



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MENİSKOKAPSÜLER KALINLIĞIN ÖN ÇAPRAZ BAĞ İLE
İLİŞKİSİNİN RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ
VE KLİNİK ÖNEMİ**

SİMGE KÖKCAN

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. BURAK BİLECENOĞLU

İSTANBUL - 2022

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Programın seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ()
Anabilim Dalı : Anatomi
Öğrenci : Simge KÖKCAN
Tez Başlığı : Meniskokapsüler Kalınlığın Ön Çapraz Bağ ile İlişkisinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi
Sınav Tarihi : 25.07.22

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Kurumu	İmza
Prof.Dr.Burak BİLECENOĞLU	Ankara Medipol Üniversitesi	
Sınav Jüri Üyeleri	Kurumu	İmza
Prof.Dr.Burak BİLECENOĞLU	Ankara Medipol Üniversitesi	
Prof.Dr.Alper ATASEVER	İstanbul Medipol Üniversitesi	
Doç.Dr.Neslihan YÜZBAŞIOĞLU	İstanbul Medipol Üniversitesi	

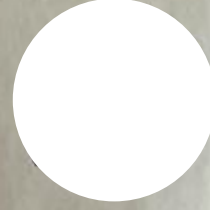
Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/....., sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Neslin EMEKLİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Simge KÖKCAN



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aőamasında sabrı, tecrübeleri ve ilgisi ile değerli katkılarıyla beni yönlendiren değerli tez danıőmanım Prof.Dr.Burak BİLECENOğLU'na,

Yüksek lisans eğitimim süresince akademik bilgi ve tecrübelerini büyük bir özveriyle aktararak ufkumuzu genişleten ve bana rol model olan değerli hocalarım Prof.Dr.Bayram Ufuk ŐAKUL'a, Prof.Dr.Alper ATASEVER'e, Doç.Dr.Neslihan YÜZBAŞIOğLU'na,

Bu tezin ortaya çıkması için kliniğini bize aan ve her türlü desteğini esirgemeyen değerli Op.Dr. Hilmi KARADENİZ'e,

Lisans eğitimimim boyunca kendimi geliőtirebilme imkanını sağlayan, çalışma yaparken desteğini hiç bir zaman esirgemeyen Uzm.Fzt.Selman DERİN'e,

Tüm hayatım boyunca her türlü destek ve yardımları ile maddi ve manevi yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan sevgili aileme,

Sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
1.ÖZET	1
2.ABSTRACT	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	7
4.1. Articulatio Genus Anatomisi	7
4.1.1. Articulatio genus'ya katılan kemikler	8
4.1.2. Articulatio genus'yu oluşturan eklemler	10
4.1.2.1. Articulatio tibiofemoralis	10
4.1.2.2. Articulatio patellofemoralis	10
4.1.3. Articulatio genus'nun bağları	10
4.1.3.1. Capsula articularis (Eklem kapsülü)	10
4.1.3.2. Ekstrakapsüler ligamentleri	12
4.1.3.3. Intrakapsüler ligamentleri	13
4.2. Menisküs	14
4.2.1. Menisküsün nörovasküler anatomisi	15
4.2.2. Menisküs ramp anatomisi	16

4.2.2.1. Ramp lezyonunun sınıflandırılması	20
4.2.3. Menisküs görüntüleme yöntemleri	21
4.3. Ön Çapraz Bağ (Ligamentum cruciatum anterius).....	21
4.3.1. Ön çapraz bağ anatomisi.....	21
4.3.1.1. Anteriomedial demet ve posterolateral demet.....	22
4.3.2. Ön çapraz bağın nörovasküler anatomisi	22
4.3.3. Ön çapraz bağ'ın eklem stabilitesindeki fonksiyonu	23
4.3.4. Ön çapraz bağ yaralanma mekanizmaları	23
4.3.5. Ön çapraz bağın görüntüleme yöntemleri.....	24
4.3.5.1. Direkt grafi	24
4.3.5.2. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)	25
4.4. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Birlikte Görüldüğü Durumlar	25
5.MATERYAL VE METOT	27
5.1. Olgu Popülasyonu	27
5.2.Yöntem	28
5.3.Görüntüleme	28
5.4. Görüntü Analizi ve Ölçümler	29
5.5. İstatistiksel Analiz	33
6.BULGULAR	34
6.1. Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması	34
6.2. Meniskokapsüler Kalınlığın Gruplar Arası Karşılaştırması	35
6.3. Yaş ve Meniskokapsüler Kalınlık Arasındaki İlişki.....	38
7.TARTIŞMA	40
8.SONUÇ	46
9.KAYNAKLAR	48

10.EKLER.....	59
11.ETİK KURUL ONAYI.....	60
12.ÖZGEÇMİŞ.....	63



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AÇB	: Arka çapraz bağ
ALK	: Anterolateral kompleks
AM	: Anteromedial
MCL	: Medial kolleteral ligament
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
ÖÇB	: Ön çapraz bağ
ÖÇBR	: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu
PL	: Posterolateral
PMTP	: Posterior medial tibial plato
US	: Ultrasonografi

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 4. 1: Ramp Lezyonunun Sınıflandırılması	20
Tablo 6.1.1: Grupların Yaş Dağılımı	35
Tablo 6.2.1: Gruplar Arası Meniskokapsüler Kalınlığın Değerleri	35
Tablo 6.2.2: Gruplar Arası Meniskokapsüler Kalınlığın Sağ/Sol Dize Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 6.2.3: Cinsiyete Göre Meniskokapsüler Kalınlığın Değerlendirilmesi.....	37
Tablo 6.2.4: Gruplar Arası Cinsiyete Göre Meniskokapsüler Kalınlığın Değerlendirilmesi	37
Tablo 6.3. 1. Yaş ve Meniskokapsüler Kalınlığın Korelasyon Analizi.....	38

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No.

Resim 4. 1: Kadavra Çalışmasında Articulatio Genus	7
Resim 5. 1: Kullanılan Siemens Magnetom Skyra; A Tim+Dot System 3 Tesla MRG Cihazı	29
Resim 5. 2: ÖÇB Yaralanması Olmayan Gruba Dahil Edilen Birey	30
Resim 5. 3: ÖÇB Yaralanması Olan Gruba Dahil Edilen Birey	30
Resim 5. 4: AÇB'nin Görüldüğü Son Görüntü	31
Resim 5. 5: Ölçümlerin Yapıldığı ve AÇB'nin Görünmediği İlk Görüntü.....	32
Resim 5. 6: Medial Menisküsün Posterior Hornunun Bitiş Noktası ve Medial Tibial Platonun Arka Kısmı Arasında Çizilen Horizontal Çizgi.....	32

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 4. 1: Capsula Articularis	11
Şekil 4. 2: Medial Menisküs'ün Posteromedial Meniskokapsüler Kavşağında Ramp Lezyonunun Yerini Gösteren Şematik Diyagramı	17
Şekil 6. 1: Çalışmaya Dahil Edilen Bireylerin Gruplar Arası Dağılımı	34



1.ÖZET

MENİSKOKAPSÜLER KALINLIĞIN ÖN ÇAPRAZ BAĞ İLE İLİŞKİSİNİN RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ VE KLİNİK ÖNEMİ

Bu çalışmanın amacı, ön çapraz bağ yaralanmasında medial meniskokapsüler kalınlığın etkilenim durumunu araştırmaktır. Ramp lezyonu, MRG ile tespit edilemeyen, kesin tanı için artroskopiye ihtiyaç duyulan bir durumdur. Fakat artroskopik olarak kör nokta olarak tanımlanan bir konumda olduğu için genellikle gözden kaçan bir lezyondur. Bu lezyonun, MRG ile teşhis edilmesine katkı sağlamak amacıyla meniskokapsüler kalınlık incelenmiştir. Retrospektif olarak yapılan bu çalışmaya alınma kriterlerine uygun 48 kişi dahil edilmiştir. Ön çapraz bağ yaralanması olan 24 kişi ve olmayan 24 kişi olarak ikişerli gruplara ayrılmış, ayrıca gruplardaki kadın erkek dağılımı homojen olacak şekilde 12 kadın ve 12 erkek olarak belirlenmiştir. 3 Tesla MRG cihazı ile istirahat pozisyonunda alınan görüntülerde sagittal kesitler kullanılmıştır. Elde edilen görüntüler RadiAnt Dicom Viewer yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaşı, cinsiyeti ve sağ/sol diz olması verilere kaydedilmiştir. 2 gruba ayrılan bireylerin diz MRG'ı incelenmesi sonucu elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesinde Windows için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Statistics 25 programı kullanılmıştır. Bu veriler sonucunda temel olarak; ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlığının, ön çapraz bağ yaralanması olmayan gruba oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca gruplardan bağımsız sağ diz meniskokapsüler kalınlığı, sol dize oranla daha fazla bulunmuştur. Cinsiyet açısından; erkeklerin meniskokapsüler kalınlığının, kadınlara oranla daha fazla görülmüştür. Meniskokapsüler bileşkenin kalınlığının ise ön çapraz bağ yaralanması olan bireylerde, yaş ile birlikte arttığı gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Medial menisküs, meniskokapsüler ayrılma, meniskokapsüler kalınlık, ön çapraz bağ, ramp lezyonu.

2.ABSTRACT

RADIOLOGICAL EVALUATION OF THE RELATIONSHIP OF MENISCOCAPSULAR THICKNESS WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT AND ITS CLINICAL SIGNIFICANCE

The aim of this study was to investigate the effect of medial meniscocapsular thickness on anterior cruciate ligament injury. A ramp lesion is a condition that cannot be detected by MRI, arthroscopy is needed for an accurate diagnosis. But since it is in a position that is described arthroscopically as a blind spot, it is often an overlooked lesion. In order to contribute to the diagnosis of this lesion by MRI, the meniscocapsular thickness was examined. In this retrospective study, 48 people who met the criteria for admission were included. 24 people with anterior cruciate ligament injuries and 24 people without were divided into two groups, and 12 women and 12 men were determined so that the distribution of men and women in the groups was homogeneous. Sagittal sections were used in the images taken at rest with a 3 Tesla MRI device. The obtained images were evaluated using the RadiAnt Dicom Viewer software. The age, gender and right/left knee of the individuals included in the study were recorded in the data. statistical Package for Social Sciences (SPSS) Statistics 25 program was used for Windows in the statistical evaluation of the data obtained as a result of examining the knee MRI of individuals divided into 2 groups. As a result of these data, it was concluded that the meniscocapsular thickness was higher in the group with anterior cruciate ligament injury than in the group without anterior cruciate ligament injury. In addition, the meniscocapsular thickness of the right knee, independent of the groups, was found to be greater than that of the left knee. In terms of gender, men had more meniscocapsular thickness than women. It has been shown that the thickness of the meniscocapsular component increases with age in individuals with anterior cruciate ligament injuries.

Key Words: Anterior cruciate ligament, medial meniscus, meniscocapsular detachment, meniscocapsular thickness, ramp lesion.

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Diz eklemi (articulatio genus) patellofemoral ve tibiofemoral eklemlerden oluşur. Vücutta bulunan en kompleks ve en fazla hareket yeteneğine sahip eklemdir (1).

Diz ekleminin yapısına katılan kemik yüzeyleri birbiriyle tam uyumlu değildir. Bu nedenle ligamentler, menisküsler, kaslar ve eklem kapsülü bu kararlı dengede rol oynarlar. Lateralde ve medialde yer alan menisküsler, kompartmanların eklem yüzleri arasında oturur. Ayrıca iki menisküs ön tarafta ligamentum transversum genus ile bağlıdır. Menisküsler periferde eklem kapsülüne yapışırken, koroner bağlarla tibia'ya bağlanır. Menisküslerin periferik 1/3'ü vaskülerdir ve iyileşme potansiyeli vardır. Menisküs kırıkdağının merkezi yerleşimli 2/3'ü ise sinoviyal sıvıdan beslenir. Medial menisküs şekil olarak "C" harfine benzerken, lateral menisküs daha oval yapılıdır. Her iki menisküsün de kesit alanları üçgen şeklindedir. Diz ekleminin stabilizasyonu 4 ana bağ ile sağlanırken, diz çevresindeki diğer bağlar, tendonlar ve eklem kapsülü bu 4 ana bağı destekler (2,3).

Diz ekleminde yük aktarımı ve dağıtımı, eklem kayganlığı, proprioepsiyon, kırıkdağ beslenmesi ve sekonder stabilize edici yapı olarak rol oynayan menisküsün önemini ortaya koymuştur (4). Medial menisküs; özellikle ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması olan dizlerde, diz stabilizasyonun sağlanması için önemlidir (5).

Ön çapraz bağ, tibiofemoral eklem stabilitesini sağlayan, antero-posterior yönde yer değişim ve rotasyona engel olan nöromusküler stabilitede görev alan yapılardan biridir (6). ÖÇB yaralanma mekanizması dizin ön-arka yönde yer değiştirmesi ve dış rotasyon ile valgusa zorlanması ile görülebilmektedir. Aynı zamanda dizin hiperekstansiyon ve hiperfleksiyona doğru zorlanması yaralanma oluşturabilir (7). Bu yaralanma mekanizması olan bireylerde genellikle aynı zamanda eklem içinde, eklemi deforme eden lezyonlar görülebilmektedir (8).

ÖÇB yaralanması olan bireylerin %43'ünde, bu yaralanma ile ilgili lateral veya medial menisküs yaralanması olduğu bildirilmiştir (9). Akut veya kronik ÖÇB yaralanmalarında ise meniskokapsüler yırtığın vakaların %9–17'sinde mevcut olduğu bildirilmiştir (10). Stephen ve arkadaşları (11) tarafından yapılan kadavra

çalışmasında, ÖÇB yaralanması olan bir dizdeki posteromedial meniskokapsüler bağ kesildikten sonra, anterior tibial translasyon ve eksternal rotasyonel laksitenin anlamlı düzeyde arttığı sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda anterior ve eksternal rotasyonel instabiliteler tek başına ön çapraz bağ rekonstrüksiyonundan sonra giderilememiş ancak kombine şekilde posterior meniskokapsüler onarımı ve ÖÇB rekonstrüksiyonu ile giderilebilmiştir. Peltier ve arkadaşları (12) tarafından yapılan bir insan kadavra çalışmasında ise medial menisküsün posterior hornunun, anterior tibial translasyonu sınırlayan ikincil bir yapı olduğunu da göstermişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak ön çapraz bağ ve medial menisküsün ilişkisinin oldukça yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (10).

ÖÇB yaralanmaları ile ilgisi olan medial menisküsün posterior hornunun periferik bağlantısının yırtığı “meniskokapsüler yırtık (ramp lezyonu)” olarak adlandırılmıştır. Bu tanım ilk kez 1988 yılında Strobel tarafından tanımlanmıştır (10, 13). Menisküs yaralanmalarını teşhis için Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) güvenilir bir tanı yöntemi olmasına karşın, araştırmalar meniskokapsüler yırtıkları tespit etmek için MRG’ nin duyarlılığının düşük olduğunu sonucuna varmıştır (14). MRG’ de meniskokapsüler yırtığın en önemli bulgusu, kapsülün posteromedial kısmı ile medial menisküsün posterior hornu arasında bulunan ince sıvının görüntülenmesidir. Ayrıca meniskokapsüler yırtığın karakteristik MRG bulgusunun ise, gradient-eko sagittal görüntülerinde medial menisküs posterior kökünün kapsüler sınırında yüksek sinyal düzensizliği olduğunu bildirmişlerdir. Tüm bu araştırmalarda, ramp lezyonuna tam anlamıyla teşhis edebilmek için artroskopik olarak değerlendirmenin gerekli olduğu konusunda araştırmacılar tarafından genel bir görüş birliği vardır (15).

Bu çalışmanın amacı; medial meniskokapsüler kalınlığının ÖÇB yaralanmasında ne derece etkileneceğini araştırmaktır. Bu amaçla ÖÇB’nin hem medial menisküs hemde ramp lezyonu ile ilişkisi nedeniyle ÖÇB yaralanmasında medial meniskokapsüler kalınlık incelenmiştir. Çalışmanın hedefine ulaşmak için ramp lezyonunu teşhisinde artroskopiye gerek kalmadan MRG’de tanı kriteri oluşturabilmek amacı ile meniskokapsüler kalınlık araştırılacaktır. Ayrıca meniskokapsüler kalınlığının kadın ve erkek arasındaki farklılığı ile ilgili veri elde edilecektir. Bu çalışma ile ÖÇB, meniskokapsüler kalınlık ve ramp lezyonu

arasındaki ilişkiye katkı sağlamak hedeflenmiştir. Pubmed arama motoruna 'meniscocapsular' kelimesi arandığında 153 makale bulunmaktadır. Bu makalelerin çoğu meniskokapsüler lezyon ile ilgilidir. Literatürde meniskokapsüler kalınlık ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile meniskokapsüler kalınlığının MRG ile ölçülerek, belirlemiş olduğumuz 2 grup üzerindeki etkisini karşılaştırılarak istatistiksel verilerle ortaya konulacaktır. Bu konuda elde edilecek verilerin yerli ve yabancı literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlık, ön çapraz bağ yaralanması olmayan gruba oranla daha yüksektir.

H1: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık, ön çapraz bağ yaralanması olan gruba oranla daha yüksektir.

H2: Ön çapraz bağ yaralanması, meniskokapsüler kalınlığı etkilemez.

H3: Kadınlarda ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini arttırır.

H4: Kadınlarda ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini etkilemez.

H5: Kadınlarda ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini azaltır.

H6: Erkeklerde ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini arttırır.

H7: Erkeklerde ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini etkilemez.

H8: Erkeklerde ön çapraz bağın yaralanması, meniskokapsüler kalınlık derecesini azaltır.

H9: Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlık, yaş ile birlikte artar.

H10: Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlık ve yaş arasında herhangi bir bağlantı yoktur.

H11: Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlık, yaş ile birlikte azalır.

H12: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık, yaş ile birlikte artar.

H13: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık ve yaş arasında herhangi bir bağlantı yoktur.

H14: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık, yaş ile birlikte azalır.

H15: Ön çapraz bağ yaralanması olan kadınlarda meniskokapsüler kalınlık, erkeklere oranlara daha fazladır.

H16: Ön çapraz bağ yaralanması olan erkeklerde meniskokapsüler kalınlık, kadınlara oranlara daha fazladır.

H17: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan kadınlarda meniskokapsüler kalınlık, erkeklere oranlara daha fazladır.

H18: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan erkeklerde meniskokapsüler kalınlık, kadınlara oranlara daha fazladır.

H19: Ön çapraz bağ yaralanması olan bireylerde sağ dizde meniskokapsüler kalınlık, sol dize oranla daha fazladır.

H20: Ön çapraz bağ yaralanması olan bireylerde sol dizde meniskokapsüler kalınlık, sağ dize oranla daha fazladır.

H21: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan bireylerde sağ dizde meniskokapsüler kalınlık, sol dize oranla daha fazladır.

H22: Ön çapraz bağ yaralanması olmayan bireylerde sol dizde meniskokapsüler kalınlık, sağ dize oranla daha fazladır.

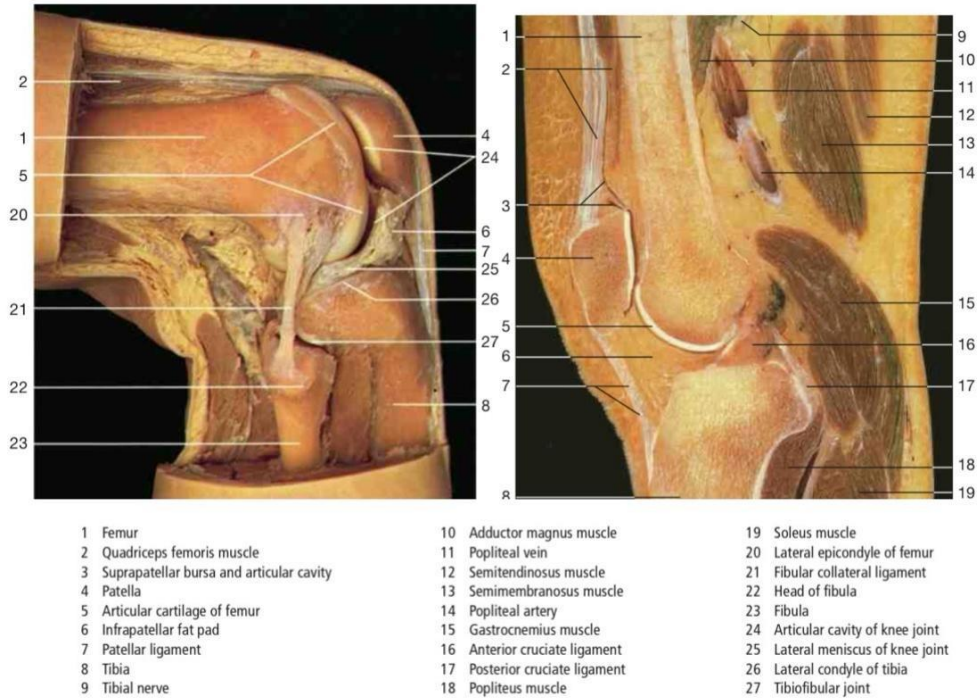
4. GENEL BİLGİLER

4.1. Articulatio Genus Anatomisi

Eklem kıkırdak yüzeyi ve sinovyal boşluk hacmi bakımından vücudun en büyük eklemi olan articulatio genus (diz eklemi) aynı zamanda vücudumuzdaki en karmaşık eklemlerinden biridir (16).

Articulatio genus, femur'un alt ucu ve tibia'nın üst ucundaki eklem yüzleri arasında meydana gelir. Musculus quadriceps femoris'in tendonunda yer alan ve bir sesamoid kemik olan patella da articulatio genus'a katılır. Fibula ise articulatio genus yapısına katılmaz.

Articulatio genus vücudumuzda bulunan en büyük sinovial eklemdir. Bu eklemden fleksiyon-ekstansiyon hareketleri yapılabilir. Femur distalindeki konveks şekilli eklem kondilleri sayesinde ilk 30 derecelik fleksiyondan sonra bu eklemden sınırlı rotasyon yapılabilir, bu özelliğiyle bikondiler tip eklem olarak kabul edilir.



Resim 4. 1: Kadavra Çalışmasında Articulatio Genus (17)

Femur'un alt ucunda, iki kondilin ön-alt yüzlerinde yer alan, ters U şeklindeki *facies articularis*, önde kesintisiz şekilde *facies patellaris* olarak devam etmesine karşın, arka-alt tarafta iki kondil arasındaki *fossa intercondylaris*'le birbirinden ayrılmışlardır. Eklem yaptığı kemikler (patella ve iki tibia kondili) dikkate alındığında, 3 femoral eklem yüzünden bahsedilir. Patella ile eklem yapan ön bölümüne “trochlear yüz” denilir. Tibia üst ucunda, tibia kondillerinin oluşturduğu tibia platosunda yer alan ve *eminentia intercondylaris*'le birbirinden ayrılmış sağ-sol iki konkav eklem yüzü tibia'nın *facies articularis superior*'u olarak adlandırılır. Patella'nın arka yüzünde, alçak vertikal bir çizgisel çıkıntı ile ikiye ayrılmış yüzü ise patella'nın *facies articularis*'i olarak adlandırılır. Bu eklem yüzleri arasında tibia ve femur kondilleri arasında 2 femorotibial ve 1 femoropatellar eklem olarak üç eklem oluşur (18),

Eklem yüzleri, hyalin kıkırdakla kaplanmıştır. Esas olarak ağırlık taşıma fonksiyonunu da üstlenmiş olan femorotibial eklemlerdeki eklem yüzleri arasında, birer tane *meniscus articularis* bulunur (18).

Articulatio genus medialde medial tibiofemoral eklem, lateralde lateral tibiofemoral eklem ve patellafemoral eklem olmak üzere üç temel fonksiyonel kompartmandan oluşur. Aynı eklem kapsülünün içinde yer alan bu üç temel kompartman birbirleriyle anatomik olarak devamlılık gösterir (19).

4.1.1. *Articulatio genus*'ya katılan kemikler

Articulatio genus; **femur, tibia ve patella** olmak üzere 3 kemik arasında oluşur. Fibula bu ekleme katılmaz.

Os femoris: Vücudun anatomik olarak en sağlam, en kalın ve en uzun kemiğidir. Distal ucu ile diz eklemine katılır (20, 21). Femur kondillerinin ön yüzü oval, arka yüzü ise daireseldir. Kondillerin ön ve arka yüzeylerinin bu şekilde olması sebebiyle ekstensiyonda stabilite sağlanırken fleksiyonda ise eklem hareket açıklığının artırılmasına ve rotasyon hareketlerinin yapılabilmesine olanak sağlar (22).

Femur, yaklaşık olarak toplam vücut uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü kadar uzunluğa sahiptir ve uzun tubuler bir kemik yapısı vardır. Diğer uzun tubuler kemikler gibi üç bölüme ayrılarak incelenir.

- *Extremitas proximalis*: Os femoris'in üst ucu yaklaşık 4-5 cm çapında büyükçe bir yarım küre şeklindedir. Os coxae'da bulunan acetabulum ile eklem yapacak olan bu bölüme 'caput ossis femoris' adı verilir. Caput ossis femoris'i, kemiğin gövdesine bağlayan yaklaşık 4-5 cm'lik bölüme ise 'collum femoris' denilir. Os femoris'in üst ucunun arka-dış kısmındaki büyük çıkıntıya ise trochanter major, collum femoris ile femur gövdesinin birleşim yerinin arka-iç kısmında, arkaya ve mediale doğru uzanan küçük çıkıntıya da trochanter minor denilir.

- *Corpus femoris*: Öne doğru konveks bir şekilde uzanır. 1/3 orta bölümde üç yüzlü olduğu halde 1/3 üst ve 1/3 alt bölümlerde 4 yüzlüdür.

- *Extremitas distalis*: Femur'un distal ucu, proksimal ucuna oranla daha geniş ve kalındır. Femur'un distal ucu, arkada fossa intercondylaris ile ikiye ayrılmış condylus medialis ve condylus lateralis'lerden oluşur. Önde birleşmiş olan condylus'lar, femur'un gövdesiyle devamlıdır. Condylus medialis'in üst-iç tarafındaki tümseğe epicondylus medialis, condylus lateralis'in üst-dış tarafındaki tümseğe ise epicondylus lateralis denilir (23).

Patella: Vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Articulatio genus'nun önünde ve musculus quadriceps femoris'in tendonu içinde bulunur. Yassı, üçgen şekilli olup; iki yüzü (facies anterior, facies posterior), üç kenarı, bir tepesi (apex patella) ve bir tabanı (basis patellae) vardır. Facies articularis'i os femoris'in distal ucundaki facies patellaris ile eklem yapar (23).

Patella'nın beş eklem yüzeyi vardır ve bu eklem yüzleri her zaman femur ile aynı zamanda temas etmez. Articulatio genus fleksiyonu ile temas artar. Articulatio genus'nun 45° fleksiyonunda en fazla temas gerçekleşir. Patella, 45°den fazla diz fleksiyonunda dışa doğru açılır ve iç rotasyon yapar (23,24).

Patella, musculus quadriceps femoris tendonunun articulatio genus'ya sürtünmesini engeller ve bu kasın insersiyon açısını artırır (24).

Tibia: Bacak kemiklerinden medial tarafta olanıdır. Femur gibi uzun ve tubuler bir kemiktir. Üst ucu, alt ucuna kıyasla daha kalındır. Üç bölüme ayrılarak incelenir; extremitas proximalis, corpus tibiae ve extremitas distalis (23).

Tibia'nın proksimal kısmı condylus medialis ve condylus lateralis'ten oluşan tibia platosundan meydana gelir. Tibia platosunun medial bölümü düz ve genişken lateral bölümü nispeten daha konkavdır. Tibia platosu, tibia'nın uzun eksenine göre 10° arkaya doğru eğimlidir (22, 25).

Tibia'nın üst ve alt ucunun korteksi ince ve spongioz kısmıysa damardan zengindir. Tibia'nın şaft kısmının spongioz kısmı damardan yoksundur ve korteksi ise daha kalındır. Corpus tibiae-facies medialis, facies lateralis ve facies posterior olmak üzere 3 yüze sahiptir. Margo anterior, margo medialis ve margo interosseus olarak da üç kenarı bulunur (26, 27).

4.1.2. Articulatio genus'yu oluşturan eklemler

4.1.2.1. Articulatio tibiofemoralis

Femur ve tibia'nın karşılıklı condylus lateralis ve medialis'leri arasında oluşur. Medial ve lateral tibiofemoral eklem olarak da adlandırılır. Bikondiler tip eklemdir, ancak tek bir eklem boşluğuna sahiptir (28, 29).

4.1.2.2. Articulatio patellofemoralis

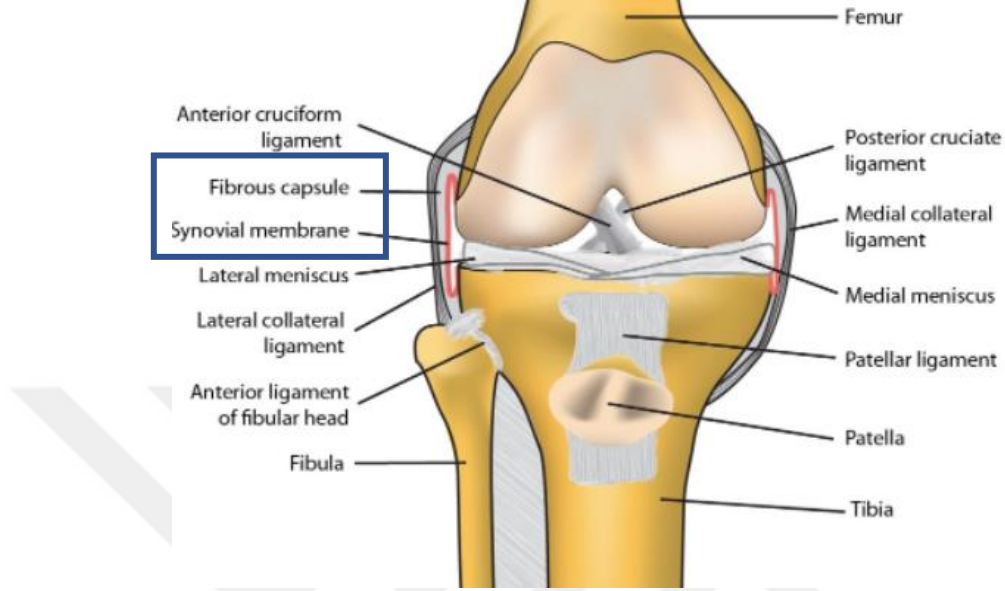
Femur'un distalinin ön kısmındaki facies patellaris ile patella'nın facies articularis'i arasında oluşan plana tipi sinoviyal bir eklemdir (28, 29).

4.1.3. Articulatio genus'nun bağları

4.1.3.1. Capsula articularis (Eklem kapsülü)

Vücuttaki diğer eklem kapsülleri gibi membrana sinovialis ve membrana fibrosa olmak üzere iki tabakadan meydana gelir. Membrana fibrosa; yukarıda arka, dış ve iç yan taraflarda femur kondiline, aşağıda ise eklem yüzüne yakın bir şekilde tibia kondiline tutunur. Membrana fibrosa, yapışma bölümlerine yakın olarak tutunan bazı kas tendonlarından kuvvetlendirici lifler almasına karşın ön bölümünde tümü ile defektlidir. Bu defekt güçlü musculus quadriceps tendonu, patella ve lig. patellae ile tamamlanmıştır. Articulatio genus, vücuttaki en büyük eklem boşluğuna sahip olan eklemdir. Geniş ve karmaşık bir membrana sinovialis'i (sinovyal tabaka) vardır. Membrana sinovialis, membrana fibrosa'nın içyüzünü döşer. Menisküslerin lateraline

ve eklem yüzlerinin kenarlarında kemiğe tutunur. ÖÇB ve arka çapraz bağ (AÇB), fibröz kapsülün içinde (intrakapsüler) olmasına rağmen; membrana sinovialis ile örtülmez (30, 31).



Şekil 4. 1: Capsula Articularis (30).

Eklem boşluğu yukarıda femurun distali ile musculus quadriceps femoris arasında uzanır. Recessus suprapatellaris denilen bu kısım bursa suprapatellaris ile bağlantılıdır ve bu çıkmanın tepesine musculus articularis genus tutunur. Patellanın distalinde, lig. patella ile tuberositas tibia'nın üst tarafında kalan tibia bölümü ve menisküslerin arasında ise corpus adiposum infrapatellare (Hoffa yağ kitlesi) bulunur. Hoffa yağ kitlesini örten sinovyal membran, patella'nın medial ve lateral kenarlarında birbiri üzerine katlanarak plicae alares'i oluşturur. İç yana doğru giderek birleşen iki plica, tek bir katlantı halinde (plica synovialis infrapatellaris) halinde eminentia intercondylaris'in ön kenarına tutunur (31).

Capsula articularis; yukarıda femur kondillerinin üst bölümüne tutunurken, arkada fossa intercondylaris'e tutunur. Articulatio genus'un ön tarafında defektlidir. Musculus quadriceps femoris'in vastus lateralis ve vastus medialis'inden gelen tendonlar capsula articularis'in her iki tarafını destekler ve güçlendirir. Capsula articularis'in arka bölümünü destekleyen ligamentum popliteum obliquum ise musculus semimembranosus'un tendonunun uzantısıdır (32, 33).

Medial menisküsün hareketlerinin kısıtlanmasında membrana fibrosa etkilidir. Membrana fibrosa ve lig. popliteum obliquum articulationis genues'un hiperextension hareketinde gerilerek hareketi kısıtlar (3,34).

Musculus vastus intermedius'tan ayrılan kas lifleri musculus articularis genues'yu oluşturarak recessus suprapatellaris'in tepesine tutunurlar. Musculus articularis genues, diz eklemine ekstensiyonunda capsula articularis'i yukarı çeker ve membrana sinovialis'in eklem aralığına girmesine engel olur (3, 34).

Diz eklemine ligamentleri ektrakapsüler ve intrakapsüler olmak üzere iki şekilde incelenir.

4.1.3.2. Ektrakapsüler ligamentleri

1. **Ligamentum patellae:** Musculus quadriceps femoris'in tendonunun merkezi bölümünün devamıdır, genişliği yaklaşık 24-33 mm'dir (34). Yaklaşık 8 cm uzunluğundaki bu kuvvetli bağ, apex patellae ile tuberositas tibiae arasında bulunur. Eklem fibröz kapsülü ile devam eden lig. patellae iki yanda, retinaculum patellae mediale/laterale ile bağlantılıdır. Derisinde corpus adiposum infrapatellare yer alır (35).
2. **Ligamentum collaterale tibiale:** iç yanda yukarıda femur, aşağıda tibia'nın condylus medialis ve tibia'nın gövdesinin üst arka bölümüne tutunan geniş ve sağlam bir bağıdır. Capsula articularis'e ve medial menisküse sıkı bir şekilde yapışmıştır. Bu sebeple hasarlarında medial menisküs zarar görebilir. Bu bağ hiperfleksiyon ve eksternal rotasyonu kontrol eder. Bu fonksiyonları nedeni ile eklem stabilizasyonunda en etkili bağ olduğu düşünülmektedir (35).
3. **Ligamentum collaterale fibulare:** dış yanda yukarıda epicondylus lateralis ile aşağıda caput fibula'nın dış yüzüne tutunur. Yuvarlak kesitli bir ligament olup eklem kapsülüne ve lateral menisküse tutunması yoktur. Ligamentum collaterale tibiale'den daha kısa olan bu bağ ile capsula articularis arasından musculus popliteus tendonu geçer (31). Bu bağ diz ekstensiyon pozisyonunda iken femur'un iç rotasyonunu ve tibia'nın dış rotasyonunu kısıtlar (35).
4. **Ligamentum popliteum obliquum:** Capsula fibrosa'nın arka bölümünü kuvvetlendiren ve destekleyen bu bağ musculus semimembranosus tendonunun bir uzantısı şeklindedir. Articulatio genues'nun, ekstensiyon

hareketinde rol oynar. Bu bağ, fossa poplitea tabanının yapısına katılır ve hemen arkasından a. poplitea geçer (35).

5. **Ligamentum popliteum arcuatum:** Capsula articularis'in arka kısmını kuvvetlendiren ve destekleyen "Y" şeklinde bir ligamanttir. Caput fibula ile birlikte femur'un lateral kondiline ve area intercondylaris posterior'a tutunur. Bacağın iç rotasyonunda rol oynar (31).

4.1.3.3. *Intrakapsüler ligamentleri*

1. **Ligamentum cruciatum anterius:** önde area intercondylaris anterior'a, arkada femur'un condylus lateralis'inin fossa intercondylaris'e bakan medial yüzüne yapışan yaklaşık 4 cm uzunluğunda ve 1 cm genişliğinde bir ligamanttir. Esas görevi, tibia platosunun üzerinde, femur'un arkaya doğru yer değişmesini önlemektir. Ayrıca dizin ekstensiyonunu ve dış rotasyonunu da kontrol eder (31). Diz ekstensiyondayken vücut ağırlığını taşıma sırasında ön çapraz bağ en aktif durumundadır. Diz fleksiyonunda ÖÇB gerginliği azaldığı için yaralanmaları sıklıkla diz fleksiyondayken olur (36). Ligamentum collaterale tibiale, lig. cruciatum anterius ve meniscus medialis, diz eklem travmalarında genellikle beraber yaralanırlar ve bu ortak yaralanmaya "mutsuz üçlü yaralanması" adı verilir (31).
2. **Ligamentum cruciatum posterius:** Proksimalde femur'un medial kondilinin dış yüzünün arkasına, distalde area intercondylaris posterior'a tutunur. Esas görevi, tibia platosunun üzerinde, femur'un öne doğru yer değişmesini önlemektir. Dizin fleksiyonunu ve dış rotasyonunu kontrol eder. Bağın ön lifleri dizin fleksiyonda gerginken arka lifleri ise diz ekstensiyonunda gergindir ((31, 36, 37).
3. **Ligamentum meniscofemorale anterius / posterius:** bu bağlar diz eklemine arkasında yer alır. Ligamentum meniscofemorale anterius (Humphrey bağı), lateral menisküsün posterior hornundan başlar, lig. cruciatum posterius'un önünden geçer ve femur'un medial kondiline tutunur. Lateral menisküsün posterior hornunun hareketlerini kontrol eder. Ligamentum meniscofemorale posterius (Wrisberg bağı), lateral menisküsün posterior hornundan başlar, lig. cruciatum posterius'un arkasından geçer ve femur'un medial kondiline tutunur.

Bu bağ da lateral menisküsün posterior hornunun hareketlerini kontrol eder (37).

4. **Ligamentum transversum genus:** eklemün ön bölümündedir ve medial/lateral menisküsleri birbirine bağlar (31). Her zaman bulunmayabilir. Bu ligamentin kalınlığı ve boyutu kişiden kişiye değişiklik göstermektedir (37).

4.2. Menisküs

Femur'un medial ve lateral kondilleri ile tibia platosunun arasında menisküsler yer alır. Fibröz kıkırdak yapısındaki menisküs, tibia platosunun her bir tarafının yaklaşık 2/3'ünü kaplayacak boyutta, hilal ay şeklinde ve üçgen kesitli yapılarıdır. Bunlar, konkav femur kondilleri ile nispeten düz tibia platosu arasındaki uyumu sağlar (38).

Menisküslerin üç yüzeyi vardır. Üst yüzey femur kondillerine uygun şekildedir ve konkavdır. Alt yüzey ise düz şekillidir ve tibia kondilleri ile temas kurar. Ayrıca diz eklemünün stabilitesi ve fonksiyonunda kendine özgü önem taşır (39, 40).

Menisküslerin lateral kenarları "kırmızı bölge" olarak adlandırılır. Vasküler ve periferal kenarları konveks şekilli ve kalındır. Dış kenarlar articulatio genus'nun kapsülüne bağlanır. Medial kenarları ise beyaz bölge olarak adlandırılır. İnce ve konkav şekillidir (41).

Tibia platosunun medial ve lateral bölgelerinde medial ve lateral olmak üzere her bir diz eklemünde iki adet menisküs bulunur. Lateral menisküs dairesel formdayken, medial menisküs oval şekillidir (42).

Menisküslerin anterior hornları eminentia intercondylaris'in ön tarafında, posterior hornları arka tarafında bulunur (43).

Medial menisküsün anterior hornunun genişliği 7,78 mm ve yüksekliği 5.32 mm, orta gövdesinin genişliği 7.37 mm ve yüksekliği 5.03 mm, posterior hornunun genişliği 11.71 mm ve yüksekliği 5.53 mm'dir. Lateral menisküsün anterior hornunun genişliği 8.88 mm ve yüksekliği 4.33 mm, orta gövdenin genişliği 8.37 mm ve

yüksekliği 4.94 mm, posterior hornunun genişliği 9.70 mm ve yüksekliği 5.36 mm'dir (43).

Medial menisküsün anterior hornu tibia platosunda area intercondylaris anterior yakınlarına ve ÖÇB'nin önüne yapışır. Posterior hornu ise AÇB ve area intercondylaris posterior'a yapışır. Medial menisküsün büyük bir kısmı meniskofemoral ve meniskotibial yapıları ile eklem kapsülünün bir parçası olarak iç yan bağın (lig. collaterale tibiale) derin kısmına yapışır. Bu tutunmalar nedeniyle diz ekleminin hareketlerinde medial menisküs, lateral menisküse kıyasla daha az hareketlidir (44, 45).

Lateral menisküs, medial menisküse göre daha büyük ve dairesel formdadır. Anterior hornları ile posterior hornlarının büyüklüğü neredeyse eşittir. Lateral menisküs eklem yüzeyinin %75-93'ünü kaplarken, medial menisküs ise %51-74'ünü kaplar (46) Lateral menisküsün anterior hornu, ÖÇB'nin geniş bağlantı bölgesine yakın olan area intercondylaris anterior'a bağlanır. Lateral menisküsün posterior hornu, AÇB ve medial femoral kondile, Wrisberg (lig. meniscofemorale posterius)-ve Humphrey (lig. meniscofemorale anterius) bağları ile bağlanır (47).

Lateral menisküsün kapsülle olan ilişkisi medial menisküse kıyasla daha azdır ve kapsüle daha gevşek olarak bağlanır. Bunun sonucu olarak lateral menisküs normal eklem hareketleri sırasında translasyon (kayma) yapabilir (40, 48).

4.2.1. Menisküsün nörovasküler anatomisi

Prenatal dönemde menisküsün her bölgesinde kanlanma mevcuttur (49). Postnatal dönemde ise menisküsün medial kısımları zamanla avasküler hale gelir. Vaskülarizasyonun zamanla azalmasının nedeninin diz eklemine gelen yük artışı olduğu düşünülmektedir. Bu teori aynı zamanda yük taşımayan anterior ve posterior hornun kanlanmasının, yük taşıyan diğer kısımlardan neden daha fazla olduğunu da açıklayabilir (50).

Menisküsün kanlanması kendi yapısı içinde üç bölgeye ayrılır. Lateral 1/3'lük bölge "kırmızı-kırmızı" veya nöral/vasküler olarak da adlandırılır. Bu alanın damarlanması oldukça fazladır. Orta 1/3'lük bölge "kırmızı-beyaz" alandır.

Damarlanması ise lateral 1/3'lük bölge olan kırmızı-kırmızı alana göre daha azdır. Medial 1/3'lük bölge ise "beyaz-beyaz" alan olarak adlandırılır ve avasküldür (50).

Arteria poplitea'nın dalları olan a. inferior ve superior lateralis genus, a. inferior ve superior medialis genus ve a. media genus; menisküslerin üst ve alt yüzlerini besler. Premeniscal kapiller ağ, bu arterlerin dallarından oluşur. Premeniscal kapiller ağ, fibröz kapsül ve sinovyal membrandan geçerek menisküslerin periferik kısmına ulaşır. Medial menisküslerin %10-30'luk bir kısmı ve lateral menisküslerin ise %10-25'lik bir kısmı arterler tarafından beslenir. Diğer menisküs bölümleri ise doğrudan sinovial sıvıdan diffüzyon yoluyla beslenir (51).

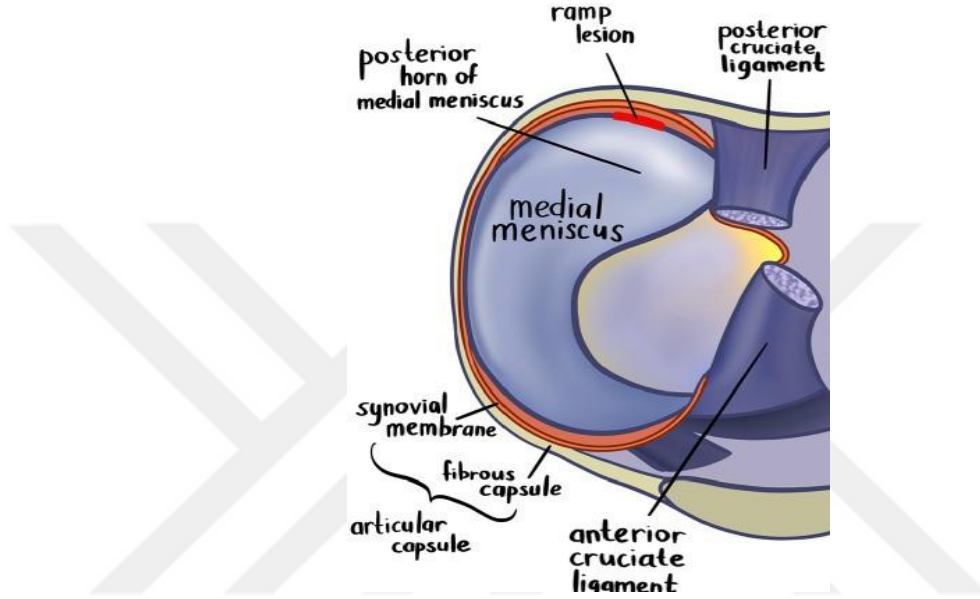
Menisküsler articulatio genus'nun duysal innervasyonunda mekanoreseptör olarak görev yapar. Nervus tibialis posterior' un r. articularis posterior'u, n. obturatorius internus ve n. femoralis' in terminal uçları articulatio genus'un capsula fibrosa'sından geçer. Böylece menisküslerin periferik bölgesine ulaşırlar. Burada üç tip mekanoreseptör görülür; Paccini, Ruffini ve Golgi tendon organı (52).

4.2.2. Menisküs ramp anatomisi

Tibia platosunun medial kısmının %50'sini medial menisküs kaplar. Yaklaşık 11 mm genişliğinde olan oval-hilal şekilli medial menisküsün arka kısmı daha geniştir (53).

Medial menisküs 2 farklı şekilde sınıflandırılır. Bazı araştırmacılar menisküsü 3 segmente (anterior horn, gövde ve posterior horn) ayırırken, bazıları ise anatomik olarak ayırt edilebilen 5 bölgeye ayırır. Anterior kök "zone 1", anteromedial kök "zone 2", medial kök "zone 3", posterior bölge "zone 4" ve posterior kök "zone 5" olarak adlandırılır. Anterior kök [zone 1] ve posterior kök [zone 5] menisküsü tibial platoya, menisküsün gövdesi eklem kapsülüne bağlanır. Posteromedial kısmındaki tibial ve femoral ekler, medial menisküsü, lateral menisküye kıyasla daha az hareketli hale getirir. Bu ekler medial menisküsün hareket ve yaralanma paterni için önemlidir. Medial menisküsün azalan mobilitesi hiperfleksiyonda ve medial menisküsün arka boynuzunda basınç arttığından dolayı rotasyonel travmada medial menisküsü darbelere karşı daha çok yaralanır hale getirir (53).

Ramp, meniskokapsüler kavşağa bitişik olan menisküs kenarının posterior yüzündeki alandır (54). 1988 yılında Strobel tarafından tanımlanmıştır. Ramp lezyonu ise ÖÇB zedelenmesiyle ilgili olan medial menisküsün posterior hornunun periferik bağlantısının yırtığı olarak tanımlanmıştır. Tanımlandığında zamandan beri bu yaralanmalara ilgi artmıştır. Fakat bu yaralanmayı MRG tanımlamak oldukça zordur. Ayrıca anatomik konumundan dolayı artroskopide "kör noktası" konumdadır (55).



Şekil 4. 2: Medial Menisküs'ün Posteromedial Meniskokapsüler Kavşağında Ramp Lezyonunun Yerini Gösteren Şematik Diyagramı (56)

Başka yazarlar, ramp lezyonunu, medial menisküsün posterior hornunun meniskotibial veya meniskokapsüler bağlantılarını içerdiğini tanımlamışlardır. Ayrıca bu lezyonun uzunluğunun 2,5 cm'den küçük olan bir yırtık olduğunu kabul etmişlerdir (57, 58). Hughston ve Eilers (59) femur ve tibia'nın arasında medial menisküs sıkışırken, semimembranosus kasının kasılmasının menisküsü strese sokacağını ve potansiyel olarak ramp lezyonuna neden olacağını öne sürmüştür. Bu yırtık, akut veya kronik ÖÇB yırtıkları olan dizlerde ortaya çıkabilir.

Medial menisküsün arka bölümündeki lezyonlar, en sık ÖÇB rüptürleriyle ilişkili intraartiküler lezyonlardır. Medial menisküsün periferik posterior horn yırtıkları ise, medial menisküs yırtıklarının %40'ını oluşturan en yaygın lezyon türüdür. Bunlara ek olarak, ÖÇB eksikliği olan dizde medial menisküs yırtıklarının %75'den fazlasının periferik posterior hornunda olduğu bildirilmiştir. Güncel literatür incelendiğinde, ÖÇB yaralanmalarının %16-24'ünde ramp lezyonlarının varlığı

bildirilmiştir. Ayrıca ÖÇB yaralanması ve ramp lezyonunun beraber görüldüğü bir dizde, yaralanmış olan ÖÇB üzerindeki kuvvetlerin arttığını belirlemişlerdir. Buna bağlı olarak da dizde eksternal rotasyonel laksitenin ve anterior tibial translasyonun anlamlı düzeyde arttığı bildirilmiştir (9, 11, 12).

Liu ve arkadaşları (57) ÖÇBR uygulanan 868 hastada menisküs ramp lezyonlarını artroskopik olarak değerlendirerek kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Hastaların %16,6'sının bu lezyona sahip olduğuna dikkat çekerek, ramp lezyonlarının prevalansının yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmaların her ikisi de medial menisküs ile sinovyum ve kapsül arasındaki bağlantının posterior hornunun periferik bağlantısının yırtılması olan ramp lezyonu tanımlamıştır.

ÖÇB rekonstrüksiyon prosedürleri sırasında ramp lezyonlarına bakış açısı hala tartışmalıdır. Bazı yazarlar lezyon tedavi edilmezse kalıcı instabilite ve biyomekanik rekonstrüksiyon yetmezliği riskinin artmasına dayanarak, ÖÇBR sırasında ramp lezyonlarının cerrahi onarımını savunmaktadır (60).

Ramp lezyonlarını saptamak için MRG yönteminin kullanımı düşük bir duyarlılığa sahiptir. MRG'nin sınırlı kullanımı ve standart anterior portallardan ramp lezyonlarının belirlenmesindeki zorluk nedeniyle, bu "gizli" lezyonları teşhis etmek için sistematik bir artroskopik muayene yapmak önem taşımaktadır (61). Bollen (10), MRG çekimi sırasında diz ekstensiyonda olduğundan ve bunun meniskokapsüller ayrılmayı kısıtlayacağından dolayı MRG'nin ile bu lezyonların tanımlanmasının sınırlı olduğunu bildirmiştir.

Hash (15), bir ramp lezyonunun MRG'deki en belirgin göstergesinin, medial menisküsün posterior boynuzu ve posteromedial kapsül arasına yerleşen ince bir sıvı olduğunu bildirmiştir. Medial menisküs değerlendirilirken, meniskokapsüller yırtığı posterior gövdenin periferik vertikal yırtığından ayırt etmek zor olabilir. Ayrıca bir başka karakteristik MR bulgusunun, sagittal görüntülerinde medial menisküs posterior kökünün kapsüller sınırında yüksek sinyal düzensizliği olduğuna dair ortak bir görüş vardır. Yapılan bu çalışmalara göre, ramp lezyonunun varlığını ortaya koyabilmek için artroskopik değerlendirme gereklidir.

MRG ile meniskokapsüller yırtığı tanımlamanın pozitif prediktif değerlerinin medial menisküs için %9, lateral menisküs için %13 olduğu tanımlanmıştır. Yapılan

Çalışmaların çoğu medial menisküsün meniskokapsüler yırtığına odaklanmıştır. Ayrıca genellikle eşlik eden yaralanmaları içerir. Bununla birlikte, literatürde lateral menisküsü içeren izole bir meniskokapsüler yırtığı tanımlayan sadece 1 vaka raporu bulunmaktadır (53).

MRG'ye olası alternatif ultrasonografidir. Menisküs yırtıklarının saptanmasında MRG'ye göre daha güvenilir doğruluğa sahip olduğu ve istenildiğinde bilateral karşılaştırma imkânı sağladığı ve tekrarı kolaylaştırdığı bildirilmiştir (62).



4.2.2.1. Ramp lezyonunun sınıflandırılması

Ramp lezyonları 5 grupta sınıflandırılmıştır;



Tip 1:
Meniskokapsüler Ligament Yırtığı



Tip 2:
Parsial Superior Menisküs Posterior Horn Yırtığı



Tip 3A:
Parsial İnfierior Menisküs Posterior Horn Yırtığı



Tip 3B:
Meniskotibial Ligament Yırtığı



Tip 4A:
Komplet Periferal Menisküs Posterior Horn Yırtığı



Tip 4B:
Komplet Meniskokapsüler Bileşke Yırtığı



Tip 5:
Periferal Menisküs Posterior Horn Çift Yırtığı

Tablo 4. 1: Ramp Lezyonunun Sınıflandırılması (63)

4.2.3. Menisküs görüntüleme yöntemleri

Bir menisküs yırtığının tanısı için; kapsamlı bir öykü ve fizik muayenenin yanı sıra spesifik görüntüleme teknikleri ve artroskopi ile desteklenmesi, tanıdaki hata oranını %5'in altına indirmektedir (64).

Menisküs yırtıklarının tanısında kullanılan yöntemler şunlardır:

- Röntgenografik inceleme,
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG),
- Artrografi,
- Bilgisayarlı Tomografi (BT),
- Ultrasonografi (US) (64).

4.3. Ön Çapraz Bağ (Ligamentum cruciatum anterius)

4.3.1. Ön çapraz bağ anatomisi

Fetal gelişimde çapraz bağların oluşumu 6-8 haftalık süre içinde meydana gelir (65). ÖÇB'nin uzunluğu 38 mm ve genişliği ise 10 mm'dir. Paratenon olarak isimlendirilen bağ dokusu ile çevrelenmiştir. Temelde tip I ve tip III kollajen bulunurken tip III daha az miktarda bulunur. Aynı zamanda yapışma yerlerinde de tip II, IV ve VI kollajen bulunur. Bu ligament intrakapsüler olmasına rağmen sinovyal sıvının dışına yerleşmiştir (66, 67). Diz ekstansiyondayken genişliği 11 mm ve uzunluğu ortalama 32 mm'dir (68).

ÖÇB lateral femoral kondilin medial bölümünden başlayarak oblik bir şekilde interkondiler boşluktan geçer. Buradan anteromediale ilerleyerek area intercondylaris anterior'da sonlanır. Femoral yapışma yeri, tibial yapışma yerine oranla daha zayıftır. ÖÇB'nin orta bölümü çapının en az olduğu bölümdür. ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yerlerindeki çapı, orta bölümdeki çapının yaklaşık 3,5 katıdır (69, 70).

ÖÇB, rotasyona ve anterior tibial translasyona engel olmasından dolayı dizdeki en önemli yapılardandır. Ayrıca tibia'nın iç rotasyonunda primer kısıtlayıcıdır. Dizin valgus stresine de karşı koymasını sağlar (69, 70).

4.3.1.1. Anteromedial demet ve posterolateral demet

ÖÇB, anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) bant olmak üzere fonksiyonel olarak 2 demetten oluşur. Bu demetlerin adlandırılmasında, demetlerin tibia'ya yapışma yerleri göz önünde bulundurulmuştur. AM demet; femur'da posterior konveks alandan başlar, tibia'da anteromediale yapışır. PL demet ise femur'da anterior alandan başlar ve tibia'da posterolaterale yapışır. Koronal düzlemde PL demeti yatay olarak yönelim gösterirken, AM demeti daha çok dik olarak yönelim gösterir. Yapılan araştırmalara göre bu 2 bandın büyüklüğü anatomik olarak farklıdır. AM bant, PL banda göre daha uzundur (71).

Diz ekstansiyonda PL bandın gerilimi artarken, diz fleksiyondayken AM bantta gerilim oluşur, ÖÇB, "screw-home mekanizması" modeli niteliğindedir. Diz fleksiyonda iken, tibia ise iç rotasyon hareketini yapar. Diz ekstansiyonda iken femoral kondiller, tibial kondillerin üzerinden yuvarlanıp kayar. Tibia kademeli bir şekilde dış rotasyona gelir. Böylece articulatio genus ekstansiyonda iken kilitlenir (69, 72).

4.3.2. Ön çapraz bağın nörovasküler anatomisi

ÖÇB'nin innervasyonu tibial sinirin arka dalı ile gerçekleşir (73). Kanlanmasını esas olarak arteria poplitea'nın dalı olan a. media genus'un dalları sağlar. Ayrıca bu kanlanmaya inferior geniküler arterin uç dalları da katılır. ÖÇB'nin femura yapışma yerinin arka yüzünden vasküler yapılar girer ve periligamentöz olarak uzanır. Bu sayede anastomozlar ile bir ağ oluştururlar ve liflere paralel şekilde uzanan dallar verirler. Bunlarla birlikte a. poplitea'dan ayrılan diğer geniküler arterlerden de dallar alır. Bağın kemikle birleştiği bölgelerde ise kanlanma oldukça azdır (74).

ÖÇB'deki kan damarlarının dağılımı homojen değildir ve avasküler alanlar tarif edilmiştir. ÖÇB'nin her iki fibrokartilagenöz bölümü ve fossa intercondylaris'teki tutunma yerindeki fibrokartilajın distal bölümünde kan damarı bulunmaz (75).

ÖÇB'nin yapışma yerlerinde ve damar yapılarında mekanoreseptörler bulunur (73, 76). Bu mekanoreseptörler propriyosepsiyonda görev alırlar ve özellikle ÖÇB'nin dış sinoviyasında bulunurlar. Aynı zamanda ÖÇB'nin gövdesinde vazomotor

kontrolde görevli olan serbest sinir uçları ve az miktarda nosiseptör vardır. Bağı femoral yüzeyinde mekanoreseptörlerden Ruffini cisimcikleri ve Golgi aygıtı benzeri yapılar bulunmaktadır. Bu mekanoreseptörler eklem ile ilgili sürekli etkileşim halindedir. Ayrıca pozisyon, hareket rotasyon durumlarına duyarlıdır. Örneğin Ruffini cisimcikleri gerilmeye karşı hassastır. Vater-Pacini mekanoreseptörleri ise, ÖÇB’de ani oluşan gerilimlere ve hareketlere karşı duyarlıdır. Bu Vater-Paccini mekanoreseptörleri ÖÇB’nin tibial ve femoral tutunma yerlerinde bulunur (77).

4.3.3. Ön çapraz bağ’ın eklem stabilitesindeki fonksiyonu

ÖÇB, articulatio genus’da tibia’nın femur’a göre anterior translasyonunu kısıtlama, dizin ilk 20-30°’lik fleksiyonunda tibia’nın iç rotasyonunu sınırlandırma görevini üstlenir. Bu görevi nedeniyle açı arttıkça iç rotasyonu kısıtlama görevini kapsülün arka kısmına devreder (78). Butler (79), bağların primer ve sekonder sınırlayıcı fonksiyonlarını tanımlanmıştır. ÖÇB’nin görevi primer sınırlayıcı ve sekonder sınırlayıcı olarak sınıflandırılır. ÖÇB, femur’a göre tibia’nın anterior translasyonunda primer sınırlayıcıdır (79, 80). Diz tam ekstensiyona yakınken ve yük taşıyorken iç rotasyonun major sekonder sınırlayıcısıdır. Valgus/varus angulasyonu ve dış rotasyonun ise minor sekonder sınırlayıcısıdır (81, 82).

ÖÇB görevini gerçekleştirmediğinde dizde “femoral roll-back” bozukluğu meydana gelir. Tibia’nın üzerinde translasyon yapmaya hazırlanan femur, ÖÇB’nin desteği olmadan yapılan hareketin başında patolojik aşırı translasyon hareketini yapacaktır. Bu eklem kinematiğindeki normal olmayan durumlar, yaralanma ile beraber oluşan menisküs yırtıklarının sebebi olarak düşünülmektedir (81, 82).

4.3.4. Ön çapraz bağ yaralanma mekanizmaları

ÖÇB lezyonları kontakt veya nonkontakt olarak 2 farklı yolla oluşabilir. Dışarıdan fiziksel bir darbe sonucu meydana gelen ÖÇB yaralanmalarına kontakt yaralanma sınıfına girer. Ani durma ile gerçekleşen ani dönme hareketleri ve sıçrama sonrasında yere inerken oluşan ÖÇB yaralanmaları ise nonkontakt yaralanma sınıfına girer (83).

Kontakt yaralanmalar ÖÇB yaralanmalarının %30'unu oluşturur. %70'i ise alt ekstremite yavaşlarken quadriceps kasının kasılması ve dizin tam ekstensiyona zorlanması sırasında meydana gelen nonkontakt sporcu yaralanmalarıdır (83).

ÖÇB yaralanmalarıyla ilişkili risk faktörleri 4 grupta sınıflandırılır. Bunlar; çevresel, anatomik, hormonal ve nöromusküler kaynaklı risk faktörleridir. ÖÇB yaralanmasını etkileyen anatomik faktörler şunlardır;

- 1. Q açısının yüksek olması;** Q açısının yükselmesiyle articulatio genus'un statik ve dinamik valgus stresine maruz kalma ihtimalini arttıracığından dolayı ÖÇB yaralanma riskini artmaktadır (83).
- 2. Vücut kütle indeksinin yüksek olması;** sıçrama sonrası yere inerken dizdeki ekstansiyonu arttırdığı için risk faktörü olduğu düşünülmektedir (84).
- 3. Diz eklem laksitesi;** Articulatio genus'da olan dinamik hareketleri değiştirdiği için yaralanmaları arttırmaktadır. Ayrıca ÖÇB üzerindeki yükü arttırdığı için de yaralanma riskini artırır. Özellikle kadınlarda eklem laksitesi erkeklere oranla daha fazla görülmektedir (85)
- 4. İnterkondiler çentiğin dar olması;** ÖÇB'nin küçük ve kuvvetsiz olması sebebiyle ÖÇB yaralanma riskini arttırmaktadır (86).
- 5. Ayakta pronasyon artışı;** Tibia'da iç rotasyonu artırır (87).

4.3.5. Ön çapraz bağın görüntüleme yöntemleri

Radyolojik değerlendirme ve klinik değerlendirme ÖÇB yaralanmalarının değerlendirilmesinde ayrılmaz bir bütündür. Bu değerlendirmeler mutlaka birbiri ile desteklenmelidir (88).

4.3.5.1. Direkt grafi

Yaralanma sonrası değerlendirmeler lateral ve anterior-posterior diz grafileri üzerinden yapılır. En önemli olan interkondiler çentiğin enine olan kesitidir. İnterkondiler çentiğin dar olması ÖÇB yaralanmasının varlığını düşündürür (88).

Segond Fraktürü (Lateral kapsüler bulgu); lateral kapsüler bağın orta bölümünün 1/3'nün, lateral tibia platosundan kopmasıdır. Segond fraktürü genellikle ÖÇB yırtığı ile görülürken yapılan çalışmalarda vakaların ortalama %6'sında

mevcuttur. Ayrıca femur'da derin sulkus işareti ve Segond fraktürü varlığı ÖÇB yaralanması için şüphe uyandıran bulgulardan biridir (88).

4.3.5.2. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG)

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte MRG'nin klinik olarak kullanılması, diz patolojilerinin non-invazif olarak değerlendirmesine büyük fayda sağlamıştır (88). Glynn ve arkadaşları (88)'nin 2004 yılında yaptıkları çalışmada, Amerika'da 1993-1999 yılları arasındaki girişimsel artroskopilerin %27 artmasına karşın, tanısal artroskopilerin %54 azaldığı ve MRG kullanımının ise %114 arttığını bildirmişlerdir.

ÖÇB yaralanmasını değerlendirmek amacıyla sagittal plandaki görüntüler kullanılır. Aksiyal ve koronal plandaki görüntüler ise bulguları kesinleştirmek için kullanılır. ÖÇB oblik olduğu için standart planlarda tamamıyla görünmeyebilir. Bu nedenle parasagittal ve parakoronal görüntüler gerekli olabilir. ÖÇB yırtığının MRG ile tanısı %92-100 oranında doğru konulur (89).

Umans ve arkadaşları (90) yaptıkları bir çalışma sonucu ÖÇB kısmi yaralanmalarında MRG'nin %75 spesifiteye ve %55 sensitivite sahip olduğu belirtilmiştir.

ÖÇB liflerinin inferiora veya posteriora düşmesi, liflerin olduğu alanda ödem varlığı, lateral femoral kondilin medial bölgesinin boş olup boş çentik işaretinin olması, kronik dönemde ÖÇB'nin görüntülenememesi ve adölesan bireylerin tibial yapışma yerinde ise avülsiyon kırığı olması gibi belirtiler ÖÇB yaralanmasının MRG'de doğrudan işaretidir (90).

4.4. Ön Çapraz Bağ ve Menisküs Yaralanmalarının Birlikte Görüldüğü Durumlar

Allen ve arkadaşları (92) kronik ÖÇB yaralanması olan dizlerde medial menisküsün diz stabilitesine olan katkısını robotik diz modelinde göstermiştir.

ÖÇB yaralanması olan bireylerin %43'ünde, bu yaralanma ile ilgili lateral veya medial menisküs yaralanması olduğu belirlenmiştir (9). Akut ÖÇB yaralanmasında lateral menisküs yaralanması daha sık görülürken kronik ÖÇB yaralanmasında ise medial menisküs yaralanması daha sık görülür. Çünkü medial menisküste gerilim

kronik ÖÇB yaralanmasında sagittal plandaki subluksasyon atakları sırasında daha fazladır (93).

Birlikte görülen ÖÇB ve menisküs yaralanmalarının mekanizmalarının birincisi, ÖÇB yaralanmasına neden olan travmanın menisküs yaralanmasına da neden olmasıdır (94). ÖÇB yırtıklarıyla birlikte görülen menisküs lezyonları genellikle meniskokapsüler ayrılma olarak tarif edilmektedir (95). İkincisi, ÖÇB yaralanması nedeniyle dizin stabilizasyonundaki bozulmaların menisküslere binen yükü ekstra olarak arttırması ve uzun vadede menisküslerde dejenerasyonlara sebep olmasıdır (96).



5.MATERYAL VE METOT

5.1. Olgu Popülasyonu

Çalışma için Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23.12.2021 tarihindeki toplantısında, 1340 numaralı dosyası olarak onay almıştır.

Çalışma, Sportoteam Sporcu ve Omurga Merkezi'ne son 1 yıl içinde başvurmuş MRG tetkiki yapılan bireylerin sagittal kesitten alınan görüntüleri üzerinden retrospektif olarak yapılmıştır. Görüntüler Sportoteam Sporcu ve Omurga Sağlığı Merkezi'nin hasta arşivinden temin edilmiştir.

Çalışmanın birinci grubunu ön çapraz bağ yaralanması olan bireyler oluşturmaktadır. Bu gruba dahil olma kriterleri;

- Radyoloji ve Ortopedi ve Travmatoloji uzman hekimi tarafından MRG incelenerek ön çapraz bağ yaralanma tanısı konulması,
- 18-45 yaş aralığında olmak.

Çalışmanın ikinci grubunu ön çapraz bağ yaralanması olmayan bireyler oluşturmaktadır. Bu gruba dahil olma kriterleri;

- Ön çapraz bağ yaralanması olmaması,
- 18-45 yaş aralığında olmak.

Bu çalışmaya dahil olmama kriterleri;

- Diz ve çevresinde geçirilmiş cerrahi operasyon,
- 18 yaşından küçük ve 45 yaşından büyük olmak.

5.2.Yöntem

Çalışmaya 48 kişi dahil edilmiştir. MRG sonucunda ortopedi uzmanı tarafından ÖÇB yaralanma tanısı konulan 24 kişi ve ÖÇB yaralanması olmayan olarak 24 kişilik 2 gruba ayrılarak incelenmiştir. Her bir grupta kadın ve erkek sayıları eşit olarak (12 kadın, 12 erkek) dağılmaktadır. Bireylerin yaşı, cinsiyeti ve sağ/sol diz ayrımı çalışmaya dahil edilen verilere kaydedilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun bireylerin diz MR görüntüsü aynı ortopedi ve travmatoloji ve radyoloji hekimi kontrolünde değerlendirilmiştir. Sagittal kesitte ölçülen meniskokapsüler kalınlık, her iki grupta da aynı değerlendirme yöntemiyle ölçülmüştür.

5.3.Görüntüleme

Yapılan araştırmalara göre, diz patolojilerinin tanısındaki MRG'nin doğruluk oranının lateral menisküs için %83-94, medial menisküs için %64-95 ve ÖÇB için ise %80.3-91 olduğu bildirilmiştir (96). ÖÇB ve menisküs için yapılan MRG çalışmaları güvenilir, hassas, geriye dönük incelenebilir olması nedeniyle çalışmamızda radyolojik görüntüler için MRG kullanılmıştır.

Tüm MRG görüntüleri Sportoteam Sporcu ve Omurga Merkezi'nin arşivinden taranmıştır. Bu görüntüler için özellikle Ataköy Görüntüleme Merkezi'nde bulunan 3 Tesla MRG cihazı (Siemens Magnetom Skyra; A Tim+Dot System, Erlangen, Almanya) ile istirahat durumunda ve diz ekstansiyon halinde iken alınan görüntüler çalışmaya dahil edilmiştir. Elde edilen görüntüler RadiAnt Dicom Viewer yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir.



Resim 5. 1: Kullanılan Siemens Magnetom Skyra; A Tim+Dot System 3 Tesla MRG Cihazı

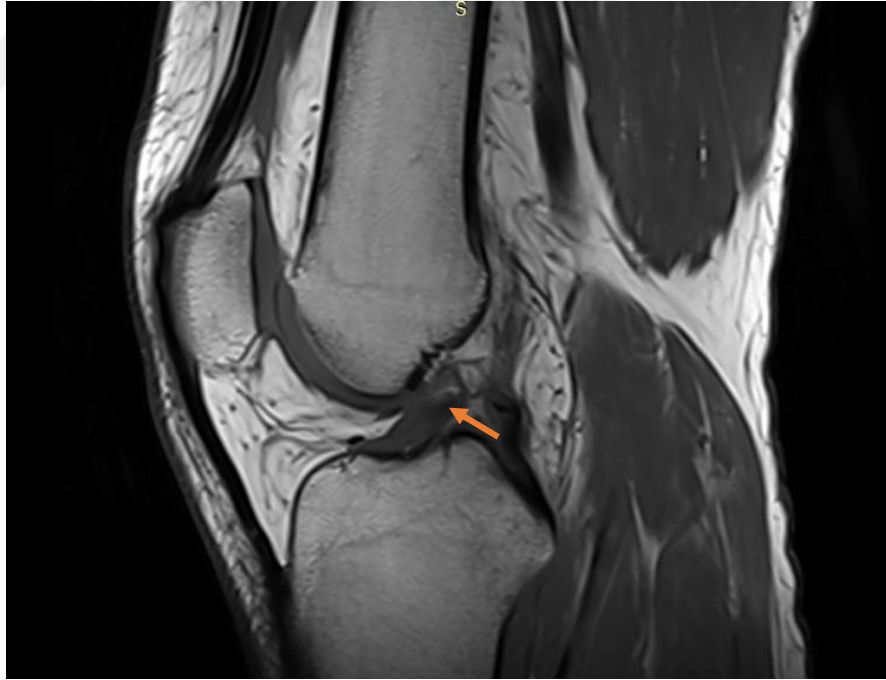
5.4. Görüntü Analizi ve Ölçümler

48 kişilik popülasyonun 2 gruba ayrılması için ÖÇB, MRG yöntemi ile değerlendirildi. Tüm fibrillerin bütünlüğünün kaybolması veya ÖÇB'nin MRG'de tamamen görülmemesi komplet rüptür olarak değerlendirilmiştir. ÖÇB'de anormal sinyal artışı, liflerin dalgalı veya gevşek görünümü ise parsiyel rüptür olarak değerlendirilmiştir. ÖÇB yaralanması olan gruba parsiyel veya komplet rüptürü olan bireyler dahil edilmiştir. ÖÇB'de herhangi bir sinyal bozukluğu olmaması ve bir bütün olarak görüldüğü durumda olan bireyler ise bu ÖÇB yaralanması olmayan gruba dahil edilmiştir.



Sagittal Kesit

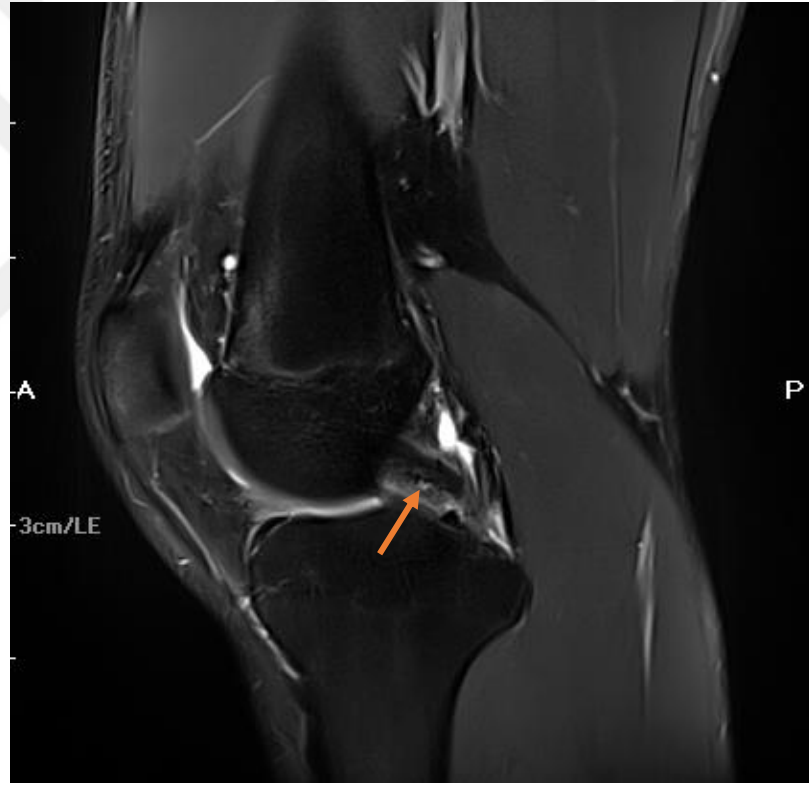
Resim 5. 2: ÖÇB Yaralanması Olmayan Gruba Dahil Edilen Birey



Sagittal Kesit

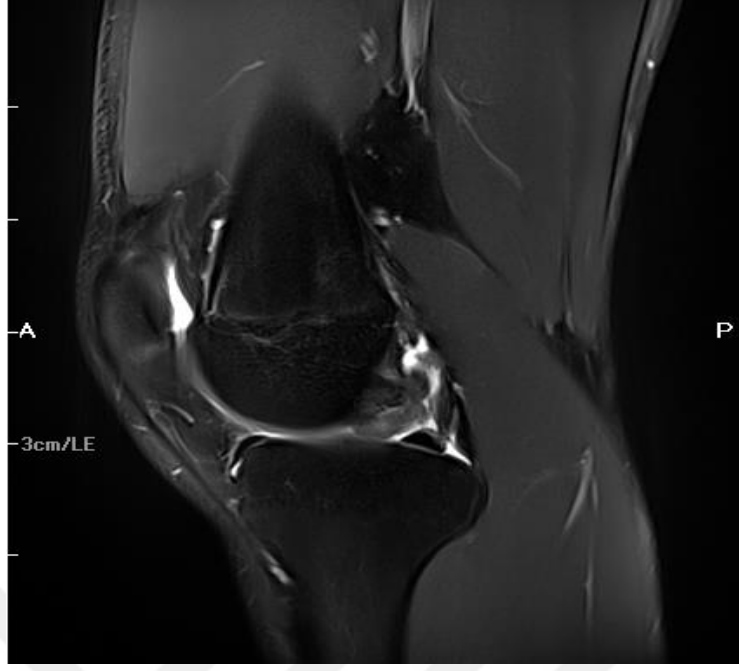
Resim 5. 3: ÖÇB Yaralanması Olan Gruba Dahil Edilen Birey

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların diz MR görüntüleri incelenmiş ve sagittal kesitte meniskokapsüler aralıktaki kalınlığa bakılmıştır. Meniskokapsüler kalınlığın incelenmesi için; sagittal kesitteki medial menisküsün posterior boynuzun bitiş noktası orjin alınarak medial tibial platonun arka kısmı hizasında kapsülün bitişine doğru horizontal bir çizgi çizilmiştir. Meniskokapsüler kalınlığın incelenmesi için sagittal kesitlerde AÇB'nin görünmediği ilk görüntü seçilmiştir. Bu kesit, meniskokapsüler kalınlığın en fazla olduğu bölge olarak kabul edilmiştir. Radyolojik kesitlerdeki tüm ölçümler aynı ortopedi ve travmatoloji uzmanı ve radyoloji uzmanı eşliğinde gerçekleştirilmiştir.



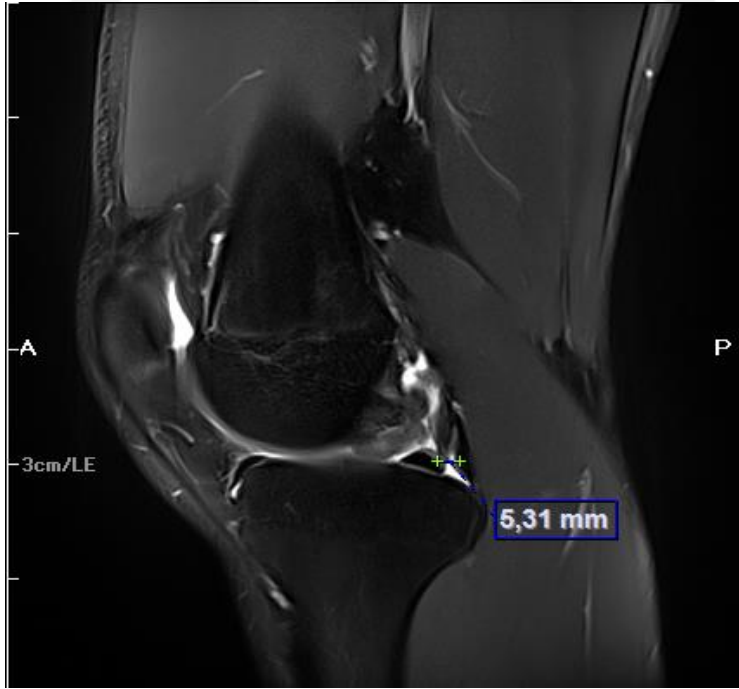
Sagittal Kesit

Resim 5. 4: AÇB'nin Görüldüğü Son Görüntü



Sagittal Kesit

Resim 5. 5: Ölçümlerin Yapıldığı ve AÇB'nin Görünmediği İlk Görüntü



Sagittal Kesit

Resim 5. 6: Medial Menisküsün Posterior Hornunun Bitiş Noktası ve Medial Tibial Platonun Arka Kısmı Arasında Çizilen Horizontal Çizgi

5.5. İstatistiksel Analiz

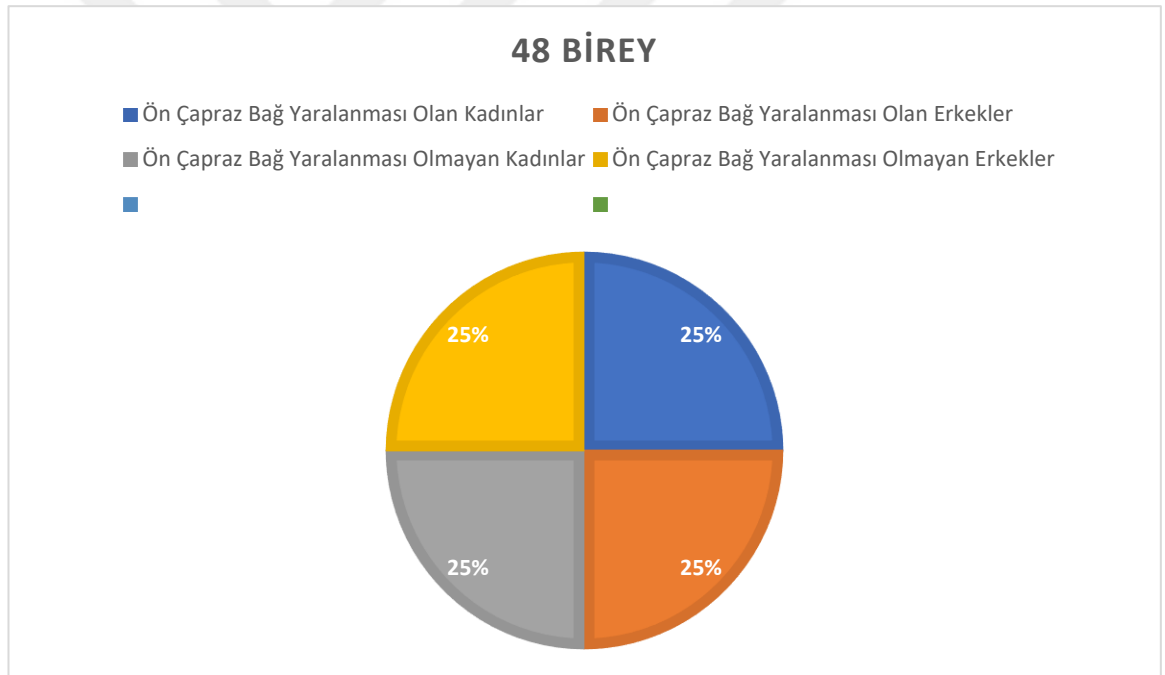
Araştırmada elde edilen veriler değerlendirilmesinde Windows için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Statistics 25 programı kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi 0,05'e eşit veya k¼¼k olarak hesaplandığında ($p \leq 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Elde edilen s¼¼rekli değişkenler ortalama (\bar{x}), standart sapma (SD), minimum-maksimum (min-max) ile % olarak ifade edilmiştir. ÖÇB yaralanması olan ve olmayan grubun yaş ortalamaları ve meniskokaps¼¼ler kalınlığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir. Sağ ve sol tarafta gruplar arasındaki meniskokaps¼¼ler kalınlık ortalamaları bağımlı gruplarda t testi ile değerlendirilmiştir. Kadın ve erkeklerin kalınlık ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile gerçekleştirilmiştir. ÖÇB yaralanması olan ve olmayan grupta yaş ve kalınlık arasındaki ilişki korelasyon analizi ile hesaplanmıştır.

6.BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 18-45 arasında değişen hekim tarafından ön çapraz bağ yaralanma tanısı konan 24 kişi (12 kadın, 12 erkek) ve ön çapraz bağ yaralanması olmayan 24 kişi (12 kadın 12 erkek) dahil edilmiştir.

İstatistiksel analizler, “Statistical Package for the Social Sciences” (SPSS) 25 istatistik programında gerçekleştirilmiştir. Veriler kişi sayısı(n), ortalama (\bar{x}), standart sapma (SD), minimum-maksimum (min-max) ile % olarak ifade edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız gruplarda t testi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05’e eşit veya küçük olarak hesaplandığında ($p \leq 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Hesaplamalar hazır istatistik yazılımı ile yapılmıştır.

6.1. Grupların Demografik Bilgilerinin Karşılaştırılması



Şekil 6. 1: Çalışmaya Dahil Edilen Bireylerin Gruplar Arası Dağılımı

Çalışmaya katılan 48 bireyin ön çapraz bağ yaralanması olan (n=24) ve ön çapraz bağ yaralanması olmayan (n=24) olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu her grupta ise erkek (n=12) ve kadın (n=12) eşit olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 6.1.1. Grupların Yaş Dağılımı

	Yaş				
	n	\bar{x}	SD	Min.	Max.
ÖÇB Yaralanması Olmayan	24	31,58	9,00	18,00	45,00
ÖÇB Yaralanması Olan	24	32,08	8,38	18,00	45,00

ÖÇB yaralanması olan ve olmayan grubun yaş ortalamaları bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

ÖÇB Yaralanması olmayan grubun yaş ortalaması 31,58, yaralanması olan grubun yaş ortalaması 32,08'dir.

6.2. Meniskokapsüler Kalınlığın Gruplar Arası Karşılaştırması

Tablo 6.2.1. Gruplar Arası Meniskokapsüler Kalınlığının Değerleri

	n	\bar{x}	SD	t	p
ÖÇB Yaralanması Olmayan	24	6,15	1,13	-3,249	0,002
ÖÇB Yaralanması Olan	24	7,06	0,78		

* $p \leq 0,05$; P=anlamlılık düzeyi

ÖÇB yaralanması olan ve olmayan grupların meniskokapsüler kalınlık ortalamaları karşılaştırıldığında iki grubun arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmakta olup; ÖÇB yaralanması olan grubun meniskokapsüler kalınlığı, yaralanması olmayan grubun meniskokapsüler kalınlığından anlamlı derecede daha yüksek olarak bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

Tablo 6.2.2. Gruplar Arası Meniskokapsüler Kalınlığın Sağ/Sol Dize Göre Karşılaştırılması

	Sağ					Sol					p taraf
	n	\bar{x}	SD	Min.	Max.	n	\bar{x}	SD	Min.	Max.	
ÖÇB Yaralanması Olmayan	12	6,99	,95	5,40	8,55	12	5,31	,50	4,64	5,97	0,000
ÖÇB Yaralanması Olan	12	7,34	,84	6,12	8,55	12	6,78	,62	5,96	7,77	0,079
p grup	0,348					0,000					

* $p \leq 0,05$; P=anlamlılık düzeyi

Sağ ve sol tarafta gruplar arasındaki meniskokapsüler kalınlık ortalamaları bağımlı gruplarda t testi ile incelenmiştir.

ÖÇB yaralanması olan grubun sol diz meniskokapsüler kalınlık ortalaması 6,78 mm iken, yaralanması olmayan grubun kalınlık ortalamasından 5,31 mm'dir. Sağ dizde yaralanması olan grubun meniskokapsüler kalınlık ortalaması 7,34 mm iken, yaralanması olmayan grubun 6,99 mm'dir.

Sağ bacakta ÖÇB yaralanması olan ve olmayan grubun meniskokapsüler kalınlık ölçümleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmazken ($p > 0,05$), sol tarafta gruplar arasında bu kalınlığın ortalaması açısından anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

ÖÇB yaralanması olan grupta sağ ve sol taraf meniskokapsüler kalınlık ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p > 0,05$). Yaralanması olmayan grupta sağ ve sol diz meniskokapsüler kalınlık ortalamaları incelendiğinde sağ dizin meniskokapsüler kalınlık ortalaması sol dizden anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

Tablo 6.2. 1. Cinsiyete Göre Meniskokapsüler Kalınlığının Değerlendirilmesi

		Kalınlık					p
		n	\bar{x}	SD	Min.	Max.	
Cinsiyet	Erkek	24	6,96	1,00	4,90	8,55	0,021
	Kadın	24	6,25	1,03	4,64	8,34	

* $p \leq 0,05$; P=anlamlılık düzeyi

Kadın ve erkeklerin meniskokapsüler kalınlık ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

Erkeklerdeki meniskokapsüler kalınlık ortalaması, kadınlara oranla daha yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

Tablo 6.2.2. Gruplar Arası Cinsiyete Göre Meniskokapsüler Kalınlığının Değerlendirilmesi

	Erkek					Kadın					p cinsiyet
	n	\bar{x}	SD	Min.	Max.	n	\bar{x}	SD	Min.	Max.	
ÖÇB Yaralanması Olmayan	12	6,81	1,16	4,90	8,55	12	5,48	,61	4,64	6,68	0,002
ÖÇB Yaralanması Olan	12	7,10	,84	5,96	8,55	12	7,02	,75	6,04	8,34	0,821
p grup	0,500					0,000					

* $p \leq 0,05$; P=anlamlılık düzeyi

Erkeklerde yaralanması olan ve olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmazken ($p > 0,05$), kadınlarda yaralanması olan ve olmayan grupta meniskokapsüler kalınlık ortalamaları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

Kadınlarda ÖÇB yaralanması olan grubun meniskokapsüler kalınlık ortalaması (7,02 mm) yaralanması olmayan gruptan (5,48 mm) anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,05$).

ÖÇB yaralanması olmayan grupta erkek ve kadınlar arasında kalınlık ortalamaları açısından anlamlı derecede farklılık olup erkeklerin meniskokapsüler kalınlık ortalaması (6,81 mm) kadınlardan (5,48 mm) anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p \leq 0,05$). Yaralanması olan grupta erkekler ve kadınlar arasında kalınlık açısından anlamlı derecede farklılık bulunamamıştır ($p > 0,05$).

6.3. Yaş ve Meniskokapsüler Kalınlık Arasındaki İlişki

Yaralanması olan ve olmayan grupta yaş ve meniskokapsüler kalınlık arasındaki ilişki pearson korelasyon katsayısı ile incelenmiş ve sonuçları verilmiştir.

Tablo 6.3.1. Yaş ve Meniskokapsüler Kalınlığının Korelasyon Analizi

		Yaş		Meniskokapsüler Kalınlık
ÖÇB Yaralanması Olmayan	Yaş	r	1	,341
		p		,103
	Meniskokapsüler Kalınlık	r	,341	1
		p	,103	
ÖÇB Yaralanması Olan	Yaş	r	1	,463*
		p		,023
	Meniskokapsüler Kalınlık	r	,463*	1
		p	,023	

* r=korelasyon katsayısı; * $p \leq 0,05$; P=anlamlılık düzeyi

ÖÇB yaralanması olmayan grupta yaş ve meniskokapsüler kalınlık arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmazken ($p > 0,05$), yaralanması olan grupta yaş ve meniskokapsüler kalınlık arasında anlamlı %46,3 düzeyinde pozitif yönlü anlamlı

ilişki bulunmuştur ($r=0,463$; $p\leq 0,05$). Bu sonuca göre ÖÇB yaralanması olan grupta, yaş arttıkça meniskokapsüler kalınlığın arttığı öne sürülebilir. Sağlıklı bireylerde ise ilerleyen yaşla meniskokapsüler kalınlık arasında bir ilişki bulunamamıştır.



7.TARTIŞMA

Bu çalışma, ÖÇB yaralanmasında medial meniskokapsüler kalınlığın etkilenme durumunu araştırmak amacıyla planlanmıştır. MRG’de ramp lezyonunun zor saptanması ve medial menisküsün ÖÇB ile ilişkili olması, MRG değerlendirmesinde bir kriter oluşturabilmesi açısından meniskokapsüler kalınlığın ölçülmesi hedeflenmiştir.

Gülenç ve arkadaşları (97) yaptıkları çalışmada ramp lezyonun cerrahi tedavisiyle ilgili yapılan araştırmada, ramp lezyonlarının genellikle ÖÇB yaralanmasıyla ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Qalib ve arkadaşları (56) medial menisküsteki ramp lezyonunu inceledikleri çalışmada ramp lezyonunun ÖÇB yaralanmasıyla ve erkek cinsiyetiyle yakından ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca ramp lezyonunun kesin tanısı için mutlaka artroskopiye ihtiyaç olduğunu savunmuşlardır. Jiang J. ve arkadaşları (98) ÖÇB rüptürü olmayan izole ramp lezyonlarını araştırmıştır. Çalışmaya artroskopik olarak doğrulanan ramp lezyonuna sahip 20 birey retrospektif olarak dahil edilmiştir. Ramp lezyonlarının genellikle akut ÖÇB rüptürü sırasında ve ÖÇB rüptürünü takiben kronik ÖÇB gevşekliği olan dizlerde ortaya çıktığını belirlemişlerdir. Chahla ve arkadaşları (53) da yaptıkları derleme çalışmasında ÖÇB yaralanmasının, ramp lezyonunda daha önce farkedilenden daha sık görüldüğünü belirtmiştir. Bazı yazarlar tarafından bunun sebebinin medial menisküsün posterior hornunun meniskotibial bağların bozulmasından kaynaklandığını öne sürmüştür. Literatürde ramp lezyonunun ve ÖÇB yaralanmasının birlikte sıklıkla görülmesinin sebebi ile ilgili bir çalışma yoktur. Yaptığımız bu çalışmanın sonucundan yola çıkarak; ÖÇB yaralanmasında meniskokapsüler kalınlaşmanın arttığı ifade edilebilir. Bu artan meniskokapsüler kalınlaşmanın ramp lezyonu oluşumundaki etkisi ile ilgili yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz. Ramp lezyonunun kesin tanısı için ise artroskopik değerlendirme de gereklidir. Çünkü ramp lezyonu için MRG’nin düşük duyarlılığa sahip olduğu ve sıklıkla teşhis edilmediğini de bildirilmiştir. Bu nedenle bireydeki ramp lezyonu şüphesini elemek için artroskopik bir değerlendirme yapılması gerektiğine dair genel bir görüş vardır. Artroskopik olarak ise bu lezyon bulunduğu konum dolayısıyla ‘‘kör nokta’’ olarak tanımlanır (54). Hem MRG’de tanının zorluğu hem artroskopik olarak kör nokta konumunda bulunduğu için ramp lezyonunun tanı yöntemi için

meniskokapsüler kalınlığın kullanılabilmesi için daha büyük hasta gruplarından yapılacak çalışmalar yol gösterici olabilir.

Moreira ve arkadaşları (99) MRG ile ramp lezyonunun tanısıl doğruluğunu ve tedavi etkinliğini sistematik olarak incelemiştir. MRG'nin ÖÇB yırtığı olan hastalarda ramp lezyonu tanısında orta derece de doğruluk gösterdiği sonucuna varmışlardır. Ramp lezyonlarını saptamak için MRG tanısıl doğruluğu düşük olduğundan dolayı Nakase ve arkadaşları (100) US kullanarak ramp lezyonlarının tespit edilmesiyle ilgili çalışmalar yapmıştır. US avantajı, herhangi bir pozisyonda gerçekleştirilebilmesi ve gerçek zamanlı görüntüleme yöntemi olmasıdır. Ramp lezyonunun teşhisini, probu semimembranosus tendonunun üzerine ayarlayarak preoperatif olarak teşhis edilebileceğini savunmuşlardır. Fakat US'nin, MRG'nin yerini alamayacağını, sadece MRG'yi tamamlar nitelikte olduğunu bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada meniskokapsüler kalınlığın MRG ile ölçülmesine ek olarak, US ile ise ramp lezyonu varlığı desteklenebilirdi.

Espejo-Baena ve arkadaşları (101) 2020 yılında Finochietto atlama işaretinin, ramp lezyonlarında patognomonik sayılabilecek çok spesifik bir bulgu olduğunu belirtmişlerdir. Bu işaret, medial menisküsün posterior hornunun serbest kenarı, medial kondil interpozisyonu nedeniyle öne doğru çıkık olduğunda ve ramp lezyonu olan bir dizde bir ön ekmece testi yapıldığında ortaya çıkan ani bir sarsıntıdan oluşur. Bu çalışma klinik olarak fiziksel muayane ve artroskopi altında da tanımlanmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada amacımız ise ramp lezyonuna artroskopiye gerek olmadan MRG yöntemi ile bir patognomonik bulgu sağlamaktı.

Sonnery-Cottet ve arkadaşları (102) 2020 yılında ramp lezyonunun tanınmayan posteromedial bir instabilite mi sorusuna yanıt bulmak için yaptıkları çalışmada lezyonunu biyomekaniğini anlamının esas olduğunu vurgulamışlardır. Sebebini anlamak için dizin posteromedial kompartmanın sistematik olarak araştırılmasının zorunlu olduğunu belirtmişlerdir. Sonucunda ise bu yaralanmanın anterior ve posteromedial instabilite ile ilişkisinin olabileceğini saptamışlardır. Çalışmamızda yaptığımız ölçümler ile de ÖÇB ile görülen ramp lezyonunun sebebi anlaşılmaya çalışılmıştır. Posteromedial instabilite ve ÖÇB yaralanması ile ilişki olan ramp lezyonunun, meniskokapsüler kalınlık ile de ilişkisinin olduğunu düşünmekle birlikte

çalışmamızda bunu destekleyecek bir veri elde edilememiştir. Konu üzerinde yapılacak yeni çalışmalarda bu ilişki açığa çıkartılabilir.

Kambhampati ve arkadaşları (103) ramp lezyonu ve çift menisküs yaralanması ile ilişkili kemik yaralanmasını rapor etmişlerdir. Posterior medial tibial platonun kenarının kırılması ve posterior medial menisküsün kötü prognozlu bir üçlü oluşturan çift yaralanması ile ilişkili posterior meniskokapsüler bileşkenin yırtığı, ramp lezyonlarının sebebi için yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Willinger ve arkadaşları (104) yaptıkları çalışmaya göre ÖÇB yaralanması olan elit sporculardaki ramp lezyonlarının, medial kolletral ligament (MCL) ve medial tibial kemik ile güçlü bir ilişkisi vardır. Bu çalışmada, MRG'de eşlik eden MCL yaralanmasına ve posterior tibia eğimini değerlendirmişlerdir. Normalden daha düz tibial eğim olması, ramp lezyonunun bulunma olasılığını arttırdığını belirtmişlerdir. Bu bilgiler, bizim çalışmamız ile ÖÇB ve ramp lezyonu arasında ilişki araştırıldığından dolayı paralellik göstermektedir. Balazs G. ve arkadaşları (105) ise yaptıkları çalışmada ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulandığı hastalarda ramp lezyonlarının prevalansı ve risk faktörlerini araştırmıştır. ÖÇB rüptürleri için tedavi edilen hastalarda ramp lezyonu prevalansı %42'dir. Cerrahları, posteromedial tibia'da kemik ödemi ve lateral menisküs yırtığı varlığının potansiyel ramp lezyonu riski olabileceği konusunda uyarılmışlardır. Kumar N. ve arkadaşları (106) posterior medial tibial platodaki (PMTP) ödemin ramp lezyonu için bir gösterge olup olmadığını saptamak amacıyla ÖÇB rekonstrüksiyonu ve medial menisküs yırtığı olan 307 hastayı incelemiştir. Bu hastalarda PMTP ödem varlığı, ramp lezyonlarında önemli ölçüde yüksek oranlar göstermiştir. Okazaki ve arkadaşları (107) 2019 yılında yaptıkları çalışmada medial menisküs posterior kök yırtığı olan ve olmayan dizler arasındaki sagittal medial tibial eğim ve medial tibial plato derinliğinin karşılaştırılması amaçlayan bir çalışma ortaya koymuşlardır. Medial menisküsün posterior kök yırtıkları için medial tibial platonun posterior eğimi ve konkav şeklinin risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak menisküs için kemiğin morfolojik özelliklerinin önemli olduğu görülmektedir. Fakat bu çalışmaların hepsinde ramp lezyonu ve tibia ilişkisi üzerinde durulmasına rağmen hiçbirinde meniskokapsüler kalınlık ölçülmemiştir. Yaptığımız çalışmada yeni bir yaklaşım olarak düşünülen meniskokapsüler kalınlığın değerlendirilmesine ek olarak; ÖÇB yaralanması ve ramp lezyonunun medial tibial

plato ile ilişkisi değerlendirilmesi bu yapılar arasındaki ilişkiyi daha kuvvetli bir şekilde öne çıkarabilirdi.

MRG ile ramp lezyonu tanımlamanın pozitif prediktif değerlerinin medial menisküs için %9, lateral menisküs için %13 olduğu tanımlanmıştır. Yapılan çalışmaların çoğu medial menisküsün meniskokapsüler yırtığına ve eşlik eden yaralanmalara odaklanmıştır. Bununla birlikte, literatürde lateral menisküsü içeren izole bir meniskokapsüler yırtığı tanımlayan sadece 1 vaka raporu bulunmaktadır (54). Yaptığımız çalışmada da medial menisküs, ÖÇB ve ramp lezyonu arasındaki bağlantıya açıklık getirebilmek amacı ile medial meniskokapsüler bileşkedeki kalınlık ölçülmüştür.

Liu ve arkadaşları (57) 868 katılımcısı olan çalışmasında ÖÇB yaralanması olan bireylerdeki ramp lezyonunun varlığını incelemiştir. Ramp lezyonu olan kişilerin yaş ortalaması 24,7 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise ön çapraz bağ yaralanması olan 24 kişilik grubun yaş ortalaması 32,08 olup literatür ile paralellik göstermektedir. Fakat ÖÇB yaralanması olan grupta yaş ve meniskokapsüler kalınlık arasında anlamlı düzeyde pozitif yönlü ilişki olup yaş arttıkça, meniskokapsüler kalınlık artmaktadır. Bu veri ile de çalışmamız literatürle çelişmektedir.

Brophy ve arkadaşları (108) ÖÇB yaralanması olan kişilerde dominant bacakta %57, dominant olmayan bacakta ise %43 olarak benzer oranlarda görüldüğünü belirlemiştir. Çalışmamıza ÖÇB yaralanması olan 12 sağ ve 12 sol diz dahil edilmiştir. ÖÇB yaralanması olan grupta sağ ve sol taraf meniskokapsüler kalınlık ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Yapmış olduğumuz çalışma retrospektif bir araştırma olması nedeniyle ölçtüğümüz diz MR'nın kişide dominant taraf olup olmadığı konusunda bir veri elde edilememiştir. Bu nedenle meniskokapsüler kalınlığın dominant tarafta daha kalın veya ince olması ile ilgili bir sonuca varılmamıştır. Bu bakımdan gelecekte yapılacak çalışmalarda kişiden bilgi alabilmek amacıyla retrospektif değil prospektif olması önerilebilir.

Sonnery-Cottet ve arkadaşları (109) çalışmalarında meniskokapsüler yırtığı, erkek hastalarda anlamlı olarak daha fazla bulmuştur. Dansuk E. (74) ise yaptığı çalışmasında izole ÖÇB cerrahi grubunda çalışmaya katılanların tamamının erkek, tamir grubunda ise %90'ının erkek hastadan oluştuğunu kaydetmiştir. Yaptığımız

çalışmada ise 24 kişilik ÖÇB yaralanması olan grubun 12'si kadın 12'si erkektir. Çalışmamızda amacımız kadın ve erkeklerdeki meniskokapsüler kalınlığın ne derece farklı etkileneceği sonucuna varmak olduğu için eşit sayıda kadın/erkek birey görüntüleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Önceki çalışmaların aksine ÖÇB yaralanması olan grupta erkekler ve kadınlar arasında meniskokapsüler kalınlık açısından anlamlı derecede farklılık bulunmamıştır. Veriler gruplara ayrılmadan meniskokapsüler kalınlığın aritmetik ortalamaları incelendiğinde de erkekler ve kadınlar arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunamamıştır.

Golan ve arkadaşları (110) ÖÇB yaralanması ve diz anterolateral kompleks'in (ALK) rotasyonel instabiliteye etkisini araştırmışlardır. ALK, iliotibial bandın yüzeysel ve derin kısımlarından, kapsülo-osseöz tabakadan ve anterolateral kapsülden oluşan karmaşık bir yapıdır. ALK, ÖÇB yaralanmasından sonra dizin rotasyonel hareket için birincil kısıtlama rolü gösterilmiştir. Ancak biyomekanik çalışmalarla, anterolateral kapsülün ve bu kapsülün kalınlaşmasının, diğer bağların yaptığı gibi diz çevresinde harekete direnç göstermeyen bir fibröz doku tabakası gibi davrandığını belirtmiş olmalarına rağmen görevi hala tam olarak açıklanmamıştır. Literatürde kapsüler kalınlaşmanın sebebinin araştırılmasına yönelik tek örnek araştırmaya rastlanılmasından dolayı çalışmamızda ÖÇB yaralanması olan bireylerde meniskokapsüler kalınlaşma incelenmiştir. Elde edilen verilerin literatüre katkı sağlayacağı ve yeni çalışmalara yol açacağı düşünülmektedir.

Literatürde ÖÇB yaralanması olan dizlerde ramp lezyonunun prevalansı ile ilgili çalışmalar yeterli olmasına rağmen bu ilişkinin sebebi ile ilgili çalışmalar yetersizdir. Ayrıca ÖÇB yaralanması olan ve olmayan gruplardaki meniskokapsüler kalınlığı değerlendiren bir çalışma yoktur. Bizim yaptığımız çalışmada; erkeklerde ÖÇB yaralanması olan meniskokapsüler kalınlığının ortalaması 7,10 mm iken, yaralanması olmayan grubun ortalaması 6,81 mm'dir. Kadınlarda ise ÖÇB yaralanması olan meniskokapsüler kalınlığının ortalaması 7,02 iken, yaralanması olmayan grubun kalınlık ortalaması 5,48 'dir. Yaptığımız çalışma ile ÖÇB yaralanmasında, meniskokapsüler kalınlığının arttığı sonucu öne sürülebilir. Kadınlarda ÖÇB yaralanması olan grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunan meniskokapsüler kalınlığındaki artış, bu yapının ÖÇB ile ilişkisi olabileceğini kuvvetlendirmektedir. Erkeklerde ise ÖÇB yaralanması

olan gruptaki meniskokapsüler kalınlık her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da artmış olarak bulunmuştur.

Çalışmamızın limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmaya alınan ÖÇB yaralanması olan bireylerin, yaralanma öncesi meniskokapsüler kalınlık değerinin bilinmemesi en önemli limitasyonlarımızdan biridir. Ayrıca ramp lezyonu ile ilişkisinin saptanabilmesi için değerlendirme parametrelerinin yetersizliği de söz konusudur. Bireylerde MRG'nin dominant taraf olup olmadığını retrospektif çalışma olması sebebiyle incelenememiştir. Akut ön çapraz bağ yaralanması olan bireyleri çalışmaya dahil ettiğimiz için belirlediğimiz sonuçlar kronik ÖÇB yaralanmasındaki meniskokapsüler kalınlığın etkilenmesini aynı ölçüde etkileyebilir. Akut ve kronik olarak ayrı grupların incelenmesi klinik olarak daha anlamlı sonuçların elde edilmesini sağlayabilirdi. Konuyla ilgili yapılacak sonraki benzer çalışmalarda, olgu popülasyonu prospektif olarak yapılandırılabilir ve olgu sayısının daha yüksek olması önerilmektedir. İleri dönemde yapılacak yeni çalışmaların prospektif bir çalışma olduğu düşünülürse, cerrahiye gidecek çalışmalarda ÖÇB yaralanması olan dizde meniskokapsüler kalınlığın arttığı durumlarda artroskopik olarak da ramp lezyonunun varlığına da bakılması önerilebilir. Bunun sonucunda ÖÇB, meniskokapsüler kalınlık ve ramp lezyonu arasındaki ilişki daha sağlam temellerle açıklanabilir.

8.SONUÇ

Meniskokapsüler kalınlığının ön çapraz bağ ile ilişkisinin radyolojik olarak araştırıldığı çalışmamızın sonuçları aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir;

- Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlık, ön çapraz bağ yaralanması olmayan gruba oranla daha yüksek bulunmuştur. ÖÇB yaralanmasının mı meniskokapsüler kalınlığı arttırdığı yoksa meniskokapsüler kalınlığının artmasının mı ÖÇB yaralanması oluşturduğu bilinmemektedir.
- Kadınlarda ön çapraz bağ yaralanması ile meniskokapsüler kalınlık arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur. Aynı ilişki erkeklerde istatistiksel olarak gösterilememiştir.
- Ön çapraz bağ yaralanması olan grupta meniskokapsüler kalınlığının, yaş ile arttığı görülmüştür. Sağlıklı bireylerde ise bunu destekleyecek herhangi bir sonuca varılamamıştır.
- Meniskokapsüler kalınlığının, hem ön çapraz bağ yaralanması olan hem de ön çapraz bağ yaralanması olmayan gruplarda, erkeklerde kadınlara oranla fazla olduğu görülmüştür.
- Ön çapraz bağ yaralanması olan ve olmayan bireylerde sağ dizde meniskokapsüler kalınlık, sol dize oranla daha fazladır. Bunun, bizim çalışmamızda değerlendirme şansı bulamadığımız dominant ekstremiteler kullanımı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda H0, H3 H7, H9, H13, H16, H18, H19, H21 hipotezlerimiz kabul edilirken H1, H2, H4, H5, H6, H8, H10, H11, H12, H14, H15, H17, H20, H22 hipotezlerimiz reddedilmiştir.

Yaptığımız çalışma sonucunda, temel olarak ÖÇB yaralanması olan bireylerde meniskokapsüler kalınlığın daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ÖÇB yaralanması ile sıklıkla birlikte görülen ramp lezyonunun altta yatan sebeplerinden birinin de meniskokapsüler kalınlığın artması olabileceği düşünülebilir. Ramp lezyonunun MRG'de kesin tanısı koyulamadığı için, ÖÇB yaralanması ve meniskokapsüler kalınlık arasındaki ilişkinin tanımlanması artroskopiye gerek kalmadan ya da artroskopiye destekleyerek ramp lezyonu tanısına katkıda bulunabilir. Bu alanda daha geniş ve yeni değerlendirme parametreleri kullanılarak; ramp lezyonu, ÖÇB yaralanması ve meniskokapsüler kalınlık arasındaki ilişkiyi tanımlayacak daha kapsamlı araştırmalar yapılabileceğini düşünüyoruz.



9.KAYNAKLAR

- 1- Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 19(2):82-92, 2011.
- 2- Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment. *Br J Sports Med*. 34(4):252-7, 2000.
- 3- Baltacı G, Tunay V, Tuncer A, Ergun N. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi, ss. 201, Alp Yayınevi, 2006.
- 4- Smith JP 3rd, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees. A prospective analysis of 575 tears. *Am J Sports Med*. 29(4):415-9, 2001.
- 5- Bonnin M, Carret JP, Dimnet J, Dejour H. The weight-bearing knee after anterior cruciate ligament rupture. An in vitro biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 3(4):245-51, 1996.
- 6- Angoules AG, Mavrogenis S AF, Dimitriou R, Karsız K, Drakoulakis E, Michos J. Knee proprioception following ACL reconstruction: a prospective trial comparing hamstrings with bone-patellar tendon-bone autograft. *The Knee*. 18(2):76–82, 2011.
- 7- Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Am J Sports Med*. 17(7):705-29, 2009.
- 8- Bisson LJ, Kluczynski MA, Hagstrom LS, Marzo JM. A prospective study of the association between bone contusion and intra-articular injuries associated with acute anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med*. 41(8):1801-7, 2013.
- 9- Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*. 21(5):672-9, 1993.

- 10- Bollen SR. Posteromedial meniscocapsular injury associated with rupture of the anterior cruciate ligament: a previously unrecognised association. *J Bone Joint Surg Br.* 92(2):222-3, 2010.
- 11- Stephen JM, Halewood C, Kittl C, Bollen SR, Williams A, Amis AA. Posteromedial Meniscocapsular Lesions Increase Tibiofemoral Joint Laxity With Anterior Cruciate Ligament Deficiency, and Their Repair Reduces Laxity. *Am J Sports Med.* 44(2):400–8, 2016.
- 12- Peltier A, Lording T, Maubisson L, Ballis R, Neyret P, Lustig S. The role of the meniscotibial ligament in posteromedial rotational knee stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 23(10):2967–73, 2015.
- 13- Parisien R, Shin M, Boden L, Jo S, Sennet B, Zgonis M. Arthroscopic Diagnosis of Occult Posterolateral Meniscocapsular Separations: Another Hidden Lesion. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 3(3):727-732, 2021.
- 14- Erdil M. Menisküs ramp lezyonları. *TOTBİD Derg.* 17:206–13, 2018.
- 15- Hash TW. Magnetic Resonance Imaging of the Knee. *Sports Health.* 5(1):78–107, 2013.
- 16- Silva JAPd, Woolf AD. Regional syndromes the knee. pp. 221-40. In: Silva JAPd, Wolf AD, editors, *Rheumatology in Practice*. London, Springer -Verlag, 2010.
- 17- Rohen J, Yokochi C, Lüthen-Drecoll E, Chung K. *Color Atlas of Anatomy*, pp. 446, 7th Edition, Stuttgart, Wolters Kluwer, 2011.
- 18- Yıldırım M. *Resimli Sistemik Anatomi*, ss 207-210. 5. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2013.
- 19- Karataş M. *Diz, Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*, 1.baskı, Ankara, Haberal Eğitim Vakfı, 2003.
- 20- Arıncı K, ElhanA. *Anatomi*, 6. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2016.
- 21- Ergun M. *Anatomi*, 1.baskı, Ankara, MN Medikal & Nobel Tıp Kitapevi, 2014
- 22- Buckwalter JA, Martin JA. Osteoarthritis. *Advanced Drug Delivery Reviews.* 58(2):150-167, 2006.

- 23- Yıldırım M. Resimli Sistematik Anatomi, ss 117-120. 5. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2013.
- 24- Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı, 5. Baskı, Adana, Nobel Tıp Kitabevi, 1999.
- 25- Braddom RL. Physical medicine and rehabilitation, 4.baskı, Philadelphia, W B Saunders Company, 2000.
- 26- Moore KL. Clinically Orianted Anatomy, 3.baskı. Baltimore, Williams and Wilkins, Lippincott Williams & Wilkins Yayınevi, 1992.
- 27- Netter F. The Ciba Collection of Medical İllustrations, Musculoskeletal System vol.1, 1.baskı, ŞEHİR YAZ CIBA- GEİGY Corporation, 1987.
- 28- Yüçetürk G. Tıp Öğrencileri ve Pratisyen Hekimler için Ortopedi Ve Travmatoloji. İzmir, Saray Medikal Yayıncılık, 1997.
- 29- Akçalı D, Gülşen M, Ün, K. Kas İskelet Sistemi Biyomekaniği, Adana, Nobel Kitabevi, 2009.
- 30- Schuenke M, Schuelke E, Schaumer U. Thieme Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System, pp. 398, Stuttgart , Thieme Medical Publishers, 2010.
- 31- Yıldırım M. Resimli Sistematik Anatomi, ss. 209-212, 5. baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2013.
- 32- Çakmak M. Ortopedik Muayene, ss. 198-216, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1989.
- 33- Işık D, Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan sporcularda denge duyusunun değerlendirilmesi. KATÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ss. 6, Trabzon, 2009.
- 34- Gevrek C, Dejeneratif menisküs yırtığına bağlı parsiyel menisektomi sonrası kuvvet duygusu, fonksiyonel performans, yaşam kalitesi, aktivite düzeyi ve kinezyofobi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ss. 5-6, Ankara, 2020.
- 35- Elek D, Menisküs hasarlı bireylerde propriosepsion duygusu ve alt ekstremitte kas kuvvetinin somatotip ile ilişkisinin incelenmesi, İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ss.7-8, Malatya, 2020.

- 36-Tandoğan R. Ön apraz bağ cerrahisi, ss. 71-182, 1.baskı, Ankara, Spor Yaralanmaları Artroskopu ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları, 2002.
- 37-imen A. Anatomi, ss. 170-175, 3. baskı, Bursa, Uludağ Üniversitesi Basımevi, 1992.
- 38-Fox AJ, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*. 28(2):269-87, 2015.
- 39-Silverstein JA, Moeller JL, Hutchinson MR. Common Issues in Orthopedics. pp. 601, İçinde: Rakel RE, Rakel DP, editors, *Textbook of Family Medicine*, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2011.
- 40-Göksoy T. Ortopedik Rehabilitasyon, ss. 199-245, 2. baskı, İstanbul, Bilmedya; 2015.
- 41-Rath E, Richmond JC. The menisci: basic science and advances in treatment, *British Journal of Sports Medicine*. 34(4):252-7, 2000.
- 42-Brindle T, Nyland J, Johnson L. The Meniscus: Review of Basic Principles With Application to Surgery and Rehabilitation, *Journal of athletic training*, 36(2):160-169, 2001.
- 43-Erbağcı H, Gümüşburun E, Bayram M, Karakurum G, Sırıkıcı A. The normal menisci: in vivo MRI measurements, *Surg Radiol Anat*, 26(1):28-32, 2004.
- 44-Fox AJ, Bedı A, Rodeo SA. The basic science of human knee menisci: structure, composition, and function, *Sports Health*, 4(4):340-51, 2012.
- 45-Goyal D, Goyal A, Brittberg M. Consideration of religious sentiments while selecting a biological product for knee arthroscopy, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(7):1577-1586, 2013.
- 46-Yoo JU, Barthel TS, Nishimura K, Solchaga L, Caplan AI, Goldberg VM, Johnstone B. The chondrogenic potential of human bone-marrow-derived mesenchymal progenitor cells. *The Journal of bone and joint surgery, American volume*, 80(12):1745-57, 1998.
- 47-Last RJ. The popliteus muscle and the lateral meniscus, *J bone Joint Surg Br*, 32:93-99, 1950.
- 48-Lento P, Akuthota V. Meniscal Injures, pp. 359-365, In: Frontera WR, Silver JK, JR TDR, editors, *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*;

- Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation, Saunders Elsevier, Philadelphia, 2008.
- 49- Jakob. RP, Staubli HU, Zuber K, Esser M. The Arthroscopic Meniscal Repair: Techniques and Clinical Experience. *American Journal Sports Medicine*, 16:137-142, 1988.
- 50- Arnoczky S.P. Warren R.F. Microvasculature of the Human Meniscus, *Am. J. Sports Med.*, 10:90-95, 1982.
- 51- Oster D. M., Lindenfeld T. N. Meniscus Function and Repair, *Iowa Orthop J.*, 10:79-84, 1990.
- 52- Brindle T, Nyland J., Johnson D.L. The Meniscus: Review of Basic Principles With Application to Surgery and Rehabilitation, *Journal of athletic training*, 36(2):160-169, 2001.
- 53- Chahla J, Dean C, Moatshe G, Mitchell J, Cram T, Yacuzzi C, LaPrade R. Meniscal Ramp Lesions: Anatomy, Incidence, Diagnosis, and Treatment, *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(7): 2-3, 2016.
- 54- LaPrade RF, Arendt EA, Getgood A, Faucett S. Preface. The Menisci: A Comprehensive Review their Anatomy, Biomechanical Functional Surgical Treatment, 6:63–73, 2017.
- 55- Parisien R, Shin M, Boden L, Jo S, Victorius L, Sennet B, Zgonis M. Arthroscopic diagnosis of occult posterolateral meniscocapsular separations: another hidden lesion, *Arthroscopy, Sports Medicine and Rehabilitation*, 3(3), 727-728, 2020.
- 56- Qalib Y, Tang Y, Wang D, Xing B, Xu X, Lu H. Ramp lesion of the medial meniscus. *Sports & Arthroscopy*. (6):373, 2021.
- 57- Liu X, Feng H, Zhang H, Hong L, Wang XS, Zhang J. Arthroscopic prevalence of ramp lesion in 868 patients with anterior cruciate ligament injury, *Am J Sports Med*, 39(4):832–7, 2011.
- 58- Song GY, Liu X, Zhang H, Wang QQ, Zhang J, Li Y. Increased medial meniscal slope is associated with greater risk of ramp lesion in noncontact anterior cruciate ligament injury, *Am J Sports Med*, 44(8):2039–46, 2016.

- 59- Hughston JC, Eilers AF. The role of the posterior oblique ligament in repairs of acute medial (collateral) ligament tears of the knee, *J Bone Joint Surg Am*, 55:923-940, 1973.
- 60- Francia R, Nicolas Q, Quintinn- Roue N, Henaff G, Gunepin F, Dubrana F. Ramp Lesions of the Posterior Segment of the Medial Meniscus: What Is Repaired? A Qualitative Histological Study of the Meniscocapsular and Meniscotibial Attachments, *Clinical Orthopedics and Related Research*, 478:2912-2918, 2020.
- 61- Sonnery-Cottet B, Conteduca J, Thaunat M, Gunepin FX, Seil R. Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic arthroscopic exploration of the concealed portion of the knee, *Am J Sports Med*, 42(4):921–6, 2014.
- 62- Akatsu Y, Akagi R, Fukawa T, Yamaguchi S, Sasho T. Ultrasound for treating meniscocapsular separation together with arthroscopy, *Arthroscopy Techniques*, 5(6): 457-460, 2016.
- 63- Taneja A, Miranda F, Rosemberg L, Santos D. Meniscal ramp lesions: an illustrated review. *Educational Review*. 2:134, 2021.
- 64- İnal H.S. Spor Biyomekaniği Temel Prensipler, ss. 7-13 1. baskı, İstanbul, Nobel Yayın Dağıtım, 2004.
- 65- Gardner E, O’Rahilly R. The early development of the knee joint in staged human embryos, *J Anatomy*, 102:289-299, 1968.
- 66- Ferretı M, Levıcoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The fetal anterior cruciate ligament: an anatomic and histologic study, *Arthroscopy*, 23:278-283, 2007.
- 67- Göksoy T. Ortopedik Rehabilitasyon, ss. 155, 2. baskı, İstanbul, Bilmedya; 2015.
- 68- Esmer AF, Başarır K, Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi, *TOTBİD Dergisi*, 10(1):38–44, 2011.
- 69- Rayan F. Review of evolution of tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction, *World J Orthopedics*, 6(2):252, 2015.

- 70- Hetsroni I, Manor A, Finsterbush A, Lowe J, Mann G, Palmanovich E. Reduced anterior cruciate ligament vascularization is associated with chondral knee lesions, *Orthopedics*, 39(4):737–43, 2016.
- 71- Petersen Wolf ve Zantop T. Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 454:35– 47, 2007.
- 72- Ishii Y, Terajima K, Koga Y, Bechtold J.E, Screw home motion after knee replacement, *Clinical Orthopaedics Related Research*, 358:181–187, 1999.
- 73- Swank B.C, Harner C.D, Klimkiewicz LS. Neurophysiology of the knee, pp.175-87, In: *In Surgery of the Knee Third Edition Ed Insall-Scott*, 2001.
- 74- Dansuk E, Ön çapraz bağ cerrahisinde ramp lezyonu tamirinin spora dönüş etkisi, M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ss. 7, İstanbul, 2020.
- 75- Shahid S, Saghir N, Cawley O, Saujani S. A cadaveric study of the branching pattern and diameter of the genicular arteries: A focus on the middle genicular artery, *Journal of Knee Surgery*, 28(5): 417–424, 2015.
- 76- Denti M, Monteleone M, Berardi A. PA. Anterior cruciate Ligament mechonoreceptors. *Clinical Orthopedics*, 308:29–32, 1994.
- 77- Sherman OH, Banffy MB. Anterior cruciate ligament reconstruction: which graft is best? *Arthroscopy*, 20(9):974-80, 2004.
- 78- Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: A biomechanical study, *J Bone Joint Surgical*, 62;259, 1980.
- 79- Butler DL. Anterior cruciate ligament: its normal response and replacement, *Journal of Orthopedic Research*, 7:910-921, 1989.
- 80- Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC. The effect of functional knee bracing on the anterior cruciate ligament in the weight bearing and nonweight bearing knee, *The American Journal Sports Medicine*, 25:353-359, 1997.
- 81- Sapega A, Moyer RA, Schenek C. (1990). Testing for isometry during reconstruction of the anterior cruciate ligament, *Journal Bone Joint Surgical*, 72;259-267, 1990.

- 82- Dorik B, Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonuna ek olarak yapılan menisküs tamiri veya menisektomi cerrahilerinin postüral kontrol, eklem pozisyon hissi, vibrasyon duyusu, hareket korkusu ve işlevsellik üzerine etkisinin karşılaştırılması, Ü.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, ss. 8, İstanbul, 2019.
- 83- Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich SM, Elias JJ, Ramrattan N, Cosgarea AJ. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics, *Journal Orthopedic Research*, 19(5):834–40, 2001.
- 84- Orchard J, Seward H, McGivern J, Hood S. Intrinsic and extrinsic risk factors for anterior cruciate ligament injury in australian footballers. *American Journal Sports Medicine*. 29(2):196–200, 2001.
- 85- Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St. Pierre P, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament, A Prospective Four-Year Evaluation of 859 West Point Cadets. *American Journal Sports Medicine*, 31(6):831–842, 2003.
- 86- Shelbourne KD, Davis TJ, Klootwyk TE. The relationship between intercondylar notch width of the femur and the incidence of anterior cruciate ligament tears: A prospective study, *American Journal Sports Medicine*. 26(3):402–8, 1998.
- 87- Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates, *Knee Surgery, Sport Traumatology Arthroscopic*, 17(8):859– 79, 2009.
- 88- Grodia VK, Grona A. A comparison of out comes at 2 to 6 years after acute and chronic anterior cruciate ligament rec using hamstring tendon grafts, *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 53:12-34, 2000.
- 89- Glynn N, Morrison WB, Parker L, Schweitzer ME, Carrino JA. Trends in utilization: has extremity MR imaging replaced diagnostic arthroscopy, *Skeletal Radiology*, 33: 272–76, 2004.

- 90- Umans H, Wimpfheimer O, Haramati N, Applbaum YH, Adler M, Bosco J. Diagnosis of partial tears of the anterior cruciate ligament of the knee: value of MR imaging. *American Journal Roentgenology*, 165:893-7, 1995.
- 91- T. G. Sanders. *Imaging of the Knee, DeLee Drez's Orthopedic Sport Medicine*, pp. 1087– 1100, 2015.
- 92- Allen CR, Wong EK, Livesay GA. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament- deficient knee. *Journal Orthopedic Research* 18(1): 109-115, 2000.
- 93- Shelbourne KD, Carr DR. Meniscal repair compared with meniscectomy for bucket-handle medial meniscal tears in anterior cruciate ligament-reconstructed knees, *American Journal Sports Medicine*, 31(5):718-723, 2003.
- 94- Gupta R, Kapoor A, Mittal N, Soni A, Khatri S, Masih GD. The role of meniscal tears and meniscectomy in the mechanical stability of the anterior cruciate ligament deficient knee, *Knee*, 25(6):1051-1056, 2018.
- 95- Nikolic DK. Lateral meniscal tears and their evolution in acute injuries of the anterior cruciate ligament of the knee, *Knee Surgical Sports Traumatologia Arthroscopy*, 6: 26-30, 1998.
- 96- Alpaslan B, Karsan O, Okur A. Menisküs lezyonlarının tanısında manyetik rezonans görüntüleme ve artroskopi. *Acta Orthopaedica Traumatologica Turcica*, 28: 384-386, 1994.
- 97- Gülenç B, Kemah B, Yalçın S, Sayar Ş, Korkmaz O, Erdil M. Surgical Treatment of Meniscal RAMP Lesion. *J Knee Surg.* 4:2–6, 2019.
- 98- Jiang J, Ni L, Chen J. Isolated Meniscal Ramp Lesion Without Obvious Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Orthopedic Surgery.* 13:402–407, 2021.
- 99- Moreira J, Almeida M, Lunet N, Gutierrez M. Ramp lesions: a systematic review of MRI diagnostic accuracy and treatment efficacy. *Journal of Experimental Orthopaedics.* 7:71, 2020.
- 100- Nakase J, Asai K, Yoshimizu R, Kimura M, Tsuchiya H. How to Detect Meniscal Ramp Lesions Using Ultrasound. *Arthros Tech.* 10(6):1539-42, 2021
- 101- Espejo-Baena A, Espejo-Reina A, Espejo-Reina M, Ruiz-Del Pino J. The Finochietto Sign as a Pathognomonic Finding of Ramp Lesion of the Medial Meniscus. *Arthroscopy Techniques.* 9(4):549-52, 2020.

- 102-Sonnery-Cottet B, Cruz R, Vieira T, Goes R, Saithna A. Ramp Lesions: An Unrecognized Posteromedial Instability?. *Clin Sports Med.* 39(1):69-81, 2020.
- 103-Kambhampati S, Chittoor S, Akella S. Bony injury associated with ramp lesion and a double meniscal injury - A hidden terrible triad of the posteromedial knee. *J Clin Orthop Trauma.* 25;16:264-268, 2021.
- 104-Willinger L, Balendra G, Pai V, Lee J, Mitchell A, Jones M, Williams A. Medial meniscal ramp lesions in ACL-injured elite athletes are strongly associated with medial collateral ligament injuries and medial tibial bone bruising on MRI. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 30:1502–1510, 2022.
- 105-Balazs G, Greditzer H, Wang D, Marom N, Potter H, Marx R, Rodeo S, Williams R. Ramp Lesions of the Medial Meniscus in Patients Undergoing Primary and Revision ACL Reconstruction: Prevalence and Risk Factors. *Orthop J Sports Medicine.* 7(5):1-8, 2019.
- 106-Kumar N, Spencer T, Cote M, Arciero R, Edgar C. Is Edema at the Posterior Medial Tibial Plateau Indicative of a Ramp Lesion? An Examination of 307 Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Medial Meniscal Tears. *Orthop J Sports Medicine.* 6(6):1-6, 2018.
- 107-Okazaki Y, Furumatsu T, Kodama Y, Kamatsuki Y, Okazaki Y, Hiranaki T, Takihira S, Tetsunaga T, Saiga K, Ozaki T. Steep posterior slope and shallow concave shape of the medial tibial plateau are risk factors for medial meniscus posterior root tears. *Knee Surgical Sports Traumatol Arthros.* 29(1): 44-50, 2021.
- 108-Brophy R, Schmitz L, Wright R, Dunn W, Parker R, Andrish JT, Mccarty EC, Spindler KP. Return to play and future ACL injury risk after ACL reconstruction in soccer athletes from the Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) group. *Am J Sports Med.* 40(11):2517–22, 2013.
- 109-Sonnery-Cottet B, Praz C, Rosenstiel N, Blakeney WG, Ouanezar H, Kandhari V, et al. Epidemiological Evaluation of Meniscal Ramp Lesions in 3214 Anterior Cruciate Ligament–Injured Knees From the SANTI Study

Group Database: A Risk Factor Analysis and Study of Secondary Meniscectomy Rates Following 769 Ramp Repairs. *American Journal Sports Med.* 46(13):3189–97, 2018.

110-Golan E, Tisherman R, Byrne K, Diermeier T, Vaswani R, Musahl V. Anterior Cruciate Ligament Injury and the Anterolateral Complex of the Knee-Importance in Rotatory Knee Instability?. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 12(4):472-478, 2019.



10.EKLER

SPORTOTEAM SPORCU VE OMURGA SAĞLIĞI MERKEZİ'NE

Istanbul Medipol Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans programının Y1200062 numaralı öğrencisiyim. Tez sürecimde belirtmiş olduğum "Meniskokapsül Kalınlığının Ön Çapraz Bağ İle İlişkisinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi" isimli tez çalışmamın etik kurul onayını almış bulunmaktayım. Çalışmamın kurumunuz bünyesinde yürütülmesi için gerekli izni talep etmekteyim. Gereğinin yapılmasını arz ederim.

Simge KÖKCAN

İletişim Bilgileri

Tel: [REDACTED]

E-Posta: [REDACTED]

Ek: Etik Kurul Onayı Formu

Uygundur

NEKAR SAĞLIK TURİZM ANONİM ŞİRKETİ
Ataköy 1. Mah. Çobançesme
E-5 Yolu No: 92
SULU
0865

11.ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-6734
Konu: Etik Kurulu Kararı

29/12/2021

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Meniskokapsüler Kalınlığın Ön Çapraz Bağ İle İlişkisinin Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	SİMGE KÖKCAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 93471BC0X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No:1340	Tarih: 23/12/2021				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “ oybirliği ” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
---------------------------------------	-----------------------------

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlkur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 93471BC0X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 93471BC0X5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.