

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

ARTROSKOPİK PARSİYEL MEDİAL MENİSEKTOMİ
YAPILAN DİZLERİN AYNI KOMPARTMANINDA BULUNAN
FOKAL KIKIRDAK LEZYONLARININ PROGNOZA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. OSMAN NURİ EROĞLU

İZMİR-2020

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

ARTROSKOPİK PARSİYEL MEDİAL MENİSEKTOMİ
YAPILAN DİZLERİN AYNI KOMPARTMANINDA BULUNAN
FOKAL KIKIRDAK LEZYONLARININ PROGNOZA
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
DR. OSMAN NURİ EROĞLU

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYESİ:
PROF. DR. HALİT PINAR

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ	iv
RESİM LİSTESİ	v
KISALTMALAR.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 Diz anatomisi.....	3
2.2 Menisküsler	
2.2.1 Menisküs gelişimi.....	4
2.2.2 Menisküs anatomisi	5
2.2.3 Menisküslerin beslenmesi ve nöroanatomisi.....	7
2.2.4 Menisküslerin histolojik ve biyokimyasal özellikleri.....	9
2.2.5 Menisküslerin görevleri ve biyomekanik özellikleri	9
2.2.6 Menisküslerin hasarlanma patofizyolojisi	11
2.2.7 Menisküs yırtıklarının sınıflaması.....	11
2.2.8 Menisküs yaralanmalarının insidansı	13
2.2.9 Menisküs yırtıklarında klinik özellikler	14
2.2.10 Menisküs görüntüleme yöntemleri	14
2.2.11 Menisküs yırtıklarında tedavi yöntemleri.....	16

2.3 Diz eklem kıkırdağı	
2.3.1 Eklem kıkırdağı histolojisi	18
2.3.2 Eklem kıkırdağı beslenmesi, innervasyonu ve metabolizması.....	19
2.3.3 Eklem kıkırdağının görevleri.....	20
2.3.4 Eklem kıkırdağı patolojileri.....	20
2.3.5 Eklem kıkırdağı patolojilerinde görüntüleme ve sınıflama	21
3.OLGULAR VE YÖNTEM	22
3.1. Olgular	22
3.2. Yöntem.....	25
4. BULGULAR	28
5.TARTIŞMA.....	37
6. SONUÇ	42
7.KAYNAKLAR.....	43

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Çalışmada kullanılan skorlamaların seçimi

Tablo 2: Her iki grubun demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Tablo 3: İki grubun kategorik özelliklerine göre dağılımı

Tablo 4: Gruplara göre ayrılmış menisküs yırtık tipleri

Tablo 5: Her iki gruba ait VAS, Tegner, IKDC ve KOOS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 6: Grupların preoperatif ve postoperatif Lysholm skorları karşılaştırması

Tablo 7: Her iki hasta grubunun preoperatif ve postoperatif Lysholm Skorlaması dağılımı

Tablo 8: Gruplardaki KL evre ortalaması, grupların kendi içerisinde ve birbirleriyle karşılaştırmaları

Tablo 9: VKİ ile olguların skorlarının korelasyonu

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Diz anatomisi

Şekil 2. Yaşlanmayla birlikte menisküslerde görülen kanlanma değişimi

Şekil 3. Menisküs anatomisi

Şekil 4. Meniskülerin vasküler anatomisi

Şekil 5. Menisküs yırtıklarında O'connor sınıflaması

Şekil 6. Cooper menisküs yırtıkları sınıflaması.

Şekil 7. Menisektomi tipleri

Şekil 8. Sağlıklı bir kıkırdak dokusunda; hücrelerin şematik dizilimi, kolajen dağılımı ve yapısı

Şekil 9: Hasta seçim diyagramı

Şekil 10: APMM esnasında saptanmış kondral lezyonların yerleşimi

Şekil 11: A grubu, B grubu ve bütün hastaların preoperatif ve postoperatif Lysholm Skorları

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1-2: Preoperatif hasta değerlendirme formu

Resim 3: Peroperatif hasta değerlendirme formu

Resim 4-5: Etik kurul onayı

Resim 6: İntihal raporu



KISALTMALAR

APM: Artroskopik Parsiyel Menisektomi

APMM: Artroskopik Parsiyel Medial Menisektomi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

USG: Ultrasonografi

OA: Osteoartrit

KL: Kellgren-Lawrence

ESM: Ekstrasellüler matriks

KOOS: Knee Osteoarthritis Outcome Score

IKDC: International Knee Documentation Committee

VAS: Visual Analog Scale

TEŞEKKÜR

Eylül 2015'ten bugüne Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda devam eden uzmanlık eğitimimde bana hayatım boyunca yapacağım işimi öğreten yalnızca iş hayatında değil sosyal hayatta da bir ağabey gibi samimi olan başta Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalı başkanı Prof. Dr. Haluk Berk'e, tezimin hazırlanmasında bilgi ve deneyimleriyle bana her konuda yardımcı olan, mesleki eğitimim için yurtdışına çıkmamda; beni teşvik eden ve hiçbir desteği esirgemeyen Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği (TOTBİD) başkanı ve tez danışmanım olan Prof. Dr. Halit Pınar'a, Prof. Dr. Hasan Havıtcıoğlu'na, Prof. Dr. İzge Hakan Günal'a, Prof. Dr. Hasan Tatari'ye, Prof. Dr. Kadir Bacakoğlu'na, Prof. Dr. Ömer Akçalı'ya, Prof. Dr. Mustafa Özkan'a, Prof. Dr. Vasfi Karatosun'a, Prof. Dr. Can Koşay'a, Prof. Dr. Mehmet Erduran'a, Doç. Dr. Onur Hapa'ya, Doç. Dr. İsmail Safa Satoğlu'na, Doç. Dr. Ahmet Karakaşlı'ya, Doç. Dr. Onur Başçı'ya, Uzm. Dr. Onur Gürsan'a, beş yıl boyunca birlikte çalıştığım tüm servis ve ameliyathane ekibine, birlikte çalıştığımız tüm mesai arkadaşlarıma, hasta grafilerini radyolog gözüyle değerlendiren Uzm. Dr. M. Kürşat Şimşek'e ve orijinal çizimlerinden dolayı Ufuk ATILLA kardeşime teşekkür ederim.

Hayatımın her anında desteklerini hissettiğim başta canım annem olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürler.

DR. O. NURİ EROĞLU

ÖZET

Artroskopik Parsiyel Medial Menisektomi Yapılan Dizlerin Aynı Kompartmanında Bulunan Fokal Kıkırdak Lezyonlarının Prognosa Etkisinin Araştırılması

Dr. Osman Nuri EROĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
Balçova, İzmir, 2020

Giriş ve Amaç: Çalışmamızın amacı; artroskopik parsiyel medial menisektomi (APMM) ile tedavi edilmiş medial menisküs yırtıklarının tedavisi sırasında medial kompartmanda (femur, tibia veya hem femur hem tibiada) fokal kıkırdak lezyonu olanlar (Grup A) ve artroskopik parsiyel medial menisektomi yapılan ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu bulunmayan hastaların (Grup B) retrospektif olarak klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Olgular ve Yöntem: 1991-2008 yılları arasında tek ortopedik cerrah tarafından artroskopik tedavileri yapılan olgular çalışmaya alındı. 18 - 50 yaş arasında, herhangi bir nedene bağlı olarak gelişmiş ve APMM ile tedavi edilmiş izole medial menisküs yırtığı olan hastalar olarak incelendi. Değerlendirmeye alınan hastalardan medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu olan 21 hasta grup A olarak ve herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu olmayan 25 hasta grup B olarak adlandırılıp çalışmaya dahil edildi. Olguların demografik özellikleri, preoperatif, peroperatif ve postoperatif bilgileri, klinik skorlamaları ve radyografik verileri parametrik dağılıp dağılmamasına göre Student-t test, Mann Whitney U test, Ki-kare testi kullanılarak; korelasyon testleri ise Spearman test ile yapıldı. Tüm analizlerde SPSS 24.0 istatistik analiz yazılımı kullanıldı ve istatistik anlamlılık karar değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular: Her iki gruptaki hastaların operasyon esnasındaki yaş ortalamaları, ortalama izlem süreleri, ortalama vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Grup A'nın değerlendirme sırasındaki yaş ortalaması Grup B'nin yaş ortalamasına göre 3 yaş fazladır ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Hastalar bütün düşünüldüğünde preoperatif Lysholm skorlarının postoperatif dönemde istatistiksel anlamlı şekilde yükseldiği bulunmuştur. İki grubun preoperatif Lysholm ile postoperatif ortalama VAS skorları ve Tegner aktivite skalaları benzerdir. Ancak postoperatif dönemde yapılmış Lysholm, İKDC ve KOOS skorlamaları B grubu lehine anlamlı farklıdır. Ayrıca iki grup arasındaki opere olan dizlerin Kellgren Lawrence dereceleri yine B grubu lehine anlamlı farklı bulunmuştur. Yapılan korelasyon testleri sonrası A grubunda VKİ ile sırasıyla post op Lysholm, Tegner, İKDC ve KOOS skorları arasında negatif korelasyon olduğu görülmüştür ancak VAS skoru ile herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. Diğer yandan kontrol grubunda VKİ ile herhangi bir skor arasında korelasyona rastlanmamıştır.

Sonuç: APMU uygulanmış ve ortalama 20 yıllık takipli hastaların opere olan dizlerinin fonksiyonel olarak iyileştiği görülmüş; APMU esnasında kıkırdak lezyonu olmayan grubun fonksiyonel olarak daha iyi olduğu izlenmiştir. Fonksiyonel olarak iyileşmeye rağmen radyolojik olarak hastaların tamamında dejenerasyon geliştiği ve APMU esnasında kıkırdak defekti olan hastaların fonksiyonel ve radyolojik olarak daha kötü bir dize sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: menisküs yırtığı, artroskopik menisektomi, eklem kıkırdağı hasarı, uzun dönem sonuçlar.

ABSTRACT

Investigation of the Effect of Focal Cartilage Lesions in the Same Compartment of Knees Undergoing Arthroscopic Partial Medial Meniscectomy: Long-Term Follow up.

Osman Nuri EROĞLU, MD

Dokuz Eylül University School of Medicine

Department of Orthopedics and Traumatology

Balçova, İzmir, Turkey, 2020

Objective: To compare the retrospective clinical and radiological results between patients with arthroscopic partial medial meniscectomy with cartilage lesions in the medial compartment and patients with arthroscopic partial medial meniscectomy (APMM) without any cartilage lesions in any compartment.

Method: The patients who underwent arthroscopic treatment by a single orthopedic surgeon between 1991-2008 were included in the study. Patients between 18 and 50 years of age with isolated medial meniscal tears developed due to any cause and treated with APMM were evaluated retrospectively. Among the patients evaluated, 21 patients with cartilage lesions in the medial compartment were named as group A and 25 patients without cartilage lesions in any compartment were named as group B and were included in the study.

Results: Preoperative Lysholm and postoperative mean VAS scores and Tegner activity scales were similar in both groups. However, postoperative Lysholm score, IKDC and KOOS were significantly different in favor of group B. Kellgren Lawrence scores were significantly different between the groups in favor of the B group. Negative correlation between BMI and post-op Lysholm, Tegner, IKDC and KOOS scores were observed in group A. However no correlation was observed between BMI and any score in group B.

Conclusion: Patients with APMM followed for an average of 20 years had improved functionally; Better functional results were observed in patients without cartilage lesions

during APMM. Despite functional improvement, radiological degeneration was observed in both groups.

Keywords: meniscal tears, arthroscopic meniscectomy, joint cartilage defect, long term results.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklemdir ve karmaşık bir yapıya sahiptir (1,2). Menisküsler ise bu eklemün uyumunu arttıran, yük dağılımını dengeli hale getiren, eklemün lubrikasyonuna katkı yapan, şok emilimini sağlayan, propriyosepsiyona ve eklem stabilizasyonuna katkısı olan önemli yapılardır (3,4). Bulundukları konum ve edindikleri görev itibarıyla diz yaralanmalarında en sık hasar gören yapılardır (5,6). Menisküs yırtıkları oluş mekanizmasına ve hasta yaşına göre değişik şekillerde oluşabilir. Genç hasta grubunda daha çok travmaya ikincil görülen menisküs yırtıkları daha ileri yaşlarda menisküsün elastikiyetinin azalması sonucu kronik dejenerasyon zemininde görülmektedir (7). Bir diğer menisküs yırtığı nedeni ise genç hastalarda da görülebilen belirgin bir travma olmaksızın mukoid dejenerasyon zemininde görülen yırtıklardır (8,9).

Menisküs yırtıklarında konservatif veya cerrahi tedavi seçenekleri mevcuttur. Tedavi protokolü hastaların yaşına, yakınmasına, fonksiyonel kapasitesine, beklentilerine, yırtığın yerine ve şekline göre değişmekte olup genel anlamda genç hastalarda cerrahi tedavi daha ön planda düşünülürken, diğer taraftan daha ileri yaştaki hastalarda konservatif kalınması tercih edilir (10,11). Cerrahi tedavi yöntemlerinden birisi olan menisektomi, menisküs yırtıklarının tedavisinde sıkça uygulanan cerrahi yöntemlerden biridir. Menisektomi menisküs dokusunun kısmen veya tamamen çıkarılmasıdır. Geçmişte menisküsün yapısı ve fonksiyonunun anlaşılmadığı dönemlerde yapılan total menisektomilerin uzun dönem sonuçlarının kötü olması, menisküs yapı ve biyomekaniğinin daha iyi anlaşılmasıyla günümüzde menisküs dokusu mümkün olduğunca korunmaya çalışılmaktadır. Ancak onarıldığında iyileşme potansiyeli olmayan menisküs bölümleri için parsiyel menisküs rezeksiyon önerilen tedavi şeklidir; günümüzde dünyada en çok yapılan ortopedik cerrahi tedavi artroskopik parsiyel menisektomidir (12).

Artroskopik parsiyel menisektomi (APM) yapılan hastaların uzun dönem sonuçlarında; opere dizlerin fonksiyonel olarak opere olmayan taraflarla aynı olduğu, ancak artroz riskinin opere olmayan tarafa göre arttığı bildirilmiştir (13). Ancak APM ile kıkırdak lezyonları arasındaki ilişki yeterince aydınlatılmış değildir; konu hakkında karşıt görüşlü yayınlar bulunmaktadır. APM ile kondral lezyon birlikteliğinin sonuçları kötü etkilediğini belirten yayınlar (14–16) olsa da, kondral lezyonun sonucu etkilemediğini belirten yayınlar da

mevcuttur (17,18). Ancak literatürdeki yayınlar bizim çalışma planımız gibi kompartman spesifik olarak yapılmamıştır ve dahası literatürde kompartman spesifik olarak artroskopik parsiyel medial menisektomi (APMM) ve kondral lezyon ilişkisine bakılmış uzun izlem süreli bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amaçları;

- Artroskopik parsiyel medial menisektomi yapılmış 46 hastanın uzun dönem sonuçlarını klinik ve radyolojik olarak değerlendirmek,
- APMM yapılan dizlerde saptanan kıkırdak defektlerinin uzun dönem prognoza olan etkisinin araştırmaktır.

Çalışmadaki hipotezimiz ise; APMM yapılan ve aynı kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu saptanan hastaların klinik ve radyolojik sonuçları APMM yapılan ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu saptanmayan hastaların sonuçlarına göre daha kötüdür.

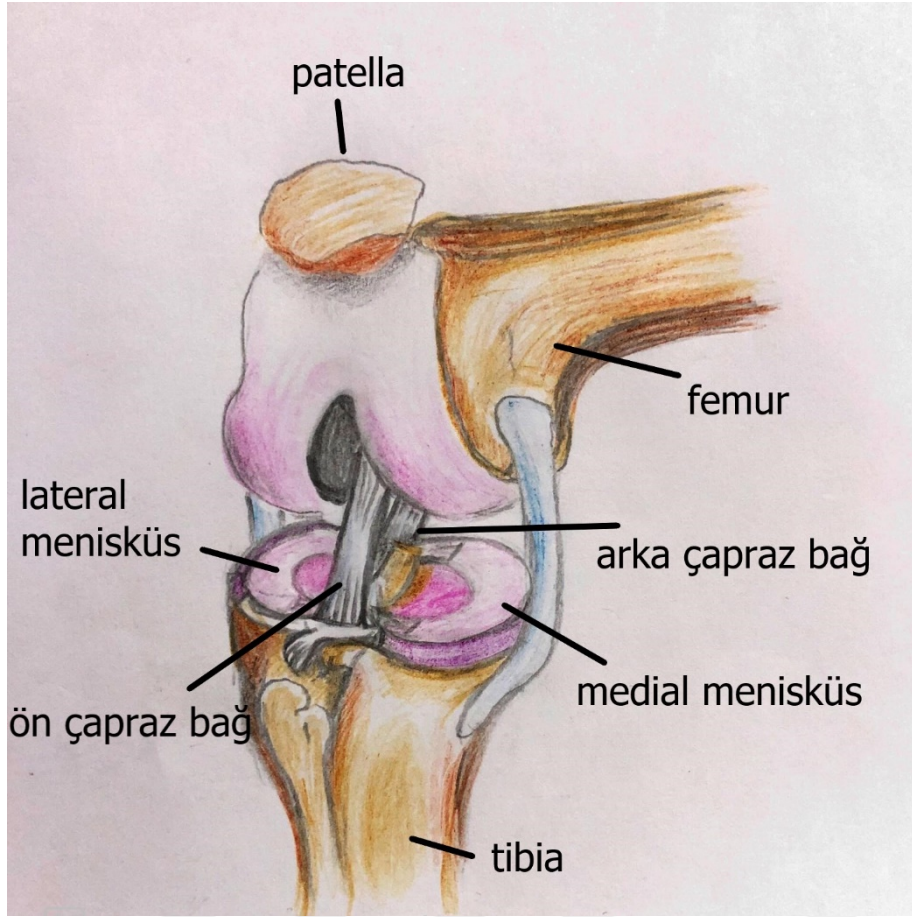
2. GENEL BİLGİLER

2. 1 Diz Anatomisi

Diz, temel hareketleri fleksiyon ve ekstansiyon (0° - 135°) olan, sınırlı da olsa iç rotasyon-dış rotasyon ve varus - valgus hareketlerine de izin veren menteşe (ginglymus) tipi bir eklemdir. Statik ve dinamik yapılar eklem stabilitesini sağlar. Statik yapılar kemikler, eklem kapsülü ve bağlar iken, dinamik yapılar tendon ve kaslardır. Vücudumuzun en büyük eklemi olan diz eklemine femur, tibia ve patella olmak üzere 3 farklı kemik katılır, fibula diz eklemine yer almaz (2).

Femur distali medial ve lateral kondiller ile eklem yüzünü oluştururken, interkodiler çentik ile kondiller birleşir. Tibia proksimali ise femur kondillerine uyumlu olarak medial ve lateral tibial kondillerden ve iki tibial kondil arasındaki interkondiler çıkıntılardan meydana gelir. İnterkondiler çıkıntılar ön-arka çapraz bağ ve menisküsler için yapışma yerleridir. Tibia kondilleri arkaya doğru yer düzlemine 7-10 derece olacak şekilde eğimlidir, buna tibial eğim adı verilir. Tibia medial kondil iç bükeyken lateral kondil hafif dış bükeydir. Patella ise quadriceps kası ve patellar tendon arasında bulunan, ekstansör mekanizmanın bir parçası olan vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Patella üst $\frac{3}{4}$ 'lük kısmı femur trochleasıyla eklem yaparken alt $\frac{1}{4}$ eklem katılmaz ve patellanın tibia ile eklem yüzü bulunmaz. Patella eklem yüzü orta hattan bir hat ile medial ve lateral fasetlere ayrılır. Lateral faset medial fasete göre daha büyüktür ve her iki faset arasında yaklaşık 130 derecelik bir açı bulunur (1,2,19).

Diz eklemi vücudun en büyük sinovyal boşluğuna sahip eklemdir ve fibröz yapıda bir kapsül ile çevrilidir. Bu eklemnin uyumlu çalışmasını sağlayan önemli anatomik yapılar bulunur; femur, tibia ve patella kemikleri ve bu kemiklerin eklem yüzlerini kaplayan eklem kıkırdağı, diz eklemi içi ve dışında bulunan bağlar ve menisküsler bu önemli anatomik yapılardan bazılarıdır (2,19). (Şekil 1)



Şekil 1. Diz Anatomisi

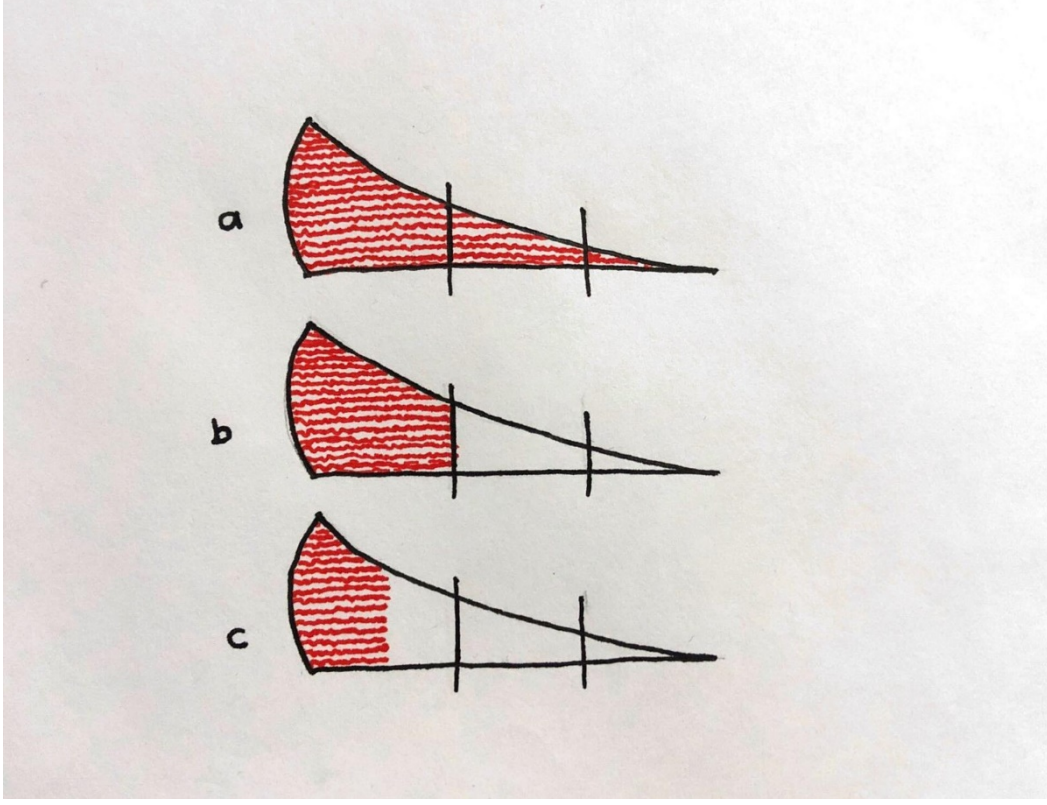
2. 2. Menisküsler

2. 2. 1. Menisküs Gelişimi

Yapılan embriyo-histolojik çalışmalarda embriyonun 7-8. haftalarında erişkin dizine benzer görünümün oluştuğu bildirilmiştir. Üç tabakadan oluşan bu mezenkimal modelde proksimalde femura, distalde tibiaya ait kondrojenik tabaka bulunurken, ikisi arasında femorotibial interzon bulunur. Orta kısımdaki bu femorotibial zondan daha sonra menisküsler ve çapraz bağlar oluşacaktır (20,21).

İntrauterin hayatta ve doğum sonrası 3. aya kadar meniskülerin tamamı vasküler iken üçüncü aydan sonra menisküslerin iç bölgelerinde kan damarları kaybolmaya başlar ve on bir yaşına gelindiğinde iç kısımlar tamamen avaskülerdir (22). Menisküsler yük taşıma görevini yerine getirebilmek adına doğum sonrası farklılaşırlar; bu farklılaşma lateral menisküste daha belirgin görülür. (Şekil 2)

Menisküs dokusundaki kolajenlerin büyük kısmı halkasal olarak yerleşirken, bazı kısımlarda radial hatta bu radial uzanım gösteren kolajenlerden bir kısmı hemen hemen vertikal seyreder. Kolajen liflerinin dağılımı ve seyrinin yeniden yapılanması doğum sonrası yüklenme stresleri ile doğrudan ilişkilidir (21,23).



Şekil 2. Yaşlanmayla birlikte menisküslerde görülen kanlanma değişimi. a: 1 yaş, b: 18. yaş, c: 50 yaş sonrası

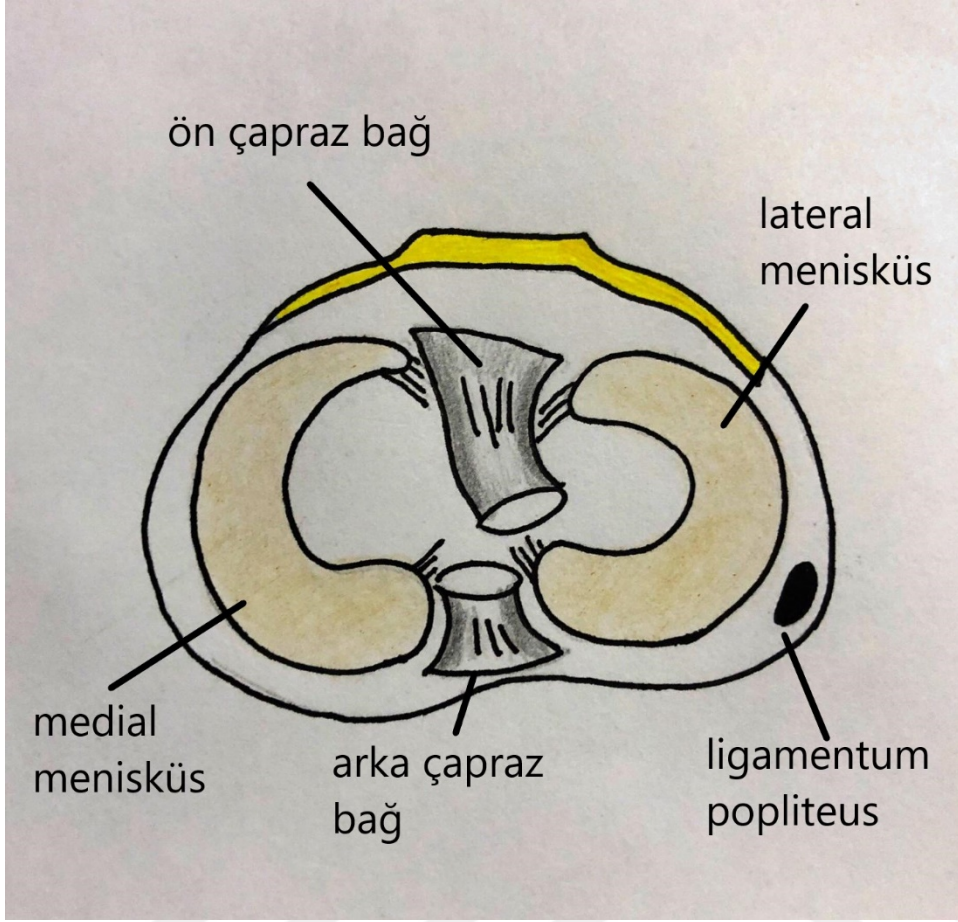
2. 2. 2. Menisküs Anatomisi

Femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki diz eklemi, kemik yapıların şekilleri itibari ile tam uyumlu değildir ve sınırlı temas sağlanmaktadır. Bu uyumsuzluk menisküsler aracılığı ile giderilir. Medial ve lateral olmak üzere her dizde ikişer adet bulunan menisküsler, semisirküler yapıdadır ve kesitleri üçgen şeklindedir, yapısında temel olarak su, kolajen ve glikozaminoglikan bulunur ve fibrokartilaginöz yapıdadır. Femur kondilleri ile temas eden menisküs kısmı iç bükey iken tibia kondilleri ile temas halinde olan kısım daha düzdür (1,2,23).

Medial menisküs C harfine benzer. Medial tibia platonun hemen hemen üçte ikisini kaplar. Arka boynuzu ön boynuz göre yaklaşık 2 kat daha geniştir. Medial menisküs arka boynuzu

posterior interkondiler çentiğe tutunur, orta hatta koronal ligament ile tibiaya yapışır ve ayrıca eklem kapsülü ile de bağlantılıdır. Ön tarafta ise interkondiler çentik ile ön çapraz bağa tutunur. Medial menisküs tibiaya ve eklem kapsülüne lateral menisküsten daha iyi yapıştığı için lateral menisküse göre daha stabildir.

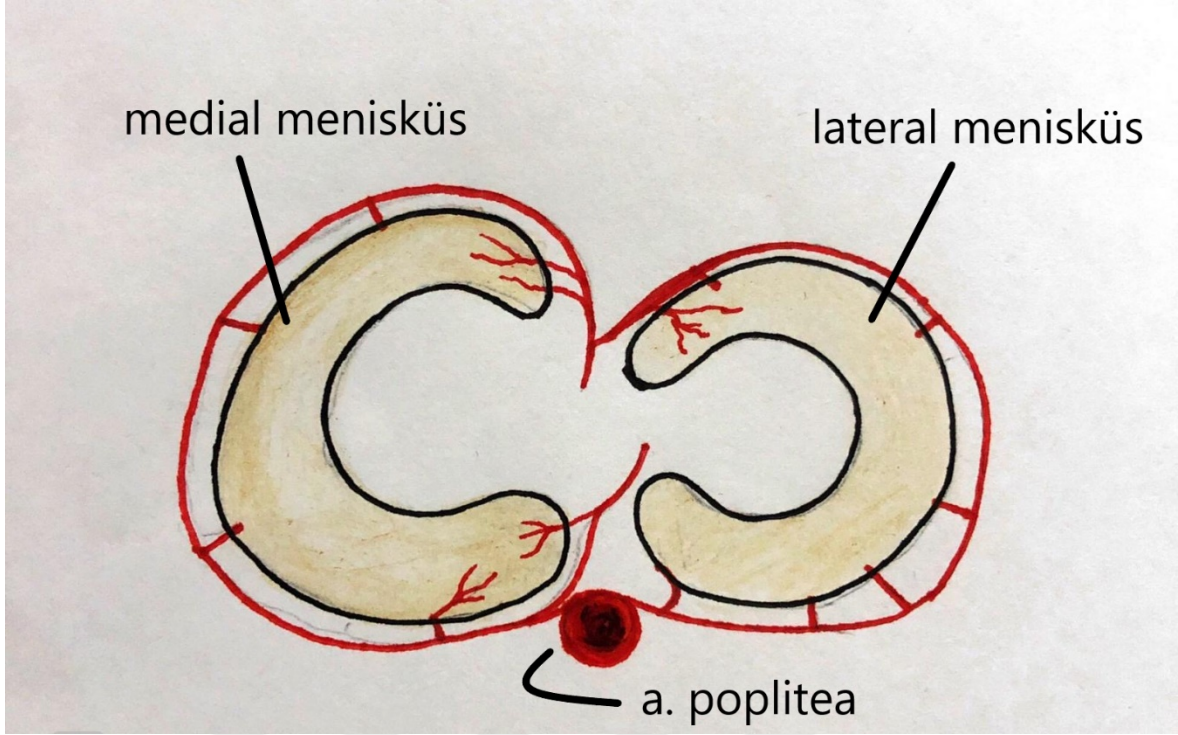
Lateral menisküsün ön ve arka boynuzlarının yapışma yeri medial menisküse göre daha yakındır ve bu nedenle daha sirküler yapıda görülür. Ön tarafta ön interkondiler çentiğe arka tarafta ise 2 adet özel ligament ile femur kondiline tutunur. Bu ligamentler arka çapraz bağın neresinde olduklarına göre isimlendirilmişlerdir. Arka çapraz bağın arkasında bulunan ligamentum meniscomemorale posterior (Wrisberg) olarak adlandırılırken; önünde bulunan ise ligamentum meniscomemorale anterior (Humphry) olarak adlandırılır ancak bu bağlar her insanda bulunmayabilir. Arka bölümde lateral menisküsün stabilizasyonuna katkıda bulunan bir diğer yapı lig. popliteus'tur; bu ligament lateral menisküs ile kapsül arasında seyreder. Lateral menisküs medial menisküsün aksine önde veya arkada genişlik farkı göstermez. Ayrıca medial menisküse göre daha hareketli olduğu için daha az yaralanır (24,25). (Şekil3)



Şekil 3. Menisküs Anatomisi

2. 2. 3. Menisküslerin Beslenmesi ve Nöranatomisi

Menisküslerin tamamen avasküler yapılar olduğu söylenemez çünkü yapılmış çalışmalar özellikle menisküsün periferik kısmında kanlanmanın olduğunu göstermektedir. Ancak merkeze doğru gidildikçe beslenme daha çok osmoz etkisiyle eklem sıvısından olmaktadır. Menisküslerin periferik ve santral kısımlarının beslenme farklılığı menisküs iyileşmesiyle doğrudan ilişkilidir beslenmesi daha iyi olan periferik yırtıklar santral yırtıklara göre daha yüksek iyileşme potansiyeline sahiptir. Menisküslerin periferik kısımları perimeniskal pleksustan beslenir. Perimeniskal pleksus ise medial-lateral ve superior-inferior ve orta genikulat arterlerin dallarıyla oluşur (26–29). (Şekil4)



Şekil 4. Meniskülerin Vasküler Anatomisi

Beslenme özelliğine göre menisküs üç zona ayrılır; dış 1/3'lük kısım kırmızı-kırmızı, orta 1/3'lük kısım kırmızı-beyaz, iç 1/3'lük kısım ise beyaz-beyaz zon olarak adlandırılır (23).

Menisküslerin innervasyonunu sağlayan iki sinir vardır; esas olarak tibial sinirin posterior artiküler dalı innervasyon yaparken safen sinirin medial artiküler dalı da medial menisküs innervasyonuna katkıda bulunur (30). Özellikle ön ve arka boynuzda yoğunlaşan propriyoseptif reseptörlerin de dizin propriyosepsiyonuna katkı yaptığı unutulmamalıdır (26).

Menisküslerden merkezi sinir sistemine ulaşan duyuşal-propioseptif bilgilerin femurun tibia üzerindeki hareketini etkilediği ve menisküslerin mekanik olarak dizin stabilitesine katkı sağlamasının yanında bu propriyoseptif özellikler ile de stabilizasyona katkı yaptığı düşünülmektedir. Yapılmış çalışmalarda izole menisküs yırtıklarında dizin propriyosepsiyonunda azalma olduğu gösterilmiştir (31,32).

2. 2. 4. Menisküslerin Histolojik ve Biyokimyasal Özellikleri

Menisküs dokusu görece daha fazla oranda ekstrasellüler matriks ve daha az ve dağınık hücrelerden oluşmuş fibrokartilaginöz bir yapıdır. Meniskal dokuda üç tip hücre bulunur; dış kısımda oval şekilli fibroblast benzeri hücreler, iç kısımda daha yuvarlak yapılı kondrosit ya da fibrokondrosit benzeri hücreler, üçüncü grup hücreler ise menisküs yüzeyinde bulunan fibroblast benzeri hücrelerdir ancak daha yassıdırlar ve uzantıları bulunmaz; bu grubun öncü hücreler olduğu düşünülmektedir. Dış kısımdaki fibroblast benzeri hücreleri daha çok tip 1 olmak üzere tip 1, 3 ve 4 kolajen çevrelerken iç kısımdaki kondrosit benzeri hücreleri daha çok tip 2 olmak üzere tip 1 ve 2 kolajen çevreler (23,33).

Biyokimyasal olarak sağlıklı menisküs dokusu incelendiğinde, %75'inin su, %20-22'sinin kollojen, %0,6-0,8'inin glikozaminoglikan ve %0,1 gibi bir oranın deoksiribonükleik asit olduğu görülmektedir (33). Ekstrasellüler matrikse bakıldığında ise kolajen ve elastin, matriks glikoproteinleri ve proteoglikanlar gibi makromoleküllerden oluştuğu görülür. Söz konusu kolajenin %90'ı tip 1 kollojen iken geri kalanını tip 2, 3, 5 ve 6 kolajen oluşturur. Tip 1 ve tip 2 kolajen menisküsün fibriler iskeletini oluşturur. Tip 3 ve 5 kolajenin esas fonksiyonu net bilinmezken tip 6 kolajen bir matriks glikoproteinidir ve kolajen iskeletin stabilizasyonunda görev alır (34).

Menisküs ekstrasellüler matriksinde kolajen ve proteoglikanların dışında lipid molekülleri ve kalsifiye cisimcikler de görülebilir. Bu kalsifiye cisimcikler kalsiyum, magnezyum ve fosfordan oluşan kristallerdir. Agrekan başlıca ekstrasellüler proteoglikandır ve menisküsün viskoelastisitesinden sorumludur. Tip 6 kolajen, fibronektin ve trombospondin gibi adheziv glikoproteinler ekstrasellüler matriks moleküllerinin organizasyonunda önemli görevleri vardır. Hasarlı menisküsün onarımında ve hücreler ile ekstrasellüler matriks etkileşiminde kilit rol oynarlar (35).

2. 2. 5. Menisküslerin Görevleri ve Biyomekanik Özellikleri

Menisküslerin temel işlevleri; femur kondilleri ile tibia platosu arasındaki uyumu artırmak, aksiyel yükün dize dengeli dağılımı ve iletimini yapmak, şok absorpsyonu görevini üstlenmek, eklem stabilizasyonuna katkıda bulunmak, eklem kıkırdağının beslenmesine

katkı sunmak, eklemin kayganlaştırılması ve propriyosepsiyona katkı sağlamaktır (36,37). Menisküsler eklem kıkırdağı ile karşılaştırıldığında daha düşük kompresif sertliğe sahiptir. Bu özellik menisküslerin şok absorpsiyonundaki rolleri ile doğrudan ilişkilidir (26). Menisküsün yapısının dörtte üçü gibi büyük bir oranı sudur. Üzerine gelen yüklerle birlikte bu suyun bir kısmı eklem boşluğuna sızar. Bu sayede yük altındaki diz ekleminin kayganlaşmasına ve kıkırdağın beslenmesine katkıda bulunur (38). Distal femur kondillerin yapısı nedeniyle dış bükeydir. Ancak tibia femur ile tam uyumlu olacak şekilde iç bükey olmamakla birlikte daha düz bir anatomik yapıya sahiptir. Bu uyumsuzluk menisküsler ile kompanse edilir. Bu sayede birim alana düşen yük miktarı eklem dengeli dağıtılmış olur. Bu mekanizma menisektomi yapılan dizlerin neden erken dönemde artroza gittiğini açıklar (39).

Yapılan çalışmalar menisküslerin diz stabilitesine de katkısını ortaya koymuştur. İzole ön çapraz bağ yırtığı olgularıyla ön çapraz bağ yırtığı ve menisküs yırtığı bulunan olgular karşılaştırıldığında; izole çapraz bağ rüptürü olan grubun daha stabil bir dize sahip olduğu görülmüştür (40).

Menisküslerin nöranatomisi kısmında bahsedildiği gibi mekanoreseptörler ile sağlanan propriyoseptif refleks arkı eklem pozisyonu ve korunması açısından önem arz eder (26,34,41). Diz ekleminin temel hareketini sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon oluştursa da, koronal düzlemde abduksiyon ve adduksiyon aksiyel düzlemde ise içe ve dışa rotasyon hareketleri de vardır. Özellikle 20 derece üzeri fleksiyon esnasında tibianın yaklaşık 7-12 dereceye kadar bir iç rotasyon hareketi görülür. Fleksiyon derecesi arttıkça medial femoral kondil arkaya doğru hareket ederken lateral femoral kondil ise öne doğru hareket eder. Medial femoral kondilin lateral kondile göre daha büyük olması bu mekanizmanın temel nedenidir. Bu mekanizmaya “screw home” mekanizması adı verilir. Menisküsler şekilleri itibarıyla gelen yükü periferik doğru yönlendirirler. Yükün periferik iletilmesiyle menisküsün dairesel liflerinde gerim güçleri oluşmaya başlar. Aksiyel yüklenme ile menisküsler periferik doğru itilir buna “hoop stress” adı verilir (42).

Yük altında fleksiyondaki bir dizde menisküslerin hareketleri biyomekanik olarak incelenmiş; medial menisküsün mediolateral olarak ortalama 3,6 mm, lateral menisküsün ise yine mediolateral olarak 3,7 mm hareket ettiği izlenmiş olup aynı çalışmada anterior boynuzların posteriora göre daha hareketli olduğu bulunmuştur. Bu yük altında ve

fleksiyondaki hareketlilik yük dağılımını dengeler ve yaralanmayı önlemiş olur (43). Başka bir çalışmada menisküslerdeki en hareketsiz kısmın medial menisküsün postero-medial olduğu gösterilmiştir; en sık menisküs yaralanmasının da bu bölümde görülmesi bu görüşü doğrulamaktadır (44).

2. 2. 6. Menisküsün Hasarlanma Patofizyolojisi

Travmatik menisküs yırtıkları daha çok genç hasta grubunda görülen; yük altında fleksiyondaki dize rotasyonel zorlama hareketi ile oluşur. Menisküs yırtıklarına ön çapraz bağ başta olmak üzere bağ yaralanmaları veya kondral lezyonlar eşlik edebilir (7).

Yaşlı hasta popülasyonunda ise menisküsün biyokimyasal parametrelerindeki değişikliklerden dolayı minör travmalarla bile oluşabilen dejeneratif yırtıklar görülebilmektedir. Biyokimyasal yapı değişikliğinden kasıt menisküsün su miktarının artarken glikozaminoglikan, hücre sayısı ve ekstrasellüler matriks elemanlarının azalmasıdır (7,33). Bir başka yaralanma şekli ise genç hastalarda belirgin bir travma olmadan mukoid dejenerasyon zemininde gelişen yaralanmalardır (45,46).

2. 2. 7. Menisküs Yırtıklarının Sınıflaması

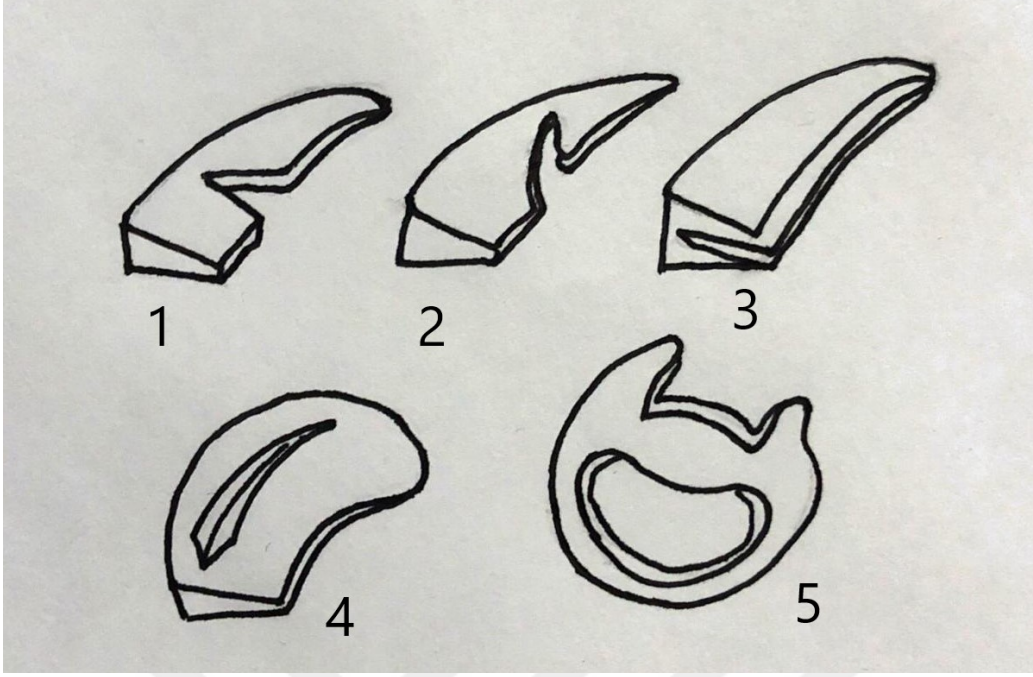
Günümüzde en fazla tercih edilen sınıflama; yırtık şekline göre tanımlanmış olan O'connor sınıflamasıdır. Yırtık şekline göre sınıflamanın dışında yırtığın yerine göre, derinliğine ve diğer bazı özelliklere göre de sınıflama yapmak mümkündür.

O'connor 5 tip yırtık tarif etmiştir.

Bunlar;

- 1) Longitudinal
- 2) Horizontal
- 3) Oblik
- 4) Radyal
- 5) Varyasyonlar (dejeneratif, flep tarzında ve kompleks yırtık)

Bu tipler arasında longitudinal yırtık en sık görülendir (47). (Şekil 5)



Şekil 5. Menisküs yırtıklarında O'connor sınıflaması. 1: Radial, 2: Flep, 3: Horizontal, 4: Longitudinal, 5: Kova sapı

Bu sınıflamanın dışında yırtık derinliğine göre tam kat veya tam kat olmayan yırtıklar olarak sınıflandırılabilir veya yırtığın lokalizasyonuna göre sınıflandırma yapılabilir; Cooper ve ark lokalizasyonun ortak bir dil oluşturması amacıyla menisküsü 9 bölümde tariflemişlerdir (48) ve bu sınıflamanın temelini menisküsün beslenme şekli oluşturmaktadır;

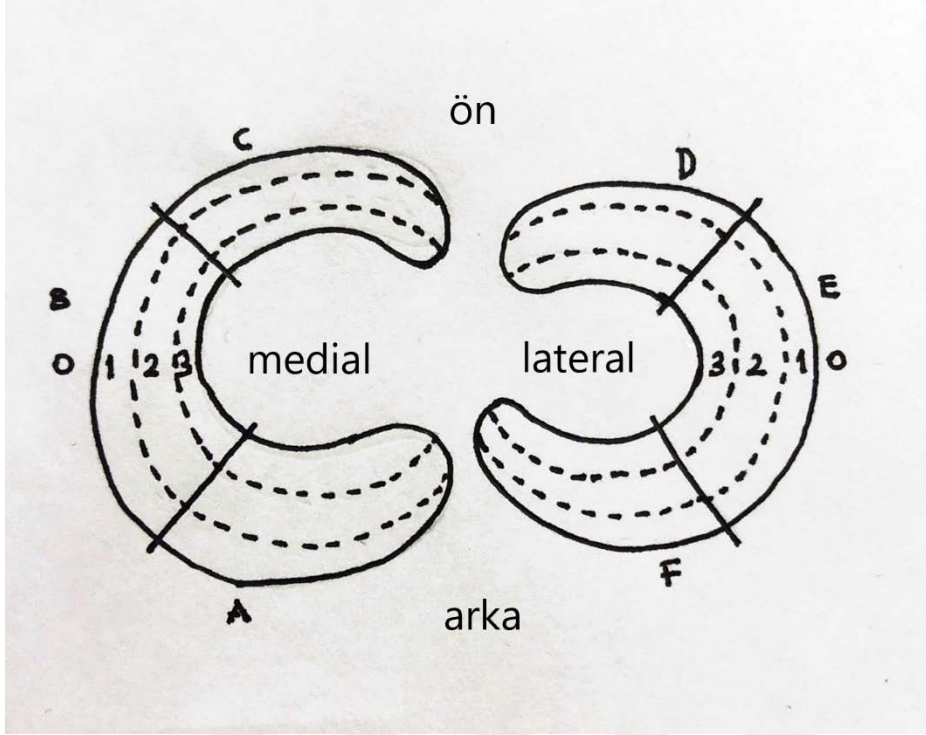
-Periferik 1/3 yırtıklar kırmızı-kırmızı zon yırtıkları,

-Orta 1/3 yırtıklar kırmızı-beyaz zon yırtıkları,

-Santral 1/3 yırtıkları ise beyaz-beyaz zon yırtıkları

olarak isimlendirilir ve periferden santrale doğru gidildikçe iyileşme potansiyeli azalır (49,50).

(Şekil 6)



Şekil 6. Cooper menisküs yırtıkları sınıflaması. 0: Meniskokapsüler bileşke, 1: Dış 1/3 kırmızı-kırmızı zon, 2: Orta 1/3 kırmızı-beyaz zon, 3: İç 1/3 beyaz-beyaz zon. Arkadan öne medial menisküste A, B, C olarak lateral menisküste ise F, E, D olarak kodlanmış radial zonlar

Kırmızı-kırmızı ve kırmızı-beyaz bölgelerdeki yırtıklarda menisküs tamiri denenebilirken, günümüzde iyileşme potansiyelinin olmadığı düşünülen beyaz-beyaz bölge yırtıkları için hala kullanılan en etkili tedavi metodu parsiyel menisektomidir (49).

2. 2. 8. Menisküs Yaralanmalarının İnsidansı

Literatürde menisküs yırtığı insidansı 60/100.000 civarındadır ancak semptomatik olmayan yırtıklar düşünüldüğünde sayı bunun da üzerindedir. Menisküs yırtıkları erkeklerde 2.5 kat daha fazla görülürken; erkeklerde en sık görülme yaşı 20-30 kadınlarda ise bu yaş 10-20 arasındır. Medial menisküs yırtıkları lateral menisküs yırtıklarına göre 3 kat fazla görülür (51).

2. 2. 9. Menisküs Yırtıklarında Klinik Özellikler

Her hastalığın tanısında olduğu gibi menisküs yaralanmalarında da öykü almak tanıda önemli bir basamaktır. Menisküs yırtıklarının büyük bir bölümü travmaya bağlı karşımıza çıkabildiği gibi genç hastalarda mukoid dejenerasyon zemininde travma olmadan da menisküs yırtığı görülebilir (45). Daha yaşlı hasta grubunda ise genellikle belirgin bir travma yoktur ancak dejeneratif bir süreç söz konusudur.

Ağrı lokalizasyonu menisküs yırtıklarında ayırt edici bir özellik değildir. Menisküs patolojilerindeki ağrı eklem hizasında hissedilebilir ancak patellofemoral kaynaklı ağrılar da eklem çizgisi hassasiyeti yaratabilir. Ağrının fiziksel aktivite ve dizin pozisyonu ile olan ilişkisi mutlaka sorgulanmalıdır. Dizde takılma ve kilitlenme hekimi menisküs patolojilerine yönlendirse de eklem faresi veya osteokondritis dissekans'tan ayrımı yapılmalıdır.

Travma sonrası akut olarak şişme dizde eklem içi patolojilere yönlendirmelidir. Bağ yırtıkları, menisküs rüptürleri ve travmatik patella çıkıkları en sık diz efüzyon nedenlerdendir. Menisküs yırtıklarının tanısında birçok test tanımlanmıştır. Bunlardan başlıcaları; Mc Murray testi, Apley testi, Thessaly testi, Steinmann testi, eklem aralığı hassasiyeti testi, Ege testi, Ters Mc Murray testidir. Bu testlerin hiçbiri, tek başına menisküs yırtığı tanısı koyduramaz ancak menisküse yönelik fizik bakı yapılırken rutin olarak uygulamak faydalıdır (52,53). Fizik bakı testleri klinik muayenede klinisyene yol gösterse de bu testlerin sensitivitesi, spesifitesi ve güvenilirliği MRG (manyetik rezonans görüntüleme) incelemesine göre daha düşüktür (54).

2. 2. 10. Menisküs Görüntüleme Yöntemleri

Menisküs lezyonlarının altın standart tanısı artroskopik görüntülemedir. Ancak invaziv bir işlem olması nedeniyle ilk tercih değildir. Direkt grafi, MRG rutin kullanılan görüntüleme yöntemleri olmakla birlikte bilgisayarlı tomografi (BT), artrografi, ultrasonografi (USG) ve sintigrafi de tanıda yardımcı ancak rutin olarak kullanılmayan tetkikler arasındadır.

Direkt Grafi

Ortopedik yaklaşımda ilk tercih edilen görüntüleme yöntemi direkt grafidir. Menisküs dokusu direkt grafide değerlendirilemez ancak direkt grafi ile eklemde serbest cisim, eklem aralığı ve dejenerasyon değerlendirilebilir. Dejeneratif süreçlerde eklem aralığında daralma, osteofit ve kemik deformite değerlendirilebilir. Menisküs yırtıklarında eklem aralığında daralma görülebileceği gibi diskoid menisküs olgularında eklem aralığında artış izlenebilir (55).

Diz ekleminde gelişen dejeneratif olaylar sonrasında osteoartrit (OA) gelişimi beklenir. Osteoartrit; genetik ve mekanik etkenlerin rolleri ile özellikle yük altındaki eklemlerde progresif kıkırdak yıkımı, osteofit oluşumu, subkondral skleroz, sinovyal membran ve eklem kapsülünde bir dizi biyokimyasal ve morfolojik değişikliklerle karakterize dejeneratif bir hastalıktır. OA diz ekleminde ağrı, hareket kısıtlılığı, şişlik gibi bulgular verebilir. Diz osteoartritinin radyografik evrelemede Kellgren-Lawrence (KL) sınıflaması kullanılan sınıflamalardan biridir (56).

Kellgren-Lawrence sınıflaması:

Evre 0: Osteoartrite ait herhangi bir bulgu yok.

Evre 1: Eklem aralığında şüpheli daralma ve olası osteofit formasyonu.

Evre 2: Kesin osteofit ve olası eklem aralığı daralması.

Evre 3: Çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, skleroz ve kemikte deformite olabilir.

Evre 4: Büyük osteofitler, eklem aralığında ciddi daralma, ciddi skleroz ve kemik sınırlarında aşık deformiteler (55,56).

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Çok düzlemde görüntü alınmasını sağlayan invaziv olmayan bir yöntemdir. Bağlar, menisküsler, medüller kemik ve kıkırdak dokuların detaylı incelenmesine olanak verir. Hidrojen atomunun manyetik alandaki hareketini gösterme prensibine dayanır. Menisküsler

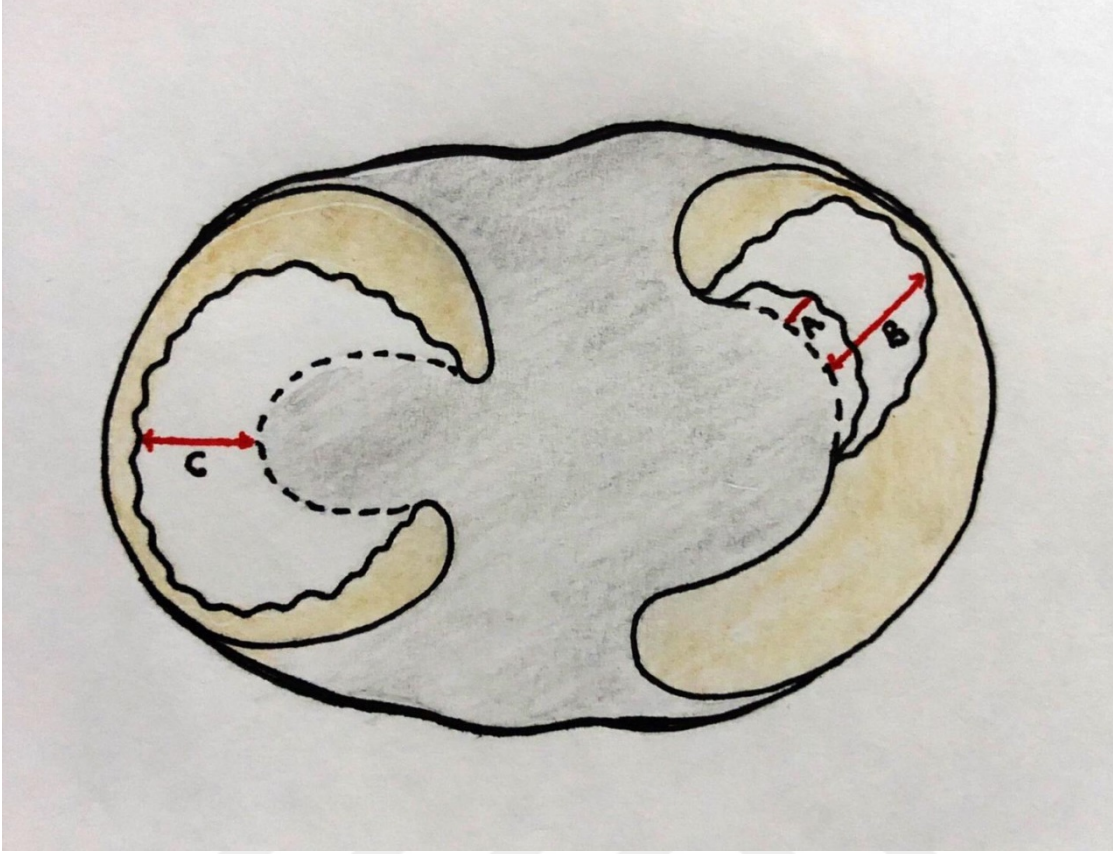
MRG’de siyah renkli olarak görülürler. Menisküsleri görmeyi beklediğimiz alanda opasite saptanması meniskal bir patolojiyi düşündürmelidir.

2. 2. 11. Menisküs Yırtıklarında Tedavi Yöntemleri

Menisküs yırtığının yerinin, tipinin ve uzunluğunun fizik bakı ve görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi tedaviye konservatif veya cerrahi açıdan karar verilmesinde önemlidir. Bundan 40 yıl öncesine kadar menisküs yırtıklarının tedavisinde açık total menisektomi sıklıkla uygulanmaktaydı ancak yapılan çalışmalar total menisektominin uzun dönemde osteoartrit riskini 14 kat arttırdığı göstermiştir (57). Bu nedenle menisküs yırtıklarında güncel yaklaşım ‘‘menisküsü koru, dizi koru’’ şeklinde slogan haline gelmiştir (58). Ancak her menisküs yırtığı dikilebilir yırtık değildir. İyileşmesinin başarılı olacağı düşünülen ve bu iyileşmeyi etkileyen faktörler altında onarıma karar verilmelidir (59).

Tibiofemoral eklem çizgisinde ağrı ve mekanik yakınmaları olan ve menisküs yırtığı tanısı alan, 50 yaşın altındaki (ya da 50’li yaşlardaysa sportif olan) hastalar menisküs onarımı yönünden değerlendirilmelidir. Bir menisküs yırtığının onarılabilmesi için öncelikle bu yırtığın fiziksel veya biyolojik olarak onarılabilir olması gerekmektedir. Artroskopi sırasında yırtığın yeri, tipi ve uzunluğu gibi özelliklerine göre yırtık sınıflanmalıdır. Yırtık redükte edilebilmeli; redüksiyon korunabilmelidir (44,60).

Periferik menisküs yırtıklarında kanlanmanın görece fazla olması nedeniyle tamir endikasyonu olup daha santraldeki yırtıklarda tedavi genelde menisektomidir. Menisektomi üç şekilde olabilir; parsiyel, subtotal ve total. Bu cerrahi işlemler damarlanmanın az olduğu santral avasküler bölgedeki yırtıklar, 3 mm’den büyük radial yırtıklar, tamir sonrası iyileşmeyen menisküs yırtıkları ile kompleks yırtıklarda kullanılabilir. Parsiyel menisektomide amaç yırtık veya patolojik menisküs bölümünün ortamdaki uzaklaştırılmasıdır (10). Şekil 7’de menisektomi şekilleri şematize edilmiştir.



Şekil 7. Menisektomi tipleri. A: Parsiyel, B: Subtotal, C: Total

Bazı hastalar yırtık menisküslerinin onarılamaması ya da menisektomi ile önemli miktarda menisküs dokusunu kaybedebilirler. Bu hastalara günümüzde geçmişe göre daha fazla uygulanan menisküs replasman cerrahisi uygulanabilir. Menisküsün replasmanı, meniskal allogreftlerin transplantasyonu ya da sentetik meniskal iskeletlerin (scaffold) implantasyonu ile sağlanabilir (7).

2. 3. Diz Eklem Kıkırdağı

Eklem kıkırdağı diartroz grubu eklemlerde bulunan 2 ile 4 mm arasında değişkenlik gösteren hyalin kıkırdak dokusudur. Bu doku daha az bulunan kondrosit adı verilen hücreler ve daha fazla bulunan ekstrasellüler matriksten (ESM) meydana gelir (61). ESM yüksek oranda su, kolajen, proteoglikan ve daha az oranda kollojen olmayan protein içerir (62). ESM yapısında bulunan protein ve glikoproteinler ekstrasellüler alanda su tutmaya yardımcı olur; bu sayede kıkırdak dokusu mekanik özelliğini sürdürmeye devam eder.

Eklem kıkırdağı yüzeyel, orta (transizyonel), derin ve kalsifiye katman olarak 4 katmanda incelenir ve katmanlardan bağımsız olarak matriks elemanlarının kompozisyonuna göre perisellüler, teritoryal ve interteritoryal olarak 3 bölüme ayrılır (61). (Şekil 8)

2. 3. 1. Eklem Kıkırdağı Histolojisi

Yüzeyel Katman: Eklem kıkırdak kalınlığının yaklaşık %10 ile %20'sini oluşturan bu tabaka eklem sıvısı ile ilişkili olan bölümdür. Ağırlıklı olarak tip 2 ve tip 9 kolajen içerir ve kolajen fibrilleri sıkı şekilde eklem paralel uzanır. Bu tabakadaki kondrositlerin büyük kısmı düzleşmiş yapıdadır. Kolajen fibrillerin birbirlerine sıkı tutunması ile eklem yük bindiği anda tensil ve kompresif güçlere direnç gösterir ve daha derin olan kıkırdak katmanları korunur.

Orta (Transizyonel) Katman: Anatomik olarak yüzeyel ve derin katman arasında geçiş bölgesidir. Eklem kıkırdak kalınlığının %40 ile %60 kadarını oluşturur. Bu katmandaki kondrositler daha yuvarlak yapıdadır ve kolajenler daha kalın olmakla beraber oblik uzanım gösterir. Yüzeyel katmanla birlikte eklem yüzeyine binen yüklere direnç gösterir.

Derin Katman: Bu katman kompresif güçlere karşı güçlü bir dayanıklılık sağlar. Kolajenler bu katmanda eklem yüzeyine dik olarak yerleşmişlerdir, kondrositler de benzer şekilde dizilirler. Eklem kıkırdak kalınlığının yaklaşık %30'unu bu katman oluşturur. İçerik olarak proteinden zengin, sudan fakirdir.

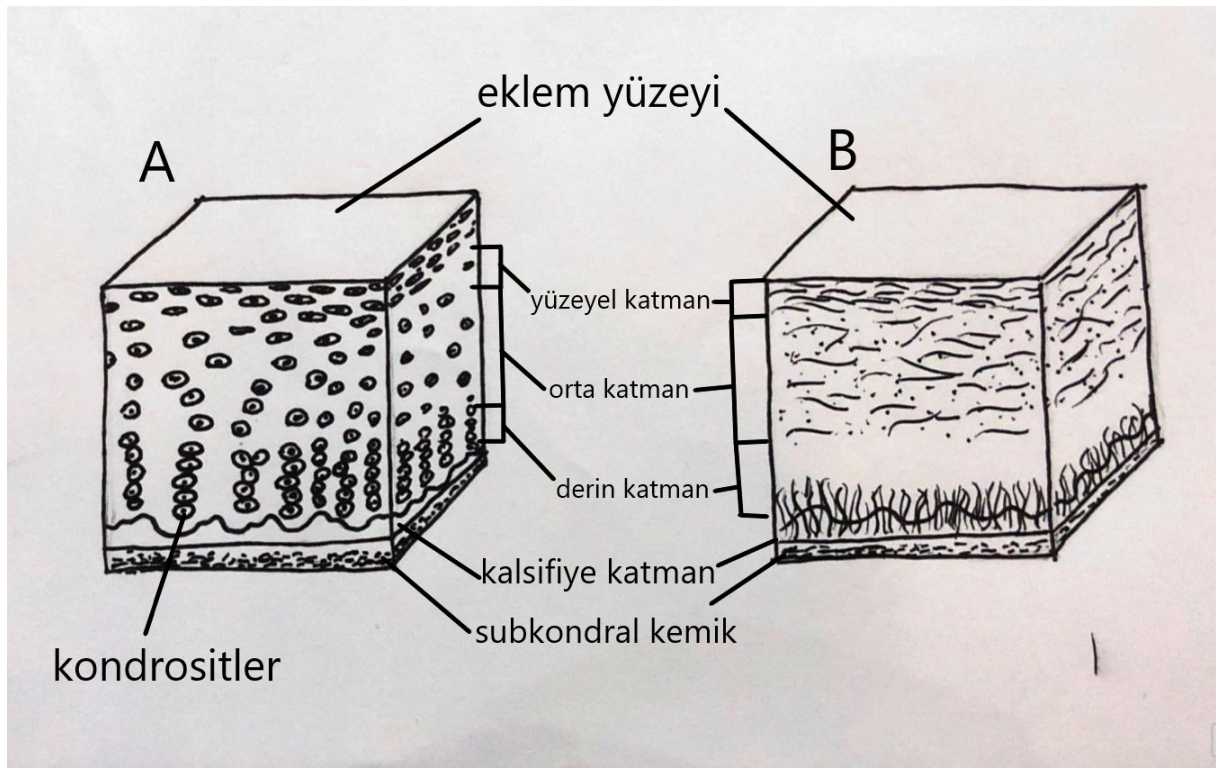
Kalsifiye Katman: Kıkırdak doku ile subkondral kemik arasındaki geçiş katmanıdır. Bu katmanda hücre popülasyonu azdır ve kondrositler hipertroftiktir. Derin katmanda bulunan perpendikuler yerleşimli kolajen fibrilleri kıkırdak dokuyu subkondral dokuya bağlar.

Matriks elemanlarının yerleşimine göre yapılan bölgesel ayrım;

Perisellüler Bölge: Bu bölge kondrositlerin etrafını çevreleyen proteoglikan, glikoprotein ve non-kolajen proteinleri içeren bölgedir. Matriksin bu bölgesi kıkırdağa yük binmesiyle sinyal iletimini başlatan bir role sahiptir (63).

Territoryal Bölge: Bu bölge perisellüler bölgeyi çevreler. Kolajen fibrilleri hücreler etrafına sepet benzeri şekilde sıralanmıştır ve bu 3 bölge içerisinde en kalın olanıdır mekanik strese karşı kırıkta hücrelerini korur (64,65).

İnterterritoryal Bölge: Matriks kompozisyonuna göre yapılmış 3 bölgesel ayırmda en büyük bölgeyi oluşturur. Eklem kırıkdağının biyomekanik özelliğine en çok katkı yapan bölümdür. Rastgele dizilmiş kolajen fibrilleri yüzeyel katmanda eklem paralel, orta katmanda eklem açısına oblik ve derin katmanda da dik olarak dizilir (66).



Şekil 8. Sağlıklı bir kırıkta dokusunda A: Hücrelerin şematik dizilimi, B: Kolajen dağılımı ve yapısı

2. 3. 2. Eklem Kırıkdağı Beslenmesi, İnnervasyonu ve Metabolizması

Kırıkta dokuda kan damarı, serbest sinir ucu ve lenfatik kanallar bulunmaz. Kırıkta beslenmesi sinovyal sıvıdan difüzyon yoluyla sağlanmaktadır. ESM'de bulunan yaklaşık 6 nanometrelik porlar sayesinde beslendiği tahmin edilmektedir (67).

ESM'in devamlılığının sürdürülmesi onarımı ve yıkımı kondrositlerin kontrolünde gerçekleşir ve dinamik süreç söz konusudur. Kondrositler kimyasal ve mekanik uyarılar ile kıkırdak dokusunun yapısını korumaya yönelik yıkım ve yapım dengesini kurar (62). ESM proteinlerinin üretimi kondrositlerin işi olduğu gibi katabolik özellik gösteren enzimler de kondrositler tarafından üretilir. Metalloproteinazlar (kollojenaz, gelatinaz ve stromelysin) ve Katepsinler (katepsin B ve D) kıkırdak yapım yıkım dengesinde görevli enzimlerdendir (68).

Eklem kıkırdağının doğal yapısını koruması ve fonksiyonunu sürdürebilmesi için eklem hareketi ve düzenli yüklenme önem arz eder. Bu nedenle inaktivite nedeniyle fizyolojik fonksiyonunu yerine getirmeyen eklemlerde eklem kıkırdağında dejenerasyon görülür (34). Osteoartrit gibi eklem kıkırdağını ilgilendiren hastalıklarda fizyolojik kıkırdak yapım-yıkım dengesi yıkım lehine döner ve eklem kıkırdağında harabiyete neden olur (69).

2.3.3. Eklem Kıkırdağının Görevleri

Eklem kıkırdağının temel fonksiyonu pürüzsüz eklem yüzeyi oluşturarak sürtünme katsayısını azaltmak, kayganlığı sağlamak, yüklenme ile oluşan tensil ve kompresif güçlere direnç sağlamak ve ekleme gelen yükü subkondral kemiğe dengeli şekilde aktarmaktır. Eklem olağan fizyolojisindeki hareketiyle ve sıklık yüklenmeyle eklem kıkırdağında dejenerasyon oluşacağına dair herhangi bir kanıt yoktur (70,71).

2.3.4. Eklem Kıkırdağı Patolojileri

Eklem kıkırdağındaki ESM (ekstra sellüler matriks) kompozisyonunun değişimi yaşla birlikte ve çeşitli sitokinlerin (IL-1, TNF-alfa) etkisiyle olur (72). Yaşlanmayla birlikte total kondrosit sayısı belirgin değişmeden hücrelerin tabakalar arasındaki dağılım oranı değişir. Yüzeyel tabakadan derin tabakaya doğru hücre sayısı artmaya başlar. Kıkırdağın su tutma kapasitesi yaşlanmaya ikincil azalır ve sertliği artar. Su tutma özelliği azalan kıkırdağın yük altında göstereceği direnç azalır ve deformasyon süreci başlamış olur. Subkondral bölgeye aktarılan kuvvet artar, dejenerasyonun bu sürecinde MRG'de subkondral bölgede skleroz görülmeye başlanır (61).

Kıkırdak hasarı akut veya kronik bir süreç sonucu oluşabilir. Akut olan kıkırdak hasarı travmaya ikincil olduğu gibi kronik hasarlanma ise kronik dejenerasyona ikincil gelişir. Alt ekstremitte dizilim bozuklukları, patella yerleşim bozuklukları, menisküs yırtıkları, ön çapraz bağ yırtıkları bu kronik dönemi başlatan olay olabilir.

2.3.5. Eklem Kıkırdak Patolojilerinde Görüntüleme ve Sınıflama

Eklem kıkırdağı lezyonlarını göstermek için çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Artrografi, BT ve MRG bu yöntemlerden bazılarıdır, ancak altın standart bu gün için artroskopidir. Artroskopik görüntüleme tanısal olmasının yanında tedavi etme şansını da sağlar fakat invaziv bir yöntemdir. Artrografi rutin kullanımda çok sık tercih edilmemektedir. MRG yumuşak doku görüntülemede BT'ye göre daha başarılı olduğu ve hastaya radyasyon vermediği için BT'den daha üstündür ve klinik kullanımda sık tercih sebebidir. Kıkırdak lezyonları lezyonun subkondral kemiğe ulaşp ulaşmamasına göre yüzeysel ve tam kat olarak sınıflandırılabilir. Lezyonun derecesi Outerbridge sınıflaması ile uluslararası ortak bir dilde ifade edilmektedir (73).

Outerbridge Sınıflaması:

Evre 0: Normal kıkırdak

Evre 1: Kıkırdakta kabarma ve yumuşama

Evre2: Subkondral kemiğe ulaşmayan, çapı 1,5 cm' yi geçmeyen kıkırdak kalınlığında azalmayla birlikte yüzeyde çatlakların oluşumu, fibrilasyon evresi

Evre 3: Subkondral kemik seviyesinde çapı 1,5 cm' yi geçen derin çatlak oluşumuyla giden kıkırdak defekti, fragmentasyon evresi

Evre 4: Subkondral kemiğin açığa çıktığı kıkırdak defekti

3. OLGULAR VE YÖNTEM

3. 1. Hastalar

Tek ortopedik cerrah (H.P.) tarafından 1991-2008 yılları arasında artroskopik menisektomi yapılan olgular dosyaları üzerinden belirlendi. Hasta bilgileri preoperatif, peroperatif ve postoperatif olarak aynı cerrah tarafından değerlendirme formlarına not edilmişti. (Resim 1-2-3) Menisektomi olgularının olduğu 237 hastanın dosyalarındaki hasta değerlendirme formları teker teker incelendikten sonra; total menisektomi yapılanlar, lateral menisektomi yapılanlar, operasyon esnasındaki yaşı 18-50 dışında olanlar, medial kompartman dışında kıkırdak lezyonu bulunanlar, aynı dizden daha önce cerrahi öyküsü bulunanlar, aynı dizden tarafımızca yapılan APMM sonrası tekrar cerrahi geçirenler çıkarıldı. Geriye medial menisküs yırtığı nedeniyle artroskopik parsiyel menisektomi uygulanmış 18-50 yaş arasında ve peroperatif medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu saptanmış (Outerbridge grade 2 ve üzeri) 41 hasta ve yine aynı yaş aralığında aynı endikasyonla aynı cerrah tarafından aynı cerrahi prosedür uygulanmış ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonuna saptanmayan 60 hasta; sonuç olarak toplamda 101 hasta değerlendirilmeye alındı. Değerlendirmeye alınan 101 hasta hastane kayıtlarından tarandı ve bu hastaların 43'ünün son 1 yıl içerisinde kontrole gelmemiş oldukları, 5 hastanın preoperatif ya da postoperatif dönemde yapılan skorlamalarının eksik olduğu, 4 hastaya aynı dizden tekrar cerrahi girişim yapıldığı, 2 hastanın menisektomi sonrası dönemde omurga cerrahisi geçirdiği, 1 hastanın da nörolojik problemlere bağlı güç kaybı olduğu hastane kayıt sisteminden görüldü ve bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Sonuçta 55 olgu çalışma dışı bırakıldı ve 46 hasta çalışmaya dahil edildi.

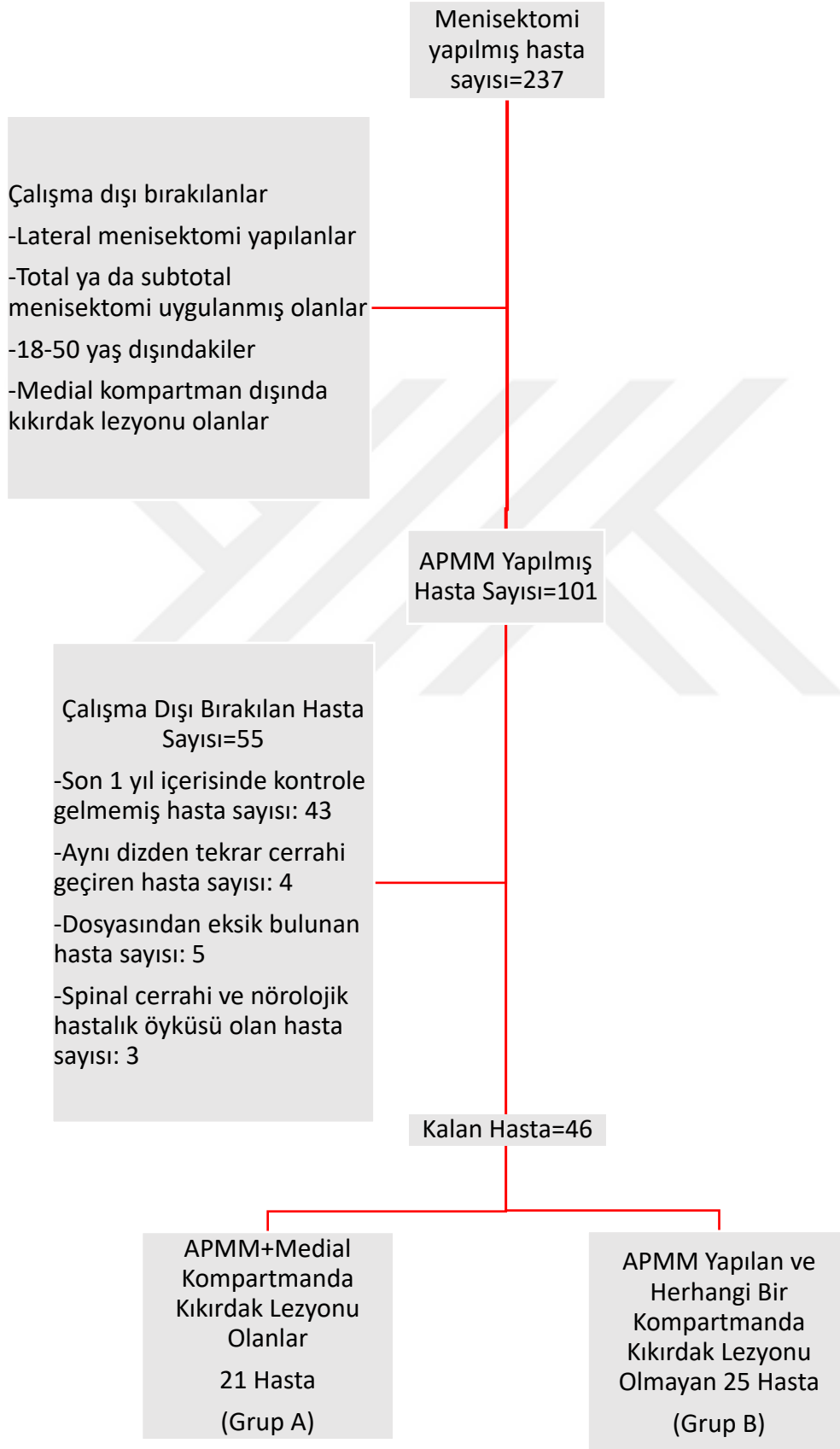
Hastaların klinik muayenesi tek cerrah tarafından yapıldıktan sonra cerrahi endikasyon da yine aynı cerrah (H.P.) tarafından konulmuştur. Medial menisküs yırtığı olan ve dikilemeyecek tipteki menisküs yırtıkları operasyon endikasyonunu koyan cerrah tarafından artroskopik parsiyel medial menisektomi ile tedavi edilmiştir. APMM esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarına ise; Outerbridge grade 2 ve 3 olanlara debridman, grade 4 olanlara mikro kırık uygulanmıştır. Postoperatif dönemde APMM esnasında kıkırdak lezyonuna rastlanmayan hastalar tam yük ile, mikro kırık yapılan hastalar ise 4 hafta basmadan mobilize edilmiştir. Bütün hastalara postoperatif dönemde eklem hareket açıklığını koruyucu ve kasların gücünü koruyucu egzersizler uygulanmıştır. Bütün hastalar postoperatif 1.günde

taburcu edilmiş olup operasyon sonrası 15. gün, 3.ay, 6.ay kontrole çağırılmış ve herhangi bir sorunu olmayan hastalara yıllık kontrole gelmeleri önerilmiştir. Hastaların kontrole geldiklerindeki klinik bilgileri operasyonu yapan cerrah tarafından tıpkı preoperatif ve peroperatif dönemde saptanan bilgilerin kaydedilmesi gibi özenle kayıt edilmiştir

Çalışmaya dahil edilmiş 46 hastanın 36'sının son 1 sene içerisinde yük altında çekilmiş bilateral diz ap (anterior-posterior)-lateral grafileri mevcutken kalan 10 hastanın son 1 sene içerisinde çekilmiş grafileri yoktur sadece klinik değerlendirmeleri bulunmaktadır.

Medial menisküs yırtığı nedeniyle APMM yapılan ve peroperatif medial kompartmanda kıkırdak lezyonu olan (Outerbridge grade 2 ve üstü) 21 olgu grup A olarak isimlendirilmiştir. Diğer yandan yine Medial menisküs yırtığı nedeniyle APMM yapılan ve peroperatif herhangi kompartmanda kıkırdak lezyonuna rastlanmayan 25 hasta ise grup B olarak isimlendirilmiştir.

Şekil 9: Hasta seçim diyagramı



3.2. Yöntem

Bu çalışma, medial menisküs yırtığı nedeniyle APMM uygulanmış ve operasyon esnasında medial kompartmanda fokal kıkırdak defekti saptanmış hastalar ile yine aynı endikasyon ve aynı cerrahi girişim yapılan ancak operasyon esnasında herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu olmayan hastaların değerlendirildiği retrospektif tasarımda yapılmıştır.

Bu çalışmada APMM ve aynı kompartmanda kıkırdak lezyonu olan grup ile APMM uygulanan ve herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu bulunmayan hastalarda; yaş, cinsiyet, VKİ (vücut kitle indeksi)(kg/m²), izlem süreleri, klinik ve radyolojik skorlamalar, peroperatif artroskopi (kıkırdak lezyonunun yeri ve büyüklüğü) bilgileri incelenen değişken parametrelerdir.

Araştırmanın evreni, örnekleme ve örnek büyüklüğünün hesaplanması:

Bu çalışmanın evreni, Dokuz Eylül Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine başvuran, yapılan fizik bakı ve radyolojik incelemelerde medial menisküs yırtığı saptanan ve APMM uygulanan hastalardır. Uzmanlık tezi olarak gerçekleştirilen çalışmanın zamanlaması gözetilerek, çalışmanın evreni, 1991/2008 tarihleri arasında başvuran ve en küçük örnek büyüklüğünü karşılayacak örneklem ile gerçekleştirilmiştir.

Örnek büyüklüğü hesaplamasında, aynı dönemde araştırmada incelenecek olgu grupları arasında fark olmasını beklediğimiz temel hipotezimiz Kellgren and Lawrence skorlaması, VAS, Lysholm skoru, Tegner aktivite skalası, KOOS ve İKDC'dir. Belirtilen süreçte kliniğimizde APMM yapılan ve peroperatif medial kompartmanda kıkırdak lezyonu saptanan 21 hasta ve APMM yapılan ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonuna rastlanmayan 25 hasta çalışmanın örneğini oluşturmuştur. Çalışmaya dahil edilen hastalardan elde edilen Lysholm Skorlarına göre hesaplanan post-hoc güç analizine göre, çalışma %95 güven aralığı ve %65 güç ile tamamlanmıştır.

Uygulanan Klinik Testler ve Skorlamalar:

Diz ile ilgili yapılan cerrahi veya konservatif prosedürler sonrası tedavinin fonksiyonel açıdan sonuçlarını değerlendirmek için dünyada çeşitli skrolama sistemleri geliştirilmiştir. Ülkemizde yapısal geçerliliği, güvenilirliği kanıtlanmış bu skrolama sistemlerinin güvenilir ve uygulanabilir olması önemlidir. Dizde uygulanan cerrahi prosedüre yönelik tam spesifik olmasa da yol gösterici olabilecek testler tanımlanmıştır. Yapılmış çalışmada menisküs ve kıkırdak bazı işlemlerin değerlendirilmesinde IKDC, Lysholm, Tegner ve KOOS skorlamaları ortak olduğu için çalışmada da bu skorlar kullanılmıştır (Tablo 1).

Toplam 46 hastadan 36'sının yük altındaki bilateral diz ap-lateral grafilerinin Kellgren and Lawrence sınıflamasına göre değerlendirmesi Radyoloji Anabilim Dalı kas-iskelet masasından 1 profesör ve 1 kıdemli asistan tarafından yapılmıştır.

Tablo 1: Çalışmada kullanılan skorların seçimi

DIZ CERRAHISİNDE KULLANILAN SKORLAMALAR(74)

LIGAMENT	IKDC, Lysholm, KOOS, Cincinnati, Tegner
KIKIRDAK	IKDC, Lysholm, Tegner, WOMAC, KOOS
MENİSKÜS	IKDC, Lysholm, Tegner, Cincinnati, KOOS
PROTEZ CERRAHİSİ	HSS, AKSS, OKS, SF 36, KOOS, WOMAC

(**IKDC**: International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation, **KOOS**: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score, **WOMAC**: Western Ontario and McMaster OA Index, **HSS**: Hospital for Special Surgery, **AKSS**: American Knee Society Score, **OKS**: Oxford-12 Knee Score, **SF 36**: Short Form 36 (SF-36) Health Survey Questionnaire)

Vizüel Analog Skala (VAS) hastaların mevcut ağrılarını değerlendirmek için görsellere dayanan 0 "hiç ağrı hissetmiyorum", 10 "hayatımda hissettiğim en şiddetli ağrı"

olacak şekilde 0'dan 10' a kadar puanlanan skarlama sistemi olup çalışmada kullanılmıştır. Tegner aktivite düzeyi spor ya da hareketlilik durumunu değerlendirmek için oluşturulmuş bir skarlama sistemidir. Hastaya 0 ve 10 dhil bu aralıktaki bir puan verilir; 0 "diz problemi nedeniyle istirahat almış" anlamına gelirken, 10 " profesyonel düzeyde yapılan futbol oynama" kapasitesine sahip demektir. Olguların dizlerindeki patolojiye bağlı olarak yürüme şekilleri, çömelme, basamak inip çıkma, günlük aktivitelerindeki ağrının miktarı, yaşam kalitelerinin ne düzeyde etkilendiği, yapabilecekleri olası en yüksek performanslı egzersiz şeklinde konuların tespiti için Lysholm skarlamaşı, KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) ve IKDC (International Knee Documentation Committee) skarları kullanılmıştır. KOOS, diz yaralanmalarının kısa ve uzun dönem izlemlerinde kullanılmak üzere geliştirilen ve beş alt değerlendirme grubundan oluşan bir skarlama sistemidir, beş alt değerlendirme grubu sırasıyla; belirtiler, ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve rekreasyon fonksiyonu ve dizle ilgili yaşam kalitesidir (75). Lysholm skoru, belirli aktiviteleri gösterirken ağrı oluşması, merdiven çıkma, çömelme, yürüme paterni ve dizde şişme olması gibi durumları sorgulayan bir skarlamaşıdır (76). Lysholm skarlama sisteminde; 0-20 kötü, 21-40 orta, 41-60 orta-iyi, 61-80 iyi, 81-100 mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (77).

Veri toplama:

SPSS 24.0 istatistik analiz programına, olguların dosyalarından hasta genel bilgileri, vücut kitle indeksleri (VKİ), menisküs yırtığının tipi, takip süreleri, menisküs yırtığına aynı kompartmanda eşlik eden kıkırdak lezyonu olup olmadığı kıkırdak lezyonu varsa yeri girildi. Olguların preoperatif ve postoperatif Lysholm skarları, postoperatif VAS, KOOS ve IKDC skarları, KL dereceleri veri olarak programa aktarıldı.

Veri analizi:

Verilerin analizleri gruplardaki dağılımlar göz önüne alınarak ve verilerin özelliklerine göre yapıldı. Gruplar karşılaştırılırken sürekli özellik gösteren veriler parametrik dağılım gösteriyorsa ortalama $\pm$ SD ile gösterildi ve t-test ile karşılaştırıldı, non-parametrik dağılım gösteriyorsa median ile gösterildi ve Mann Whitney U test ile karşılaştırma yapıldı. Korelasyon testleri için ise Spearman ve Kendal's Tau testleri kullanılmıştır.

Menisküs yırtığının tipi ve kıkırdak lezyonunun lokalizasyonu sıklık dağılımı olarak sunuldu. Preoperatif/postoperatif Lysholm skoru her grup için kendi içinde gerçekleştirildi.

Tüm analizlerde SPSS 24.0 istatistik analiz yazılımı kullanıldı ve istatistik anlamlılık karar değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

APMM uygulanan ve medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu olan 21 hasta grup A, APMM uygulanan ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu bulunmayan 25 hasta ise grup B olarak belirlenmiştir. Her iki grup için hasta sayısı, yaş, VKİ, takip süresi ve operasyon esnasındaki yaş ortalaması gibi genel bilgiler Tablo 2’te gösterilmiştir.

Tablo 2: Her iki grubun demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup A (n=21)	Grup B (n=25)	P değeri
Operasyon esnasındaki yaş ortalaması	38 (min 26 – max 50)	32 (min 18 – max 50)	0,055
Değerlendirme esnasında ortalama yaş	58 (min 46 – max 71)	55 (min 36 – max 69)	0,051
Ortalama takip süresi (yıl)	20,2 (min 14,6 – max 27,9)	19,1 (min 14 – max 26,9)	0,71
Ortalama vücut kitle indeksi (kg/m ²)	28,6 (min 23 – max 34)	27,6 (min 22,6 – max 35)	0,28

Tablo 2’te de görüldüğü üzere her iki grubun ortalama izlem süresi, ortalama vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Grup A’nın değerlendirme esnasındaki yaş ortalaması Grup B’ye göre 3 yaş fazladır aynı şekilde operasyon esnasındaki A grubunun yaş ortalaması B grubunun yaş ortalamasına göre 6 yaş fazladır, ancak istatistiksel olarak bu fark anlamlı bulunmamıştır.

İki grubun kategorik özelliklerine göre dağılımı ise Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: İki grubun kategorik özelliklerine göre dağılımı

	Grup A (n=21)	Grup B (n=25)	p değeri
Cinsiyet			
Erkek	13	25	p<0,01
Kadın	8	0	
Opere Edilen Diz Tarafi			
Dominant ekstremit	18	21	0,6
Dominant olmayan ekstremit	3	4	

Grupların kategorik değişkenlerine bakıldığında; her iki grupta hastaların erkek baskınlığında olduğu görülmektedir ve iki grup arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (**p<0,01**). Yine her iki grupta da hastaların daha yüksek oranda dominant ekstremitelerinden opere oldukları görülmekte ancak her iki grup kendi arasında karşılaştırıldığında opere edilen ekstremitenin dominant olup olmaması istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (p>0,05).

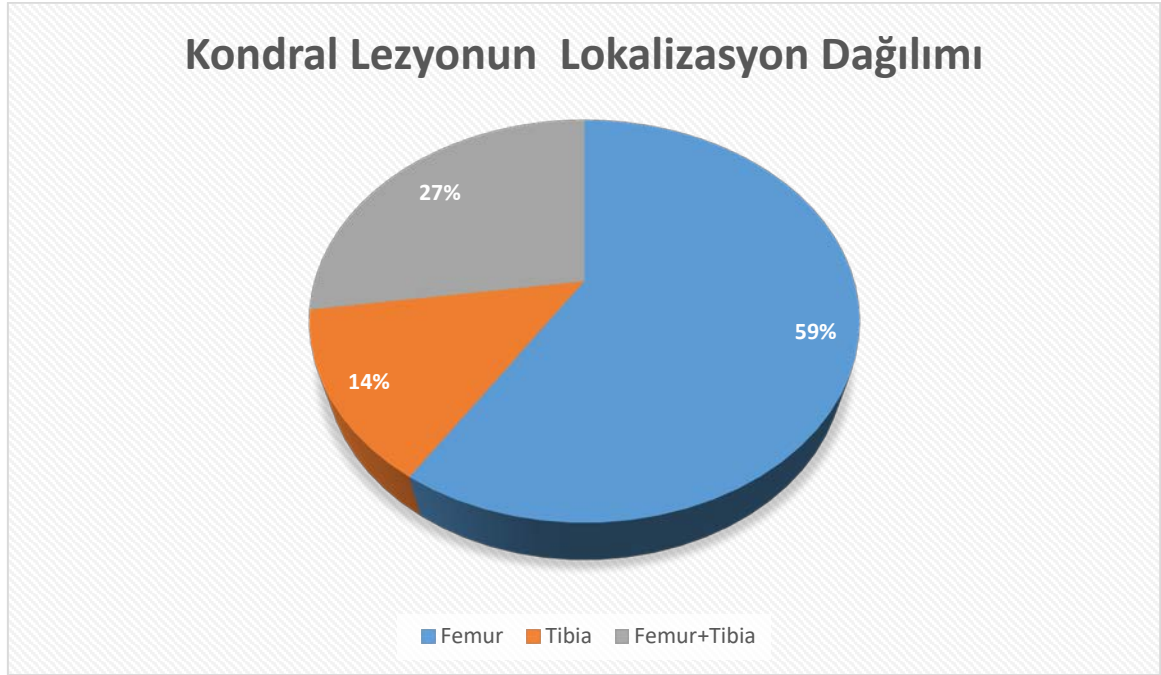
Menisküs yırtık tipleri aşağıdaki tabloda gruplara göre kategorize edilmiştir. Tüm olgular düşünüldüğünde 15 olguda longitudinal, 10 hastada radial, 10 hastada horizontal, 5 hastada kova sapı ve 6 hastada flep tarzı yırtık görülmüştür. (Tablo 4)

Tablo 4: Gruplara göre ayrılmış menisküs yırtık tipleri

	Radial	Horizontal	Longitüdünel	Kova sapı	Flep yırtık
Grup A	8	4	7	0	2
Grup B	2	6	8	5	4

A grubu APMM yapılan ve medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu bulunan hastalardan oluşmaktayken B grubunda herhangi bir kıkırdak lezyonu bulunmamaktadır. A grubunda bulunan 21 hastadan 15'inde Outerbridge evre 2, 6'sında ise evre 3 fokal kıkırdak lezyonu saptanmıştır. Kıkırdak lezyonlarının lokalizasyonu ise şöyledir; 13 hastada medial femoral kondil, 2 medial tibial plato ve 6 hastada ise hem femur hem tibia da fokal kıkırdak lezyonu saptanmıştır. (Şekil 10)

Şekil 10: APMM esnasında saptanmış kondral lezyonların yerleşimi



İki hasta grubuna ait son 1 yıl içerisindeki kontrollerinde bakılmış olan parametrik ve non-parametrik dağılımlı VAS, Tegner, IKDC ve KOOS skorlarının dağılımları Tablo 5’te karşılaştırılarak gösterilmiştir.

Tablo 5: Her iki gruba ait VAS, Tegner, IKDC ve KOOS skorlarının karşılaştırılması

	Grup A (n=21)	Grup B (n=25)	P değeri
VAS skoru (ortalama, min-max)	0,76 (0-4)	1,36 (0-5)	0,18
Tegner Aktivite skalası (ortalama, min-max)	4,6 (2-7)	5,04 (1-8)	0,35
IKDC skoru (ortalama±SD)	71,6 (19)	81,6 (16,8)	0,04
KOOS skoru (ortalama±SD)	83,7 (16,9)	90,2 (13,4)	0,02

A grubundaki hastaların en düşük VAS skoru 0, en yüksek 4, standart deviasyon (SD) 1,4 olarak değerlendirilmiş ve bu grubun VAS skoru ortalaması 0,76 bulunmuştur. B grubunun hastalarının en düşük VAS skoru 0, en yüksek 5, SD 1,7 olarak değerlendirilmiş ve bu grubun ortalama VAS skoru 1,36 olarak bulunmuştur; iki grubun ortalama VAS skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her iki hasta grubunda Tegner Aktivite Skalası sonuçları karşılaştırıldığında; A grubunda en düşük skor 2, en yüksek skor 7, SD 1,6 olarak bulunmuş ve bu grubun Tegner Aktivite Skala ortalaması 4,6 hesaplanmıştır. B grubundaki hastalarda ise en düşük skor 1, en yüksek 8, SD 1,7 olarak değerlendirilmiş ve bu grubun ortalama Tegner Aktivite Skalası 5,04 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak gruplar arasında fark görülmemiştir ($p>0,05$).

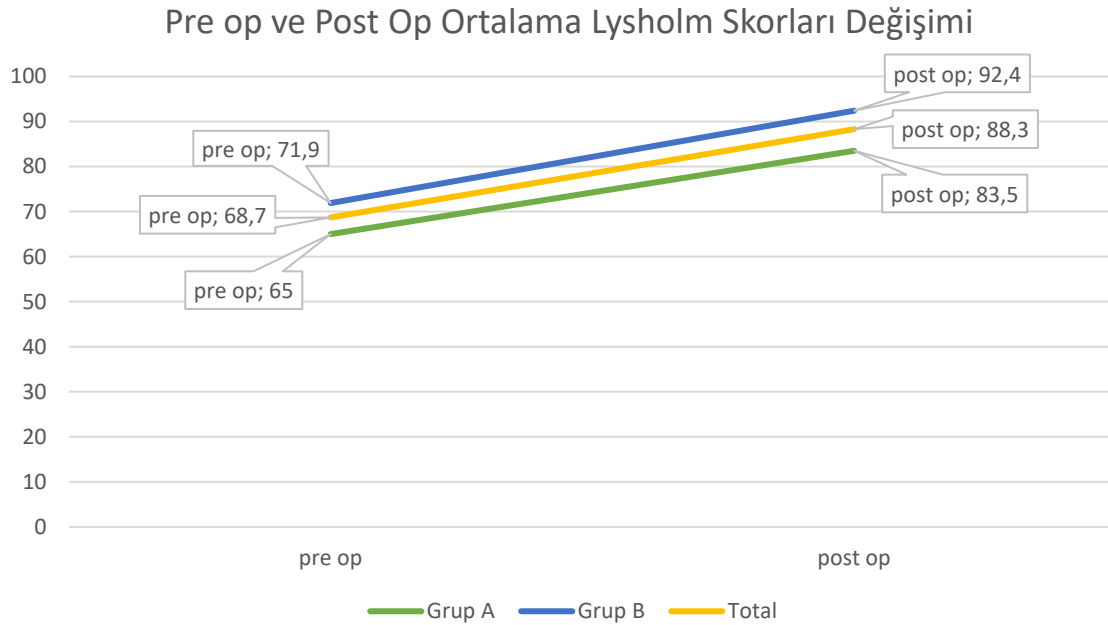
İKDC skorları bazında her iki grup karşılaştırıldığında ise A grubu olgularında en yüksek İKDC skoru 98,7 en düşük İKDC skoru 28,7 , SD 19 olarak tespit edilmiş ve bu grubun İKDC skoru ortalaması 71,6 olarak bulunmuştur. B grubundaki olguların ise en düşük İKDC skoru 40,2 en yüksek İKDC skoru 100, SD 16,8 olarak değerlendirilmiş ve bu grubun

İKDC skoru ortalaması 81,6 bulunmuş olup A ve B grupları arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

KOOS skorları karşılaştırmasında ise A grubunun en düşük KOOS skoru 28, en yüksek KOOS skoru 100, SD 16,9 ve grubun KOOS skoru ortalaması 83,7 bulunmuştur. B grubuna gelindiğinde en düşük KOOS skoru 47 en yüksek KOOS skoru 100, SD 13,4 ve grubun KOOS skoru ortalaması 90,2 olarak bulunmuştur ve iki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,02$).

İki grubun da operasyon öncesi ve operasyon sonrası Lysholm skorları bulunmaktadır. Tüm hastalar birlikte değerlendirildiğinde hastaların preoperatif Lysholm skorları ortalaması 68,7'den postoperatif 88,3'e yükselmiştir ($p<0,001$). Her iki grubun ve bütün hastaların preoperatif ve postoperatif Lysholm Skorları değişimi şekil 11'te gösterilmiştir. (Şekil 11)

Şekil 11: A grubu, B grubu ve bütün hastaların preoperatif ve postoperatif Lysholm Skorları



Şekil 11' de de görüleceği gibi gruplar ayrı ayrı veya tüm hastalar tek grup olarak değerlendirildiğinde preoperatif ortalama Lysholm skorunun postoperatif dönemde yükseldiği görülmektedir.

Tablo 6'da yer alan bilgilerden A grubunun Lysholm skoru ortalaması preoperatif 65'ten postoperatif 83,5'e ($p=0,001$) ve B grubunun preoperatif Lysholm skoru ortalaması

71,9'dan postoperatif 92,4'e yükselmiştir (**p<0,001**) iki grup içinde bu yükseliş anlamlı olmakla beraber B grubundaki yükselme istatistiksel olarak daha kuvvetli görülmektedir. Ancak ortalama Lysholm skoru artış oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p=0,82). Ayrıca iki grubun preoperatif ortalama Lysholm değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır (p=0,07). Ancak postoperatif Lysholm değerleri karşılaştırıldığında ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlıdır (**p=0,03**). (Tablo 6)

Tablo 6: Grupların pre op ve post op Lysholm skorları karşılaştırması

Lysholm Skoru	PRE OP	POST OP	
GRUP A	65	83,5	p=0,001
GRUP B	71,9	92,4	p<0,001
	p=0,07	p=0,03	

Tablo 7: Her iki hasta grubunun preop ve postop Lysholm Skorlaması dağılımı

Preop ve Postop Lysholm skorları		Kötü 0-20	Orta 21-40	Orta-iyi 41-60	İyi 61-80	Mükemmel 81-100
PRE OP	GRUP A	-	1	6	12	2
	GRUP B	-	-	6	11	8
POSTOP	GRUP A	-	-	2	5	14
	GRUP B	-	-	2	1	22

Preoperatif dönemde toplam 46 hastanın 33'ünün yani hastaların %71,7'inin Lysholm skoru iyi-mükemmel sınırlarındayken, postoperatif dönemde bu sayı 42 hastayla %91,3'e ulaşmıştır.

Gruplara göre değerlendirildiğinde; A grubundan 14 (%66,6), B grubundan 19 (%76) hastanın Lysholm skoru iyi-mükemmel sınırlarındayken bu sayı post op dönemde A grubunda 19'a (%90,4) B grubunda ise 23'e (%92) yükselmiştir. (Tablo 7)

Her iki gruptaki toplamda 46 hastanın 36 (A grubundan 19, B grubundan 17 hasta)'sının son 1 sene içerisinde yük altında çekilmiş bilateral diz grafileri bulunmakta olup bu grafiler üzerinden yapılan radyologların tek kör değerlendirmesinde; 36 hastanın opere taraf Kellgren-Lawrence evrelemesi ortalaması 2,47 iken opere olmayan diz KL evrelemesi ortalaması 2,08 olarak bulunmuştur (**p=0,002**).

İki grup birbirleriyle karşılaştırıldığında A grubundaki opere olan dizler ile B grubundaki opere olan dizlerin ortalama KL evreleri açısından anlamlı fark görülmüştür

(**p=0,002**), opere olan dizler arasındaki fark kadar kuvvetli olmasa da her iki gruptaki opere olmayan dizler arasında da ortalama KL evresi açısından anlamlı fark bulunmuştur (**p=0,02**). Gruplara göre bakıldığında ise A grubunda opere olan dizlerin KL evre ortalaması 2,89 (en düşük evre 1 en yüksek evre 4) iken opere olmayan dizlerin KL evre ortalaması 2,32 (en düşük evre 1 en yüksek evre 3) olarak bulunmuş ve bu fark istatistiksel anlamlı görülmüştür (**p=0,008**), B grubunda ise opere taraf KL evre ortalaması 2 (en düşük evre 1 en yüksek evre 3) iken opere olmayan taraf KL evre ortalaması 1,82 (en düşük evre 1 en yüksek evre 3) olarak bulunmuştur ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,08). (Tablo 8)

Tablo 8: Gruplardaki KL evre ortalaması, grupların kendi içerisinde ve birbirleriyle karşılaştırmaları

	Opere taraf KL ortalaması	Opere olmayan taraf KL ortalaması	
A grubu	2,89	2,32	p=0,008
B grubu	2	1,82	p=0,08
	p=0,002	p=0,028	

Yapılan korelasyon testleri sonrası A grubunda VKİ ile sırasıyla postoperatif Lysholm, Tegner, İKDC ve KOOS skorları arasında negatif korelasyon olduğu görülmüştür ancak VAS skoru ile herhangi bir korelasyondan bulunamamıştır. Diğer yandan kontrol grubunda VKİ ile herhangi bir skor arasında korelasyona rastlanmamıştır. (Tablo 9)

Tablo 9: VKİ ile olguların skorlarının korelasyonu

		VAS	Tegner	Post op Lysholm	IKDC	KOOS
Grup A, VKİ	r	0,211	-0,447	-0,461	-0,433	-0,565
	p	0,358	0,042	0,035	0,050	0,008
Grup B, VKİ	r	0,255	-0,125	-0,181	-0,253	-0,264
	p	0,218	0,550	0,387	0,222	0,202

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada karşılaştırılan; medial menisküs yırtıklarında APMM yapılan ve medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu olan hastalar (grup A) ile APMM yapılan ancak herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu olmayan hastalar (grup B) arasında klinik ve radyolojik olarak benzerlikler ve istatistiksel anlamlı farklılıklar saptandı. Bu çalışma; hastaların tek cerrah tarafından opere edilmiş olması ve aynı cerrah tarafından takiplerinin yapılması, aynı cerrah tarafından değerlendirmelerinin kayıt altına alması açısından ve literatürde parsiyel medial menisektomi ve sadece medial kompartmandaki kıkırdak lezyonlarının ilişkisini inceleyen ve 20 yıl gibi uzun takip süresine sahip başka bir çalışma bulunmamasından dolayı kıymetlidir.

Hastaları gruplara ayırmaksızın, tüm popülasyonda son değerlendirmede ortalama Lysholm skorlarının ameliyat öncesi ortalama skorlara göre yükseldiğini tespit ettik (**p<0,001**), grup spesifik bakıldığında B grubunda istatistiksel anlamda daha güçlü olarak, her grubun kendi içerisinde de preoperatif döneme göre Lysholm skorunun yükseldiğini gördük (A grubu **p=0,001** ve B grubu **p<0,001**). Bu sonuçlara göre bu hastalarda klinik olarak iyileşmenin olduğunu söylemek mümkündür. Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığında preoperatif Lysholm skorları arasında anlamlı bir fark bulunmazken ($p=0,07$), postoperatif Lysholm skorları arasında B grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulduk (**p=0,03**). İki hasta grubu arasında son kontrolde bakılan VAS ve Tegner skorları bakımından anlamlı bir fark bulamadık (sırasıyla $p=0,18$ ve $p=0,35$). Ancak yine son kontrollerde bakılan İKDC ve KOOS skorları açısından B grubu lehine anlamlı fark saptadık (sırasıyla **p=0,04** ve **p=0,02**).

Radyologlar tarafından değerlendirilen hasta grafilerinde; son bir sene içerisinde çekilmiş grafisi olan 36 hasta ilk olarak bütün düşünüldü, opere olan ve opere olmayan dizler arasında KL evreleri açısından karşılaştırma yapıldı ve bu karşılaştırmada opere olan dizlerin opere olmayanlara göre daha fazla dejenerasyona sahip olduğu bulundu (**p=0,002**). Gruplara kendi içlerinde baktığımızda ise A grubunda opere olan dizlerin opere olmayan dizlere göre daha fazla dejenerasyona sahip olduğu (**p=0,008**); B grubunda ise opere olan dizler ile opere olmayan dizler arasında anlamlı fark olmadığını gördük ($p=0,08$). Yaptığımız VKİ ve klinik

skorlamalar korelasyon testlerinde A grubundaki hastalarda VKİ ile postoperatif Lysholm, Tegner, İKDC ve KOOS skorları arasında negatif korelasyon olduğu tespit ettik. (Tablo 8)

Menisküsün diz için önemli bir yapı olduğunu, şok absorpsiyonu (78), lumbrikasyon, proprioepsiyon, stabilite (79–81) ve yük aktarımında (82–84) kritik rol oynadığını günümüzde daha iyi biliyoruz. Krause ve ark.'nın yapmış olduğu biyomekanik çalışmada menisküslerin eksizyonu durumunda dize binen kompresif yükün 2 kat arttığı bulunmuştur (82). Hede ve ark. ise yaptıkları biyomekanik çalışmada parsiyel menisektomi sonrası lokal basıncın %65 arttığını ve temas alanının %10 azaldığını göstermişlerdir ancak parsiyel menisektomi yerine total menisektomi yapıldığında lokal basıncın %235 arttığını ve temas yüzeyi alanının %75 azaldığını bulmuşlardır (85). Greis ve arkadaşları ise medial menisektomi sonrası temas alanının %50 ile %70 kadar azaldığını ve temas basıncının %100 kadar arttığını öne sürmüşler ancak medial menisektomi yerine lateral menisektomi yapıldığında temas yüzeyinin %40 ile %50 arasında azaldığını ama temas basıncının %300 kadar arttığını bildirmişlerdir (86). Yine Hede ve ark. çalışmalarında menisküs dokusundan rezeke edilen miktarın artması sonuçları daha kötü etkilediğini vurgulamışlardır (87–90).

Literatüre bakıldığında APM'nin konservatif tedaviye yanıt vermemiş ve mekanik semptomları devam eden hastalarda yakınmaları azalttığı ve fonksiyonel olarak ilerleme sağladığını belirten yayınlar bulunmaktadır (91,92). Diğer yandan yapılmış randomize kontrollü çalışmalar ve sistematik derlemeler APM'nin sanıldığı gibi şikâyetleri geriletmediği ve fonksiyonel olarak hastalara katkı sağlamadığı gibi dizin artroza gidişini hızlandığını savunmaktadır (93–99). Konu hakkında henüz fikir birliği bulunmamakta ve çelişkiler yapılan çalışmalarla aydınlatılmaya çalışılmaktadır ancak hala gri noktalar bulunmaktadır. Son yayınlarda doğrudan menisektomi sonuçlarının iyi ya da kötü olduğundan bahsetmekten ziyade menisektominin sonucunu etkileyen parametreler üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmanın konusu olan APMM esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarının uzun dönem sonuçlara etkisindeki kıkırdak lezyonları da bu parametrelerden sadece biridir.

Eijgenraam ve ark.'nın yapmış olduğu APM'nin prediktif değerlerini gösteren derlemede; cinsiyet, operasyon öncesi semptomların süresi, hastanın operasyon öncesi sportif kapasitesi, menisküs yırtığının tipi ve yapılacak rezeksiyonun miktarı postoperatif dönem sonuçları makul derecede etkilediğini bildirmişlerdir. Operasyon esnasındaki hasta yaşının, alt

ekstremitte dizilim bozukluğunun ve operasyon esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarının ise postoperatif sonuçları etkilemesinin süpheli olduğunu belirtmişlerdir (100). Ancak bu çalışmada rezeke edilen menisküsün tarafı (medial, lateral) belirtilmemiştir oysa literatür lateral menisektomi sonuçlarının medial menisektomi sonuçlarına göre daha kötü olduğunu desteklemektedir (16,89,101). Bizim çalışmamızda ise sadece medial menisektomi yapılan hastalar bulunmaktadır. Bir grupta menisektomi esnasında sadece medial kompartmanda kıkırdak lezyonu saptanan hastalar varken diğer gruptaki hastalarda herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu yoktur. Çalışmamızın medial kompartmana spesifik olması ile literatüre bu noktada önemli katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

Literatüre bakıldığında menisektomi esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarının klinik ve radyolojik sonuçlara etkisi konusunda görüş birliği bulunmasa da, genel görüş bu birlikteliğin sonuçları negatif etkilediği yönündedir. Salata ve arkadaşlarının artroskopik parsiyel menisektomi derlemesinde; APM esnasında kondral lezyon saptanan hastaların klinik sonuçlarının yer aldığı 7 makalenin 5'inde hastaların belirgin kötü sonuçlarının olduğu bildirilmekte (102–106); diğer iki makalenin sahipleri Englund ve ark ile Roeborn ve ark ise yaptıkları çalışmada APM esnasında saptanan kondral lezyonların klinik sonuçlara etkisinin olmadığını söylemektedirler (18,107). Bizim klinik sonuçlarımız düşünüldüğünde grupların preoperatif dönemdeki Lysholm skorları karşılaştırmasında anlamlı fark yokken ($p=0,07$) postoperatif dönemde B grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,03$). Hastaların son kontrollerinde yapılmış olan fonksiyonel skorlamalarından; Tegner ve VAS skorları arasında A ve B grubu arasında anlamlı fark yokken İKDC ve KOOS skorlarında anlamlı fark vardır ($p<0,05$). Bu derlemedeki çalışmalarda menisektominin yerinin veya tespit edilen kıkırdak lezyonlarının lokalizasyonu ayrımı yapılmamıştır. Bizim çalışmamız ise medial kompartman özelindedir. Derlemedeki APM ve kıkırdak lezyonu ilişkisine bakan 7 çalışmanın takip sürelerine bakıldığında en kısa takip süresinin ortalama 5 yıl, en uzun takip süresinin ise ortalama 18 yıl olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan hiçbirinde hastalar bizim hastalarımız kadar uzun takip süresine sahip değildir (ortalama 20 yıl). Bizim bulgularımız derlemede bu konuda görüş bildiren yazarların çoğunluğunun düşüncesini desteklemekle birlikte bu konuyu medial kompartman özeline taşıyarak kompartman odaklı daha spesifik sonuçlar vermektedir. Postoperatif klinik değerlendirmede kullandığımız 5 klinik skorlamanın 3'ünde (Lysholm, KOOS, İKDC) B grubundaki hastaların istatistiksel olarak daha yüksek skorlar elde ettiğini

görmemiz; APM esnasında medial kompartmanda saptanan kıkırdak lezyonlarının sonuçları kötü etkilediğini gösterir.

Diğer bir çalışmada Hulet ve arkadaşları APM yapılan 57 hastanın 74 dizini retrospektif olarak incelemiştir. Ortalama takip süresi 12 yıl olan bu hastaların %64'ünde operasyon esnasında medial kompartmanda ve/veya patellofemoral eklemden kıkırdak defektine rastlanmış, bu kıkırdak lezyonlarının daha çok femoral kondil yerleşimli olduğu belirtilmiş ve hiç Outerbridge grade 4 lezyona rastlanmamıştır. Hulet ve ark. bu çalışmada APM esnasında kondral defekti bulunan hastaların fonksiyonel olarak hiç kondral lezyonu olmayan hastalara göre daha kötü sonuçlara sahip olduklarını savunmaktadır (108). Bizim çalışmamıza benzer tasarımda yapılmış bu çalışmadan farklı olarak hastalarımız ortalama 20 yıllık takibe sahiptir ve hastaların %45'inde sadece medial kompartmanda kondral defekt saptanmıştır, patellofemoral eklemden kıkırdak lezyonu olanlar çalışmadan çıkarılmıştır. Hastalarımızın hiçbirinde Outerbridge grade 4 kıkırdak lezyonu olmaması ve kıkırdak lezyonlarının çoğunlukla femoral kondilde yerleşmiş olması ve iki çalışmada da APM yapılmış hastalar olması ise iki çalışmanın benzer yönleri olarak kabul edilebilir. Sonuçlarımızın bu çalışma ile örtüştüğünü söyleyebiliriz ve literatürde hala tartışmalı olan APM sırasında saptanmış kıkırdak defektlerinin fonksiyonel sonuçlara etkisi konusuna; APM yapılan ve kıkırdak lezyonu olmayan hastaların, APM yapılan ve medial kompartmanda kıkırdak defekti saptanan hastalara göre fonksiyonel olarak daha iyi olduğunu belirterek katkı yapabiliriz.

Yine Salata ve arkadaşlarının derlemesinde APM ile kıkırdak lezyonları ilişkisinin radyolojik sonuçlarına, değinen 8 makalenin 5'inin yazarları APM esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarının radyolojik olarak sonuçları negatif yönde etkilediğini savunmuşlardır ancak Englund ve ark, Rocborn ve ark, Higuchi ve ark. bu görüşe katılmamış, APM esnasında saptanan kıkırdak lezyonlarının radyolojik sonuçlara etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalardaki takip sürelerine bakıldığında en kısa takip süresi ortalama 5 yıl iken en uzun takip süresi 13 yıl olarak görülmektedir. Yine bu çalışmalarda radyolojik değerlendirmeler bizim çalışmamızdaki gibi postoperatif grafiler üzerinden yapılmıştır (18,89,103,107).

Bizim çalışmamızda hastaların geneli düşünüldüğünde opere olan dizlerin KL evreleri opere olmayan dizlerin KL evrelerine göre daha yüksek bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (**p=0,002**). Gruplar bazında A grubunda opere olan ve olmayan diz arasında anlamlı fark bulunmuşken (**p=0,008**), B grubunda böyle bir farka rastlanmamıştır (**p=0,08**). Ayrıca opere olan dizler açısından A grubunun KL ortalaması B grubunun ortalamasına göre istatistiksel anlamlı fark yaratacak kadar yüksek bulunmuştur (**p=0,002**). Hastalarımızın operasyon öncesi graflerine sahip olmadığımız için kıyaslamayı gruplar arasında ve grup içerisinde opere olan ve olmayan dizler arasında yaptık. Ortalama 20 yıllık takibi olan hastalarımızın APMU uygulanmış dizlerinin opere olmayan tarafa göre daha ileri artroza sahip olduğunu belirtebiliriz. Salata ve ark.'nın derlemesinde APM ile kıkırdak lezyonu ilişkisine değinen makalelerin çoğunluğu gibi ancak kompartman belirterek APMU esnasında medial kompartmanda saptanan kıkırdak lezyonlarının radyolojik olarak sonucu kötü etkilediği sonucuna varabiliriz.

Vücut kitle indeksinin artışı ile dizde temas basıncın arttığı bilinmektedir (109). Cicuttini ve ark.'ı yaptıkları çalışmada alınmış her 1 kilogramın dizde osteoartroz riskini %9 ile %13 arasında artırdığını bildirmişlerdir. Paradowski ve ark. APM geçirmiş ve VKİ>30 hastalarda osteoartroz riskinin arttığını, fonksiyonel sonuçların kötüleştiğini bildirmişlerdir (110). Bizim çalışmamızdaki A ve B grubunun VKİ'leri arasında istatistiksel fark yoktur (**p=0,28**). A grubundaki hastaların VKİ'leri ile postop Lysholm, Tegner, İKDC ve KOOS skorları arasında negatif korelasyon bulunmuştur ancak B grubu için aynı korelasyondan bahsedilememektedir. Buradan şu sonuca ulaşabiliriz; VKİ'ndeki artış APMU uygulanan ve operasyon esnasında medial kompartmanda kıkırdak lezyonu bulunan hastalarda radyolojik ve fonksiyonel olarak sonucu kötü etkilemektedir.

Çalışmanın retrospektif olarak dizayn edilmesi, Covid-19 pandemisi (111) nedeniyle hastaların rutin kontrollerine gelemeyişi, gruplardaki olgu sayılarının az olması, hastaların preoperatif graflerinin hastane sisteminde bulunmaması bu çalışmanın zayıf yönleri olmasına karşın çalışmaya APMU yapılan ve sadece medial kompartmanda fokal kıkırdak lezyonu olanlar ve APMU yapılan ve herhangi bir kompartmanda kıkırdak lezyonu bulunmayan hastaların dahil edilmesi, ortalama 20 yıl izlem süresine sahip hastalardan oluşması, literatürde bu tarz kompartman spesifik ve bu kadar uzun dönem takipli hastaların olduğu bir çalışmanın olmaması, hastaların muayene, cerrahi işlem ve postoperatif takiplerinin aynı

cerrah tarafından yapılmış ve gerekli notların yine aynı cerrah tarafından tutulmuş olması bu çalışmanın güçlü yönlerini oluşturmaktadır.

6. SONUÇ

APMM uygulanmış ve ortalama 20 yıl izlenmiş hastaların opere olan dizlerinin fonksiyonel olarak iyileştiği görülmüş; APMM esnasında kıkırdak lezyonu olmayan grubun fonksiyonel olarak daha iyi olduğu saptanmıştır. Fonksiyonel olarak iyileşmeye rağmen radyolojik olarak hastaların tamamının dizlerinde dejenerasyon geliştiği görülmüştür. APMM esnasında fokal kıkırdak defekti olan hastaların APMM esnasında herhangi kompartmanda kıkırdak lezyonu izlenmeyen hastalara göre hem fonksiyonel hem de radyolojik olarak daha kötü bir dize sahip olduğu çalışmanın temel sonucudur.

7. KAYNAKLAR

1. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 2011 Jun;19(2):82–92.
2. Turner B, Craig E. Knee Anatomy, A brief review. *Pyshical Ther.* 1980;60(12).
3. Tandoğan NR. Menisküs: işlevi, biyomekaniği ve kinernatiği. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1997;31:397–401.
4. Yılmaz E, Murat G. Menisküsün biyomekaniği ve fonksiyonları. *TOTBİD Derg.* 2018;17:107–13.
5. Clayton RAE, Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury.* 2008 Dec;39(12):1338–44.
6. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med.* 2002 Apr;36(2):95–101.
7. McDermott I. Meniscal tears, repairs and replacement: their relevance to osteoarthritis of the knee. *Br J Sports Med.* 2011 Apr;45(4):292–7.
8. Ferrer-Roca O, Vilalta C. Lesions of the meniscus. Part I: Macroscopic and histologic findings. *Clin Orthop Relat Res.* 1980 Jan 1;146:289–300.
9. Ferrer-Roca O, Vilalta C. Lesions of the meniscus. Part II: Macroscopic and histologic findings. 1980;301–7.
10. Weiss WM, Johnson D. Update on meniscus debridement and resection. *J Knee Surg.* 2014 Dec;27(6):413–22.
11. Chirichella PS, Jow S, Iacono S, Wey HE, Malanga GA. Treatment of Knee Meniscus Pathology: Rehabilitation, Surgery, and Orthobiologics. *PM R.* 2019 Mar;11(3):292–308.
12. Abram SGF, Hopewell S, Monk AP, Bayliss LE, Beard DJ, Price AJ. Arthroscopic partial meniscectomy for meniscal tears of the knee: A systematic review and meta-

- analysis. *Br J Sports Med.* 2019;652–63.
13. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, Itälä A, Joukainen A, Kalske J, et al. Arthroscopic partial meniscectomy for a degenerative meniscus tear: a 5 year follow-up of the placebo-surgery controlled FIDELITY (Finnish Degenerative Meniscus Lesion Study) trial. *Br J Sports Med.* 2020 Aug;54(22):1332–9.
 14. Felson DT, Chaisson CE, Hill CL, Totterman SM, Gale ME, Skinner KM, et al. The association of bone marrow lesions with pain in knee osteoarthritis. *Ann Intern Med.* 2001 Apr;134(7):541–9.
 15. Hunter DJ, Guermazi A, Lo GH, Grainger AJ, Conaghan PG, Boudreau RM, et al. Evolution of semi-quantitative whole joint assessment of knee OA: MOAKS (MRI Osteoarthritis Knee Score). *Osteoarthr Cartil.* 2011 Aug;19(8):990–1002.
 16. Jørgensen U, Sonne-Holm S, Lauridsen F, Rosenklint A. Long-term follow-up of meniscectomy in athletes. A prospective longitudinal study. *J Bone Joint Surg Br.* 1987 Jan;69(1):80–3.
 17. Englund M, Lohmander LS. Risk factors for symptomatic knee osteoarthritis fifteen to twenty-two years after meniscectomy. *Arthritis Rheum.* 2004 Sep;50(9):2811–9.
 18. Rockborn P, Gillquist J. Long-term results after arthroscopic meniscectomy. The role of preexisting cartilage fibrillation in a 13 year follow-up of 60 patients. *Int J Sports Med.* 1996;17(8):608—613.
 19. McCarty EC, McAllister DR, Leonard JP. Anatomy and biomechanics of the knee. *AAOS Compr Orthop Rev* 2. 2018;1:1353–66.
 20. O’RAHILLY R. the Early Development of the Otic Vesicle in Staged Human Embryos. *J Embryol Exp Morphol.* 1963;11:741–55.
 21. Clark CR, Ogden JA. Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. *J Bone Joint Surg Am.* 1983 Apr;65(4):538–47.
 22. Sanchez-Adams J, Athanasiou K. The Knee Meniscus: A Complex Tissue of Diverse Cells. *Cell Mol Bioeng.* 2009 Sep 1;2:332–40.
 23. Makris E, Hadidi P, Athanasiou K. The knee meniscus: Structure–function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials.* 2011 Oct 1;32:7411–31.
 24. Gupte CM, Smith A, Jamieson N, Bull AMJ, Thomas RD, Amis AA. Meniscofemoral

- ligaments--structural and material properties. *J Biomech.* 2002;35(12):1623—1629.
25. Pınar H. Menisküs : anatomi ve propriosepsiyon. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 1997;31(1):392–6.
 26. Gray JC. Neural and vascular anatomy of the menisci of the human knee. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999 Jan;29(1):23–30.
 27. Dehaven KE, Arnoczky SP. Meniscal Repair: Part I: Basic Science, Indications for repair, and Open Repair. *JBJS.* 1994;76(1).
 28. Day B, Mackenzie WG, Shim SS, Leung G. The vascular and nerve supply of the human meniscus. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 1985;1(1):58–62.
 29. Petersen W, Tillmann B. Age-related blood and lymph supply of the knee menisci. A cadaver study. *Acta Orthop Scand.* 1995 Aug;66(4):308–12.
 30. Freeman MA, Wyke B. The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *J Anat.* 1967 Jun;101(Pt 3):505–32.
 31. Aagaard H, Verdonk R. Function of the normal meniscus and consequences of meniscal resection. *Scand J Med Sci Sports.* 1999 Jun 1;9(3):134–40.
 32. Jerosch J, Prymka M, Castro WH. Proprioception of knee joints with a lesion of the medial meniscus. *Acta Orthop Belg.* 1996 Mar;62(1):41–5.
 33. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Ann Rheum Dis.* 1984;43:635–40.
 34. Rodeo, S. A., Kawamura, S., Einhorn, T. A., O’Keefe, R. J., & Buckwalter JA. Form and function of the meniscus. In: *Orthopaedic Basic Science* 3rd ed. 2007.
 35. McDevitt CA, Webber RJ. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Mar;(252):8–18.
 36. Kılıç B. Six year follow-up after arthroscopic menisectomy. *Adv Environ Biol.* 2015 Jan 1;9:50–3.
 37. Pier I, Szivek J, Schnepf A, Grana W. Load-Bearing at the Meniscomfemoral Joint: An in vitro Study in the Canine Knee. DOI 105005/jp-journals-10017-1006. 2011 Jun 1;1.
 38. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The meniscus: review of basic principles with application to surgery and rehabilitation. *J Athl Train.* 2001 Apr;36(2):160–9.
 39. Fairbank TJ. Knee joint changes after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Br.* 1948 Nov;30B(4):664–70.

40. Grassi A, Di Paolo S, Lucidi GA, Macchiarola L, Raggi F, Zaffagnini S. The Contribution of Partial Meniscectomy to Preoperative Laxity and Laxity After Anatomic Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: In Vivo Kinematics With Navigation. *Am J Sports Med.* 2019 Nov;47(13):3203–11.
41. Kawamura S, Lotito K, Rodeo SA. Biomechanics and Healing Response of the Meniscus. *Oper Tech Sports Med.* 2003;11(2):68–76.
42. Piazza SJ, Cavanagh PR. Measurement of the screw-home motion of the knee is sensitive to errors in axis alignment. *J Biomech.* 2000 Aug;33(8):1029–34.
43. Vedi V, Williams A, Tennant SJ, Spouse E, Hunt DM, Gedroyc WM. Meniscal movement. An in-vivo study using dynamic MRI. *J Bone Joint Surg Br.* 1999 Jan;81(1):37–41.
44. Boyd KT, Myers PT. Meniscus preservation; rationale, repair techniques and results. *Knee.* 2003 Mar;10(1):1–11.
45. Pinar H, Boya H. Muroid Degeneration and Cysts of the Meniscus. *SportsInjuries.* 2012;297–300.
46. Boya H, Tatari H, Pinar H. Treatment of Meniscus Degeneration and Meniscus Cysts. In: LaPrade, R.F., Arendt, E.A., Getgood, A., Faucett S., editor. *The Menisci.* springer; 2017. p. 155–64.
47. O'Connor R. meniscal lesions and their treatment. In: O'connor's Textbook of Arthroscopic Surgery. 1992.
48. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF. Meniscal repair. *Clin Sports Med.* 1991 Jul;10(3):529–48.
49. Insall JN SW. Healing of Knee Ligaments and Menisci. In: ARNOZKY, STEVEN PAUL BP, editor. *Surgery of the Knee.* 3.baskı. Churchill Livingstone; 2001.
50. Newman AP, Daniels AU, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 1993;9(1):33–51.
51. Bailey O, Gronkowski K, Leach WJ. Effect of body mass index and osteoarthritis on outcomes following arthroscopic meniscectomy: A prospective nationwide study. *Knee.* 2015;22(2):95–9.
52. Evans PJ, Bell GD, Frank C. Prospective evaluation of the McMurray test. *Am J Sports Med.* 1993;21(4):604–8.

53. Gobbo R da R, Rangel V de O, Karam FC, Pires LAS. Physical Examination for Diagnosing Meniscal Injuries: Correlation with Surgical Findings. *Rev Bras Ortop*. 2015 Nov 16;46(6):726–9.
54. Blyth M, Anthony I, Francq B, Brooksbank K, Downie P, Powell A, et al. Diagnostic accuracy of the Thessaly test, standardised clinical history and other clinical examination tests (Apley’s, McMurray’s and joint line tenderness) for meniscal tears in comparison with magnetic resonance imaging diagnosis. *Health Technol Assess*. 2015 Aug;19(62):1–62.
55. Messieh SS, Fowler PJ, Munro T. Anteroposterior radiographs of the osteoarthritic knee. *J Bone Joint Surg Br*. 1990 Jul;72(4):639–40.
56. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494–502.
57. Roos H, Laurén M, Adalberth T, Roos EM, Jonsson K, Lohmander LS. Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum*. 1998 Apr;41(4):687–93.
58. Razi M, Mortazavi SMJ. Save the Meniscus, A good Strategy to Preserve the Knee. *Arch bone Jt Surg*. 2020 Jan;8(1):1–4.
59. Örs Ç, Sarpel Y. Menisküs yırtıklarında güncel onarım endikasyonları. *TOTBID Derg*. 2018;17:141–9.
60. Noyes FR, Heckmann TP, Barber-Westin SD. Meniscus repair and transplantation: a comprehensive update. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Mar;42(3):274–90.
61. Sophia Fox AJ, Bedi A, Rodeo SA. The basic science of articular cartilage: structure, composition, and function. *Sports Health*. 2009 Nov;1(6):461–8.
62. Buckwalter JA, Mankin HJ. Articular cartilage: tissue design and chondrocyte-matrix interactions. *Instr Course Lect*. 1998;47:477–86.
63. Eggl PS, Herrmann W, Hunziker EB, Schenk RK. Matrix compartments in the growth plate of the proximal tibia of rats. *Anat Rec*. 1985 Mar;211(3):246–57.
64. Guilak F, Mow VC. The mechanical environment of the chondrocyte: a biphasic finite element model of cell-matrix interactions in articular cartilage. *J Biomech*. 2000 Dec;33(12):1663–73.
65. Muir H. The chondrocyte, architect of cartilage. *Biomechanics, structure, function and molecular biology of cartilage matrix macromolecules*. Bioessays. 1995

- Dec;17(12):1039–48.
66. Mow VC, Guo XE. Mechano-electrochemical properties of articular cartilage: their inhomogeneities and anisotropies. *Annu Rev Biomed Eng.* 2002;4:175–209.
 67. Linn FC, Sokoloff L. Movement and Composition of Interstitial Fluid of Cartilage. *Arthritis Rheum.* 1965 Aug;8:481–94.
 68. Poole CA, Flint MH, Beaumont BW. Chondrons in cartilage: ultrastructural analysis of the pericellular microenvironment in adult human articular cartilages. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 1987;5(4):509–22.
 69. Torzilli PA, Grigien R, Borrelli JJ, Helfet DL. Effect of impact load on articular cartilage: cell metabolism and viability, and matrix water content. *J Biomech Eng.* 1999 Oct;121(5):433–41.
 70. Buckwalter JA. Articular cartilage: injuries and potential for healing. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998 Oct;28(4):192–202.
 71. Mankin HJ. The response of articular cartilage to mechanical injury. *J Bone Joint Surg Am.* 1982 Mar;64(3):460–6.
 72. Hardingham T, Bayliss M. Proteoglycans of articular cartilage: changes in aging and in joint disease. *Semin Arthritis Rheum.* 1990 Dec;20(3 Suppl 1):12–33.
 73. Slattery C, Kweon CY. Classifications in Brief: Outerbridge Classification of Chondral Lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 2018 Oct;476(10):2101–4.
 74. Kon E, Altadonna G, Filardo G, Matteo B Di, Marcacci M. Knee Scoring Systems. In: Bentley G, editor. *European Surgical Orthopaedics and Traumatology: The EFORT Textbook.* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014. p. 3371–88.
 75. Roos EM, Lohmander LS. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes.* 2003 Nov 3;1:64.
 76. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982;10(3):150–4.
 77. Irrgang, J. J., & Marx RG. Clinical outcomes in sport and exercise physical therapies. 2007;
 78. Voloshin AS, Wosk J. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study. *J Biomed Eng.* 1983 Apr;5(2):157–61.
 79. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SL. Importance of the

- medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc.* 2000 Jan;18(1):109–15.
80. Markolf KL, Mensch JS, Amstutz HC. Stiffness and laxity of the knee--the contributions of the supporting structures. A quantitative in vitro study. *J Bone Joint Surg Am.* 1976 Jul;58(5):583–94.
 81. Markolf KL, Bargar WL, Shoemaker SC, Amstutz HC. The role of joint load in knee stability. *J Bone Joint Surg Am.* 1981 Apr;63(4):570–85.
 82. Krause WR, Pope MH, Johnson RJ, Wilder DG. Mechanical changes in the knee after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1976 Jul;58(5):599–604.
 83. Seedhom BB, Dowson D, Wright V. Proceedings: Functions of the menisci. A preliminary study. *Ann Rheum Dis.* 1974 Jan;33(1):111.
 84. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1975;(109):184–92.
 85. Baker BE, Peckham AC, Puppato F, Sanborn JC. Review of meniscal injury and associated sports. *Am J Sports Med.* 1985;13(1):1–4.
 86. Greis PE, Holmstrom MC, Bardana DD, Burks RT. Meniscal injury: II. Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(3):177–87.
 87. Hede, A. D. A. M., Larsen, E. I. L. I. F., & Sandberg HENRIK. Partial versus total meniscectomy. A prospective, randomised study with long-term follow-up. - PubMed - NCBI. 1992.
 88. Englund M, Roos EM, Roos HP, Lohmander LS. Patient-relevant outcomes fourteen years after meniscectomy: Influence of type of meniscal tear and size of resection. *Rheumatology.* 2001;40(6):631–9.
 89. Salata MJ, Gibbs AE, Sekiya JK. A systematic review of clinical outcomes in patients undergoing meniscectomy. *Am J Sports Med.* 2010 Sep;38(9):1907–16.
 90. Englund M, Guermazi A, Lohmander SL. The role of the meniscus in knee osteoarthritis: a cause or consequence? *Radiol Clin North Am.* 2009 Jul;47(4):703–12.
 91. Burks RT, Metcalf MH, Metcalf RW. Fifteen-year follow-up of arthroscopic partial meniscectomy. *Arthroscopy.* 1997;13(6):673–9.
 92. Roos EM, Roos HP, Ryd L, Lohmander LS. Substantial disability 3 months after arthroscopic partial meniscectomy: A prospective study of patient-relevant outcomes. *Arthroscopy.* 2000 Sep;16(6):619–26.

93. Herrlin S V, Wange PO, Lapidus G, Hållander M, Werner S, Weidenhielm L. Is arthroscopic surgery beneficial in treating non-traumatic, degenerative medial meniscal tears? A five year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Feb;21(2):358–64.
94. Herrlin S, Hållander M, Wange P, Weidenhielm L, Werner S. Arthroscopic or conservative treatment of degenerative medial meniscal tears: a prospective randomised trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007 Apr;15(4):393–401.
95. Katz JN, Losina E. Surgery versus physical therapy for meniscal tear and osteoarthritis. Vol. 369, *The New England journal of medicine.* United States; 2013. p. 677–8.
96. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, Itälä A, Joukainen A, Nurmi H, et al. Arthroscopic partial meniscectomy versus sham surgery for a degenerative meniscal tear. *N Engl J Med.* 2013 Dec;369(26):2515–24.
97. Sihvonen R, Englund M, Turkiewicz A, Järvinen TLN. Mechanical Symptoms and Arthroscopic Partial Meniscectomy in Patients With Degenerative Meniscus Tear: A Secondary Analysis of a Randomized Trial. *Ann Intern Med.* 2016 Apr;164(7):449–55.
98. Papalia R, Del Buono A, Osti L, Denaro V, Maffulli N. Meniscectomy as a risk factor for knee osteoarthritis: a systematic review. *Br Med Bull.* 2011;99:89–106.
99. Petty CA, Lubowitz JH. Does arthroscopic partial meniscectomy always cause arthritis? *Sports Med Arthrosc.* 2012 Jun;20(2):58–61.
100. Eijgenraam SM, Reijman M, Bierma-Zeinstra SMA, van Yperen DT, Meuffels DE. Can we predict the clinical outcome of arthroscopic partial meniscectomy? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2018 Apr;52(8):514–21.
101. Allen PR, Denham RA, Swan A V. Late degenerative changes after meniscectomy. Factors affecting the knee after operation. *J Bone Joint Surg Br.* 1984 Nov;66(5):666–71.
102. Bolano LE, Grana WA. Isolated arthroscopic partial meniscectomy. Functional radiographic evaluation at five years. *Am J Sports Med.* 1993;21(3):432–7.
103. Higuchi H, Kimura M, Shirakura K, Terauchi M, Takagishi K. Factors affecting long-term results after arthroscopic partial meniscectomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2000 Aug;(377):161–8.
104. Maletius W, Messner K. Chondral damage and age depress the long-term prognosis after partial meniscectomy. A 12- to 15-year follow-up study. *Knee Surg Sports*

- Traumatol Arthrosc. 1996;3(4):211–4.
105. Matsusue Y, Thomson NL. Arthroscopic partial medial meniscectomy in patients over 40 years old: a 5- to 11-year follow-up study. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc.* 1996 Feb;12(1):39–44.
 106. Maletius W, Messner K. The effect of partial meniscectomy on the long-term prognosis of knees with localized, severe chondral damage. A twelve- to fifteen-year followup. *Am J Sports Med.* 1996;24(3):258–62.
 107. Englund M, Lohmander LS. Risk Factors for Symptomatic Knee Osteoarthritis Fifteen to Twenty-Two Years After Meniscectomy. 2004;50(9):2811–9.
 108. Hulet CH, Locker BG, Schiltz D, Texier A, Tallier E, Vielpeau CH. Arthroscopic medial meniscectomy on stable knees. *J Bone Jt Surg - Ser B.* 2001;83(1):29–32.
 109. Fukubayashi T, Kurosawa H. The contact area and pressure distribution pattern of the knee. A study of normal and osteoarthrotic knee joints. *Acta Orthop Scand.* 1980 Dec;51(6):871–9.
 110. Paradowski PT, Englund M, Lohmander LS, Roos EM. The effect of patient characteristics on variability in pain and function over two years in early knee osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes.* 2005;3:1–6.
 111. Pandemi [Internet]. Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66494/pandemi.html>

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

DİZ EKLEMİ MUAYENE FORMU

STATUS : Akut ☐ Hemartroz ☐ Kronik ☒
Preop. ☒ Postop. ☐ (ay, yıl)

Op. Tarihi 10.8.1996
Operasyon P. men-sektarı

ADI SOYADI: [REDACTED]
YAŞI: 23
CİNSİYETİ: Erkek
ADRES: Bayrak sok. No: 4/4
Mesleği: Öğrenci
SPOR: Futbol
YAKINMASI: Sağ dizde sistik, bakt. d.
ÖYKÜSÜ: 2 yıl önce dans ederken arkadaşları ile
ÖZGEÇMİŞ: K. Traubisipeni, K. Bronsit

TARAF : R ☒ L ☐

MESLEĞİ: Öğrenci
SPOR: Futbol
YAKINMASI: Sağ dizde sistik, bakt. d.
ÖYKÜSÜ: 2 yıl önce dans ederken arkadaşları ile
ÖZGEÇMİŞ: K. Traubisipeni, K. Bronsit

TRAVMA: Var ☒ Yok ☐
TRAVMA TARİHİ: Eylül-1995
SPORUN TİPİ VE DÜZEYİ: ☒ TRAVMAYA NEDEN OLAN AKTİVİTE
TRAVMA MEKANİZMASI: Kontakt ☒ Nonkontakt ☐
MEKANİZMANIN DETAYI: ☒
Oyunu terketmiş ☐ Oyuna devam etmiş ☐
Diğer dizin durumu: N
Son travmadan önce aynı dizden yakınma: ☒
Daha önce aynı dize travma (tarihleri de yazınız): ☒
Daha önce aldığı tanı ve metodu: 1. (.....)
2. (.....)
3. (.....)
Önceki tedaviler: Fizik ted.
AYAKTA İKEN AKS
R L
-20 -15 -10 0 5 10 15 20
Ekst. Fleks.
Valgus Varus
15 10 5 0 5 10 15
Alt ekstremitelerde rotasyonel deformite: - ☒ + ☐
Ayak pozisyonu: normal ☒ Planovalgus ☐ Kavus ☐
adduktus ☐ diğer: ☐
Generalize laksite: var ☐ yok ☒

Resim 1: Preoperatif hasta değerlendirme formu

LYSHOLM DİZ SKORU

Topallama		Ağrı	
yok	(5)	yok	25
hafif ve/veya periodik	3	fazla zorlama ile arasıra	(20)
ciddi ve/veya devamlı	0	ve hafif	
Destek		fazla zorlama ile çok	15
Kullanmıyor	(5)	2 km'den fazla yürümekle çok	10
baston veya koltuk değneği	2	2 km veya daha az yürümekle çok	5
basamak olanaksız	0	her zaman sabit ağrı	0
Kilitlenme		Şişme	
kilitlenme ve takılma hissi yok	15	yok	10
takılma hissi var, kilitlenme yok	(10)	fazla zorlama ile	(6)
kilitlenme		normal aktivite ile	2
bazen	6	sabit, her zaman şiş	0
sık	2	Merdiven çıkma	
muayenede eklem kilitli	0	problem yok	10
İnstabilite		hafif kötüleşmiş	(6)
boşalma yok	(25)	tek adım atarak çıkar	2
nadiren, sporda veya başka zorlama ile	20	olanaksız	0
sık, sporda veya başka zorlama ile	15	Çömelme	
(veya o aktiviteyi yapamama)		problem yok	5
bazen, günlük aktivitelerde	10	hafif azalmış	(4)
sık, günlük aktivitelerde	5	90 dereceden sonra çömelemez	2
her adım atışta	0	olanaksız	0

TOPLAM : 81

İSTİRAHAT AĞRISI : 0

ANALJEZİK : 0

BOŞALMA : YOK ☒ KİSMİ ☐ TAM ☐

EFÜZYON : VAR ☐ YOK ☒ Diz çevresi : cm (diğer dizden fark)

UYLUK ATROPİSİ (patellanın 10 cm üzeri) :

LAKSİTE TESTLERİ

	Klinik			GAA		
	1+	2+	3+	1+	2+	3+
Öne çekmece nötral						
İR						
ER						
Lachman						
Varus stres						
0°						
25°						
Valgus stres						
0°						
25°						
Arkaya çekmece						
Pivot shift						
Fleks.-rot. çekmece						
Post. lat. çekmece						
30°						
90°						

MENİSKÜS TESTLERİ

Eklem aralığı hassas : yok ☐

M ☒ L ☐ Ön ☐ Orta ☐ Arka ☐

McMurray : — ☐ M ☒ L ☐

Hiperekstansiyon : — ☐ M ☐ L ☐

Ege : — ☐ M ☒ L ☐

Böhler : — ☐ M ☒ L ☐

Apley : — ☐ M ☒ L ☐

Ördek yürüyüşü : — 0 M ☐ L ☐

Diğer :

Ters pivot shift ☐ Eksternal rot. rekurv. ☐ Posterior tibial düşme ☐

Diğer :

Resim 2: Preoperatif hasta değerlendirme formu

DİZ EKLEMİ ARTROSKOPİ PROTOKOLÜ

Tarih: 3.3.99 Prot. No.:

DOKUZ EYLÜL UNIV. TIP FAK. ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI

Ad, soyad: [Redacted]
Yaş: [Redacted]
Adres: [Redacted]
Tel.: [Redacted]

Preop: Klinik tam: 0 is men. long + patella tendit.

X-ray: [Redacted]
BT: [Redacted]
MRI: 0 is men. arka fibril vize aplan long + horiz. yordak
Diğer: [Redacted]

Postop Tanı: 0 is men. arka fibril vize aplan long + horiz. yordak
Not: arka fibril vize aplan long + horiz. yordak 2.5 cm kadar
long + horiz. yordak fibril vize aplan long + horiz. yordak
K. l. long detritik edile, k. l. paron paron (k. l.) fibril vize aplan
Med. l. arka fibril vize aplan 2.5 cm. k. l. long + horiz. yordak
Arka ve med. patella k. l. vize aplan, vize aplan
Pat. tend. pat. yordak + k. l. vize aplan vize aplan vize aplan
Kullanılan op. enstrümanları: k. l. tendit vize aplan vize aplan vize aplan
Long, vize aplan

Komplikasyon: [Redacted]

Ameliyat: 0 is men. arka fibril vize aplan vize aplan vize aplan
+ vize aplan vize aplan vize aplan vize aplan vize aplan vize aplan
Konservatif: + k. l. vize aplan vize aplan vize aplan vize aplan
Öneri: [Redacted]

patella		med menisküs		lat menisküs		medial kollateral lig		ÖÇB		AÇB		posterior oblik lig		arcuat lig		popliteus			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5										5						1			

FEMUR KIKIRDAK LEZYONU (6x12 mm)		TİBİA KIKIRDAK LEZYONU (.....mm)		synovit		kristal	
lateral	central	lateral	central	0	1	2	3
5	5	5	5	5	5	5	5

Osteochondrit	Patella	Med plica	Hemartroz
Femur lat		Serbest cisim	Enstrüman kırılması
Femur med		Meniskganglion	Başka komplikasyon

Operatör: H. P. [Redacted]
Asistan: M. E. [Redacted]

Resim 3: Peroperatif hasta değerlendirme formu

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr.Halit Pınar

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5605-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artroskopik Medial Parsiyel Menisektomi Yapılan Hastalarda Aynı Kompartmanda Saptanan Kıkırdak Lezyonlarının Uzun Dönem Prognoza Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Halit Pınar Ortopedi ve Travmatoloji A.D.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

Resim 4: Etik kurul onayı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2020/21-23	Tarih:14.09.2020			
	Prof.Dr.Halit Pınar'ın sorumlusu olduğu "Artrioskopik Medial Parsiyel Menisektomi Yapılan Hastalarda Aynı Kompartmanda Saptanan Kıkırdak Lezyonlarının Uzun Dönem Prognosa Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.				
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐ H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	Katılamadı
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılamadı
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

Resim 5: Etik kurul onayı

ARTROSKOPİK PARSİYEL MEDİAL MENİSEKTOMİ YAPILAN DİZLERİN AYNI KOMPARTMANINDA BULUNAN KIKIRDAK LEZYONLARININ PROGNOZA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ORIJINALLIK RAPORU



Resim 6: İntihal raporu