖÇB rüptürlerine sıklıkla menisküs yırtıkları eşlik edebilir(58).

2.7. Menisküs Yaralanmalarının Mekanizması ve İnsidansı

Menisküs yaralanmaları dizde instabiliteye ve ağrıya neden olur insidansı günümüzde 100.000’de 60-70’tir(56). Erkek/kadın görülme oranı 2,5-4/1’dir. Menisküs yaralanmaları 10 yaş altı çocuklarda nadir gözlenirken adolesan sonrası artış göstermektedir. Kadınlarda 11 ile 20 yaş arasında erkeklerde ise 21 ile 30 yaş arasında görülme sıklığı artmaktadır(59, 60). Otuz yaş altındaki aktif bireylerde genellikle travmaya bağlı yırtıklar görülürken otuz yaş üstünde bireylerde sebep sıklıkla dejeneratif olaylardır. Medial menisküste yırtık lateral menisküse göre 3 kat fazla gözlenir(61).

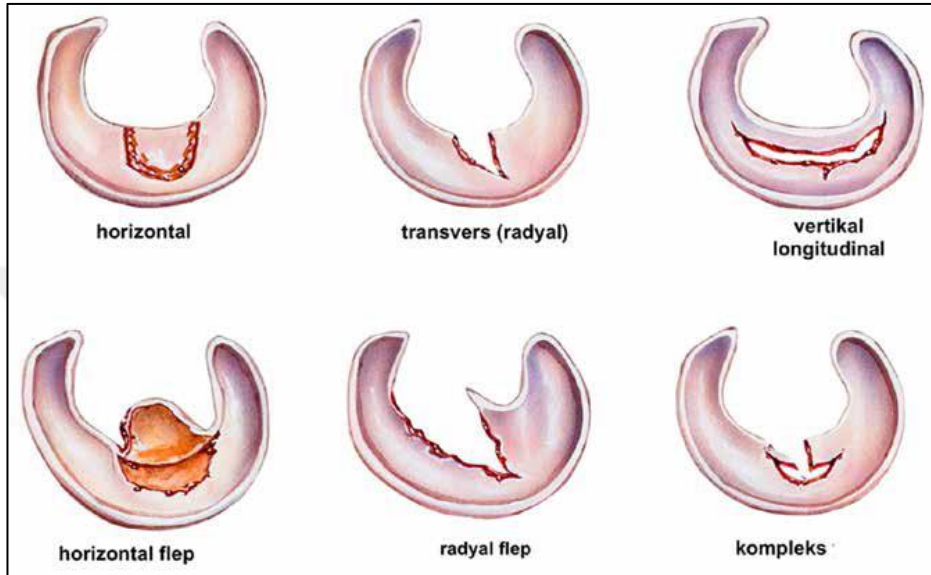
Menisküs yırtıkları %95 indirekt, %5 direkt mekanizmalar ile gelişir. Trafik kazaları, spor yaralanmaları, dize gelen darbeler menisküs üzerine aşırı yükün bindiği direkt mekanizmalar arasındadır. Futbol ardından sırasıyla atletizm, Amerikan futbolu ve kayak menisküs yaralanmalarına en sık görüldüğü spor alanlarıdır. Bu hastalarda yırtık genellikle yük taşıyan diz semifleksiyondayken rotasyonel kuvvete maruz kalmasıyla oluşur(62).

Yaşın ilerlemesi ve bunun ile birlikte menisküslerde meydana gelen dejeneratif değişiklikler indirekt yırtılma mekanizması sonucu oluşur. Bunun nedeni ise yaşlanma ile beraber menisküsün elastikiyetinin, hücre sayısı, kollojen ve glikozamioglikan içeriğinin azalıp, su içeriğinin artmasıdır. Ayrıca meydana gelen dizilim bozukluğu, anormal mekanik aks, kuadriseps yetmezliği, instabilite, doğumsal eklem laksitesi menisküste yaralanma ihtimalini arttırmaktadır(40, 61, 62).

2.8. Menisküs Yırtıklarının Sınıflandırılması

Menisküs yırtıklarında yırtığın şekli, yeri, süresi, kanlanma bölgesine göre yapılan birçok sınıflaması vardır. Yırtığın süresine göre tanı konulduğunda yırtığın oluşumu 8 haftadan önce ise akut, 8 haftadan sonra ise kroniktir olarak sınıflandırılır(43).

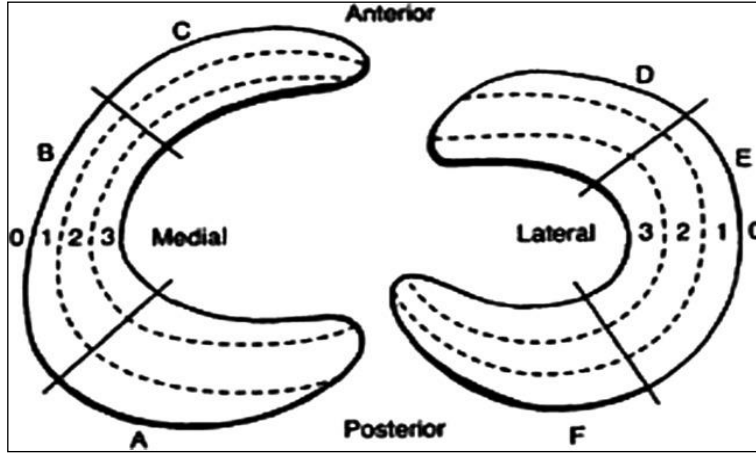
Klinikte en sık kullanılan sınıflama ise O'Connor ve arkadaşlarının yırtık şekline göre yaptığı sınıflandırmadır. Bu sınıflamada 5 farklı tip yırtıktan bahsetmiştir. Bunlar longitudinal (vertikal), oblik, horizontal, radial ve kompleks yırtıklardır (Şekil6). Bu yırtıkların varyasyonları ise flep tarzı, dejeneratif ve kompleks yırtıkları içermektedir(63).



Şekil 6: Menisküs yırtık tipleri(64)

Yaygın olarak kullanılan başka bir sınıflama da ise yırtığın derinliğine göre kısmi ya da tam kat yırtıklar olarak adlandırılır. Tam kat yırtıklar da stabil ve instabil yırtıklar olarak ikiye ayrılır(65).

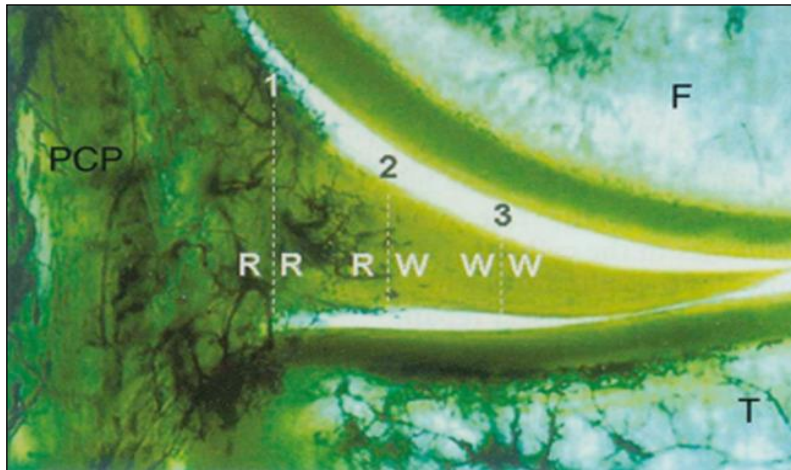
Cooper ve ark. tarafından menisküs yırtıklarının yerleşim yerinde göre bir sınıflandırma geliştirilmiştir. Sınıflamaya göre medial menisküsün arka boynuzundan başlayarak lateral menisküsün arka boynuzuna doğru A-F (ön-orta-arka olmak üzere) arası saat yönünde her menisküs üç radial bölgeye ve menisko-sinovyal bileşkeden longitudinal olarak menisküs kenarına kadar 0'dan 3'e arası dört bölgeye toplamda 12 bölgeye ayrılmıştır(66).



Şekil 7: Cooper ve ark. tarafından tanımlanan menisküs yırtıklarının sınıflaması(56).

Bir diğer sınıflama ise DeHaven ve ark damarlanma bölgelerine göre menisküs yırtıklarını gruba ayırmıştır (Şekil 8)(67).

- 1) Kırmızı-kırmızı bölge: Meniskokapsüler bileşkeden santrale doğru 3 mm' ye kadar olan bölgeyi tanımlar. Yırtığın her iki tarafında kanlanması iyidir. Bu bölge yırtıkları sorunsuz iyileşme gösterir.
- 2) Kırmızı-beyaz bölge: Meniskokapsüler bileşkeden santrale 3-5 mm arasında ki mesafeyi tanımlar. Yırtığın bir tarafı damarlı, diğer tarafının damarsız olduğu bölgedir. İyileşme oranı kırmızı-kırmızı bölgeye göre daha düşüktür.
- 3) Beyaz-beyaz bölge: Meniskokapsüler bileşkeden 5 mm uzaklıkta olan bölgedir. Yırtığın her iki kenarı da avaskülerdir. İyileşme potansiyeli iyileşmeyi arttırıcı yöntemler kullanılmazsa çok düşüktür.(68)



Şekil 8: Perimeniskal kapiller pleksustan dallanan radyal damarların medial menisküsün periferik sınırına girdiği görülüyor(56).

(PCP: Perimeniskal kapiller pleksus, F: Femur, T: Tibia, RR: Kırmızı-kırmızı alan, RW: Kırmızı-beyaz alan ve WW: Beyaz-beyaz alan.)

Longitudinal yırtıklar en sık görülen yırtıklar olup sıklıkla medial ve lateral menisküs posteriorunda görülür. İnstabil ve tam kat olursa ‘kova sapı’ yırtık olarak adlandırılır. Horizontal yırtıklar ise diz eklemine paralel olan tedavisi yüz güldürücü yırtıklardır(66). Oblik ve radyal yırtıklar ise her iki menisküste görülsede daha sıklıkla lateral menisküste görülen tedavi başarısı iyi olmayan zor yırtıklardır. Sıklıkla ön ve orta üçte birlik kısımda görülürler(69). Kompleks dejeneratif yırtıklar ise genellikle arka bölgede görülür ve tedavisi zor yırtıklardır(70).

2.9. Menisküs Yırtıklarında Klinik Özellikler ve Bulgular

Menisküs yaralanmalarının neden olduğu diz eklemindeki problemlerin tesbiti tecrübeli bir ortopedik cerrah için bile zor olabilir. Ayrıntılı anamnez ve dikkatli fizik muayeneyi destekleyen standart röntgenogramlar ile, gerektiğinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tekniklerinin ve artroskopinin kullanılması yırtık menisküslerin teşhisinde doğruluk oranını oldukça arttırmaktadır.

Hastaların en çok başvuru nedeni ağrı ve instabilitedir. Bunu daha az oranda kilitlenme ve eklem şişliği takip eder. Genç erişkinlerde menisküs yaralanmaları genellikle travmaya sonucu oluşur. Hastalar akut dönemde diz eklemine ağrı, şişlik ve kilitlenme ile başvurabilir. Yaş ilerledikçe nontravmatik dejeneratif menisküs yırtığı görülme sıklığı artar. Hastalar şikâyetlerinin ne zaman başladığını tam olarak tarif edemezler ve başvuru şikâyetleri sıklıkla ağrı, tutulma, atlama, klik, hafif şişlik ve kuadriseps atrofi ile olmaktadır.

Ağrı, güvenilirliği çok yüksek olmasada lokalizasyonu teşhiste yardımcıdır. Menisküs yırtıklarında ağrı daha çok eklem aralığında hissedilir ve medial veya lateral eklem çizgisinde hassasiyet en önemli bir bulgulardan biridir. Ağrının tarifi mutlaka hastaya bırakılmalı ve merdiven inip çıkmakla, yürüme ve istirahatle, oturmakla, eklem hareketleri ve egzersiz ile ilişkisi sorulmalıdır.

Menisküs yaralanmalarında kilitlenme oldukça önemli bir bulgudur. Dizin fleksiyon sırasında takılıp, ekstansiyona gelememesi olarak tanımlanabilir. Sıklıkla longitudinal yırtıklarla ve daha da sık olarak kova sapı yırtıklarında, genellikle de medial menisküsde oluşur. Kilitlenme menisküs yırtıklarında olabileceği gibi eklem içi serbest cisimler, tümörler, serbest osteokartilaginöz yapılar gibi nedenlerinde de kilitlenmeye yol açabileceği unutulmamalıdır.

Menisküsün yaralanmasına bağlı dizde efüzyon görülebilir. Genelde birkaç gün sonra ortaya çıkar. Akut gelişen efüzyonda hemartroz akla gelmelidir. Ancak dizde efüzyonun olmaması menisküs yırtığı olmadığını göstermez.

Dizde boşalma hissi olduğunda öncelikle bağ hasarı akla gelmelidir. Ancak menisküs arka boynuz yırtıklarında da hasta hareket sırasında eklemde bir boşalma hissi tarifler. Bu boşalma hissini dizin rotasyonel hareketler sırasında olduğunu ve sıklıkla subluksasyon veya eklem yerinden çıkma hissi ile birlikte olduğunu belirtir.

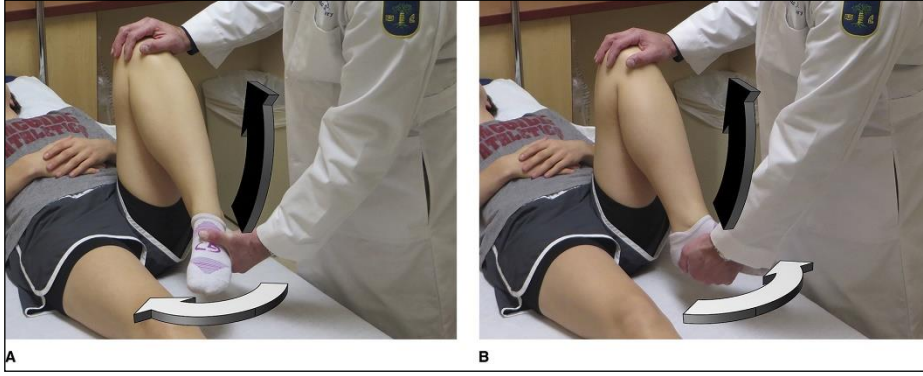
Anamnez ve fizik muayene ile menisküs yırtıklarının tanısında %15-25 oranında hata bildirilirken; MRG, bilgisayarlı tomografi (BT) ve artroskopi gibi tetkikler ile bu oran % 5' in altına düşürülebilir(71).

2.10. Menisküs Yırtıklarında Tanı Testleri

Menisküs lezyonlarının değerlendirilmesinde pek çok test tanımlanmıştır. Mevcut testlerin amacı, tibia ile femur kondilleri arasında rotasyon hareketleri ile beraber yapılan fleksiyon ve ekstansiyon hareketleriyle menisküsler sıkıştırılarak lezyon olan tarafta ağrı ve takılma oluşturmaya yöneliktir. Bunlar testler; Mc Murray, Apley, Payr, Rıdvan Ege, Thessoly, Steinman, Boehler, Childress' sign - Squat testleri ve eklem aralığı hassasiyetidir. Klinikte bu testlerden en sık kullanılanı ise Mc Murray, Ege, Apley testleri ve eklem hassasiyetidir(72).

2.10.1. Mc Murray Testi

Bu test ilk olarak 1928 yılında Mc Murray tarafından tanımlanmıştır. Hasta sırt üstü yatarken etkilenen dizini tam fleksiyona getirmesi istenilir. Muayene eden kişi bir eli ile dizi sabitler diğer eli ile de hastanın ayağının arka kısmını kavrayarak dış rotasyona getirip, dizi varusa zorlayarak pasif ekstansiyon yaptırılır. Bu hareket medial menisküsü test etmek için yapılır. Lateral menisküsü test etmek için de fleksiyona alınan diz iç rotasyon ve valgusta pasif ekstansiyon yaptırılır. Hastanın eklem çizgisinde hassasiyet yada klik sesi alınırsa test pozitif olarak kabul edilir ve menisküs lezyonu düşündürür(Şekil 5)(73).



Resim 1: Mc Murray testi(73).

(A:iç rotasyon ve valgus ile pasif ekstansiyon lateral menisküs muayenesi, B:dış rotasyon ve varus ile pasif ekstansiyon medial menisküs muayenesi.)

2.10.2. Apley Testi

Bu test ilk olarak 1947 yılında apley tarafından tanımlanmıştır. Hasta sırt üstü pozisyonda uzanırken dizler 90 derece fleksiyona alınır sonrasında topuktan bastırılarak kompresyon yapılırken bir el ile uyluk sabitlenir ve dize iç ve dış rotasyon yaptırılır. Posterior menisküs yırtıkları için uygulanan bu testte kompresyondaki artan ağrı menisküs yırtığını gösterir. Bu işlem kompresyon değil de uyluk sabit tutulup distraksiyon yapılarak da değerlendirilebilir. Eğer hasta distraksiyon sırasında ağrı hissederse bunu menisküs lezyonu değil, osteokondral lezyon lehine değerlendirmek gerekir (Resim 2)(74).



Resim 2: Apley testi(75)

2.10.3. Rıdvan Ege testi

Hastanın ayakları yerde sabit iken dizleri iç ve dış rotasyona alınarak çömelip ve kalkması istenir. Hasta ayak dış rotasyonda iken ağrı hissederse medial menisküslede, iç rotasyonda iken ağrı hissederse lateral menisküslede yırtık varlığından bahsedilebilir (Resim 3)(76).



Resim 3: Rıdvan Ege testi(76)

2.11. Menisküs Yırtıklarında Görüntüleme Yöntemleri

2.11.1. Direkt Grafi

Diz eklemi şikayeti ile gelen hasta ilk istenmesi gereken görüntüleme yöntemi iki yön çekilen direk grafilerdir. Direkt grafiler menisküsleri yırtığı tanısında yetersizdir ama kemik patolojilerin ayrımında önemlidir. Eklemde serbest veya yabancı cisimleri, dejeneratif olayları, osteokondral lezyonları dışlamak için istenilmelidir. Direkt grafide eklem mesafesinde daralma menisküs lezyonlarını, eklem mesafesinde genişleme ise diskoid menisküs varlığını düşündürebilir(69).

2.11.2. Artrografi

Diz eklemine değerlendirilmesinde kullanılan bir invaziv işlemdir. Menisküs lezyonlarında doğruluk oranı Medial menisküste %84-99, lateral menisküste %68-93 olarak bildirilmiştir(77). Fakat günümüzde MRI ve BT'deki ilerlemeler ve kullanımının yaygın hale gelmesi ile artrografi uygulaması nadiren kullanılmaktadır.

2.12.3. Bilgisayarlı Tomografi

Menisküs patolojilerinin teşhisinde etkisizdir ancak, patellofemoral eklemi değerlendirmede, kemik patolojileri, kırık yaranmaları ve eklem dejenerasyonunun değerlendirilmesinde kullanılabilir(69). MRG 'nin yaygınlaşması ile birlikte BT'nin menisküs patolojilerinde kullanımı azalmıştır.

2.12.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Günümüzde MRG dizde menisküs lezyonlarının, eklem bağ yaralanmalarının, medüler kemik ve kitlelerinin teşhisinde sık kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Menisküsler sagittal çekimde üçgen şeklinde izlenir. Sağlıklı bir menisküs hipointens görünümde olup anterior kök posterior kökten daha küçüktür. MRG'nin menisküs lezyonlarını göstermede sensitivite %90, spesifite %95 oranındadır(78).

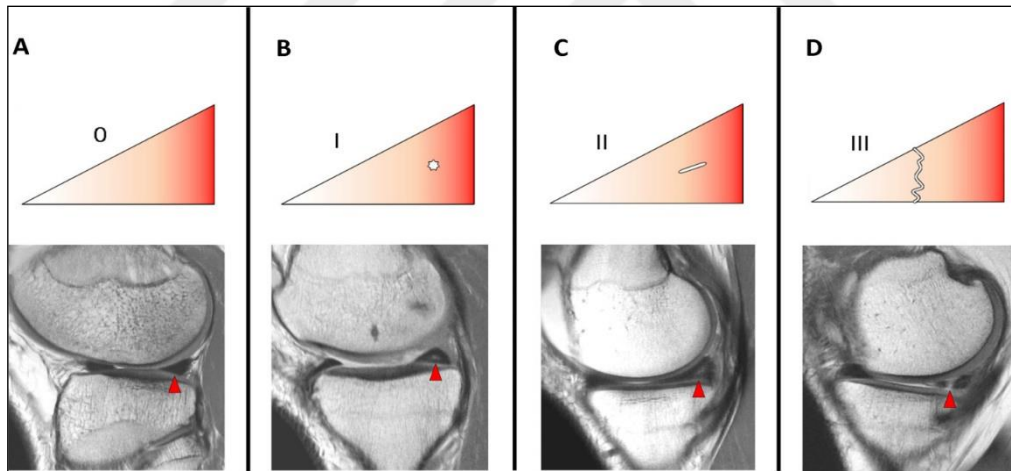
Sagittal planda MRG ile artmış sinyal intensitesine göre sınıflandırılmıştır:

Grade 0: Normal sağlam menisküs.

Grade 1: Zorlanma ve gerilemeye bağlı küresel sinyal değişikliğidir eklem uzanım göstermez.

Grade 2: Sinyal intensite kapsülden başlar ve menisküse hattı boyunca doğrusal olarak ilerler ancak eklem yüzeyine açılım olmaz.

Grade 3: Sinyal menisküs hattı boyunca ilerler ve en az bir eklem yüzeyine ulaşan bir yırtık vardır. En sık grade 3 değişiklik medial menisküs arka boynuzda görülür(Şekil 9)(56).



Şekil 9: MRG'de menisküs lezyonlarının evrelemesi(56).

2.12. Menisküs Yırtıklarında Tedavi Seçenekleri

Menisküs yırtıklarında tedavi cerrahi veya konservatif olabilir. Cerrahi tedavide parsiyel veya total menisektomi ve menisküs onarımı yapılır.

2.12.1. Konservatif Tedavi

Dizin biyomekanikini bozmayan ve asemptomatik olan izole periferik vasküler yırtıkların konservatif olarak iyileşme potansiyeli vardır(79). Yırtık

%50'den daha az kalınlıktaysa, 10-15 mm'den daha kısa veya 3 mm'den daha kısa radiale ve stabilse konservatif olarak tedavi edilebilir(80). Konservatif tedavide amacımız, ağrıyı ve efüzyonu azaltmak, eklem hareket açıklığını ve fonksiyonlarını arttırmak, kas gücü ve eklem propriyosepsiyonunu korumak ve hastayı günlük yaşantısına geri döndürmek olmalıdır. Konservatif tedavi kararı alırken hastanın yaşı, yırtığın yeri, yaralanmadan sonra geçen süre, yırtığın tipi ve boyutu gözden geçirilmelidir(81).

Hastalara konservatif tedavide istirahat, soğuk uygulama ve nonsteroid antienflamatuar ilaçlar verilebilir. Ayrıca konservatif tedavi yöntemleri arasında eklem içi steroid, hyalüronik asit ve trombosit zengin plazma uygulamaları da vardır(82).

2.12.2. Cerrahi Tedavi

Artroskopinin yaygınlaşması, görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi ve sağlıkta ulaşırlılığın artması ile günümüzde menisküs yırtıklarının çoğunlukla cerrahi olarak tedavi edilmektedir. Menisküs yaralanması sonrası devam eden ağrı nedeniyle günlük işlerini yapamama, mekanik semptomlar, dizde efüzyon varlığı, eklem aralığında hassasiyet, eklem hareket kısıtlılığı, provokatif tanı testlerine yanıt vermesi gibi pozitif muayene bulguları, şikayetlerinin diğer diz patolojilerinden kaynaklanmaması, MRG gibi görüntüleme yöntemleri ile menisküs yırtığı saptanan kişilerde cerrahi tedavi endikasyonu vardır(83). Tedavisinde cerrahi planlanan hastalar için menisküs onarımı ve menisektomi olmak üzere iki farklı seçenek vardır(84).

2.12.2.1. Menisektomi

Bugün menisküs cerrahisinde en önemli kural menisküsün korunmasıdır. Fakat onarımın mümkün olmayan yırtıklarda menisektomi uygun bir tedavi seçeneğidir. Dejeratif menisküslerde, ileri yaş hastalarda, kronik ve beyaz-beyaz bölgedeki yırtıklarda onarım sonuçları yüz güldürücü olmadığından bu hastalara menisektomi uygulanabilir(84). Ayrıca horizontal yırtıklarda, 3 mm'den büyük radyal yırtıklarda, cerrahi onarım sonrası iyileşmeyen kompleks menisküs yırtıklarında menisektomi tedavi seçeneği olabilir(85).

O' Connor tarafından alınan menisküs miktarına göre menisektomi parsiyel, subtotal, total olarak üçe ayrılmıştır.

Parsiyel menisektomide menisküs ile bağlantısı zayıf onarılamayacak kadar küçük parçalı veya serbest olan kısımlar eksize edilir. Periferik kenar korunmuştur. Subtotal menisektomide ise periferik kenarın bir kısmı ile beraber serbest parçanın çıkarılmasıdır. Günümüzde nadiren kullanılan ve tedavi sonrası hızlı artroz geliştiği gösterilen menisküslerin tamamen çıkarılmasına total menisektomi denir(65).

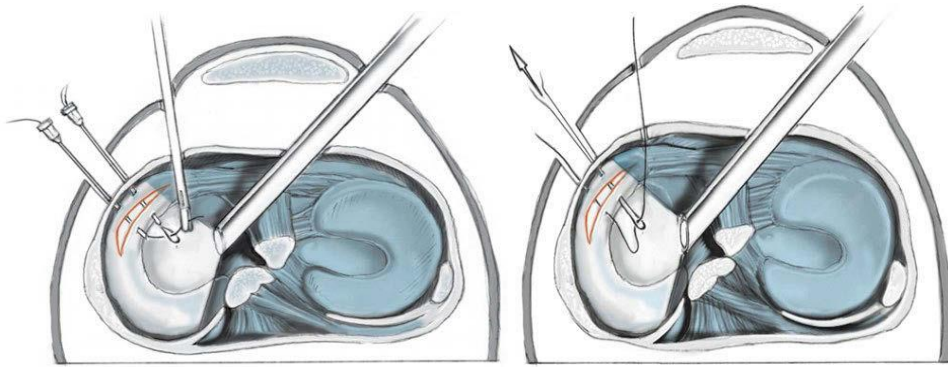
2.12.2.2. Cerrahi Onarım

Menisküsün korunması ve onarılması dizin biyomekaniği ve işlevselliği sağlamak için önemli olsa da, menisküs yırtıklarının yalnız bir kısmı tamir edilebilir. Menisküs iyileşmesi yırtık lokalizasyonu, büyüklüğü, tipi, eş zamanlı ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılması, tarafı, hastanın yaşı ve fiziksel aktivite durumu gibi multifaktöriyel nedenlere bağlıdır.

Cerrahi onarım için uygun edikasyonlar arasında; aktif genç hastalar, kırmızı-kırmızı zondaki yırtıklar, vertikal yırtıkları, 1 cm den büyük 4 cm den küçük yırtıklar, beraberinde ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan ve alt ekstremitede aks problemi olmayan hastalar olarak sayılabilir.

Menisküs yırtıklarının onarımında içten dışa tamir, dıştan içe tamir ve tamamı içeride tamir olmak üzere 3 farklı teknik tanımlanmıştır(86-88).

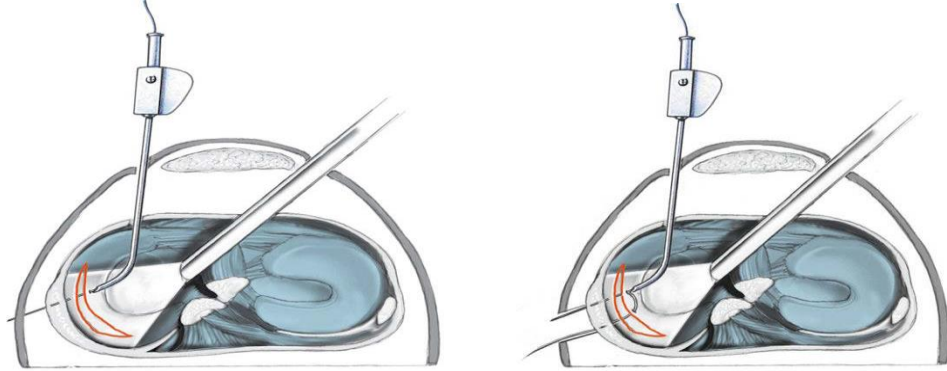
Dıştan içe tamir: Menisküsün orta ve ön 1/3' lük kesimindeki yırtıklar için uygun olup bu teknik ile arka kesim yırtıklarına ulaşılamaz. Dizinin dışından içeriye geçilen özel eğimli kanüller ve iğneler yardımıyla atılır (Şekil 10)(89).



Şekil 10: Dıştan içe tamir mekanizması(90).

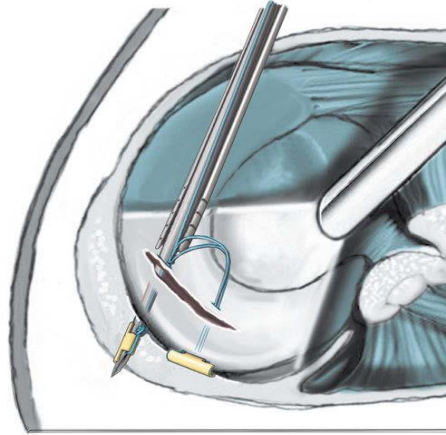
- İçten dışa tamir: Günümüzde altın standart olarak kabul edilen tekniktir. Orta ve posterior yırtık onarımları için uygun bir tekniktir. Kanül yardımı ile sütürlar içeriden dışarı atılır (Şekil 11).

İlerletilmesi ve düğümlemesi esnasında nörovasküler yapıların yaralanmasına neden olabileceğinden dikkatli olunmalıdır(91).



Şekil 11: İçten dışa tamir mekanizması(90).

- Tamamı içeride tamir mekanizması: Ek cerrahi insizyona gerek duyulmadan arka ve orta alandaki menisküs yırtıklarında uygulanan tekniktir. Nörovasküler yapıların hasar görme ihtimali daha zayıftır(89). Ayrıca bu teknik vertikal dikiş atmaya elverişlidir (Şekil 12).



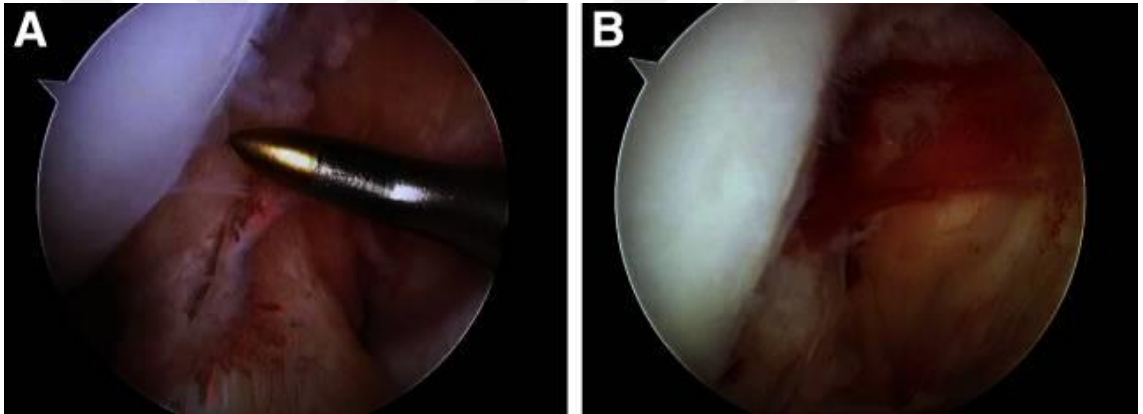
Şekil 12: Tamamı içeride menisküs onarım tekniği(90).

Menisküs tamirinde yapılan tedaviyi desteklemeye yönelik birçok biyolojik yöntem mevcuttur. Bunlar femur interkondiler çentiğe yapılan mikrokırık sonrası eklem aralığına göç eden otolog hücreler, allojenik hücre kaynakları, Endothelial Cell Growth Factor (ECGF), Platelet Derived Growth Factor(PDGF), skofold'tur(92).

2.13. Menisküs Onarımında BMVP ile Zenginleştirme

Menisküs onarımı sonrası yırtıklarının iyileşme oranını artırmak için birçok biyolojik teknik tanımlanmıştır. Bunulardan birisi de Kevin B Freedman ve ark 2003 yılında artroskopik onarım sonrası interkondiler çentikte yük taşımayan alana basit bir mikrokırıktır. Bu mikrokırıkla kemik iliği kök hücreleri, kan elemanları ve doku iyileştirici faktörlerin diz içerisine göç etmesi ve menisküs iyileşmesine yardımcı olması amaçlanmıştır(14).

Teknikte menisküs onarımı sonrası 45 derecelik awl yardımıyla interkondiler çentiğe 2-3 mm aralıklar ile 3 mm derinliğe ulaşan birkaç adet delik açılır. Kemik iliği elemanlarının intraartiküler alana geçişi sağlanır. Akışı daha iyi gözlemlemek için sıvı kesilip mikrokırık alanlarından kanama olduğu gözlemlenmelidir(Resim 1)(14, 93).



Resim 4: A: İnterkondiler çentiğe awl yardımıyla mikrokırık yapılır. B: Metafizler kemikten intraartiküler alana kanama olduğu doğrulanır(93).

Yapılan çalışmalar bu tekniğin artroskopi sonrası dizde bir ağrı ve fonksiyon kaybı yapmaksızın hastanın klinik sonuçlarına faydalı olduğu birçok yırtık tipinde tanımlanmıştır(94, 95).

2.14. ÖÇB Yırtığına Eşlik Eden Menisküs Yırtıkları ve Tedavi Sonuçları

Dizin ana stabilizatörlerinden biri ÖÇB olup, yokluğu durumunda eklem içi diğer yapıların hasar görme riskinde artışa sebep olur. Literatürde ÖÇB yaralanmasına eşlik eden menisküs lezyonlarının oranlarının %43'lere kadar çıktığı bildirilmiştir(96). Akut ÖÇB yaralanmalarına sıklıkla lateral menisküs yırtıklarının, kronik ÖÇB yaralanmalarına ise medial menisküs yırtıklarının daha fazla görüldüğü şeklinde önceden bilinen bir literatür bilgisi vardır(97). Eşlik eden en sık yırtık tipi

ise longitudinal yırtıktır. ÖÇB yaralanması ile cerrahi arasındaki geçen sürenin artması menisküs yırtığı veya kıkırdak lezyonları gibi ek eklem içi patolojilerin görülme riskinin her ay için %0,6 arttığı gösterilmiş ve sürenin 12. Ay ve üzerine çıktığında riskin belirgin olarak arttığı gösterilmiştir(98).

Günümüzde ÖÇB rekonstrüksiyon (ÖÇBR) yapılırken eşlik eden menisküs yırtıklarının tamiri, standart bir prosedür haline gelmiştir. Birçok çalışmada ÖÇBR yapılırken uygulanan menisküs tamirinin sonuçlarının, sadece menisküs yırtığı olup tamir uygulanan hastalara göre daha iyi olduğunu gösterilmektedir(11).

ÖÇBR ile birlikte menisküs onarımı yapılan hastalarda kısa dönem sonuçlarının (ilk 6 ay) biraz daha kötü subjektif fonksiyona sahip olabileceğini ancak uzun vadede, menisküs korunduğu için, ortaya çıkan artrometrik ölçümler ve osteoartrit bulguları açısından sonuçların çok daha iyi olduğu gösterilmektedir(12, 13). Buda bize ÖÇBR yaparken menisküs onarımının, hem diz stabilitesi hem de biyomekaniği koruduğunu, klinik sonuçlarda daha iyi düzelme sağlarken yeniden operasyon riskini azalttığını göstermektedir(99).

2.15. Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon

Rehabilitasyon, menisküs tamiri sonrası kompleks; multidisipliner yaklaşım gerektiren ve uzun zaman alan bir tedavi sürecidir. Bu sürece ameliyat öncesi dönemde başlanır. Amacımız sağlam dizin hareketlerine eşit bir hareket arkı elde etmek, özellikle hareket kaybı varsa bunu gidermek, dizde efüzyonu azaltmak ve beraberinde ekstansör kas gücünü ve hamstringlerin gücünü artırmaktır. Operasyon sonrası hastalara ilk hafta soğuk uygulama, kompresyon ve elevasyon yaptırılır. Erken dönemde eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlamak diz içi efüzyonun çözünmesini kolaylaştırır, skar oluşumunu azaltır ve meydana gelecek kontraktürleri engeller. İlk 4 hafta koruyucu dizlik ile 0-70 derece eklem hareketine izin verilir. Bu süreçte kısmi yük verilebilir ancak tam yük mobilize edilmez. Hasta 4-6 hafta arası desteksiz mobilize edilir ve diz brace 0 ile 90 derece arasına ayarlanır. İzokinetik egzersizlere 6-10 hafta arasında geçilir ve hastaya 11. haftadan sonra spora dönüş için izin verilir(100),.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Hastalar

Çalışmamıza Gaziantep Üniversitesi Klinik Etik Kurul'dan aldığımız 2020/260 numaralı izin sonrasında başladık. 2015-2019 yılları arasına Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Şahinbey Uygulama ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji bölümüne diz ağrısı ve instabilite şikâyeti ile başvuran ve tarafımızca izole veya ÖÇB rüptürü ile beraberinde vertikal/longitudinal menisküs yırtığı tanısı konulan hastalar incelendi. Artroskopik izole menisküs onarımı yaptığımız, menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yaptığımız ve ÖÇBR ile beraber menisküs onarımı yaptığımız hastaları retrospektif olarak inceledik.

Hastane bilgi işlem sistemindeki kayıtlardan ve hasta dosyalarından anamnezlere, demografik verilere, muayene bilgilerine, ameliyat notlarına, klinik takiplerine ve fonksiyonel skorlarına ulaştık. Tanı koymada anamnez, fizik muayene, özel tanı testleri, ön-arka/lateral direkt grafiler ve MRG rutin olarak kullanıldı.

Cerrahi tedavi ettiğimiz ve sonrasında kontrol muayenelere gelip verilerine ulaştığımız sadece menisküs onarımı yapılan 30, menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yapılan 25 ve ÖÇBR ile beraberinde menisküs onarımı yapılan 28 hasta belirlendi. Çalışmaya toplamda 83 hasta dahil edildi.

3.1.1. Çalışmamıza Dahil Etme Kriterlerimiz

1. 18 ile 55 yaş aralığında olması
2. Minimum 18 ay takip süresi olması ve kontrollere gelmesi
3. Rutin fizik tedavi protokollerine uymuş olması
4. Vertikal/longitudinal menisküs yırtığı olup tedavide izole menisküs onarımı veya menisküs onarımı ile beraber BMVP uygulanması.
5. ÖÇB yırtığı ve beraberinde vertikal/longitudinal menisküs yırtığı olup ÖÇBR ve menisküs onarımı yapılması.
6. Yırtığın 1-4 cm arası olması
7. Yırtığın 'kırmızı-kırmızı' veya 'kırmızı-beyaz' menisküs bölgesinde olması
8. Ameliyat ile yaralanmanın arasında 12 aydan daha az zaman geçmiş olması.

3.1.2. Çalışmamıza Dahil Etmeme Kriterlerimiz

1. 18 yaş altı ve 55 yaş üstü olması
2. 18 aydan kısa süreli takip edilmesi
3. Diz eklemine yönelik eski cerrahi öyküsünün bulunması
4. Dizde osteoartrit bulgularının bulunması
5. Diskoid menisküs olması
6. Dizde konjenital malformasyonun ve edinsel dizilim bozukluğu bulunması
7. Diz ekleminde ÖÇB haricinde ayrı bir bağ yaralanması, osteokondral lezyon ve patellofemoral patoloji olması
8. İki menisküsün aynı anda yırtık olması
9. Menisküs yırtığının 'beyaz-beyaz' bölgede olması
10. Menisküste radyal horizontal oblik veya kök yırtığı bulunması
11. Menisküs onarımı ile beraber parsiyel, subtotal veya total menisektomi yapılması
12. Ameliyat ile yaralanma arasından 12 aydan fazla zaman geçmesi
13. Hastada romatizmal hastalıkların varlığı
14. Düzenli kontrollere gelinmemesi ve fizik tedavi protokollerine uyulmaması

Uygun hastalar seçildikten sonra, hastaların yaşları, cinsiyetleri, sigara içip içmemesi, diz tarafı, hangi menisküs olduğu, yırtığın yerleşim yeri, yırtığın şekli, süresi, bulunduğu zon, atılan sütür sayısı ve stür tipi gibi parametrelerle değerlendirmeleri yapıldı.

Hastaların klinik değerlendirmeleri amacı ile cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. aydaki Lysholm diz skorlama ölçeği, WOMAC (Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi) ve IKDC (International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form) kullanıldı. Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. aydaki VAS (Vizuel Analog Skala) değerlendirmesi yapıldı. Lysholm diz skorlama ölçeği ve IKDC değeri 0 ile 100 arasında puan almaktadır ve puandaki artış hastanın diz fonksiyonlarındaki iyileşmeyi, hasta memnuniyetini ve tedavinin başarısını göstermektedir (Şekil 12,13). WOMAC 0 ile 100 arasında puan almaktadır ve puandaki düşüş hastanın diz fonksiyonlarındaki artışı, hasta memnuniyetini ve tedavinin başarısını ve osteoartrit gelişmediğini göstermektedir (Şekil 14). VAS değerlendirme ölçeği ise 0 ile 10 arasında puan almaktadır.

Hastanın dayanamayacağı en fazla ağrı 10 ile tarif ederken hiç ağrı olmaması 0 şeklinde değerlendirilir(Şekil 15). Bu parametrelerdeki cerrahi sonrası 18. aydaki değişimleri cerrahi öncesi değerlerle karşılaştırılarak hastaların ağrı durumları değerlendirildi.

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (Lysholm Knee Scoring Scale)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

1 Aksama ☐ ₅ Yürürken aksamam olmaz ☐ ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksamım. ☐ ₀ Yürürken şiddeti ve sürekli aksamım.	5 Ağrı ☐ ₂₅ Dizimde ağrı yok ☐ ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı ☐ ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı ☐ ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı ☐ ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı ☐ ₀ Dizimde sürekli ağrı var
2 Destek (baston, koltuk değneği) ☐ ₃ İhtiyacım olmuyor. ☐ ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum. ☐ ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).	6 Şişlik ☐ ₁₀ Yok ☐ ₅ Zorlanma ile ☐ ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor. ☐ ₀ Dizim sürekli şiş.
3 Dizde Kilitlenme Hissi ☐ ₁₅ Dizimde kilitlenme yok ☐ ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok ☐ ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur ☐ ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur ☐ ₀ Şimdi bile kilitlenme var.	7 Merdiven Çıkmak ☐ ₁₀ Sorun yok ☐ ₅ Hafif sorunlu ☐ ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum. ☐ ₀ Çıkamıyorum
4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi) ☐ ₂₅ Yok ☐ ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren ☐ ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık ☐ ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren ☐ ₅ Günlük işler sırasında sık ☐ ₀ Her adımda	8 Çömelme ☐ ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum. ☐ ₄ Hafif sorun yaşıyorum. ☐ ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum. ☐ ₀ Mümkün değil.

Tegner Y, Lysholm J. Clin Orthop Relat Res. 1985; 198:43-9

Toplam Puan (0-100): _____

Şekil 13: Lysholm diz skorlama ölçeği

WOMAC Osteoartrit İndeksi

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Ağrı Yok	Hafif Ağrı	Orta Derecede Ağrı	Şiddetli Ağrı	Çok Şiddetli Ağrı
Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Gece yatakta ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	☐	☐	☐	☐	☐
	Ayakta durmakla ağrı	☐	☐	☐	☐	☐

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Sertlik Yok	Hafif Sertlik	Orta Derecede Sertlik	Şiddetli Sertlik	Çok Şiddetli Sertlik
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	☐	☐	☐	☐	☐
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	☐	☐	☐	☐	☐

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

		Zorluk Yok	Hafif Zorluk	Orta Derecede Zor	Epey Zor	Çok Çok Zor
Fiziksel Fonksiyon	Merdiven inme	☐	☐	☐	☐	☐
	Merdiven çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Otururken ayağa kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ayakta durma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yere eğilme (çömelme)	☐	☐	☐	☐	☐
	Düz zemin üzerinde yürüme	☐	☐	☐	☐	☐
	Arabaya inme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Alçıveç yapma	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap giyme	☐	☐	☐	☐	☐
	Çorap çıkartma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yataktan kalkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Yatakta uzanma	☐	☐	☐	☐	☐
	Banyo küvetine girme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Oturma	☐	☐	☐	☐	☐
	Tuvalete girme-çıkma	☐	☐	☐	☐	☐
	Ağır ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐
Hafif ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐	

Bellamy N. Osteoarthritis - An evaluative index for clinical trials. MSc Thesis. McMaster University, Hamilton, Canada. 1982

Toplam Skor = $\frac{(Toplam Puan \times 100)}{96}$

Toplam Skor= % _____



www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Selbaş 2016

Şekil 14: WOMAC osteoartrit indeksi

2000 IKDC SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tam Adınız

Bugünün Tarih: Gün/ Ay Yıl

Yaralanma Tarihi: Gün/ Ay Yıl

BELİRTİLER

Bulgularınızı ciddi belirtiler ortaya çıkmadan yapabileceğinizi düşündüğünüz en yüksek aktivite düzeyine göre derecelendirin. Normalde bu düzeyde aktivite yapmıyor olabilirsiniz.

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

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.

3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler

2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak.

1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler

0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi diz ağrısı nedeniyle yapamama

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

Sürekli 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Asla

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi ?

Hayal
edilebilen
en kötü
ağrı

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

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

4. Pek değil

3. Hafif

2. Orta düzeyde

1. Çok

0. İleri düzeyde

5) Dizinizde şişlik ortaya ıkıncıdan yapabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

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

6) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmamızdan beri, dizinizde kilitlenme ya da takılma oldu mu?

0 ☐ Evet

1 ☐ Hayır

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

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

SPOR AKTİVİTELERİ

8) Düzenli olarak katılabilildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

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

9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor ?

		Pek zorlanmıyor	Az miktarda zorluyor	Orta miktarda zorluyor	Ciddi düzeyde zorluyor	Yapamıyorum
a.	Merdiven çıkma	4□	3□	2□	1□	0□
b.	Merdiven inme	4□	3□	2□	1□	0□
c.	Diz üzerine çökme	4□	3□	2□	1□	0□
d.	Çömelme	4□	3□	2□	1□	0□
e.	Dizleri kuru oturma	4□	3□	2□	1□	0□
f.	Sandalyeden kalkma	4□	3□	2□	1□	0□
g.	Diz koşma	4□	3□	2□	1□	0□
h.	Zıplamak ve sorunlu bacağın üzerine inmek	4□	3□	2□	1□	0□
i.	Ani olarak durmak veya harekete başlamak	4□	3□	2□	1□	0□

FONKSİYON

10) 0 – 10 arasında değerlendirildiğinde, dizinizin durumunu nasıl puanlarıyorsunuz? 10 normal ve mükemmel, 0 hiçbir günlük aktiviteyi, spor aktiviteleri dahil yapamamaktır.

DİZ YARALANMASI ÖNCESİ FONKSİYON

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum

Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

ŞU ANKİ DİZ FONKSİYONU

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum

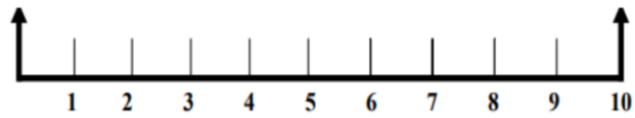
Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

To read the article describing the development of the Turkish translation of the IKDC Subjective Knee Form, please follow this link:
<http://dx.doi.org/10.2519/jappt.2014.4865>

Şekil 15: IKDC subjektif diz değerlendirme formu



Şekil 16: VAS değerlendirme ölçeği

Ayrıca hastalarda muayenede klinik değerlendirme için Barrett kriterleri kullanıldı. Bu kriterlerde 3 parametre bakılmaktadır bunlar eklemden hassasiyet, efüzyon ve pozitif Mc Murray tanı testi. Bu kriterlerden birinin pozitif olmasının yapılan tedavinin başarısızlığıyla ilişkili olduğu ve revizyon cerrahi gerekebileceği tanımlanmıştır(19).

3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edilmiş, normal dağılımayan değişkenlerin üç bağımsız grupta karşılaştırılmasında Kruskal Wallis ve Dunn çoklu karşılaştırma testleri, 2 farklı zamanda karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki Ki-kare testi ile test edilmiştir. Değişkenlerin etkisinin giderilmesinde ve çok sayıda değişkenin birlikte değerlendirilmesinde ise çok değişkenli genel lineer model ve çok değişkenli binary lojistik regresyon analizleri uygulanmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS for Windows version 24.0 paket programı kullanılmış ve $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.3. Cerrahi Teknik

Cerrahi planlanan hastaların anestezi hazırlıkları yapılarak cerrahiden bir gün önce servise yatırıldı. Hastalara cerrahiden 30 ile 45 dk önce enfeksiyon profilaksisi amacıyla 1 gr Sefazolin I.V. olarak verildi. Profilaktik antibiyoterapi cerrahi sonrası 6 saat arayla 24 saate tamamlanacak şekilde uygulandı. Cerrahide kullanılacak artroskopi, ÖÇBR seti ve menisküs tamir setlerinin cerrahiden önce steril ve çalışır durumda oldukları kontrol edildi. Tüm hastalara spinal veya spinal-epidural kombine anestezi uygulandı.

Hastalar supin pozisyonunda cerrahi masaya alındı. Sonrasında masaya cerrahi sırasında diz fleksiyona gelebilecek şekilde ayar verildi. Cerrahi alana uygun bir şekilde cilt temizliği yapılarak uyluğa turnike yerleştirildi. Cerrahi alanın çevresi usulüne uygun şekilde steril olarak örtüldü. Cerrahi yapılacak ekstremitte elevasyonda tutularak elastik steril bandaj ile vasküler yapılar boşaltıldı ve turnike hastanın tansiyon değerine göre 250-300 mm hg aralığında şişirildi.

Artroskopi deneyimli ortopedist tarafından 30 derece sloplu artroskop kullanılarak yapıldı. Anterolateral portalden diz içerisine girildi ve öncelikle patellofemoral eklem uyumu ve eklem yüzeyleri değerlendirildi. Diz 90 derece fleksiyona alınarak skop medial eklem aralığı kaydırıldı ve anteromedial portal açıldı. İlk olarak medial kompartman değerlendirmesi yapıldı. Sonrasında ön ve arka çapraz bağ değerlendirildi. Ekstremitte '*figure four*' pozisyonuna alınarak lateral kompartman değerlendirildi. Tüm yapıların bütünlüğü prob yardımı ile teyit edildi. Yırtık menisküsün lokalizasyonu, yırtık tipi, stabilitesi, uzunluğu ve zonu belirlendi.

Onarım planlanan yırtıklarda iyileşmeyi desteklemek için yırtık kenarları raspa ile debride edilip canlandırıldı. Hastalara tamamı içeride veya içeten dışa menisküs onarımı tekniği uygulandı. Tamamı içeride dikiş ekipmanı olarak da Rapid Loc (DePuy Mitek, Raynham, MA, USA), Fast-fix®, (Smith&Nephew, Inc. Andover, MA, USA) ve Meniscal Cinch (Arthrex, Naples; FL) kullanıldı. İçten dışa teknikte atılan dikişlerde Polydioxanone Suture (PDS) kullanıldı. Medial tarafta safen siniri, lateral tarafta peroneal sinir dallarını korunacak şekilde sütür atılmaya özen gösterildi. Bunun için içten dışa dikiş iğnelerinin ciltten çıkarken azami ölçüde birbirine yakın olmasına (maksimum 1cm aralıkla) dikkat edildi. Ciltte stab insizyonlar kullanılarak cilt - ciltaltı doku özenle geçilerek sütür uçları diz 70 derece fleksiyonda kapsül üzerinde düğümlendi.

Menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yapılacak hastalara 45 derecelik awl yardımıyla interkondiler çentiğe arka çapraz bağ veya ÖÇB yapışma yerinin anterioruna yük taşımayan ve kıkırdak doku bulunmayan alana 2-3 mm aralıklar ile 3 mm derinliğe ulaşan birkaç adet delik açıldı. Bu yöntem ile kemik iliği elemanlarının intraartiküler alana geçişi sağlandı. Kanamanın sağlandığını daha iyi gözlemlemek için sıvı kesilip mikrokırık alanı kontrol edildi.

ÖÇB rüptürü ile beraber menisküs yırtığı olan hastalarda öncelikle menisküs onarımı yapıldı. Menisküs onarımı yapılırken ek insizyonlardan kaçınma için tamamı içeride sütür tekniği kullanılmaya özen gösterildi. Sonrasında hastalara anterior longitudinal insizyon ile girilerek sartorial fasyaya ulaşıp, fasya açılarak m. semitendinosus ve m. gracilis tendonları kemiğe yapıştığı yerden kaldırıldı. Tendonları sütürle tespit edilerek tendon stripperden proksimale doğru dikkatlice serbestleştirilerek alındı. Alınan tendon greftleri bir bistüri yardımı ile temizlendi. Uygun tendon hazırlığı ile beraber femur lateral kondil medial duvarda, interkondiler çentik arkasında ÖÇB femoral ayak izine uygun olan bölgeden femoral tünel hazırlandı. Tibial tünel ÖÇB tibial ayak izi belirlenip ayak izi merkezine gelecek şekilde distalden proksimale doğru, sagittal düzlemde yaklaşık 55 derece yapacak şekilde hazırlandı. Hazırlanan tendon uygun boyda endo button askı sütürüne alınarak tibial ve femoral kanaldan geçerek endo button lateral kortekse oturtuldu. Greftin gerginliği kontrol edilerek diz ekstansiyona alınıp tibial interferans vida ile tibial tespit yapıldı ve greftin tibial çıkış noktasına u staple uygulandı.

Artroskopi sonrası giriş yerlerine sütür atılıp pansuman yapılarak cerrahi işlem sonlandırıldı.

3.4. Komplikasyonlar

Artroskopik cerrahide intraop ve cerrahi sonrası komplikasyonlar nadir görülmektedir. Az görülen bu komplikasyonlardan en sık görüleni %60 oranla hematrozdur. Bunu sırası ile %1-7 oranda derin veya yüzeysel enfeksiyonlar, %6,9 tromboembolik hastalıklar, %6,4 anesteziye bağlı komplikasyonlar, %2,9 artroskopik enstruman kırılması, %2-3 kompleks bölgesel ağrı sendromu, %1,4-38 geçici safen sinir lezyonu, %6-10 artrofibrozis, %1-2 bağ yaralanması, cerrahi sonrası menisküs kistleri ve nadir olarak popliteal arter yaralanması izlemektedir(101-103).

Çalışmamızda sadece menisküs onarımı yapılan ve BMVP ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalarda cerrahi sırasında ve sonrası herhangi bir komplikasyon görülmedi. Ancak ÖÇBR yapılan 2 hastada cerrahi sonrası erken dönemde yüzeysel enf görünmüş olup cerrahiye gerek gerek duyulmadan antibiyoterapi ile iyileşme sağlandı.

3.5. Cerrahi Sonrası Takip

Cerrahiye alınan tüm hastalara cerrahi sonrası 24 saat boyunca elastik bandaj sarılıp, soğuk uygulama ve elevasyon uygulandı. Nörolojik muayene, dolaşım ve şişlik takibi yapıldı. Hastalara 24 saatin sonunda fizyoterapist veya doktor tarafından eklem hareket açıklığı, quadriceps ve hamstring kas egzersizleri başlandı. Menisküs onarımı yapılan hastalar cerrahi uygulanan ekstremiteye yük vermeden mobilize edildi. Hastalar, 4 hafta boyunca tam yük verilmemesi gerektiği söylenerek egzersizler ile taburcu edildi. Poliklinik kontrollerinde hastalara 4 hafta sonunda yük verilmeye başlandı, 6. haftanın sonunda ise tam yük ile basmasına ve 6 ay sonrasında ise spor faaliyetlere dönüşe izin verildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 2015-2019 yılları arasında izole menisküs onarımı yapılan 30 (%36,1) hasta, ÖÇBR ile beraberinde menisküs onarımı yapılan 28 (%33,7) hasta ve menisküs onarımı ile beraberinde BMVP yapılan 25 (%30,1) toplamda 83 hasta hastane kayıtları retrospektif olarak incelenip dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastaların 58'si (%69,9) erkek, 25'u (%30,1) bayandı. Hastaların 42'sinin (%50,6) sağ dizinde, 41'in (%49,4) ise sol dizinde menisküs yırtığı mevcuttu. Vakaların 22'sinde (%26,5) lateral menisküs, 61'si (%73,5) medial menisküs yırtığı oluşmuş olup yerleşim yeri açısından 11'i (%13,3) anterior, 26'sı korpus (%31,3), 46'sı (%55,4) posteriordaki yırtık nedeniyle cerrahiye alındı. Vertikal/longitudinal yırtık kendi içerisinde basit longitudinal, kova sapı yırtığı ve kompleks yırtık olarak sınıflandırıldı. Hastaların 51'inde (%61,4) basit longitudinal, 18'inde (21,7) kova sapı yırtığı ve 14'ünde (%16,9) kompleks yırtık mevcuttu. Yaralanmadan cerrahiye kadar geçen süreyi 8 haftadan önce ve sonrası olarak ikiye ayırıldı. Hastaların 25'i (%30,1) hasta yaralanmadan sonra ilk 8 hafta içerisinde, 58'i (%69,9) ise 8 hafta sonra cerrahiye alındı. Hastalarda vücut kitle indeksini (BMI) 25 altı ve 25 üstü olacak şekilde iki katagoriye ayırıldı. Hastaların 49'u (%59) BMI 25'in altında, 34'ü (%41) 25'in üzerinde bulundu. Yaralanma zonu açısından 68 (%81) hastada kırmızı-beyaz (KB) bölge etkilenmişken 15(%19) hastada kırmızı-kırmızı (KK) bölge etikenmişti. Hastaların 41'i (%49,4) sigara içerken, 42'si (%50,6) sigara kullanmıyordu. Menisküs onarımı için 70 (%84,3) hastada tamamı içeride (AI) kullanılırken, 13 (%15,7) hastada ise içeriden dışa (IO) ve tamamı içeride teknik beraber kullanılmıştır. Menisküs onarımı sonrası tedavi başarısını değerlendiren Barrett kriterlerine göre 68 hasta başarılı iken 15 hastada başarısız bulunmuştur. Demografik verileri değerlendirdiğimizde menisküs yırtıklarının erkeklerde, medial menisküste, kırmızı-beyaz bölgede ve posteriorda daha sık görüldüğü yırtık tipi olarak da basit longitudinal yırtık tipinin daha sık görüldüğü tespit edildi(Tablo 1).

Tablo 1: Hastaların demografik verileri.

		SAYI
Cerrahi	BMVP	25 (30,1)
	ACL+ Menisküs	28 (33,7)
	İzole Menisküs	30 (36,1)
Menisküs	Medial	61 (73,5)
	Lateral	22 (26,5)
Yerleşim Yeri	Anterior	11 (13,3)
	Posterior	46 (55,4)
	Korpus	26 (31,3)
Yırtık Tipi	Basit Longitudinal	51 (61,4)
	Kova Sapı	18 (21,7)
	Kompleks	14 (16,9)
SütürTipi	Aİ	70 (84,3)
	Aİ+İO	13 (15,7)
Taraf	Sağ	42 (50,6)
	Sol	41 (49,4)
Cinsiyet	Erkek	58 (69,9)
	Kadın	25 (30,1)
Barrett Kriterleri	Başarılı	68 (81,9)
	Başarısız	15 (18,1)
Yarala Süresi	8 Haftadan Az	25 (30,1)
	8 Haftadan Fazla	58 (69,9)
BMI Katagori	< 25	49 (59,0)
	>25	34 (41,0)
Yaralanma Zonu	Kırmızı-Beyaz(KB)	68 (81,9)
	Kırmızı-Kırmızı(KK)	15 (18,1)
Sigara	İçmeyen	42 (50,6)
	İçen	41 (49,4)

ACL: ÖÇB BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, SD: standart sapma, Aİ: Tamamı içeride sütür tekniği, İO: İçeten dışı sütür tekniği, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon ve BMI: Vicut kitle indeksi

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması $29,73 \pm 9,31$ (dağılım 21-37) olarak bulundu. Menisküs onarımı için kullanılan sütür sayısı ortalama $3,36 \pm 1,28$ (dağılım 2-4) idi. Hastaların yaralanma süresi ortalama $12,04 \pm 4,28$ (dağılım 8-16) hafta iken hastaların BMI indeksi ortalama $24,87 \pm 3,12$ (dağılım 22,4-26,7) idi. Çalışmaya alınan hastalarda cerrahi öncesi Lysholm değeri ortalama $39,11 \pm 12$ (dağılım 29-48)

iken, WOMAC skoru cerrahi öncesi ortalama $48,89 \pm 5,47$ (dağılım 46 -52), IKDC skoru cerrahi öncesi ortalama $36,29 \pm 10,86$ (dağılım 28 -44) ve VAS değeri cerrahi öncesi ortalama $7,43 \pm 1,29$ (dağılım 6-9) olarak bulundu. Cerrahi sonrası 18. ay kontrolündeki; Lysholm değeri ortalama $90,69 \pm 9,03$ (dağılım 88-96), WOMAC skoru ortalama $7,78 \pm 4,02$ (dağılım 4 -11), IKDC skoru ortalama $89,52 \pm 8,26$ (dağılım 86 -95), VAS değeri ortalama $1,42 \pm 1,36$ (dağılım 0 -2) olarak bulundu(Tablo 2).

Tablo 2: Hastaların tanımlayıcı istatistiki verileri

	n	Ortalama $\pm$ standart sapma	Ortanca (25%-75%)
Yaş (Yıl)	83	$29,73 \pm 9,31$	28 (21-37)
SütürSayısı	83	$3,36 \pm 1,28$	3 (2-4)
Yaralanma Süresi (Hafta)	83	$12,04 \pm 4,28$	13 (8-16)
BMI	83	$24,87 \pm 3,12$	24,3 (22,4 -26,7)
Cerrahi Öncesi LYSHOLM	83	$39,11 \pm 12$	40 (29-48)
18.AY LYSHOLM	83	$90,69 \pm 9,03$	92 (88-96)
Cerrahi Öncesi WOMAC	83	$48,89 \pm 5,47$	50 (46-52)
18.AY WOMAC	83	$7,78 \pm 4,02$	7 (4-11)
Cerrahi Öncesi IKDC	83	$36,29 \pm 10,86$	36 (28-44)
18.AY IKDC	83	$89,52 \pm 8,26$	92 (86-95)
Cerrahi Öncesi Vas	83	$7,43 \pm 1,29$	7 (6-9)
18. ay Vas	83	$1,42 \pm 1,36$	1 (0-2)

n: Hasta sayısı, IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form, WOMAC : Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi, BMI: Vücut kitle indeksi, VAS: Vizuel Analog Skala

Cerrahi öncesi gruplar arasında demografik veriler Ki-kare testi ile karşılaştırıldı. Menisküsün tarafı, yırtığın yerleşimi, yırtığın tipi, sütürtipi, tarafı, cinsiyeti, yaralanma süresi, BMI kategorisi, yerleştiği zon ve hastanın sigara kullanımı açısından üç grupta da sonuçlar benzer ve istatistiksel olarak anlamlı değildi($p>0,05$)(Tablo 3).

Tablo 3: Hastaların cerrahi öncesi demografik verilerinin karşılaştırılması

		Yapılan Cerrahi Prosedür						
		BMVP		ACL+ Menisküs		İzole Menisküs		p<0,05
		Sayı		n	%	n	%	
Menisküs	Medial	17	68,0	21	75,0	23	76,7	0.750
	Lateral	8	32,0	7	25,0	7	23,3	
Yerleşim	Anterior	4	16,0	3	10,7	4	13,3	0.984
	Posterior	13	52,0	16	57,1	17	56,7	
	Korpus	8	32,0	9	32,1	9	30,0	
Yırtık Tipi	Basit	15	60,0	18	64,3	18	60,0	0,978
	Longitudinal							
	Kova Sapı	6	24,0	6	21,4	6	20,0	
	Kompleks	4	16,0	4	14,3	6	20,0	
SütürTipi	Aİ	22	88,0	23	82,1	25	83,3	0.827
	Aİ+İÖ	3	12,0	5	17,9	5	16,7	
Taraf	Sağ	12	48,0	14	50,0	16	53,3	0.923
	Sol	13	52,0	14	50,0	14	46,7	
Cinsiyet	Erkek	15	60,0	22	78,6	21	70,0	0.339
	Kadın	10	40,0	6	21,4	9	30,0	
Yarala Süresi 8HF	<8 Hafta	9	36,0	8	28,6	8	26,7	0.736
	>8 Hafta	16	64,0	20	71,4	22	73,3	
BMI Katagori	<25	14	56,0	16	57,1	19	63,3	0.883
	>25	11	44,0	12	42,9	11	36,7	
Zone	KB	21	84,0	23	82,1	24	80,0	0.928
	KK	4	16,0	5	17,9	6	20,0	
Sigara	İçmeyen	11	44,0	14	50,0	17	56,7	0.644
	İçen	14	56,0	14	50,0	13	43,3	

p<0,05, n: Hasta sayısı, (ACL: ÖÇB BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, Aİ: Tamamı içeride sütürteknigi, İÖ: İçeten dışı sütürteknigi, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon ve BMI: Vücut kitle indeksi)

Fonksiyonel sonuçlar açısından karşılaştırılan üç grupta cerrahi sonrası Lysholm ve IKDC değerleri cerrahi öncesi değerlere göre oldukça yüksek iken VAS ve WOMAC değeri ise cerrahi öncesi değere göre oldukça düşük bulundu. bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulundu(Tablo 4). Ancak cerrahi sonrası Lysholm WOMAC ve IKDC değerleri açısından 3 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttur. Bu grupları karşılaştırırken normalde ölçümlerin cerrahi

öncesi değerlerinde fark olmaması cerrahi sonrası fark oluşması beklenir ama bizim çalışmamızda sadece VAS değeri öyle bulundu. Bu nedenle ölçümlerin cerrahi öncesi farklılığına modele ekleyerek gruplar arası karşılaştırmalarda düzeltilmiş P değerlerini eklendi. Yapılan istatistikte 18. ay Lysholm WOMAC ve IKDC değerleri cerrahi prosedürler arasında farklılıklar gösterirken 18. ay VAS değeri üç cerrahi prosedür için benzer bulundu(Tablo 4).

Tablo 4: Üç cerrahi prosedürün cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası fonksiyonel sonuçların karşılaştırılması

	BMVP	ACL+ Menisküs	İzole Menisküs		
	Ortanca (25%-75%)	Ortanca (25%-75%)	Ortanca (25%-75%)	P<0,05	P <0,05
LYSHOLM Cerrahi Öncesi	38 [30 -42]	33 [27 -43]	46 [38 -52]	0.010*	
LYSHOLM 18.AY	96 [92 -100]	96 [92 -96]	89,5 [82 -90]	0.001*	0.001*
P<0,05	0.001*	0.001*	0.001*		
WOMAC Cerrahi Öncesi	52 [48 -54]	50 [46 -52]	45 [41 -50]	0.001*	
WOMAC 18.AY	6 [4 -9]	5 [4 -7,5]	8,5 [7 -13]	0.001*	0.002*
P<0,05	0.001*	0.001*	0.001*		
IKDC Cerrahi Öncesi	32 [26 -41]	33,5 [25 -41,5]	43,5 [36 -47]	0.006*	
IKDC 18.AY	95 [92 -96]	95 [91 -96]	87 [80 -91]	0.001*	0.001*
P<0,05	0.001*	0.001*	0.001*		
VAS Cerrahi Öncesi	8 [7 -9]	8 [6 -9]	7 [6 -8]	0.105	
VAS 18. ay	1 [0 -2]	1 [0 -2]	2 [0 -3]	0.083	
P<0,05	0.001*	0.001*	0.001*		

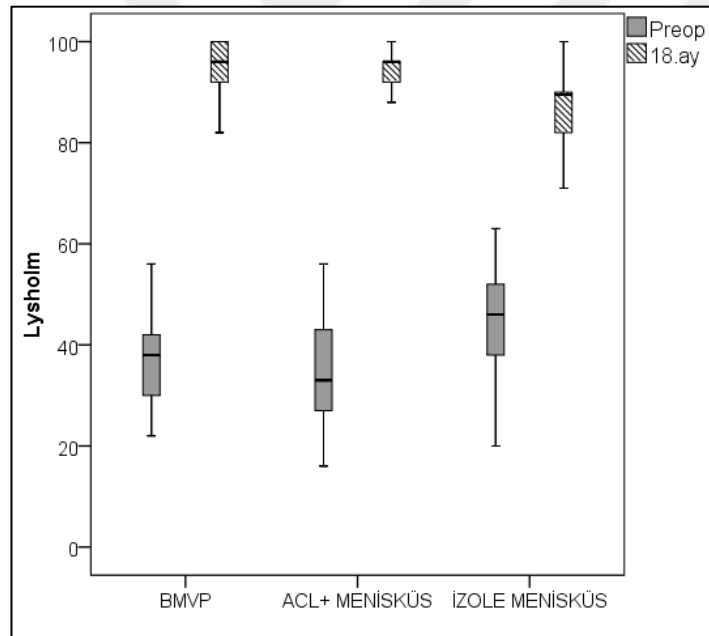
p<0,05, ACL: ÖÇB BMVP: kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi, BMVP: kemik iliği ile zenginleştirme prosedürü, VAS: Vizuel Analog Skala

Üç prosedürün cerrahi sonrası 18. ayda fonksiyonel sonuçları gösteren Lysholm WOMAC ve IKDC değerleri ile kendi aralarında karşılaştırıldı. Lysholm değeri menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yapılanlar (BMVP) ile ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan grup ile benzer fonksiyonel sonuçlara sahipti. Fakat izole menisküs onarımı yapılan hastalarda diğer iki gruba göre daha düşük Lysholm değerine sahipti ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu(Tablo 5)(Grafik 1).

Tablo 5: Cerrahi sonrası 18. ayda LYSHOLM değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.

	Cerrahi Prosedür		Ortalamalar arası fark	P<0,05	Farkın %95 güven aralığı	
					Alt sınır	Üst sınır
LYSHOLM 18. ay	BMVP	ACL+ Menisküs	-0,143	0,951	-4,794	4,509
	BMVP	İzole Menisküs	9,795*	0,001	5,176	14,414
	ACL+ Menisküs	İzole Menisküs	9,938*	0,001	5,281	14,595

p<0,05, BMVP: kemik iliği ile zenginleştirme prosedürü ve beraberinde menisküs onarımı, ACL:ÖÇB.



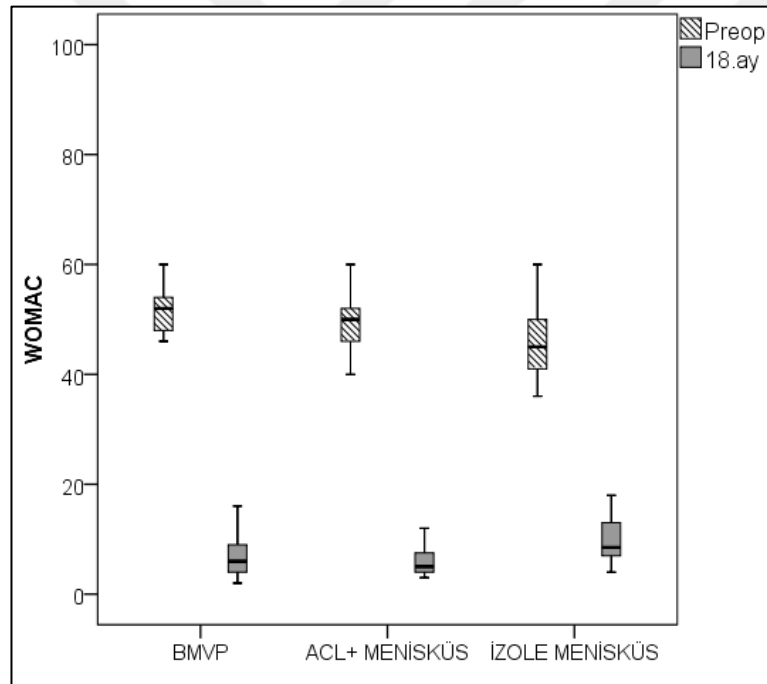
Grafik 1: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda LYSHOLM değerlerinin grafiği

Hastaların cerrahi sonrası 18. ayda WOMAC değeri menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yapılan grup ile ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan grup ile benzer bulundu. Ancak sadece menisküs onarımı yapılan hastalarda diğer iki gruba göre daha yüksek sonuçlara (daha kötü fonksiyonel sonuçlara) sahipti ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu(Tablo 6)(Grafik 2).

Tablo 6: Cerrahi sonrası 18. ayda WOMAC değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.

	Cerrahi Posedür		Ortalamalar Arası Fark	p<0,05	Farkın %95 Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
WOMAC 18. ay	BMVP	ACL+ Menisküs	1,227	0,241	-,838	3,292
	BMVP	İzole Menisküs	-2,504	0,027	-4,722	-0,286
	ACL+ Menisküs	İzole Menisküs	-3,731	0,001	-5,747	-1,716

p<0,05, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi, BMVP: kemik iliği ile zenginleştirme prosedürü, ACL:ÖÇB.



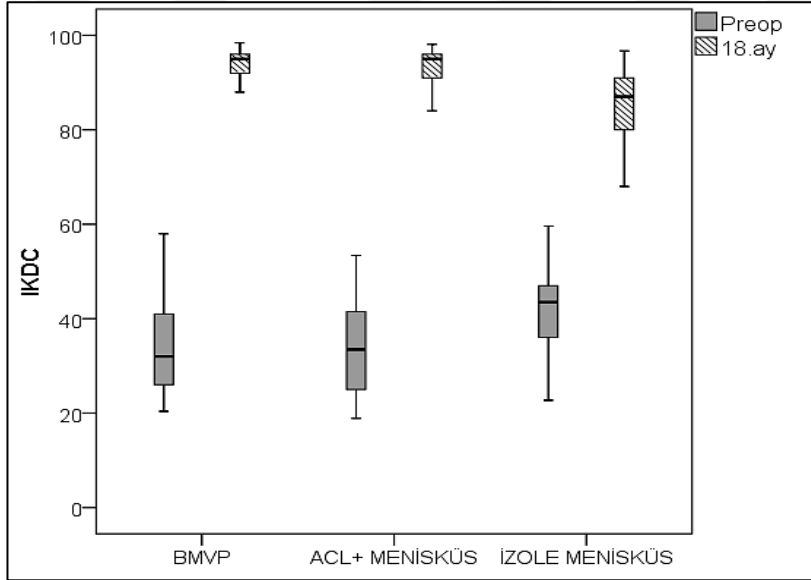
Grafik 2: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda WOMAC değerlerinin grafiği.

Hastaların cerrahi sonrası 18. ayda IKDC değeri incelendiğinde BMVP ve beraberinde menisküs onarımları yapılan grup ile ÖÇBR ve birlikte menisküs onarımı yapılan grup ile benzer bulundu. Ancak sadece menisküs onarımı yapılan hastalarda diğer iki guruba göre daha düşük değerlere (daha kötü fonksiyonel sonuçlara) sahipti ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu(Tablo 7)(Grafik 3).

Tablo 7: Cerrahi sonrası 18. ayda IKDC değerlerinin cerrahi prosedürler arasında karşılaştırılması.

	Cerrahi Prosedür		Ortalamalar arası fark	P<0,05	Farkın %95 güven aralığı	
					Alt sınır	Üst sınır
IKDC 18. ay	BMVP	ACL+ Menisküs	-0,040	0,984	-3,990	3,910
	BMVP	İzole Menisküs	9,223	0,001	5,185	13,261
	ACL+ Menisküs	İzole Menisküs	9,263	0,001	5,278	13,248

p<0,05, , IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form, BMVP: kemik iliği ile zenginleştirme prosedürü ACL: ön çapraz bağ



Grafik 3: Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 18. ayda IKDC değerlerinin grafiği

Hastaların cerrahi sonrası 18. aydaki takiplerinde klinik fonksiyonel skor olarak bakılan Lysholm değerine üzerinde etkili faktörleri araştırdık. Bu değer üzerinde yırtığın zonu, sigara, cinsiyet, sütür tipi, taraf, yırtığın medial veya lateral de olması, yırtık lokalizasyonu, BMI, cerrahi öncesi Lysholm değeri ve yaralanma süresi etkili değildi. Ancak Barrett kriterlerin de ki başarısızlık ve yırtığın kompleks olmasının Lysholm değerini düşürdüğünü bulduk. Bu kötü klinik ve fonksiyonel sonuç ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Yine 18. aydaki kontrollerde BMVP ve ÖÇBR ile beraberindeki menisküs onarımı yapılan hastaların Lysholm

değeri izole menisküs onarımı yapılanlara kıyasla daha yüksek bulundu. Bu da daha iyi bir klinik ve fonksiyonel sonuç ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı(Tablo 8).

Tablo 8: Cerrahi Sonrası 18. ay LYSHOLM Değeri Üzerine Etkili Parametreler

LYSHOLM 18. ay				
Parameter	Regresyon Katsayısı	Farkın %95 Güven Aralığı		P<0,05
		Alt Sınır	Alt Sınır	
KB zone - KK zone	0,131	-3,191	3,453	0,937
Sigara İçmeyenler - İçenler	-1,797	-4,503	0,908	0,189
Erkek - Kadın	0,661	-2,191	3,514	0,645
Aİ - Aİ+İO	1,608	-1,924	5,140	0,367
Sağ diz - Sol diz	-1,268	-3,683	1,147	0,298
Medial - Lateral	-2,072	-4,951	0,807	0,156
BMVP - İzole Menisküs	7,564	4,548	10,579	0,001
ACL+ Menisküs - İzole Menisküs	8,048	4,872	11,224	0,001
Anterior - Korpüs	0,585	-3,735	4,905	0,788
Posterior - Korpüs	0,877	-1,884	3,638	0,528
Barrettkriterleri Başarılı - Başarısız	11,277	5,353	17,200	0,001
BMI <25->25	0,456	-2,298	3,210	0,742
Basit Longitudinal - Kompleks	8,149	2,642	13,657	0,004
Kova sapı - kompleks	6,386	0,498	12,274	0,034
Lysholm cerrahi öncesi	0,111	-0,054	0,275	0,184
Yaralasüresi <8hf ->8 Hf	0,025	-0,409	0,460	0,907
Yaş (Yıl)	-0,001	-0,136	0,134	0,992

p<0,05, BMI: Vücut kitle indeksi, Aİ: Tamamı içeride sütürtekniki, İO: İçeten dışı sütürtekniki, ACL: ÖÇB, BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, Aİ: Tamamı içeride sütürtekniki, İO: İçeten dışı sütürtekniki, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon.

Hastaların cerrahi sonrası 18. aydaki takiplerinde klinik fonksiyonel skor olarak bakılan WOMAC değerine üzerinde etkili faktörleri araştırdık. Bu değer üzerinde yırtığın zonu, sigara, cinsiyet, sütür tipi, taraf, yırtığın medial veya lateral de olması, yırtık lokalizasyonu, BMI, cerrahi öncesi WOMAC değeri ve yaralanma süresi etkili değildi. Ancak Barrett kriterlerine göre başarısız olanların ve kompleks yırtığı olanların basit longitudinal yırtığa göre WOMAC değerini yüksek bulduk. Bu kötü klinik ve fonksiyonel sonuç diz eklemi osteoartrit gelişimi ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Yine 18. aydaki kontrollerde BMVP ve ÖÇBR ile

beraberindeki menisküs onarımı yapılan hastaların WOMAC değeri izole menisküs onarımı yapılanlara kıyasla daha düşük bulundu. Bu da daha iyi bir klinik ve fonksiyonel sonuç ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı(Tablo 9).

Tablo 9: Cerrahi sonrası 18. ay WOMAC değeri üzerine etkili parametreler.

WOMAC 18. ay				
Parameter	Regresyon Katsayısı	Farkın %95 Güven Aralığı		P<0,05
		Alt Sınır	Üst sınır	
KB zone - KK zone	0,324	-1,282	1,930	0,688
Sigara İçmeyenler - İçenler	-0,125	-1,403	1,153	0,846
Erkek - Kadın	-0,192	-1,556	1,171	0,779
Aİ vs Aİ+İO	-0,009	-1,698	1,680	0,992
Sağ diz - Sol diz	-0,433	-1,579	0,713	0,453
Medial - Lateral	0,766	-0,569	2,101	0,256
BMVP -İzole Menisküs	-1,953	-3,492	-0,414	0,014
ACL+ Menisküs - İzole Menisküs	-3,173	-4,586	-1,760	0,000
Anterior - Korpus	0,231	-1,827	2,288	0,823
Posterior - Korpus	-0,957	-2,266	0,352	0,149
Barrettkriterleri Başarılı - Başarısız	-4,407	-7,226	-1,588	0,003
BMI <25- >25	-0,190	-1,517	1,138	0,776
Basit Longitudinal - Kompleks	-3,190	-5,828	-0,552	0,019
Kova sapı - kompleks	-1,949	-4,757	0,860	0,171
Yaralanma süresi (Hafta)	-0,078	-0,231	0,075	0,314
Yaş (Yıl)	-0,037	-0,100	0,027	0,252
WOMAC cerrahi öncesi	-0,068	-0,204	0,068	0,324

p<0,05, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi, BMI: Vücut kitle indeksi, Aİ: Tamamı içeride suturekniği, İO: İçeten dışı suturekniği, ACL: ÖÇB, BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon.

Hastaların cerrahi sonrası 18. aydaki takiplerinde klinik ve fonksiyonel skor olarak bakılan IKDC değerine üzerinde etkili faktörleri araştırdık. Bu değer üzerinde yırtığın zonu, sigara, cinsiyet, suturetipi, taraf, yırtığın medial veya lateral de olması, yırtık lokalizasyonu, BMI, cerrahi öncesi IKDC değeri ve yaralanma süresi etkili değildi. Ancak Barrett kriterlerin de ki başarısız olması ve yırtığın basit longitudinale göre kompleks olması IKDC değerini düşürdüğünü bulduk. Bu kötü klinik ve fonksiyonel sonuç ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Yine 18. aydaki

kontrollerde BMVP ve ÖÇBR ile beraberindeki menisküs onarımı yapılan hastaların IKDC değeri izole menisküs onarımı yapılanlara kıyasla daha yüksek bulundu. Bu da daha iyi bir klinik ve fonksiyonel sonuç ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı(Tablo 10).

Tablo 10: Cerrahi sonrası 18. ay IKDC değeri üzerine etkili parametreler

IKDC 18. ay				
Parameter	Regresyon	Farkın %95 Güven Aralığı		P<0,05
	Katsayısı	Alt Sınır	Üst sınır	
KB zone-KK zone	-0,756	-3,842	2,331	0,627
Sigara İçmeyenler - İçenler	-1,865	-4,487	0,757	0,160
Erkek- Kadın	-0,050	-2,774	2,675	0,971
Aİ - Aİ+İÖ	1,967	-1,382	5,316	0,245
Sağ diz- Sol diz	-1,038	-3,345	1,270	0,372
Medial - Lateral	-1,861	-4,591	0,870	0,178
BMVP - İzole Menisküs	7,348	4,413	10,284	0,001
ACL+ Menisküs - İzole Menisküs	7,589	4,614	10,564	0,001
Anterior - Korpuz	-0,771	-5,019	3,476	0,718
Posterior - Korpuz	0,176	-2,459	2,812	0,894
Barrettkriterleri Başarılı - Başarısız	8,144	2,470	13,819	0,006
BMI <25- >25	-0,054	-2,671	2,562	0,967
Basit Longitudinal - Kompleks	7,521	2,278	12,764	0,006
Kova sapı - kompleks	5,173	-0,457	10,803	0,071
Yaralanma süresi (hafta)	0,093	-0,300	0,486	0,637
Yaş (yıl)	-0,004	-0,132	0,123	0,949
IKDC cerrahi öncesi	0,062	-0,104	0,229	0,456

p<0,05, IKDC: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form, BMI: Vücut kitle indeksi, Aİ: Tamamı içeride sütür tekniği, İÖ: İçeten dışı sütür tekniği, ACL: ÖÇB, BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon.

Hastaların cerrahi sonrası 18. aydaki takiplerinde ağrı durumunu değerlendiren ve hastanın konforu için bakılan VAS değerine üzerinde etkili faktörleri araştırdık. Bu değer üzerinde yırtığın zonu, sigara, cinsiyet, sütür tipi, taraf, yırtık lokalizasyonu ve BMI değeri ve yaralanma süresi etkili değildi. Ancak Barrett kriterlerindeki başarısız olması ve yırtığın basit longitüdinal'e göre kompleks olması ve yırtığın medialde olması VAS değerini yüksettiğini saptadık. Bu da hastaların daha fazla ağrı hissetmeleri ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Yine 18.

aydaki kontrollerde BMVP ve beraberindeki menisküs onarımı yapılan hastaların VAS değeri izole menisküs onarımı yapılanlara kıyasla daha düşük bulundu. Bu da daha az ağrı hissetme ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Ayrıca cerrahiden 18. ay sonrası ölçülen VAS değeri cerrahi öncesi ölçülen VAS değeri ile ilişkili ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu(Tablo 11).

Tablo 11: Cerrahi sonrası 18. ay VAS değeri üzerine etkili parametreler

Parameter	VAS 18. ay			
	Regresyon Katsayısı	Farkın %95 Güven Aralığı		p<0,05
		Alt Sınır	Üst Sınır	
KB zone - KK zone	0,324	-0,259	0,908	0,271
Sigara İçmeyenler - İçenler	-0,202	-0,669	0,265	0,392
Erkek vs Kadın	0,098	-0,411	0,607	0,701
Aİ -Aİ+İO	-0,171	-0,801	0,459	0,590
Sağ diz - Sol diz	0,396	-0,032	0,824	0,069
Medial - Lateral	0,527	0,026	1,028	0,040
BMVP - İzole Menisküs	-0,824	-1,374	-0,273	0,004
ACL+ Menisküs ss İzole Menisküs	-0,496	-1,024	0,031	0,065
Anterior - Korpus	-0,114	-0,877	0,649	0,766
Posterior - Korpus	0,138	-0,356	0,631	0,579
Barrettkriterleri Başarılı - Başarısız	-1,348	-2,407	-0,290	0,013
BMI <25->25	0,096	-0,413	0,604	0,708
Basit Longitudinal - Kompleks	-1,236	-2,215	-0,256	0,014
Kova sapı - kompleks	-1,035	-2,085	0,015	0,053
Yaralanma süresi (hafta)	-0,018	-0,073	0,038	0,522
Yaş (Yıl)	-0,002	-0,026	0,021	0,836
VAS cerrahi öncesi	0,241	0,056	0,426	0,011

p<0,05, VAS: Vizuel Analog Skala, BMI: Vücut kitle indeksi, Aİ: Tamamı içeride sütürteknigi, İO: İçeten dışı sütürteknigi, ACL: ÖÇB, BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon

Hastaların 18. aydaki kontrollerinde 15 hasta Barrett kriterleri açısından başarısız bulundu. Bunun kötü klinik skorlar ile ilişkili olduğuna değinmiştik. Yaptığımız çalışmada Barrett kriterleri ile yırtık şekli ve zonunu karşılaştırdık. Her iki durumunda Barrett kriterleri üzerinde etkili olduğunu saptadık. Yırtık şeklinin kompleks olan hastalarda kova sapı ve basit longitudinal yırtığı olanlara göre daha sık başarısızlıkla ilişkiliydi. Yırtığın KK zonda olan hastaların tamamı iyileşirken yırtığın KB zonda bulunması Barrett kriterlerinde başarısızlıkla ilişkili olduğunu saptadık (Tablo 12).

Tablo 12: Yırtık şekli ve zonu ile Barrett kriterlerinin karşılaştırılması

		Barrett Kriterleri				
		Başarılı		Başarısız		
		n	%	n	%	
Yırtık şekli	basit longitudinal	49	72,1	2	13,3	0,001*
	kova sapı	17	25,0	1	6,7	
	kompleks	2	2,9	12	80,0	
Zon	KB	53	77,9	15	100,0	0,044*
	KK	15	22,1	0	0,0	

p<0,05, n: Hasta sayısı KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı- beyaz zon

Hastalarda Barrett kriterlerine göre başarıda ve başarısızlıkta etkili olabilecek demografik verileri karşılaştırdık. Bu karşılaştırmada hastaların yaşı, cinsiyeti, menisküs tarafının, yırtığın yerleşim yerinin, yaralanma süresi, cerrahi prosedür, sütür tipinin ve sayısının etkili olmadığını bulunduk. Barrett kriterleri açısından demografik verilere baktığımızda sigara içmenin (p:0,049) ve hastaların BMI >25 olması (p:0,003) başarısızlık ile ilişkili olduğunu bulunduk(Tablo 13)

Tablo 13: Cerrahi sonrası Barrett kriterleri üzerinde etkisi olan parametreler.

	Barrett Kriterleri					
	Başarısız (n=15)		Başarılı (n=68)			
	Ortalama±SD		Ortalama±SD		OR[95% CI] (Farkın %95 güven aralığı)	P<0,05
Yaş (Yıl)	33,46±10,09		28.91±8.99		1,04 [0,95 -1,12]	0,405
SütürSayısı	3,067±1,3345		3,426±1,2733		0,69 [0,33 -1,42]	0,311
	n	%	n	%		
Cerrahi						
BMVP	3	20,0	22	32,4		
ACL+ Menisküs	4	26,7	24	35,3	0,76 [0,11 -5,5]	0,788
İzole Menisküs	8	53,3	22	32,4	2,69 [0,39 -18,44]	0,313
Yerleşimi						
Korpus	4	26,6	22	32,3		
Anterior	3	20	8	11,7	3,64 [0,3 -44,76]	0,312
Posterior	8	53,4	38	56	0,58 [0,09 -3,75]	0,570
Menisküs						
Lateral	13	13,3	48	70,6		
Medial	2	86,7	20	29,4	1,57 [0,18 -13,38]	0,679
SütürTipi						
Aİ+İÖ	4	26,6	9	13,2		
Aİ	11	73,4	59	86,8	0,36 [0,03 -4,14]	0,415
Cinsiyet						
Erkek	10	66,7	48	70,6		
Kadın	5	33,3	20	29,4	0,35 [0,06 -2,25]	0,272
BMI Katagori						
25 den Az	2	13,3	47	69,1		
25 den Fazla	13	86,7	21	30,9	29,26 [3,18-269,15]	0,003
Sigara						
İçmeyen	4	26,7	38	55,9		
İçen	11	73,3	30	44,1	6,67 [0,99 -45,11]	0,049
Yarala Sür 8hf						
8 Hf Az	3	20,0	22	32,4		
8 Hf Fazla	12	80,0	46	67,6	3,55 [0,56 -22,36]	0,177

p<0,05, n: hasta sayısı, BMI: Vücut kitle indeksi, Aİ: Tamamı içeride sütürteknigi, İÖ: İçeten dışı sütürteknigi, ACL: ÖÇB, BMVP: diz içi interkondiler çentiğe delik açma ile sağlanan kemik iliği zenginleştirme yöntemi ve beraberinde menisküs onarımı, KK: Kırmızı-kırmızı zon, KB: Kırmızı-beyaz zon

5. TARTIŞMA

Diz eklemi içerisinde menisküslerin birçok önemli fonksiyonları vardır. Bunlar arasında şok absorpsiyonu, yük aktarımı, sekonder stabilite, propriyosepsiyon, eklem kıkırdağının lubrikasyonu ve beslenmesi sayılabilir. Bu sebeple menisküslerdeki yırtıklar ve total veya parsiyel menisektomi uzun dönemde dejeneratif değişikliklere yol açmaktadır(5).

Günümüzde artroskopinin yaygınlaşması ve görüntüleme yöntemlerinin kolay ulaşılabilirliği ile diz eklemindeki patolojilerinin daha iyi anlaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda daha önceleri sıklıkla yapılan parsiyel ve total menisektominin çoğunlukla eklem kıkırdağı dejenerasyonu ve subkondral kemik sklerozu gibi tamir edilemez eklem harabiyetine yol açtığı gösterilmiştir(104).

Genç ve aktif bireylerde özellikle menisküs dokusunun korunması, uzun süreli eklem fonksiyonu için oldukça değerlidir. Eklem fonksiyonunu eski sağlıklı hale getirmek, uygun endikasyonları anlamak ve cerrahi teknikleri iyileştirmek için 1980'lerde yayınlanan menisküs onarımının erken raporlarından günümüze kadar birçok çalışma yapılmıştır. Yayınlanan ilk çalışmalar menisküsün periferinde veya üçte biri dışında bulunan basit boyuna yırtıkların onarımına odaklanırken, günümüzde merkezi avasküler bölgeye uzanan çok düzlemli karmaşık yırtıkların onarımları hakkında yüz güldürücü birçok çalışma yayınlanmıştır(105).

Menisküslerin korunmasının diz biyomekaniği üzerindeki öneminin farkına varılması ile meniskal yaralanmaların tedavisinde onarımı sağlamak için bilim camiasını alternatif yöntemler aramaya yönlendirmiştir. Menisküs onarımı yapılan hastalarda tedaviyi desteklemeye yönelik birçok biyolojik yöntem bulundu. Bunlar arasında allojenik hücre kaynakları, femur interkondiler çentiğe yapılan mikrokirik sonrası eklem aralığına göç eden otolog hücreler, Platelet Derived Growth Factor(PDGF), Endothelial Cell Growth Factor (ECGF), skofold uygulamasıdır(92).

Menisküs yırtıkları zaman zaman bağ yaralanmalarıyla birlikte görülmektedir. En sık eşlik eden bağ yaralanması ÖÇB rüptürüdür. Birçok çalışmada ÖÇBR ile birlikte eşzamanlı yapılan menisküs onarımı sonuçları, sağlam ÖÇB olan stabil diz eklemine sahip hastaların sonuçları kadar iyi, hatta daha başarılı olduğu bildirilmiştir(106-108). Bu durum, muhtemelen ÖÇBR sırasında açılan kemik tünellerden açığa çıkan kemik iliği kök hücreleri, kan ve diğer doku iyileştirici faktörlerin menisküs iyileşmesi üzerine pozitif etkisinden kaynaklanabilir. Kevin B. Freedman ve ark.'nın 2003 yılında interkondiler çentiğe delik açma sunucu kemik iliği kök hücreleri, kan elemanları ile zenginleştirme tekniğini (BMVP) tanımladılar(14). Bu tekniği kliniğimizde menisküs onarımı yapılacak hastaları daha önceden bilgilendirerek ve izin alarak uyguluyoruz. Çalışmamızda ise ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalar ile BMVP ve beraberinde mneisküs onarımı hastaları, sadece menisküs onarımı yaptığımız hastaların klinik sonuçlarını ile karşılaştırdık.

Yaptığımız analizde üç grupta hastaların menisküsün tarafı, yırtığın yerleşimi, sütür tipi, tarafı, cinsiyeti, yaralanma süresi, BMI kategorisi, yerleştiği zon ve hastanın sigara kullanımı gibi demografik veriler açısından sonuçlar benzer bulduk. Bu da bize yaptığımız çalışmada fonksiyonel kapasiteyi göstermek için homojen, tutarlı ve bağımsız bir ortam hazırlamaktadır.

Genç hastalarda menisküs onarımlarının daha etkili bir iyileşme tepkisi olduğuna yönelik geleneksel bir bilgi vardır. Bu sebepten dolayı genç hastalarda menisküsün korunması ve onarımları daha fazla önem kazanmaktadır. Azalmış olan hücresellliğe bağlı olarak, 40 yaş üstündeki hastaların menisküsleri dejenerasyona daha yatkın olabilir. Bach ve ark. yaptığı 300 menisküs tamiri serisinde 37 tamir başarısızlığı ile karşılaşmış ve 30 yaş üstü hastalar da genç hastalara göre daha artan başarısızlık oranları bildirmişlerdir(109). Ayrıca literatürde menisküs onarımı yapılan hastalarda yaş aralığı Clevers ve ark. yaptığı çalışmada ortalama yaşı 31, Munk ve ark. yaptığı çalışmada 31, Oberlander ve ark. yaptığı çalışmada 38 olduğunu bildirmişlerdir(110, 111). Bizim yaptığımız çalışmada da yaş ortalaması 29 idi.

Yapılan çalışmalarda menisküs yaralanma insidansı 100.000'de 60-70 bulunmuş ve erkeklerde kadınlara oranla oranı 2,5 kat fazla saptanmıştır(61). Yel ve

ark.'nın çalışmasında 1000 hastanın 684' ü erkek 316' sı kadındı ve yine Zheng ve ark.'nın yaptığı başka bir çalışmada 63 hastanın 54' ü erkek 9' u kadındı(112, 113). Bizim yaptığımız çalışmada ise 83 hastanın 58'i erkek 25'i kadındı.

Literatürde menisküs yırtıkları medial menisküsde daha fazla görülmektedir ve lateral menisküse oranı 3/1 dir(61). Ancak menisküs tamirinde medial veya lateral tarafa bağlı bildirilen bir tamir sonuç farklılığı bulunmamaktadır. Pujol ve ark. yaptıkları çalışmada artroskopik menisküs tamiri yapılan 53 hastanın (36 mediyal, 17 lateral) ileriye dönük takiplerinde, hastaları artrografik tomografi ile değerlendirilmiş ve mediyal ile lateral menisküs tamir sonuçları benzer bulmuşlardır(114). Kalliakmanis ve ark ÖÇBR ile beraberinde periferik menisküs yırtığı tamiri yapılmış hastalarda medial ve lateral menisküs tamir sonuçları benzer bulmuşlardır(115). Bizim yaptığımız çalışma da literatür ile uyumlu olarak 61 hastada medial ve 22 hastada lateral menisküs yırtığı mevcuttu. Onarımı sonrası iyileşmeyi gösteren gösteren Barrett kriterlerini ve cerrahi sonrası 18. Ayda yapılan Lysholm, IKDC ve WOMAC skorlarını medial ve lateral menisküs yırtıkları için benzer bulduk. Ancak hastaların 18. ay VAS değeri medial menisküs yırtıkları laterale göre daha yüksek bulundu ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Medial menisküs yırtığı bulunan hastalar cerrahi sonrası takiplerde daha fazla ağrı hissediyorlardı.

Menisküs onarımında başarıyı belirleyen bir diğer faktör de, yırtığın yeri, yönelimi ve karmaşıklığıdır. Menisküs yırtıklarında morfolojisi ve lokalizasyonuna göre birçok sınıflaması tanımlanmıştır. Morfolojisine göre tibia platosu ile bulundukları konuma göre vertikal (platoya dik) veya horizontal (platoya paralel) olarak adlandırılırlar. Vertikal yırtıklar longitudinal veya radial (transvers) olarak görülebilir. Oblik veya flep tarzı yırtıklar vertikal ve horizontal yırtıkların birleşimi şeklinde görülür. En sık görülen lezyonlar oblik yırtıklardır ve bunu ikinci sırada vertikal/longitudinal yırtıklar takip eder. (116). Metcalf ve ark. menisküs yırtıklarının görülme sıklığını; %45 oblik yırtıklar, %36 vertikal longitudinal yırtıklar, %12 dejeneratif yırtıklar, %3 radial (transvers) yırtıklar, %3 horizontal yırtıklar, %1 diğer yırtıklar olarak bildirmişlerdir(117). Vertikal veya longitudinal yırtıklar tamir için en uygun yırtıklardır. Bir diğer tamir endikasyonu olan yırtıklar kova sapı ve meniskokapsüler seperasyonlardır. Horizontal uzanım gösteren ve radyal yırtık komponenti olan veya çoklu flep tarzı yırtıkların onarımı zordur. Hastalar çoğu

zaman parsiyel menisektomiden daha fazla fayda görürler. Biz çalışmamızda ÖÇB rüptürüne en sık eşlik eden ve onarım endikasyonu en fazla olan vertikal/longitudinal yırtıkları inceledik.

Vertikal/longitudinal yırtığı kendi aralarında üç sekle ayırdık basit longitudinal, kovaşapı, kompleks yırtık. Aaron J. Krych ve ark yaptıkları çalışmada kompleks yırtıkların daha kötü klinik sonuç ve başarısızlıkla ilişkili olduğunu göstermişlerdir(118). Jin Hwan Ahn ve ark. yaptığı çalışmada ikincil artroskopi ile menisküs iyileşmesini değerlendirmiş yırtık şeklinin kompleks olması ve KB zonda bulunmasının menisküs iyileşmesini olumsuz yönde etkilediği ve klinik sonuçların kötü olduğu sonucuna varmıştır(119). Bizim çalışmamızda da yırtığın kompleks olması ve KB zonda bulunmasının hem klinik ve fonksiyonel sonuçlar hem de menisküsün iyileşme başarısı üzerine olumsuz etkilere sahip olduğu sonucuna varıldı.

Yırtığın yerleşim yerine göre menisküs yırtıkları anterior, korpus ve posterior olmak üzere üçe ayırdık. Menisküsün anterior ve posterioru, korpus bölgesine göre daha çok vasküler yapı içerdiğinden iyi kanlanmaktadır(120). Bu da bize bu bölgedeki tamirlerin iyileşme şansının daha fazla olduğunu göstermektedir. Uzun ve ark. 2019 yılında yaptığı çalışmada 43 hastanın 21'inde posterior 4'ünde anterior ve 18'inde korpusta yırtığı mevcuttu. Ancak bu yırtık lokalizasyonu yırtık iyileşmesi üzerinde etkisinin olmadığını göstermişlerdir(121). Bizim çalışmamızda 83 hastanın 11'i (%13,3) anterior, 26'sı korpus (%31,3), 46'sı (%55,4) posteriorda yırtık saptadık. Yaptığımız analizde yırtık lokalizasyonu ile 18. ay klinik ve fonksiyonel skorları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Yine menisküsün iyileşmesi ile menisküs lokalizasyonu arasında fark yoktu.

Menisküsün periferik vasküler alanı (kırımızı-kırımızı zon) daha iyi beslendiğinden iyileşme kapasitesi yüksek iken, daha santraldeki damarlanmanın az olduğu bölgede (beyaz-beyaz zon) beslenme daha zayıf ve iyileşme potansiyeli yok denecek kadar azdır. Ara bölgede (kırımızı- beyaz zon) tedavi başarısında cerrahın deneyimi hastanın yaşı yırtığın devamlılığı önemlidir. Menisküs tamirinde menisküs kanlanması önemlidir ve bu nedenle birçok menisküs tamiri vaskülaritenin yoğun olduğu kırımızı-kırımızı veya kırımızı-beyaz zonda yapılmaktadır. Scott ve ark artroskopik menisküs tamiri yapılan 178 menisküs yırtığı prospektif olarak

incelendiğinde, yırtığın periferik vasküler ağa yakınlığı (<2 mm) ile yırtığın iyileşmesi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur(106). Uzun ve ark. yaptığı çalışmada 140 hastayı incelemiş ve yırtığın KB zonda bulunmasının başarısızlıkla ilişkili olduğunu saptamıştır(122). Bizim çalışmamızda 83 hastanın 15'inde yırtık kırmızı- kırmızı zonda yer alırken 68'inde ise kırmızı-beyaz zonda yer almaktadır. Beyaz-beyaz zonda yer alan yırtıkları çalışmaya dahil etmedik. KK zonda yer alan hastaların tamamı iyileşirken Barrett kriterlerine göre başarısız olan 15 hastanın tamamı KB zonda bulunmaktaydı. Yine yaptığımız analizde yırtığın KB zonda bulunmasının tamirin başarısını olumsuz yönde etkileyeceği sonucuna vardık. Hastaların yırtık zonlarına göre fonksiyonel sonuçlarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık.

Menisküs yırtıklarının tamirinin zamanlaması bakımından literatürde yapılan çalışmaların sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmasa da; kronik yaralanmalarda radyal komponentin ekleneceği kompleks ve kova sapı yırtıklarının görünme ihtimalini arttırdığından iyileşme ihtimalini azaltmaktadır(123). Uzun ve ark 2017 yılında yaptığı çalışmada hastaların menisküslerinin travmadan sonra erken onarımlarının başarıyı olumlu yönde etkileyeceği göstermiştir(122). Biz de yırtığın oluşmasının ardından sekiz hafta içinde tamirinin yapılmasının daha verimli olacağı düşünüyoruz. Onarım süresi ilk 8 haftayı geçen vakalarda menisküs yırtık uçlarının tazelenmesi ve doku debridmanı ve gerekecektir. Biz de kronik menisküs yırtığı tamir ettiğimiz hastalarda muhakkak menisküs yırtık uçlarını tazelemekteyiz. Bizim çalışmamızda yaralanma süresi bakımından hastaları 8 hafta öncesi ve 8 hafta sonrası olarak iki katagoriye ayırdık. Barrett kriterlerine göre başarısız olan 15 hastadan 12'sini 8 haftadan sonra tamire alınan hastalardan oluşturuyordu. Ancak dizde fonksiyonel skorları değerlendirdiğimizde 8 hafta öncesi ile 8 hafta sonrası tamire alınan hastaların sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Literatürde menisküs onarımı için 3 farklı sütür tipi tanımlanmış olup bunlar tamamı içeride, içten dışa ve dıştan içedir. Biz çalışmamızda tamamı içeride veya içten dışa ile beraber tamamı içeride sütür tekniğini kullandık. Fillingham ve ark. 2016 yılında yaptığı meta analizde içten dışa teknik ile tamamı içeride teknik arasında onarım ve fonksiyonel sonuçları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır(124). Albrecht-Olsen ve ark. yaptığı bir prospektif çalışmada içten

dışa teknikle, tamamı içeride tekniği karşılaştırmış ve iki tekniğin menisküs iyileşmesi üzerinde farkı olmadığını sonucuna varmışlardır(125). Bizim çalışmamızda 70 hastada (%84,3) tamamı içeride 13 hastaya (%15,7) tamamı içeride ve içten dışa teknik beraber uygulanmıştır. Hastaların cerrahi sonrası 18. aydaki fonksiyonel sonuçlarında ve tedavi başarısında bu iki yöntem arasında fark olmadığını saptadık.

BMI'daki artış diz eklemi üzerine binen yükü arttırdığından hem yırtık görülme oranında artışa hem de onarım sonrası başarısızlığa neden olabilmektedir. Ford ve ark. yaptığı çalışmada yırtık görülme ve bu yırtık nedeniyle cerrahiye alınma ihtimalinin BMI>25 kg/m² olan hastalarda arttığını göstermiştir(126). Başka bir çalışmada ise Sommerfeldt ve ark.'nın 2016 yılındaki çalışmasında BMI yüksekliğinin ile menisküs onarımında başarısızlık arasında bir ilişkili olmadığından bahsetmiştir(127). Bizim çalışmamızda da BMI>25 olan hastalar ile BMI<25 olan hastalar cerrahi sonrası 18. ayda yapılan değerlendirmede benzer fonksiyonel sonuçlara sahipti. Ancak Barrett kriterlerinde başarısızlığın BMI>25 olan hastalarda arttığını bulduk. Bu bize BMI>25 olan hastalarada diz eklemine patolojiye neden olabileceğini ancak 18. ayda fonksiyonel sonuçlar üzerinde etkilerinin ortaya çıkmadığını göstermektedir.

Sigara kullanımı birçok vasküler problemlere yol açmak ile beraber menisküs onarım sonuçlarını da kötü etkilemektedir. Uzun ve ark.'nın 2019 yılında yaptığı çalışmada vertikal menisküs yırtıklarının tedavisinde sigarayı negatif bir predispozan faktör olarak bulmuşlardır(121). Ayrıca Blackwell ve ark.'nın 2016 yılında yaptığı başka bir çalışmada aynı şekilde sigara içilmesi başarısızlık oranlarını arttırmaktadır(128). Bizim çalışmamızda da Barrett kriterlerine göre başarısız bulunan 15 hastadan 11'i sigara kullanıyordu ve sigara kullanımının tedavinin başarısı üzerine olumsuz etkilere sahip olduğunu bulduk (p:0,049). Ancak sigara kullanımı ile cerrahi sonrası 18. aydaki diz fonksiyonları arasında bir ilişki saptanmadı.

Diz eklemine fonksiyonlarını göstermek için birçok klinik skrolama sistemi geliştirilmiştir. Bunlardan birisi olan Lysholm skrolamasıdır ve esas olarak diz bağ yaralanmalarında kullanılsa da menisküs onarımı sonrası diz eklemi fonksiyonel değerlendirmesi için en sık kullanılan skrolamalardan biridir(18). Başka bir skrolama

sistemi olan IKDC, bağ yaralanmaları, menisküs yaralanmaları, eklem kıkırdak lezyonları, patellofemoral patolojiler dahil olmak üzere diz eklemine klinik ve fonksiyonel değerlendirilmesinde sık kullanılan bir ölçektir(17). WOMAC ise diz ekleminde patoloji sonrası osteoartrit gelişimini değerlendiren skorlama sistemidir(16). Hastaların ağrı ve konfor durumunu değerlendirmede kullanılan bir başka ölçek ise VAS'tır(15). Biz de çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi ve ameliyattan sonraki 18. aydaki klinik ve fonksiyonel sonuçlarını kıyaslamak için Lysholm, IKDC, WOMAC ve VAS skorlarını kullandık.

Bizim çalışmamızda üç yöntem ile ameliyat yapılan hastaların tamamı cerrahi öncesi Lysholm ve IKDC değerleri cerrahi sonrası 18. aydaki değerlere göre yüksek ve istatistiksel olarak anlamlıydı. Yine cerrahi öncesi VAS ve WOMAC değerleri cerrahi sonrası 18. aydaki değerlere göre düşük ve istatistiksel olarak anlamlıydı($p<0,001$). Bu sonuçlar bize hastaların bu üç prosedürde de cerrahi sonrası diz fonksiyonlarında düzelme ve klinikte rahatlama olduğunu göstermektedir.

Literatüre baktığımızda Kaminski ve ark.'nın 2018 yılında yaptığı prospektif, paralel grup ve çift kör çalışmada vertikal menisküs yırtıklarının tedavisinde BMVP ile onarım yapılan hastaları, izole menisküs onarımı yapılan hastalar ile karşılaştırmıştır. Yazar bu çalışmada sekonder artroskopi yapmış ve BMVP ile beraberinde menisküs onarımı yapılan grubun sadece menisküs onarımı yapılan gruba göre daha iyi bir iyileşmeye sahip olduğunu bildirmiştir. Cerrahi sonrası 30. ayda baktığı fonksiyonel skorlarda BMVP yapılan grup sadece menisküs onarımı yapılan gruba göre sonuçların daha iyi olduğunu göstermiştir(94). Başka bir çalışmada 2015 yılında Anh ve ark. horizontal menisküs yırtığı olan hastalarda BMVP ile onarım yapılan hastaları değerlendirmiş ve hem sekonder artroskopide hem de fonksiyonel skorlar açısından yöntemin başarısından bahsetmiştir(95). Dean ve ark. 2017 yılında ÖÇBR ile beraberinde menisküs onarımını yapılan hastaları BMVP ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalar ile karşılaştırmış ve 2 yıl takip sonrası fonksiyonel skorlar açısından iki grup arasında fark olmadığını bildirmiştir(129). Noyes ve ark.'nın yaptığı çalışmada ÖÇBR ve beraberinde olan menisküs onarımının sadece menisküs onarımına göre daha yüksek fonksiyonel sonuçlara sahip olduğunu göstermiştir(107).

Bizim çalışmamızda cerrahi sonrası 18. aydaki Lysholm, IKDC, değerleri menisküs onarımı ve beraberinde BMVP yapılan hastalar ile ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalarda benzer bulundu. Ancak bu iki prosedürdeki skorlar izole menisküs onarımı yapılan hastalara göre daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p<0,001$). WOMAC değeri BMVP ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalar, ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalar ile benzer çıktı. Ancak BMVP ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalarda WOMAC değeri izole menisküs onarımı yapılan hastalara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlıydı($p<0,027$). ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalarda WOMAC değeri izole menisküs onarımı yapılan hastalara göre daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlıydı($p<0,001$). Anketlerde yapılan bu değerler bize BMVP ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastalar ile ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastaların cerrahi sonrası diz fonksiyonlarındaki iyileşmenin, hastanın kliniğindeki rahatlamanın birbirine benzer ve bu iki prosedürün de izole menisküs onarımına göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir.

Hastaların kontrol muayenesinde klinik değerlendirme için Barrett kriterleri kullanıldı. Bu kriterlerde 3 parametre bakılmaktadır. Bunlar; eklemde hassasiyet, efüzyon ve pozitif Mc Murray tanı testidir. Bu kriterlerden birinin pozitif olmasının yapılan tedavinin başarısızlığıyla ilişkili olduğu ve revizyon cerrahi gerekebileceği tanımlanmıştır(19). Bizim çalışmamızda da cerrahi sonrası 18. ayda yapılan anketlerde diz eklemi için kötü fonksiyonel sonuçlar ile Barrett kriterlerindeki başarısızlık arasında ilişki saptanmış olup istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır.

Uzun ve ark. 2017 yılında yaptığı çalışmada Barrett kriterlerinde başarısızlığı MRG ile teyit etmiştir. Sigara, 8 haftadan fazla kronik yırtık olması yırtığın kırmızı-beyaz zonda olmasını başarısızlık ile ilişkili bulmuştur(122). Biz de çalışmamızda başarısızlığı Barrett kriterleri ile değerlendirdik. Barrett kriterlerine göre hastanın tedavi başarısını sigara kullanımı ($p:0,049$) ve BMI'nın 25'in üzerinde olması olumsuz etkilediğini bulduk($p>0,001$). Ayrıca ikili karşılaştırmada yırtık tipinin kompleks olması ve yırtığın KB zonda bulunmasının tedavi başarısını olumsuz etkileyeceği sonucuna ulaştık. Hasta yaşının, yırtığın tamir süresinin, kadın erkek cinsiyetin, sütürsayısının ve tipinin, yırtığın medial veya lateralde olmasının, yırtığın

yerleşim yerinin ve cerrahi prosedürün Barrett kriterleri üzerinde etkili olmadığını saptadık.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Menisküs yırtıklarında tarafın, cinsiyetin, yırtığın medial yada lateral menisküste olmasının, hastanın yaşının, yırtığın yerleşim yerinin, yırtığın zonunun, yaralanma süresinin, sütür sayısının ve sütür tipinin artroskopik onarım yapılan hastalarda klinik ve fonksiyonel sonuçları etkilemediği görüldü.

Yapılan üç cerrahi prosedürde de hastaların cerrahi sonrası klinik ve fonksiyonel sonuçları cerrahi öncesine göre daha iyi olduğunu bulduk.

BMVP ve beraber menisküs onarımı yapılan hastalar ile ÖÇBR ve beraberinde menisküs onarımı yapılan hastaların klinik ve fonksiyonel sonuçlarının benzer olduğunu bulduk. Bu iki prosedür de izole menisküs onarımı yapılan hastalara göre daha iyi klinik ve fonksiyonel sonuçlara sahipti. Bunun eklem içerisinde açığa çıkan kemik iliği kök hücreleri, kan ve diğer doku iyileştirici faktörlerin menisküs iyileşmesi üzerine pozitif etkisinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Hastaların cerrahi başarısını başarıları Barrett kriterleri ile sorgulandı. Barrett kriterlerine göre başarısız olan hastalarda daha kötü klinik ve fonksiyonel sonuçlara sahipti. BMI>25 olması ve sigara kullanımının Barrett kriterleri üzerinde negatif predispozan faktör olduğu sonucuna vardık. Ayrıca yırtığın KB zonda bulunması ve kompleks yırtık olmasının başarısızlıkla ilişkili olduğunu sonucuna ulaştık.

Bu konuda üzerinde daha fazla hasta sayılı ve daha uzun takip süreli ve ileriye dönük yapılacak çalışmaların literatüre daha fazla katkı sağlayabileceğini

düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Bland-Sutton J. Ligaments - Their Nature and Morphology. London, UK: H. K. Lewis; 1897.
2. Seedhom B, Dowson D, Wright VJAotrd. Proceedings: Functions of the menisci. A preliminary study. 1974;33:111.
3. Mow VC, Huiskes R. Basic orthopaedic biomechanics & mechano-biology: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
4. Fischer S, Fox J, Del Pizzo W, Friedman M, Snyder S, Ferkel RJJ. Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. A multi-center analysis of one thousand and fourteen patients. 1991;73:2-10.
5. Di Matteo B, Tarabella V, Filardo G, Vigano A, Tomba P, Marcacci MJKS, Sports Traumatology, Arthroscopy. Thomas Annandale: the first meniscus repair. 2013;21:1963-6.
6. Muellner T, Weinstabl R, Schabus R, Vecsei V, Kainberger FJTAJoSM. The Diagnosis of Meniscal Tears in Athletes: A Comparison of Clinical and Magnetic Resonance Imaging Investigations. 1997;25:7-12.
7. Gallacher P, Gilbert R, Kanis G, Roberts S, Rees DJTK. White on white meniscal tears to fix or not to fix? 2010;17:270-3.
8. Kiapour A, Murray MJB, research j. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. 2014;3:20-31.

9. Hagmeijer MH, Hevesi M, Desai VS, Sanders TL, Camp CL, Hewett TE, et al. Secondary meniscal tears in patients with anterior cruciate ligament injury: relationship among operative management, osteoarthritis, and arthroplasty at 18-year mean follow-up. 2019;47:1583-90.
10. Øiestad BE, Engebretsen L, Storheim K, Risberg MAJTAJOSM. Winner of the 2008 systematic review competition: knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury. 2009;37:1434-43.
11. Wasserstein D, Dwyer T, Gandhi R, Austin PC, Mahomed N, Ogilvie-Harris DJTAJoSM. A matched-cohort population study of reoperation after meniscal repair with and without concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. 2013;41:349-55.
12. Svantesson E, Cristiani R, Senorski EH, Forssblad M, Samuelsson K, Stålmán AJKS, Sports Traumatology, Arthroscopy. Meniscal repair results in inferior short-term outcomes compared with meniscal resection: a cohort study of 6398 patients with primary anterior cruciate ligament reconstruction. 2018;26:2251-8.
13. Shelbourne KD, Gray TJTAJOSM. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery: five-to fifteen-year evaluations. 2000;28:446-52.
14. Freedman KB, Nho SJ, Cole BJATJoA, Surgery R. Marrow stimulating technique to augment meniscus repair. 2003;19:794-8.
15. Carlsson AMJP. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. 1983;16:87-101.
16. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LWJJor. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. 1988.
17. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, Harner CD, Kurosaka M, Neyret P, et al. Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. 2001;29:600-13.

18. Lysholm J, Gillquist J. J. T. A. J. O. S. M. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. 1982;10:150-4.
19. Barrett GR. J. A. T. J. O. A., Surgery R. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. 1998;14:824-9.
20. APLEY AG. J. J. The diagnosis of meniscus injuries: Some new clinical methods. 1947;29:78-84.
21. Annandale T. J. B. M. J. An operation for displaced semilunar cartilage. 1885;779.
22. Annandale T. J. B. M. J. Excision of the internal semilunar cartilage, resulting in perfect restoration of the joint-movements. 1889;1:291.
23. Fairbank J. T. J. T. J. O. B., volume 30. Knee joint changes after meniscectomy. 1948;30:664-70.
24. Ikeuchi H. J. A. T. J. O. A., Surgery R. The early days of arthroscopic surgery in Japan. 1988;4:222-5.
25. Sivananthan S, Sherry E, Warnke P, Miller M. Mercer's Textbook of Orthopaedics and Trauma Tenth edition: CRC Press; 2012.
26. Taser O. H. U. editors. Bizim Öykümüz. Türk Spor Yaralanmaları ve Artroskopi Derneği Yayınları. 2008.
27. Binnet MS, Demirörs H, Bilgin S. J. A. O. T. T. Menisküs tamiri ve fiksasyon yöntemleri. 1994;28:286-91.
28. Gardner E, O'Rahilly R. J. J. O. A. The early development of the knee joint in staged human embryos. 1968;102:289.
29. Clark C, Ogden J. J. J. Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. 1983;65:538-47.
30. Petersen W, Tillmann B. J. A. O. S. Age-related blood and lymph supply of the knee menisci: a cadaver study. 1995;66:308-12.

31. E. T. Klinik Radyoloji: Güneş&Nobel; 2008. 106,789 p.
32. Rijk PC. Meniscal allograft transplantation--part I: background, results, graft selection and preservation, and surgical considerations. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2004;20:728-43.
33. JH. M. The Knee MRI of the musculoskeletal system: a teaching file. New York: Raven Press; 1990. 251-385 p.
34. Rijk PCJATJoA, Surgery R. Meniscal allograft transplantation—part I: background, results, graft selection and preservation, and surgical considerations. 2004;20:728-43.
35. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KAJB. The knee meniscus: structure—function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. 2011;32:7411-31.
36. K.Arıncı EA. Anatomi. Ankara: Güneş Kitapevi; 2006. 102 p.
37. Bozkurt C, MA AJTOvTBD. Menisküs anatomisi. 2018.
38. Fithian DC, Kelly MA, Mow VC. Material properties and structure-function relationships in the menisci. *Clinical orthopaedics and related research*. 1990:19-31.
39. McDevitt CA, Webber RJ. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. *Clinical orthopaedics and related research*. 1990:8-18.
40. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Annals of the rheumatic diseases*. 1984;43:635-40.
41. Sweigart MA, Athanasiou KAJTe. Toward tissue engineering of the knee meniscus. 2001;7:111-29.
42. SA Rodeo SK. Form and function of the meniscus. 3.rd ed. USA2007.
43. Eggli S, Wegmüller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair. An analysis of isolated tears. *The American journal of sports medicine*. 1995;23:715-20.

44. McDevitt CA, Webber RJJCo, research r. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. 1990;8-18.
45. Voloshin AS, Wosk JJJobe. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study. 1983;5:157-61.
46. Chen M, Gao S, Wang P, Li Y, Guo W, Zhang Y, et al. The application of electrospinning used in meniscus tissue engineering. 2018;29:461-75.
47. Cameron HU, Macnab I. The structure of the meniscus of the human knee joint. Clinical orthopaedics and related research. 1972;89:215-9.
48. Gray JCJJoO, Therapy SP. Neural and vascular anatomy of the menisci of the human knee. 1999;29:23-30.
49. Kang SW, Son SM, Lee JS, Lee ES, Lee KY, Park SG, et al. Regeneration of whole meniscus using meniscal cells and polymer scaffolds in a rabbit total meniscectomy model. Journal of biomedical materials research Part A. 2006;77:659-71.
50. Clark CR, Ogden JA. Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1983;65:538-47.
51. Arnoczky SP, Warren RFJTAjasm. Microvasculature of the human meniscus. 1982;10:90-5.
52. Zimny ML, Albright DJ, Dabezies EJCTO. Mechanoreceptors in the human medial meniscus. 1988;133:35-40.
53. Day B, Mackenzie WG, Shim SS, Leung G. The vascular and nerve supply of the human meniscus. Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association. 1985;1:58-62.
54. Nyland J, Brosky T, Currier D, Nitz A, Caborn DJJoO, Therapy SP. Review of the afferent neural system of the knee and its contribution to motor learning. 1994;19:2-11.

55. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1999;81:37-41.
56. Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SAJCA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. 2015;28:269-87.
57. Fukubayashi T, Kurosawa HJAO. The contact area and pressure distribution pattern of the knee: a study of normal and osteoarthrotic knee joints. 1980;51:871-9.
58. Wu WH, Hackett T, Richmond JC. Effects of meniscal and articular surface status on knee stability, function, and symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term prospective study. The American journal of sports medicine. 2002;30:845-50.
59. Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RTJJ-JotAAoOS. Meniscal injury: I. Basic science and evaluation. 2002;10:168-76.
60. Hirschmann M, Friederich NJTMS-V, Berlin Heidelberg. Meniscal lesions in children: classifications. 2009:241-6.
61. McDermott I. Meniscal tears, repairs and replacement: their relevance to osteoarthritis of the knee. British journal of sports medicine. 2011;45:292-7.
62. Drosos GI, Pozo JL. The causes and mechanisms of meniscal injuries in the sporting and non-sporting environment in an unselected population. The Knee. 2004;11:143-9.
63. Shahriarree M, O'Connor RJOCsTBL, Philadelphia, London, Mexico City, New York, St. Louis, Sao Paulo, Sydney. Arthroscopic surgery. 1984.
64. Elmalı N, Tuncay İ. Dejeneratif menisküs yırtıkları. TOTBİD Der gisi 2018; 17 :134–140. 2018.
65. R OC. Meniscal lesions and their treatment. O'Connor's textbook of arthroscopic surgery ed. Philadelphia1984. 124 p.
66. Enginer R. Menisküs yırtıklarının sınıflandırılması ve artroskopik menisküs rezeksiyonunun prensipler: Acta Orthop Trau Turc 31; 1997. 410-20 p.

67. DEHAVEN KEJCO, Research® R. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. 1990;252:49-54.
68. Arnoczky SP, Warren RF. Microvasculature of the human meniscus. The American journal of sports medicine. 1982;10:90-5.
69. Canale ST. Campbell's Operative Orthopaedics. In: Canale & Beaty TH, editor. 11 ed. new york: Elsevier; 1989. p. 2396-435.
70. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. Biomaterials. 2011;32:7411-31.
71. Stratford PW, Binkley J. A review of the McMurray test: definition, interpretation, and clinical usefulness. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 1995;22:116-20.
72. Evans PJ, Bell GD, Frank C. Prospective evaluation of the McMurray test. The American journal of sports medicine. 1993;21:604-8.
73. Bronstein RD, Schaffer JCJJ-JotAAoOS. Physical examination of the knee: meniscus, cartilage, and patellofemoral conditions. 2017;25:365-74.
74. Raider B. Ortopedik Fizik Muayene. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri.
75. Margheritini F, Rossi R. Orthopedic Sports Medicine: Springer; 2011.
76. Akseki D, Özcan Ö, Boya H, Pinar HJATJoA, Surgery R. A new weight-bearing meniscal test and a comparison with McMurray's test and joint line tenderness. 2004;20:951-8.
77. Gray SD, Kaplan PA, Dussault RG, Omary RA, Campbell SE, Chrisman HB, et al. Acute knee trauma: how many plain film views are necessary for the initial examination? Skeletal radiology. 1997;26:298-302.
78. Crues JV, 3rd, Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging. Radiology. 1987;164:445-8.

79. N. Heybeli EM. Menisküs lezyonları; Güncel yaklaşım. SDÜ Tıp Fak Dergisi. 1999;6:5-9.
80. Petrosini AV, Sherman OHJCism. A historical perspective on meniscal repair. 1996;15:445.
81. Howell R, Kumar NS, Patel N, Tom J. Degenerative meniscus: Pathogenesis, diagnosis, and treatment options. World journal of orthopedics. 2014;5:597-602.
82. Weiss CB, Lundberg M, Hamberg P, DeHaven KE, Gillquist J. Non-operative treatment of meniscal tears. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1989;71:811-22.
83. Miller MD, Thompson SR. DeLee and Drez's Orthopaedic Sports Medicine E-Book: 2-Volume Set: Elsevier Health Sciences; 2009.
84. Atalar AA, M. Menisküs lezyonları ve güncel tedavi yöntemleri. 2008;46.
85. Weiss WM, Johnson D. Update on meniscus debridement and resection. The journal of knee surgery. 2014;27:413-22.
86. Noyes FR, Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age. The American journal of sports medicine. 2002;30:589-600.
87. Tengrootenhuysen M, Meermans G, Pittoors K, van Riet R, Victor J. Long-term outcome after meniscal repair. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA. 2011;19:236-41.
88. Song HS, Bae TY, Park BY, Shim J, In Y. Repair of a radial tear in the posterior horn of the lateral meniscus. The Knee. 2014;21:1185-90.
89. Laurendon L, Neri T, Farizon F, Philippot R. Prognostic factors for all-inside meniscal repair. A 87-case series. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR. 2017;103:1017-20.
90. Imhoff AB, Feucht MJ, Aboalata M. Surgical atlas of sports orthopaedics and sports traumatology: Springer; 2015.

91. Boyd KT, Myers PT. Meniscus preservation; rationale, repair techniques and results. *The Knee*. 2003;10:1-11.
92. Spindler KP, Mayes CE, Miller RR, Imro AK, Davidson JM. Regional mitogenic response of the meniscus to platelet-derived growth factor (PDGF-AB). *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*. 1995;13:201-7.
93. Pareek A, O'Malley MP, Levy BA, Stuart MJ, Krych AJ. Inside-out repair for radial meniscus tears. 2016;5:e793-e7.
94. Kaminski R, Kulinski K, Kozar-Kaminska K, Wielgus M, Langner M, Wasko MK, et al. A prospective, randomized, double-blind, parallel-group, placebo-controlled study evaluating meniscal healing, clinical outcomes, and safety in patients undergoing meniscal repair of unstable, complete vertical meniscal tears (bucket handle) augmented with platelet-rich plasma. 2018;2018.
95. Ahn J-H, Kwon O-J, Nam T-S. Arthroscopic repair of horizontal meniscal cleavage tears with marrow-stimulating technique. 2015;31:92-8.
96. Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. 1993;21:672-9.
97. Smith III JP, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees: a prospective analysis of 575 tears. 2001;29:415-9.
98. Brambilla L, Pulici L, Carimati G, Quaglia A, Prospero E, Bait C, et al. Prevalence of associated lesions in anterior cruciate ligament reconstruction: correlation with surgical timing and with patient age, sex, and body mass index. 2015;43:2966-73.
99. LaPrade CM, Dornan GJ, Granan L-P, LaPrade RF, Engebretsen L. Outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction using the Norwegian Knee Ligament Registry of 4691 patients: how does meniscal repair or resection affect short-term outcomes? 2015;43:1591-7.
100. Spang III RC, Nasr MC, Mohamadi A, DeAngelis JP, Nazarian A, Ramappa AJ. Rehabilitation following meniscal repair: a systematic review. *BMJ open sport & exercise medicine*. 2018;4:e000212.

101. Complications of arthroscopy and arthroscopic surgery: results of a national survey. Committee on Complications of Arthroscopy Association of North America. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1985;1:214-20.

102. Rosenberg TD, Scott SM, Coward DB, Dunbar WH, Ewing JW, Johnson CL, et al. Arthroscopic meniscal repair evaluated with repeat arthroscopy. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1986;2:14-20.

103. Barber FA. Meniscus repair: results of an arthroscopic technique. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1987;3:25-30.

104. Rockborn P, Messner KJKS, Sports Traumatology, Arthroscopy. Long-term results of meniscus repair and meniscectomy: a 13-year functional and radiographic follow-up study. 2000;8:2-9.

105. Noyes FR, Heckmann TP, Barber-Westin SD. Meniscus repair and transplantation: a comprehensive update. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2012;42:274-90.

106. Scott GA, Jolly B, Henning CEJJ. Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. An examination of factors affecting healing. 1986;68:847-61.

107. Noyes FR, Barber-Westin SDJATJoA, Surgery R. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. 2000;16:822-9.

108. Cannon JR WD, Vittori JMJTajsm. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. 1992;20:176-81.

109. Bach BR, Dennis M, Balin J, Hayden JJTjoks. Arthroscopic Meniscal Repair—Analysis of Treatment Failures. 2005;18:278-84.

110. Munk B, Madsen F, Lundorf E, Staunstrup H, Schmidt SA, Bolvig L, et al. Clinical magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in knees: a

comparative prospective study of meniscus anterior cruciate ligament and cartilage lesions. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1998;14:171-5.

111.Hansen H, Thomsen PB, Dyreborg E. Arthroscopy of the knee. An analysis of 588 consecutive knee arthroscopies. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1983;54:24-8.

112.Zheng J, Zhai W, Li Q, Jia Q, Lin D. A Special Tear Pattern of Anterior Horn of the Lateral Meniscus: Macerated Tear. *PloS one*. 2017;12:e0170710.

113.Yel M, Memik R, Arazi M, Kutlu AJEHC. 1000 diz artroskopisi ile tespit edilen diz problemlerinin analizi. 2000;11:131-6.

114.Pujol N, Panarella L, Selmi TAS, Neyret P, Fithian D, Beaufils PJTAJsm. Meniscal healing after meniscal repair: a CT arthrography assessment. 2008;36:1489-95.

115.Kalliakmanis A, Zourntos S, Bousgas D, Nikolaou PJATJoA, Surgery R. Comparison of arthroscopic meniscal repair results using 3 different meniscal repair devices in anterior cruciate ligament reconstruction patients. 2008;24:810-6.

116.Newman AP, Daniels AU, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1993;9:33-51.

117.Metcalf RW. Operative arthroscopy of the knee. Instructional course lectures. 1981;30:357-96.

118.Krych AJ, McIntosh AL, Voll AE, Stuart MJ, Dahm DLJTAJsm. Arthroscopic repair of isolated meniscal tears in patients 18 years and younger. 2008;36:1283-9.

119.Jin Hwan A, Lee YS, Yoo JC, Chang MJ, Koh KH, Kim MHJTAJsm. Clinical and Second-Look Arthroscopic Evaluation of Repaired Medial Meniscus in Anterior Cruciate Ligament—Reconstructed Knees. 2010;38:472-7.

120.Cipolla M, Cerullo G, Puddu GJATJoA, Surgery R. Microvasculature of the human medial meniscus: operative findings. 1992;8:522-5.

- 121.Uzun E, Misir A, Kizkapan TB, Ozcamdalli M, Akkurt S, Guney AJOJsm. Evaluation of midterm clinical and radiographic outcomes of arthroscopically repaired vertical longitudinal and bucket-handle lateral meniscal tears. 2019;7:2325967119843203.
- 122.Uzun E, Misir A, Kizkapan TB, Ozcamdalli M, Akkurt S, Guney AJOJsm. Factors affecting the outcomes of arthroscopically repaired traumatic vertical longitudinal medial meniscal tears. 2017;5:2325967117712448.
- 123.Almqvist K, Vansintjan P, Verdonk P, Verdonk R. Traumatic Meniscal Lesions in a Stable Knee: Masterly Neglect, Meniscectomy, Repair. The Meniscus: Springer; 2010. p. 209-14.
- 124.Fillingham YA, Riboh JC, Erickson BJ, Bach Jr BR, Yanke ABJTAJoSM. Inside-out versus all-inside repair of isolated meniscal tears: an updated systematic review. 2017;45:234-42.
- 125.Albrecht-Olsen P, Kristensen G, Burgaard P, Joergensen U, Toerholm CJKS, Sports Traumatology, Arthroscopy. The arrow versus horizontal suture in arthroscopic meniscus repair A prospective randomized study with arthroscopic evaluation. 1999;7:268-73.
- 126.Ford GM, Hegmann KT, White Jr GL, Holmes EBJAJoJpm. Associations of body mass index with meniscal tears. 2005;28:364-8.
- 127.Sommerfeldt MF, Magnussen RA, Randall KL, Tompkins M, Perkins B, Sharma A, et al. The relationship between body mass index and risk of failure following meniscus repair. 2016;29:645-8.
- 128.Blackwell R, Schmitt LC, Flanigan DC, Magnussen RAJKS, Sports Traumatology, Arthroscopy. Smoking increases the risk of early meniscus repair failure. 2016;24:1540-3.
- 129.Dean CS, Chahla J, Matheny LM, Mitchell JJ, LaPrade RFJTAJoSM. Outcomes after biologically augmented isolated meniscal repair with marrow venting are comparable with those after meniscal repair with concomitant anterior cruciate ligament reconstruction. 2017;45:1341-8.