



T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ UYGULANAN  
HASTALARDA DİNAMİK DENGE, DİNAMİK TABAN BASINÇ  
DAĞILIMI, KİNEZYOFOBİ VE FİZİKSEL FONKSİYON  
PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**SAINA DABBAGH TİMACHI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ**

**İSTANBUL 2025**





T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ UYGULANAN  
HASTALARDA DİNAMİK DENGE, DİNAMİK TABAN BASINÇ  
DAĞILIMI, KİNEZYOFOBİ VE FİZİKSEL FONKSİYON  
PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**SAINA DABBAGH TİMACHI  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ**

**İSTANBUL 2025**



T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
TEZ/PROJE SAVUNMASI  
TUTANAK FORMU

DOKÜMAN NO: ENS.FR.007  
İLK YAYIN TARİHİ:  
REVİZYON NO:  
REVİZYON TARİHİ:  
SAYFA NO: 3 / 4

Tez Savunma Tarihi: 16/06/2025

SAINA DABBAGH TIMACHI tarafından hazırlanan "**ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ UYGULANAN HASTALARDA DİNAMİK DENGE, DİNAMİK TABAN BASINÇ DAĞILIMI, KİNEZYOFOBİ VE FİZİKSEL FONKSİYON PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**" adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından **OY BİRLİĞİ** / **OY ÇOKLUĞU** ile Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Haliç Üniversitesi

İmza

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu **onaylıyorum/onaylamıyorum.**

Üye: Doç. Dr. Seda SAKA  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Haliç Üniversitesi

İmza

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu **onaylıyorum/onaylamıyorum.**

Üye: Prof. Dr. Barış YILMAZ  
Ortopedi ve Travmatoloji, Sağlık Bilimleri Üniversitesi

İmza

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu **onaylıyorum/onaylamıyorum.**

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi/Proje olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

..... Ünvanı, Adı-Soyadı

.....Enstitüsü Müdürü

## Saina Dabbagh Yüksek Lisans Tezi

### ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

1

acikbilim.yok.gov.tr

Internet Source

3%

2

Submitted to Ege Üniversitesi

Student Paper

1%

3

Submitted to Bahcesehir University

Student Paper

1%

4

www.halic.edu.tr

Internet Source

<1%

5

acikerisim.atlas.edu.tr

Internet Source

<1%

6

dergipark.org.tr

Internet Source

<1%

7

dspace.baskent.edu.tr

Internet Source

<1%

8

openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

Internet Source

<1%

9

Alkaya, Alkan. "Mobil Kanallar Yoluyla Pazarlama İletisimi Sureci ve universite ogrencilerinin Mobil Pazarlamaya İlişkin Tutumlarına Yönelik Bir Arastırma", Anadolu University (Turkey), 2021

Publication

<1%

10

Submitted to Eskisehir Osmangazi University

Student Paper

<1%

11

Hasirci, Yusuf. "Statik Germe siddeti Ve suresinin Kas Viskoelastik ozellikleri Ve

<1%

## ETİK BEYAN

Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışması kapsamında;

- Tezin planlanmasından raporlanmasına kadar tüm aşamalar tarafımdan yürütülmüş olup, herhangi bir aşamada etik dışı bir davranışta bulunulmamıştır.
- Çalışmada yer alan bilgi, bulgu ve değerlendirmeler bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun biçimde elde edilmiştir.
- Bu tez kapsamında yapılan alıntılar ve başkalarına ait görüşler, bilimsel kurallara uygun olarak kaynak gösterilerek belirtilmiştir.
- Tezde kullanılan tüm kaynaklar hem metin içinde atıf yapılarak hem de kaynakça listesinde eksiksiz şekilde yer almıştır.
- Çalışma sürecinde herhangi bir şekilde telif hakkı veya patent ihlali yapılmamıştır.
- Bu beyan ile, tez çalışmasının tamamında akademik dürüstlük ve etik ilkelere bağlı kaldığımı taahhüt ederim.

Saina DABBAGH TİMACHİ

16.06.2025

# ÖZET

## ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİ UYGULANAN HASTALARDA DİNAMİK DENGE, DİNAMİK TABAN BASINÇ DAĞILIMI, KİNEZYOFOBİ VE FİZİKSEKL FONKSİYON PARAMETRELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Haliç Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi  
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ  
Haziran 2025, 93 sayfa

Bu çalışma, artroskopik menisküs tamiri uygulanan hastalarda dinamik denge, dinamik taban basınç dağılımı, kinezyofobi ve fiziksel fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Kesitsel ve gözlemsel olarak tasarlanan araştırma, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde postoperatif 6-24 ay aralığında olan yaş ortalaması 32,39 yıl olan 21'i kadın (%38,9) ve 33'ü erkek (%61,9) olmak üzere toplam 54 katılımcı ile yürütülmüştür. Çalışmaya, 20-50 yaş aralığında bulunan, izole artroskopik menisküs tamiri geçirmiş, standart rehabilitasyon programına katılmış, değerlendirmelere koopere olan ve dengeyi etkileyebilecek herhangi bir nörolojik, sistemik veya ortopedik problemi bulunmayan bireyler dahil edilmiştir. Ek diz cerrahisi veya yaralanması öyküsü, alt ekstremitede mekanik bozukluk, bilişsel yetersizlik veya rehabilitasyon almamış olmak ise dışlanma kriteri olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Y Denge Testi (YDT), Footwork Pedobarografi Analizi, Tampa Kinezyofobi Ölçeği, Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği ve Lysholm Diz Ölçeği kullanılmıştır. İstatistiksel analizler, SPSS 25.0 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir. Bulgulara göre, ameliyatlı tarafta YDT posterolateral yön denge skorları ile Tegner Fiziksel Aktivite Skoru ( $r=0,242$ ;  $p=0,044$ ) ve Lysholm Diz Skoru ( $r=0,263$ ;  $p=0,031$ ) arasında pozitif ve zayıf düzeyde; Tampa Kinezyofobi Skoru ( $r=-0,234$ ;  $p=0,049$ ) ile negatif ve zayıf düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Ameliyatlı taraf toplam YDT skoru ile Tegner skoru ( $r=0,239$ ;  $p=0,046$ ), ve Lysholm Skoru ( $r=0,244$ ;  $p=0,042$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf düzeyde; Tampa Skoru ( $r=-0,246$ ;  $p=0,041$ ) ile negatif ve zayıf düzeyde ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Dinamik taban basınç dağılımı parametrelerinin fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi ile ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). Tampa Kinezyofobi Skoru, Tegner ( $r=-0,971$ ;  $p=0,000$ ) ve Lysholm ( $r=-0,919$ ;  $p=0,000$ ) skorları ile istatistiksel olarak anlamlı, negatif ve güçlü düzeyde korelasyon göstermiştir.

Sonuç olarak menisküs tamiri cerrahisi geçirmiş hastalarda fiziksel fonksiyonun dinamik denge ve kinezyofobi üzerinde kritik rol oynadığı, ancak dinamik taban basınç dağılımı ile doğrudan ilişkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgular, menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonda çok yönlü denge eğitimi ve psikolojik destek programlarının önemini vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Menisküs Tamiri, Postüral Denge, Basınç, Hareket Korkusu, Fiziksel Fonksiyon



## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DYNAMIC BALANCE, DYNAMIC PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION, KINESIOPHOBIA, AND PHYSICAL FUNCTION PARAMETERS IN PATIENTS UNDERGOING ARTHROSCOPIC MENISCUS REPAIR

Haliç University

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Thesis

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Seda YILDIZ

June 2025, 93 pages

This study aimed to investigate the relationship between dynamic balance, dynamic plantar pressure distribution, kinesiophobia, and physical function parameters in patients who underwent arthroscopic meniscus repair. The cross-sectional and observational study was conducted at Istanbul Fatih Sultan Mehmet Training and Research Hospital with a total of 54 participants, 21 female (38.9%) and 33 male (61.9%), with a mean age of 32.39 years and a postoperative period of 6-24 months.. Participants included individuals aged 20 to 50 years who had undergone isolated arthroscopic meniscus repair, participated in a standard rehabilitation program, were cooperative during evaluations, and had no neurological, systemic, or orthopedic conditions that could affect balance. Exclusion criteria included a history of additional knee surgery or injury, mechanical disorders in the lower extremity, cognitive impairment, or lack of rehabilitation. Data collection tools included the Y Balance Test (YBT), Footwork Pedobarographic Analysis, Tampa Scale for Kinesiophobia, Tegner Activity Scale, and Lysholm Knee Score. Statistical analyses were performed using SPSS version 25.0, and the level of significance was set at  $p < 0.05$ . According to the findings, a statistically significant, positive, and weak correlation was found between the posterolateral direction scores of the YBT on the operated side and both the Tegner Activity Scale ( $r=0.242$ ;  $p=0.044$ ) and Lysholm Knee Score ( $r=0.263$ ;  $p=0.031$ ); and a negative and weak statistically significant correlation was found with the Tampa Kinesiophobia Score ( $r=-0.234$ ;  $p=0.049$ ) ( $p < 0.05$ ). A statistically significant, positive, and weak correlation was found between the total YDT score on the operated side and the Tegner score ( $r=0.239$ ;  $p=0.046$ ), and the Lysholm score ( $r=0.244$ ;  $p=0.042$ ), and a negative, weak correlation was found with the Tampa score ( $r=-0.246$ ;  $p=0.041$ ) ( $p < 0.05$ ). No statistically significant relationship was found between dynamic plantar pressure distribution parameters and physical function or kinesiophobia ( $p > 0.05$ ). The Tampa Kinesiophobia Score demonstrated a statistically significant, negative, and strong correlation with both the Tegner ( $r=-0.971$ ;  $p=0.000$ ) and Lysholm ( $r=-0.919$ ;  $p=0.000$ ) scores.

In conclusion, physical function plays a critical role in dynamic balance and kinesiophobia in patients who have undergone meniscus repair surgery. However, it is not directly related to dynamic plantar pressure distribution. These findings highlight the importance of incorporating multidimensional balance training and psychological support programs in rehabilitation after meniscus repair.

**Keywords:** Meniscus Repair, Postural Balance, Pressure, Kinesiophobia, Physical Function



## TEŞEKKÜR

Tez alıőmamın her aőamasında engin bilgi birikimi, yol gőstericilięi, sabrı ve özverili desteğiyle bana ilham kaynağı olan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ'a; lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleriyle akademik gelişimime yön veren, her zaman desteğini hissettiren kıymetli hocam Doç. Dr. Seda SAKA'ya; yüksek lisans sürecimde desteğini esirgemeyen değerli Dr. Öğr. Üyesi Dilek ŞAHİNOğLU'na; tezimin bilimsel altyapısını güçlendiren yapıcı değerlendirmeleri, katkı dolu önerileri ve akademik rehberliğiyle çalıőmamın gelişimine önemli katkılar sağlayan sayın Prof. Dr. Barış YILMAZ'a; bu süreçte her zaman yanımda olan ve akademik bilgi birikimi ile çalıőmama büyük destek veren sevgili arkadaşım Dr. Deniz İŐLER'e ve yaşamım boyunca koşulsuz sevgileri, anlayıőları ve varlıklarıyla bana güç veren aileme sonsuz teşekkür ederim.

Haziran 2025,

Saina DABBAGH TİMACHİ

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>VIII</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>IX</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>XII</b>
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>5</b>
2.1. Diz Eklemi .....	5
2.1.1. Diz Ekleminin Anatomisi.....	5
2.1.2. Diz Ekleminin Nöroanatomisi.....	7
2.1.3. Diz Ekleminin Biyomekaniği.....	7
2.2. Menisküs .....	8
2.2.1. Menisküs Anatomisi.....	8
2.2.2. Menisküsün Vasküler Anatomisi.....	9
2.2.3. Menisküsün Nöral Yapısı .....	10
2.2.4. Menisküs Biyomekaniği.....	10
2.2.5. Menisküs Yırtıklarının Epidemiyolojisi.....	11
2.2.6. Menisküs Yırtık Tipleri .....	12
2.2.7. Travmatik ve Dejeneratif Menisküs Yırtıklar .....	14
2.2.8. Menisküs Yaralanmalarında Değerlendirme .....	15
2.2.9. Menisküs Yırtıklarının Tedavisi .....	16
2.2.10. Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon.....	19
2.3. Menisküs Tamiri Sonrası Dinamik Denge .....	20
2.4. Menisküs Tamiri Sonrası Dinamik Taban Basınç Dağılımı.....	21
2.5. Menisküs Tamiri Sonrası Kinezyofobi.....	23
2.6. Menisküs Tamiri Sonrası Fiziksel Fonksiyon .....	24
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>25</b>
3.1. Çalışmanın Amacı ve Tipi.....	25
3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı .....	25
3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi .....	25
3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri: .....	26

	<u>Sayfa</u>
3.5. Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri:.....	26
3.6. Veri Toplama Araçları .....	26
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi .....	34
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>35</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>43</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>52</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>54</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>64</b>
EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi .....	65
EK-2: İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Onay Belgesi.....	66
EK-3: Kurum İzni .....	68
EK-4: Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu .....	69
EK-5: Sosyo-Demografik Bilgi Formu.....	71
EK-6: Y Denge Testi .....	72
EK-7: Footwork Pedobarografi Analizi .....	73
EK-8: Tampa Kinezyofobi Ölçeği.....	74
EK-9: Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği.....	75
EK-10: Lysholm Diz Ölçeği.....	76
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>77</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
4.1 Katılımcıların sosyodemografik bilgileri .....	35
4.2 Katılımcıların ameliyatlı taraf, dominant taraf, menisküs yırtık tipi ve ameliyat sonrası süreye göre dağılımı .....	36
4.3 Katılımcıların yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeks değerlerine göre dağılımı ....	37
4.4 Katılımcıların Y Denge Test dağılımları .....	38
4.5 Katılımcıların adım süresi, maksimum ortalama basınç ve kuvvet alanı dağılımı .....	39
4.6 Katılımcıların Tampa, Tegner ve Lysholm skor dağılımı.....	40
4.7 Katılımcıların dinamik denge, fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi parametreleri arasındaki ilişki .....	41
4.8 Katılımcıların dinamik taban basınç dağılımı, fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi arasındaki ilişki .....	42
4.9 Katılımcıların fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi düzeyleri arasındaki ilişki .....	42

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Diz ekleminin görüntüsü (Medical Gallery of Blausen Medical, 2014).....	5
2.2 Diz ekleminin ligamentleri (Samuelsen et al., 2017).....	6
2.3 Menisküsün görüntüsü .....	8
2.4 Menisküsün anatomisi (Makris et al., 2011).....	9
2.5 Menisküs yırtık tipleri .....	14
3.1 Y Denge Testi anterior yönde.....	29
3.2 Y Denge Testi posteromedial yönde.....	29
3.3 Y Denge Testi posterolateral yönde.....	30
3.4 Dinamik pedobarografi analizi.....	32

## KISALTMALAR DİZİNİ

AÇB	:Arka Çapraz Bağ
cm	:Santimetre
cm <sup>2</sup>	:Santimetrekare
kPa	:Kilopaskal
LDÖ	:Lysholm Diz Ölçeği
LKB	:Lateral Kollateral Bağ
MKB	:Medial Kollateral Bağ
mm	:Milimetre
MRG	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
ms	:Milisaniye
n	:Analize katılan birey sayısı
N/cm <sup>2</sup>	:Newton/santimetrekare
NMES	:Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu
NSAİİ	:Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
OA	:Osteoartrit
ÖÇB	:Ön Çapraz Bağ
p	:Anlamlılık düzeyi
PRP	:Platelet Rich Plasma
TFAÖ	:Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği
TKÖ	:Tampa Kinezyofobi Ölçeği
VKİ	:Vücut Kütle İndeksi
YDT	:Y Denge Testi



# 1. GİRİŞ

Menisküsler, diz ekleminde femur ve tibia arasında yer alan, yarım ay şeklinde ve fibrokartilajinöz dokudan oluşan yapılardır. Bu yapılar, eklem yüzey alanını artırarak yük dağılımını düzenler, stabiliteyi destekler ve şok emilimini sağlar. Menisküslerin periferik kısımları vasküler olup eklem kapsülüne sıkıca bağlıdır. Ancak merkeze doğru olan iç kısımları avaskülerdir. Bu yapısal farklılıklar, menisküslerin beslenme ve iyileşme yeteneklerini doğrudan etkiler. Medial menisküs, sınırlı hareket kabiliyetine sahipken, lateral menisküs daha fazla dinamik stabilite sunar. Bu özellikler, menisküslerin yaralanmaya karşı duyarlılığını belirler ve özellikle rotasyonel stres altında medial menisküsün yırtılma riski artar (Markes et al., 2020).

Menisküsün damarlanma yapısı ve bölgesel özellikleri, yırtıkların nasıl tedavi edileceğini doğrudan etkiler. Menisküsün dış kısmı olan "kırmızı-kırmızı" bölge, sinovyal kapsülden gelen arteriyel dallarla iyi derecede vaskülarize olup, yüksek iyileşme potansiyeline sahiptir. Orta kısımda yer alan "kırmızı-beyaz" bölge sınırlı vaskülariteye sahipken, içteki "beyaz-beyaz" bölge tamamen avasküler yapıdadır. Bu vasküler dağılıma bağlı olarak, periferik bölgelerdeki yırtıklar cerrahi tamire uygunluk gösterirken, avasküler bölgelerde yer alan yırtıklar genellikle sınırlı iyileşme potansiyeli nedeniyle parsiyel menisektomi gibi rezeksiyon yöntemleriyle tedavi edilir. Ayrıca yırtığın tipi, boyutu ve hastanın yaşı gibi faktörler de onarım kararı üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Artroskopik menisküs tamiri, minimal invaziv özellikleri, eklem biyomekaniğini koruma avantajı ve osteoartrit riskini azaltma özelliği nedeniyle tercih edilmektedir. Bununla birlikte, menisküs tamiri sonrasında denge, dinamik taban basınç dağılımı, kinezyofobi ve fonksiyonel iyileşme gibi parametrelerin daha kapsamlı bir şekilde araştırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu alanlarda yapılacak çalışmalar, iyileşme süreçlerini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır (Kim et al., 2002).

Denge, vücudun destek alanı üzerinde stabilite sağlama becerisidir ve merkezi sinir sistemi, vestibüler, görsel ve propriyoseptif girdilerin entegrasyonu ile bu kontrolü gerçekleştirir. Statik ve dinamik denge olarak iki şekilde sınıflandırılabilen bu süreç, hareket halindeki vücut kontrolünü de içerir (Wallmann, 2009). Menisküs tamiri sonrası, diz stabilitesindeki iyileşme, dinamik dengeyi geliştirerek fonksiyonel iyileşmeye katkı sağlar. Bu iyileşme, eklem hareketliliğinin düzelmesi ve proprioepsiyonun artmasıyla ilişkilidir (Duval and St-Onge, 1997). Menisküs tamiri sonrası taban basınç dağılımındaki dengesizlikler, alt ekstremitte üzerindeki yük aktarımını ve yürüyüş paternlerini etkileyebilir. Ameliyatlı bacakta meydana gelen yüklenme azalışı ve ağırlık dağılımındaki asimetri, telafi edici mekanizmaların devreye girmesine yol açarak fonksiyonel zorlukları artırabilir. Bu değişiklikler, eklem stabilitesine ve hareket verimliliğine uzun vadeli etkilerde bulunabilir. Rehabilitasyon sürecinde, dinamik denge egzersizleri ve aşamalı yükleme protokolleri, taban basınç dağılımını dengelemek ve fonksiyonel simetriyi sağlamak için önemli bir rol oynar (Smith et al., 2019). Bireyselleştirilmiş rehabilitasyon programları denge çalışmaları, kuvvet artırıcı egzersizler ve propriyoseptif aktivitelerle desteklenerek hastaların günlük yaşam aktivitelerine ve spor faaliyetlerine güvenli dönüşlerini sağlamayı amaçlar. Bu tür bir rehabilitasyon yaklaşımı, kısa vadede fiziksel iyileşmeyi hızlandırırken, uzun vadede osteoartrit gibi komplikasyonların gelişme riskini de azaltabilir (Hayashibe et al., 2017).

Kinezyofobi, ağrı korkusu ve olumsuz düşüncelerle tetiklenen, fiziksel aktiviteye karşı duyulan aşırı korku ve kaçınma davranışıdır. Bu durum, özellikle ağırlı yaralanmalar sonrasında bireylerin hareket etmeyi sınırlamalarına yol açarak, kronik ağrı ve fonksiyonel bozulma riskini artırır (Comachio et al., 2018). Örneğin, ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu geçiren genç hastalarda yüksek kinezyofobi seviyeleri, aktivite seviyelerinin geri kazanılmasını engellemiş ve iyileşme sürecini olumsuz yönde etkilemiştir. Menisküs tamiri sonrası kinezyofobi, dinamik denge kaybı ve hareket güvensizliği ile ilişkilendirilerek rehabilitasyon sürecine zorluklar yaratabilir (Tang et al., 2024).

Kinezyofobi ile etkili bir şekilde başa çıkabilmek için aşamalı egzersiz programları, ağrı yönetimi stratejileri ve psikososyal destek gibi birden fazla müdahale türünün birleşimi önemlidir. Aşamalı olarak artan fiziksel aktivite, bireylerin ağrı algısını yeniden şekillendirerek hareket güvenlerini artırırken, psikolojik eğitim ve

bilişsel davranışçı tedaviler, kaçınma davranışlarını azaltır ve tedaviye uyumu güçlendirir. Bu multidisipliner yaklaşım, sadece fiziksel iyileşmeyi hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda hastaların yaşam kalitesini ve özgüvenlerini de artırarak genel iyileşme sürecine katkıda bulunur (Rethman et al., 2023).

Fiziksel fonksiyon, hareket yeteneği, kuvvet ve dayanıklılık gibi unsurları kapsayan bir kavram olup, menisküs tamiri sonrası genellikle iyileşme gösterir. Ancak bu iyileşme, bireysel farklılıklar gösterebilir. Erken dönem rehabilitasyon programları, etkilenen bölgedeki kuvvet ve propriosepsiyon üzerinde yoğunlaşarak daha hızlı fonksiyonel iyileşme ve komplikasyonların azalmasına yol açabilir. Rehabilitasyon süreci, hastaların ameliyat sonrası fiziksel aktivitelere geri dönüşünü kolaylaştırmak ve yaşam kalitelerini artırmak açısından kritik bir rol oynar. Çoğu hasta, birkaç ay içinde fonksiyonel iyileşme gösterse de, bazı hastalarda tam iyileşme süreci bir yılı aşabilir. Bu da sürekli izleme ve desteğin önemini vurgular (Schillden, 1990). Rehabilitasyon programları, bireylerin özel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmeli, hareket güvenliği, ağrı yönetimi ve psikolojik destek gibi unsurlar içermelidir. Menisküs tamiri sonrası hastaların rehabilitasyonu, fonksiyonel iyileşmeyi hızlandırmak ve psikolojik zorlukları azaltmak için çok disiplinli bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu süreçte düzenli fiziksel aktivitelerin teşvik edilmesi ve kişisel hedeflerin belirlenmesi, hastaların rehabilitasyon sürecine motivasyon kazandırarak olumlu sonuçlar elde etmelerine yardımcı olabilir (Şimşek ve Kapıcıoğlu, 2021).

Mevcut literatürde, artroskopik menisküs tamiri sonrasında dinamik denge, dinamik taban basınç dağılımı, kinezyofobi ve fiziksel fonksiyon parametreleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu nedenle, bu çalışmanın temel amacı; söz konusu parametreler arasındaki ilişkileri kapsamlı bir şekilde analiz ederek, postoperatif dönemde hastaların fonksiyonel iyileşme sürecine katkıda bulunmaktır. Bu ilişkilerin ortaya konulması, rehabilitasyon programlarının bilimsel temellere dayalı olarak daha etkili şekilde planlanmasına yardımcı olacak ve hastaların fiziksel fonksiyonlarını artırmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesine olanak tanıyacaktır. Böylece, menisküs tamiri sonrası bireylerin günlük yaşam aktivitelerine daha hızlı ve güvenli bir biçimde dönmeleri sağlanırken, rehabilitasyon süreçleri de daha verimli ve hedefe yönelik hale gelecektir. Elde edilen bulguların klinik uygulamalarda hasta yönetimine rehberlik etmesi ve fizyoterapi yaklaşımlarında daha bilinçli kararların alınmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

## **Hipotezlerimiz şu şekildedir:**

**H0<sub>1</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve dinamik denge parametreleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

**H1<sub>1</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve dinamik denge parametreleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H0<sub>2</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve dinamik taban basınç dağılımı arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

**H1<sub>2</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve dinamik taban basınç dağılımı arasında anlamlı bir ilişki vardır.

**H0<sub>3</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

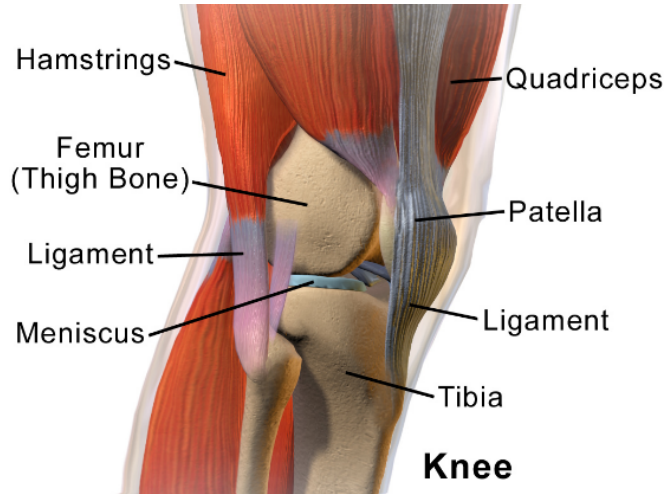
**H1<sub>3</sub>:** Menisküs tamiri cerrahisi geçiren hastalarda fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Diz Eklemi

#### 2.1.1. Diz Eklemine Anatomisi

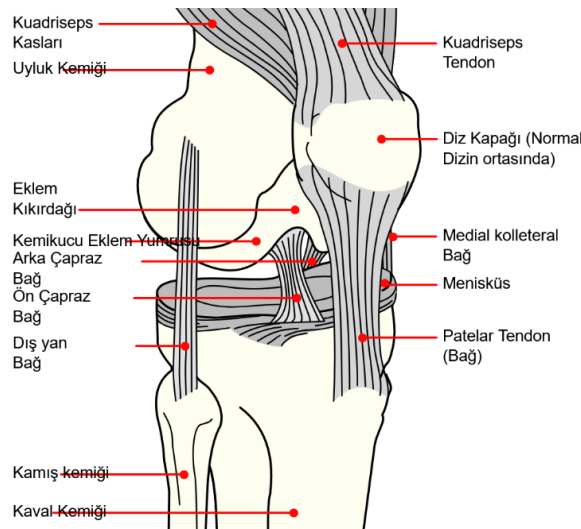
Diz eklemi; femur, tibia ve patelladan oluşan, vücudun en büyük ve en karmaşık sinoviyal eklemlerinden biridir. Femurun alt ucundaki medial ve lateral kondiller, tibia platosunun üst yüzeyleriyle birleşerek tibiofemoral eklemi oluşturur. Tibia platosu, medialde daha geniş ve düz; lateralde ise daha dar ve dış bükeydir. Bu anatomik farklılıklar, diz eklemine kemiksel stabilitesine katkı sağlar. Patella, kuadriseps tendonu içerisinde yer alır ve femurun troklear oluğunda kayarak ekstansiyon hareketi sırasında kaldıraç etkisi yapar. Eklem yüzeyleri, 2–4 mm kalınlığında hyalin kıkırdak ile kaplıdır; bu yapı sürtünmeyi azaltarak kemiklerin aşınmasını engeller. Medial ve lateral menisküsler, tibia platosu üzerinde C şeklinde yer alan fibrokıkırdak yapılarıdır. Medial menisküs daha geniş ve hareketi kısıtlı iken, lateral menisküs daha yuvarlak şekli ve daha fazla hareketliliği ile karakterizedir (Sibbel and Khan, 2020).



2.1 Diz eklemine görüntüsü (Medical Gallery of Blausen Medical, 2014)

Diz eklemi, dört ana bağ [ön çapraz bağ (ÖÇB), arka çapraz bağ (AÇB), medial kollateral bağ (MKB), lateral kollateral bağ (LKB)] tarafından desteklenen karmaşık bir stabilite sistemine sahiptir. ÖÇB, femurun lateral kondilinden tibia'nın anteromedial bölgesine kadar uzanarak tibia'nın anterior translasyonunu ve internal rotasyonunu kısıtlar. AÇB, femurun medial kondilinden tibia'nın posterior bölgesine doğru uzanır ve tibia'nın posterior kaymasını engelleyen en kuvvetli bağıdır. MKB, femurun medial epikondili ile tibia'nın medial yüzeyi arasında uzanarak valgus streslerine karşı direnç sağlar; LKB, femurun lateral epikondili ile fibula başı arasında yer alarak varus streslerini kontrol eder. Ayrıca, meniskofemoral bağlar, AÇB ile lateral menisküs arasındaki ilişkiyi güçlendirir. Bu bağlar, kollajen liflerinin paralel demetler halinde düzenlenmesiyle mekanik dayanıklılık kazanır (Dordevic and Hirschmann, 2014).

Ligamentler, eklem hareketleri sırasında kinetik zincirin senkronize çalışmasını sağlayarak dinamik stabiliteye önemli bir katkı sunar. ÖÇB ve AÇB, dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sırasında spiral bir biçimde bükülerek rotasyonel stresleri emer. MKB, yürüme ve koşma sırasında medial kompartmanda yük dağılımını dengelemeye yardımcı olurken, LKB, dizin posterolateral bölgesinin stabilitesini destekler. Ligamentlerde bulunan tip III ve IV mekanoreseptörler, propriosepsiyon sağlamak ve ani yük değişimlerine refleks kas aktivasyonu ile yanıt verir. Kronik instabilite durumlarında, örneğin ÖÇB yırtığı gibi patolojiler, sekonder menisküs yaralanmaları ve erken osteoartrit riskini artırabilir (Amis, 2004).



2.2 Diz eklemine ligamentleri (Samuelson et al., 2017)

### 2.1.2. Diz Eklemının Nöroanatomisi

Diz eklemının sinirsel beslenmesi, periferik sinir sistemine ait femoral, obturator ve siyatik sinirlerin dalları aracılığıyla sağlanır. Femoral sinirin terminal dallarından biri olan nervus saphenus, dizin medial ve ön bölgelerini innerve ederek deri, eklem kapsülü ve medial menisküsle ilişkili duyuşal lifler sağlar. Siyatik sinirin tibial ve nervus peroneus communis (common peroneal) dalları ise dizin posterior ve lateral bölgelerine innervasyon sağlar (Horner and Dellon, 1994). Nervus tibialis'in geniküler dalları, posterior kapsül, lateral menisküs ve çapraz bağlara duyuşal innervasyon sağlarken, nervus peroneus communis'in rekürren fibrilleri eklem çevresindeki deri alanına ulaşır. Obturator sinir ise diz eklemının posteromedial bölümüne duyuşal lifler gönderir. Bu sinirler, ağrı, propriosepsiyon ve termal duyuşların iletimine katkıda bulunmanın yanı sıra, sinovyal damarların vazomotor kontrolünü sağlayan sempatik lifleri de taşır (Tran et al., 2021).

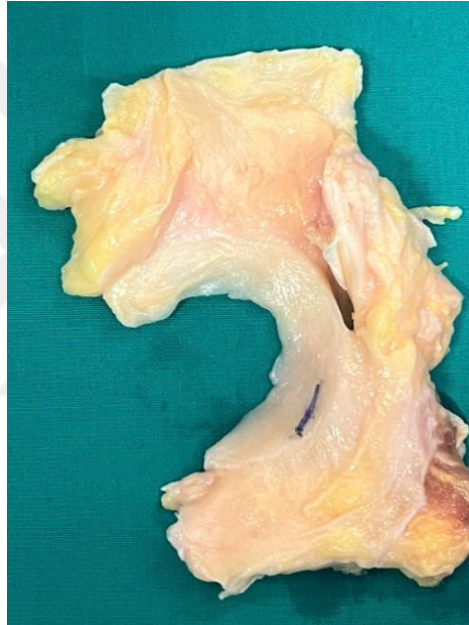
### 2.1.3. Diz Eklemının Biyomekaniğı

Diz eklemi, insan vücudundaki en karmaşık sinoviyal eklemlerden biridir ve tibiofemoral ile patellofemoral eklemlerin uyumlu çalışmasına dayanır. Tibiofemoral eklemdede, femur kondilleri ile tibial plato arasındaki etkileşim, menisküsler sayesinde optimize edilir ve bu yapı yük aktarımını dengeler. Medial ve lateral menisküsler, kompresif kuvvetleri sirkumferansiyel kollajen lifleri aracılığıyla dağıtarak eklem yüzeyindeki temas basıncını %40-60 oranında azaltır. Bağısal stabilizasyon, ÖÇB ve AÇB aracılığıyla sagittal düzlemdeki translasyon hareketlerini kontrol ederken, MKB ve LKB varus-valgus streslerini sınırlar (Guyot, 1990). Patellofemoral eklemdede ise quadriceps kasının kuvvet vektörü, patellanın kaldıraç etkisiyle tibial tüberositas üzerinden ekstansiyon torkunu artırır. Bu yapısal entegrasyon, diz eklemının hem statik hem de dinamik yükler altında dengeli ve stabil bir şekilde fonksiyon göstermesini sağlar (Aglietti and Menchetti, 1995).

Diz eklemının dinamik biyomekaniğı, yürüme, koşma ve çömelme gibi fonksiyonel hareketler sırasında ortaya çıkan kuvvetler ve momentlerle şekillenir. Yürüme sırasındaki orta duruş (*midstance*) fazında, tibiofemoral eklem üzerine vücut ağırlığının 3-4 katı kadar kompresif kuvvet (yaklaşık 2.5-3.5 katı bireyin vücut ağırlığının) biner. Bu sırada, hamstringler ve gastroknemius kasları ekstansiyon hareketini frenleyerek anterior tibial translasyonu kısıtlar, aynı zamanda quadriceps

kası kasılmaları ile eklem reaksiyon kuvvetini düzenler. Koşma esnasında, yere uygulanan reaksiyon kuvvetleri bireyin vücut ağırlığının 8-10 katına kadar çıkabilir ve bu durum, menisküslerin viskoelastik özellikleri ile kıkırdak matrisinin sıvı desteği sayesinde şok emilimini sağlar. Kinematik analizler, dizin 20-30° fleksiyon durumunda tibial internal rotasyonun zirveye ulaştığını ve bu pozisyonun menisküs yırtığı riskini artırdığını göstermektedir. Ayrıca, patellofemoral eklemdaki kayma kuvvetleri, dizin fleksiyon açısı arttıkça doğrusal bir şekilde yükselir; bu da anterior diz ağrısı yaşayan bireylerde klinik belirtileri tetikleyebilir (Park et al., 2008).

## 2.2. Menisküs

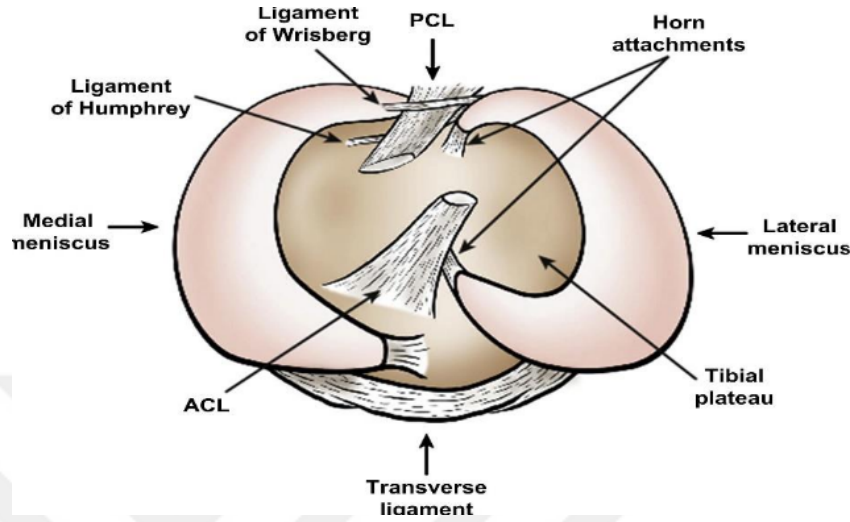


2.3 Menisküsün görüntüsü

### 2.2.1. Menisküs Anatomisi

Menisküs, diz eklemine femur ve tibia kondilleri arasında yer alan, C şeklinde yapılar olup fibröz kıkırdaktan meydana gelir. Dizde medial ve lateral olmak üzere iki menisküs bulunur. Medial menisküs, daha geniş olup C şekline benzerken, lateral menisküs daha yuvarlak (O şeklinde) olup hareketliliği daha fazladır. Menisküslerin ana yapısal bileşeni, %60-70 oranında tip I kollajen içeren hücre dışı matrikstir. Bu kollajen lifleri, sirkumferansiyel ve radyal düzenlerde sıralanarak eklem üzerindeki mekanik yükün daha verimli dağıtılmasını sağlar. Matriks, aynı zamanda proteoglikanlar, glikoproteinler ve sınırlı miktarda elastin içerir. Menisküslerin biyomekanik işlevleri arasında eklem yüzeyinde temas alanını artırarak yükün eşit

dağılmasını sağlamak, şok emilimini sağlamak, eklem stabilitesine katkıda bulunmak ve sinovyal sıvının etkin dağılımını desteklemek bulunur. Menisküslerin diz stabilitesindeki önemi ve yük taşıma kapasitesinin, kollajen organizasyonunun özelliklerine bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Caldwell et al., 1994).



2.4 Menisküsün anatomisi (Makris et al., 2011)

### 2.2.2. Menisküsün Vasküler Anatomisi

Menisküsün vasküler ve sinirsel beslenmesi, farklı bölgelerde değişiklik gösterir. Dış periferik "kırmızı-kırmızı" bölge, sinovyal kapsülden gelen arteriyel dallarla beslenirken, orta "kırmızı-beyaz" bölge avasküldür ve iç "beyaz-beyaz" bölge tamamen avasküldür. Bu bölgesel organizasyon, menisküs yaralanmalarının iyileşme kapasitesini etkileyen önemli bir faktördür; periferik yırtıklar cerrahi onarım için daha uygunken, avasküler bölgelerde menisküs rezeksiyonu gerekebilir. Sinir lifleri, özellikle menisküsün dış 1/3'ünde yoğunlaşmış olup, bu bölge propriosepsiyon ve nosiseptif uyarıların algılanmasında rol oynar. Menisküsün periferik vasküler pleksusunun detaylı analizi, klinik tedavi yaklaşımlarını şekillendiren önemli bir kaynak olmuştur. Ayrıca, sinirsel innervasyonun eklem pozisyon hissine etkisi, yapılan çalışmalarda açıkça ortaya konmuştur. Bu anatomik özellikler, menisküs patolojilerinde konservatif veya cerrahi tedavi stratejilerinin belirlenmesinde kritik bir öneme sahiptir (Petersen and Tillmann, 2008).

### 2.2.3. Menisküsün Nöral Yapısı

Menisküs, sadece yük taşıma, şok emilimi ve eklem stabilitesini sağlama görevlerini yerine getiren pasif bir yapı değildir; aynı zamanda diz eklemının proprioseptif algısında da işlevsel bir rol üstlenmektedir. Özellikle iyi kanlanan dış bölgelerinde yoğunlaşan sinir uçları, bu dokunun nöral yapısını oluşturarak, eklemın konum ve hareketine ilişkin bilgileri merkezi sinir sistemine iletmekle sorumludur. Bu nörosensoryel iletişim, motor yanıtların düzenlenmesi ve refleksif stabilizasyonun sağlanmasında önemli bir rol oynar. Menisküsün proprioseptif kapasitesi, özellikle yüksek fiziksel taleplerin olduğu durumlarda diz eklemını koruyucu görev üstlenir (Kelly et al., 1990).

Menisküste yer alan duyuşal reseptörler, gerilme, basınç ve titreşim gibi mekanik uyarıları algılayabilen özel sinir yapılarından oluşur. Bu reseptörler arasında en yaygın olanlar Ruffini cisimcikleri, Pacini cisimcikleri ve serbest sinir uçlarıdır. Ruffini cisimcikleri düşük frekanstaki gerilme uyarılarına yanıt verirken, Pacini cisimcikleri çevresel titreşim ve ani basınç değişimlerine karşı duyarlıdır. Serbest sinir uçları ise çoğunlukla nosiseptif uyarıların iletiminde görev alır. Bu nöral elemanların, menisküsün özellikle dış bölgelerinde daha yoğun bir şekilde bulunması, hem yaralanma sırasında oluşun semptomları hem de iyileşme sürecindeki nöromüsküler bozulmaları anlamak açısından önemli bir biyolojik temeli ortaya koymaktadır (Mine et al., 2000).

### 2.2.4. Menisküs Biyomekaniği

Diz eklemının yük taşıma kapasitesine katkı sağlayan ve eklem stabilitesini destekleyen menisküsler, karmaşık mikroyapıya sahip fibroelastik yapılardır. Özellikle periferik bölgelerde yoğun olarak bulunan tip I kolajen içerikli sirkumferansiyel lifler, eklem binen yükler sonucu ortaya çıkan hoop streslerini absorbe ederek yükün dengeli bir şekilde dağılmasına yardımcı olur. Bunun yanı sıra, radyal yönde uzanan lifler dokunun transversal bütünlüğünü sağlayarak yırtıklara karşı mekanik direnç oluşturur (Tseng et al., 2021). Menisküs dokusunun anizotropik ve viskoelastik yapısı, hareket esnasında (yürüme, koşma gibi) uygulanan tekrarlayıcı dinamik kuvvetleri sönmüleyerek, tibiofemoral eklem üzerindeki temas basıncını %40–60 oranında azaltır ve bu yolla kıkırdak dokunun korunmasına katkıda bulunur. Ayrıca, proteoglikanların su tutucu özellikleri sayesinde artan hidrolik iletkenlik, sinoviyal

sıvının eklem yüzeyine dengeli bir şekilde yayılmasını sağlayarak eklem kayganlığını artırır. Bu işlevsel özelliklerde meydana gelen bozulmalar, eklemde anormal yüklenmelere yol açarak temas basıncını artırmakta ve sonuç olarak osteoartrit (OA) gelişme riskini önemli ölçüde yükseltmektedir (Amadi et al., 2008).

Menisküs yapısı, anterior, orta ve posterior bölgelerinde farklı mekanik dayanıklılık özellikleri sergilemektedir. Posterior horn (Arka boynuz), diğer segmentlerle karşılaştırıldığında en yüksek çekme kuvvetine karşı direnç gösterirken, bu direnç anterior bölgelerde daha düşüktür. Bu yapısal farklılık, posterior hornun “*bucket-handle*” tipi yırtıklara daha yatkın olmasının temel nedenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Andrews et al., 1975). Menisküsün sıvı akışını yöneten poroelastik özellikleri, eklem yüklenmesi sırasında oluşan stresin dokuya dengeli bir şekilde dağılmasını sağlar. Ancak menisküsün tamamen çıkarıldığı durumlarda, tibial eklem yüzeyindeki yüklenme yaklaşık %200 ila %300 oranında artmakta ve bu durum kıkırdak dokuda daha hızlı bir dejenerasyona yol açmaktadır (McNulty and Guilak, 2015).

Güncel tedavi yöntemleri özellikle menisküs tamiri ve allogreft uygulamaları eklemdeki yük dağılımını belirli ölçüde yeniden düzenlemeyi amaçlamaktadır. Ancak bu yöntemler, menisküsün doğal anizotropik yapısını tam olarak geri kazandırmada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, özellikle kanlanmanın sınırlı olduğu bölgelerde oluşan menisküs yırtıklarının tedavisinde biyomimetik doku mühendisliği yaklaşımları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu stratejiler, hem mekanik dayanımı hem de biyolojik iyileşmeyi eş zamanlı olarak desteklemeyi hedeflemektedir (Kaleka et al., 2014).

### **2.2.5. Menisküs Yırtıklarının Epidemiyolojisi**

Menisküs yırtıkları, tüm yaş gruplarında sıkça karşılaşılan bir eklem patolojisidir. Ancak epidemiyolojik özellikleri, yaş ve fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir. Genç ve aktif bireylerde (15–45 yaş), yıllık insidans oranı 100.000 kişide yaklaşık 60–70 vaka olarak bildirilmiştir. Bu yaş grubundaki yırtıkların yaklaşık %70’i travmatik kökenlidir ve özellikle futbol, basketbol ve kayak gibi yüksek riskli sporlarla ilişkilidir. Erkeklerde menisküs yırtıkları, kadınlara oranla daha sık görülmektedir; bu fark, kas gücü, eklem stabilitesi gibi biyomekanik faktörler ile spor katılım oranlarının farklılığından

kaynaklanmaktadır. 50 yaş ve üzerindeki bireylerde ise menisküs yırtıkları genellikle dejeneratif kökenlidir ve çoğu zaman semptom vermez. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışmalarında, 50–70 yaş arası bireylerin yaklaşık %60'ında menisküs dejenerasyonu veya yırtığı tespit edilmiştir. Dejeneratif menisküs yırtıkları, OA ile güçlü bir ilişki içindedir ve OA'li hastaların %90'ında menisküs patolojisi saptanmıştır (Zhang, 2022).

Menisküs yırtıklarının klinik sonuçları ve tedavi yaklaşımları, dejeneratif ve travmatik yırtıklar arasındaki ayırım doğrultusunda şekillenir. Dejeneratif menisküs yırtıkları genellikle mikrotravmalar (örneğin, basit çömelme gibi düşük enerjili hareketler) sonucu ortaya çıkar ve bu tür hastalar için öncelikli tedavi genellikle konservatif yöntemlerle (fizik tedavi, ağrı yönetimi) yapılır. Ancak, menisektomi uygulanan hastalarda tibiofemoral eklemdaki basınç artışı, OA gelişimini hızlandırabilir (Buchbinder et al., 2016). Diğer taraftan, genç bireylerde meydana gelen akut travmatik yırtıklar sıklıkla cerrahi müdahale gerektirir.

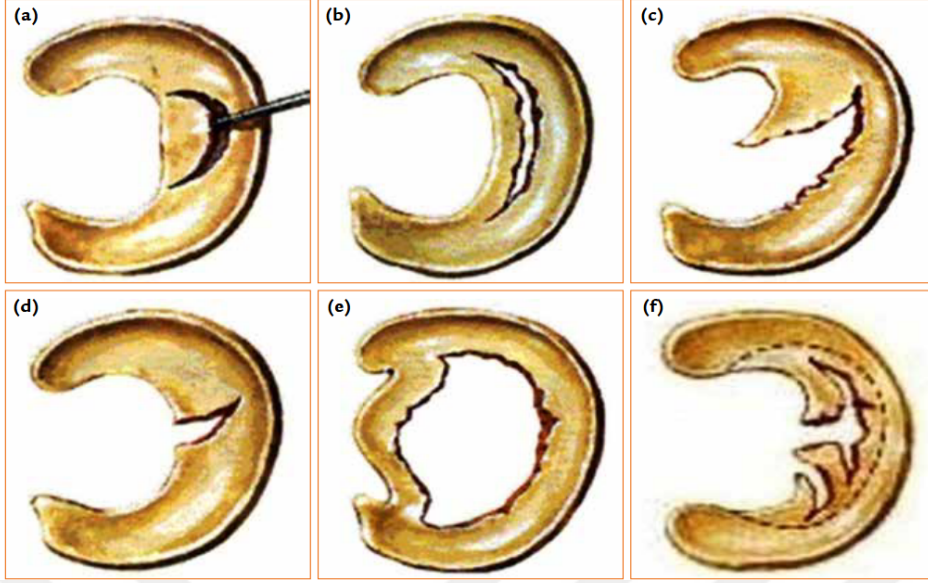
Menisküs koruyucu cerrahi teknikler (örneğin, *all-inside* dikiş), yırtıkların iyileşme oranlarını %80'e kadar artırabilir ve uzun dönemde OA riskini azaltabilir. Ancak, menisküsün avasküler bölgelerinde oluşan yırtıkların iyileşme potansiyeli daha düşük olup, bu durum menisküs rezeksiyon oranlarını artırmaktadır. Epidemiyolojik veriler, menisküs yırtıkları tedavisinde yaş, yırtık türü ve eklem sağlığının göz önünde bulundurulmasının önemini vurgulamaktadır. Örneğin, genç sporcularda uygulanan önleyici egzersiz programları, yaralanma sıklığını %50 oranında azaltabilir (Vanderhave et al., 2011).

### **2.2.6. Menisküs Yırtık Tipleri**

Menisküs yırtıkları, yapısal özellikleri ve buldukları anatomik konuma göre çeşitli alt gruplara ayrılmakta olup, bu ayırım klinik yönetim sürecinde belirleyici olmaktadır. Sık karşılaşılan yırtık türleri arasında longitudinal, radial, horizontal, flap ve kompleks yırtıklar yer almaktadır. Longitudinal yırtıklar, çoğunlukla menisküsün dış kenarına yakın, vaskülaritesi daha yüksek bölgelerde gözlenmekte ve genellikle ani rotasyonel travmalarla ilişkilendirilmektedir. Bu tür yırtıkların "kova sapı" formunda olanları, menisküs dokusunun iç kısmının yerinden kayarak dizin hareketini mekanik olarak engellemesiyle, kilitlenme gibi semptomlara neden olabilmektedir (Piedade, 2017). Flap yırtıklar, menisküs dokusunun bir bölümünün serbest hale

gelmesiyle oluşur ve eklem içinde yer değiştiren doku parçası, hareket sırasında klik sesi ya da takılma gibi şikâyetlere yol açabilir. Radial yırtıklar menisküsün serbest kenarından başlayarak merkezi kısma doğru uzanır ve yük iletimini sağlayan kollajen liflerin bütünlüğünü bozarak, diz eklemine erken dönemde kırıldak hasarına zemin hazırlayabilir. Horizontal yırtıklar ise çoğunlukla yaşa bağlı dejeneratif değişimlerin sonucu olarak ortaya çıkar ve menisküs lifleri boyunca paralel ayrılmalar şeklinde izlenir. Bu tür yırtıklar asemptomatik olabileceği gibi, sinovyal sıvının dışa sızması sonucunda parameniskal kist oluşumuna neden olabilir (Bernstein, 2000).

Menisküs yırtıklarının morfolojik özelliklerine göre sınıflandırılması, tedavi planlaması ve uzun dönem sonuçların öngörülmesi açısından önemli bir temel oluşturur. Özellikle periferik alanda yer alan longitudinal yırtıklar, bu bölgedeki zengin kanlanma sayesinde cerrahi onarıma daha elverişlidir. Buna karşın, çok yönlü yapıya sahip kompleks yırtıklar genellikle dejeneratif süreçlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve çoğunlukla kısmi menisektomi gerektirir. Kova sapı (*bucket-handle*) tipi yırtıklar, menisküsün serbestleşerek eklem içinde yer değiştirmesine neden olur ve dizde kilitleme gibi mekanik şikâyetlere yol açarak acil cerrahi müdahaleyi zorunlu kılabilir. Yatay düzlemde seyreden yırtıklar ise genellikle konservatif yöntemlerle izlenebilir. Literatürde yer alan güncel araştırmalar, radial yırtıkların menisküsün yük taşıma kapasitesini ve stabilitesini belirgin biçimde azalttığını, cerrahi onarımın ise uzun vadede osteoartrit gelişimini engelleyebileceğini ortaya koymuştur. Yırtıkların tipi ve stabilitesi, tanısal süreçte MRG ve artroskopi gibi ileri değerlendirme yöntemleri ile güvenilir biçimde belirlenebilir. Bu tür anatomik ve fonksiyonel analizler, bireyin yaşı, fiziksel aktivite seviyesi ve eklem durumu göz önüne alınarak kişiselleştirilmiş tedavi stratejilerinin oluşturulmasına katkı sağlar (LaPrade et al., 2015).



2.5 Menisküs yırtık tipleri

Horizontal yırtık (a) Vertikal (longitudinal) yırtık (b) Oblik (papağan gagası şeklinde) yırtık (c) Radyal yırtık (d) Kova sapı yırtığı (e) Kompleks yırtık (f) (Örs & Sarpel, 2018)

### 2.2.7. Travmatik ve Dejeneratif Menisküs Yırtıklar

Travmatik menisküs yırtıkları, genç ve aktif bireylerde akut diz yaralanmalarının önemli bir sonucudur. Bu yırtıklar, genellikle dizin rotasyonel stres altında ani bükülme veya burkulma hareketi sırasında oluşur (örneğin, spor sırasında pivot hareketi). Yırtıkların %70'i lateral veya medial menisküsün posterior boynuzunda lokalizedir ve sıklıkla ÖÇB yaralanmaları ile birlikte görülür (Bernstein, 2000). Genç popülasyonda (15-45 yaş) travmatik yırtıkların prevalansı, 100.000 kişide yıllık 60-70 vaka olarak bildirilmiştir. Bu yırtıkların tedavisinde, menisküsün periferik (vasküler) bölgesindeki lezyonlar cerrahi onarım (*all-inside* veya *inside-out* dikiş teknikleri) ile iyileştirilebilirken, avasküler bölgelerdeki yırtıklarda rezeksiyon daha sık tercih edilir. Cerrahi onarım sonrası iyileşme oranları, uygun hasta seçimi ile %80'e ulaşabilir, ancak avasküler bölgelerde bu oran %30'a kadar düşer. Bu nedenle, travmatik yırtıklarda erken tanı ve menisküs koruyucu yaklaşımlar, OA riskini azaltmada kritik rol oynar (Poulsen and Johnson, 2011).

Dejeneratif menisküs yırtıkları ise genellikle 50 yaş üstü bireylerde, menisküs dokusunun yaşa bağlı zayıflaması ve tekrarlayan mikrotravmalar sonucu ortaya çıkar. Bu yırtıklar, genellikle horizontal, oblik veya kompleks yapıda olup sıklıkla asemptomatiktir. MRG çalışmaları, 50-70 yaş arası bireylerin %60'ında dejeneratif menisküs patolojisi olduğunu göstermiştir (Hodler et al., 1992). Dejeneratif yırtıklar,

osteoartrit ile güçlü bir ilişki içindedir ve OA hastalarının %90'ında eşlik eden menisküs anormalliği saptanır. Tedavide öncelik konservatif yöntemlerdir (fizik tedavi, *nonsteroid antiinflatuar* ilaçlar [NSAİ'ler]). Ancak mekanik semptomlar (kilitlenme, şişlik) varlığında kısmi menisektomi uygulanabilir. Menisektomi sonrası tibiofemoral eklemdaki temas basıncının artması, kıkırdak dejenerasyonunu hızlandırarak osteoartrit progresyonuna yol açabilir (Rangger et al., 1997). Bu nedenle, dejeneratif yırtıklarda cerrahi karar, hasta semptomları ve eklem sağlığı dikkate alınarak verilmelidir. Son dönemde, dejeneratif menisküs yırtıklarında hücresel tedaviler (örneğin: *Platelet Rich Plasma* [PRP], kök hücre enjeksiyonları) ve menisküs protezleri üzerine araştırmalar artmıştır (CM, 2017).

### **2.2.8. Menisküs Yaralanmalarında Değerlendirme**

Menisküs yaralanmalarının değerlendirilmesinde, klinik testlerin dikkatli bir şekilde uygulanması ve görüntüleme yöntemlerinden elde edilen verilerin doğru yorumlanması temel bir yaklaşımdır. Özellikle *McMurray* testi, menisküsün posterior bölümündeki olası yırtıkların saptanmasında sık başvurulan fiziksel muayene yöntemlerinden biridir. Bu test sırasında hasta sırtüstü pozisyonda yatarken, diz ekstansiyondan fleksiyona doğru hareket ettirilir ve tibia içe ya da dışa döndürülür. Bu manevra esnasında eklem hattında hissedilen bir "klik" sesi ya da hastanın ağrı şikâyeti, testin pozitif olarak değerlendirilmesine neden olur (Galli et al., 2013).

Testin duyarlılığı %53 ila %92, özgüllüğü ise %59 ila %97 arasında değişmekte olup, bu oranlar yırtığın konumu ve stabilite durumu hakkında ön bilgi verebilir. Bununla birlikte, özellikle dejeneratif ya da kronik menisküs yırtıklarında testin negatif sonuç verme olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, klinik muayene ile elde edilen bulguların MRG ile desteklenmesi tanının doğruluğunu artırır. MRG, menisküs yapısında eklem yüzeyine ulaşan lineer hiperintensite (Grade III sinyal) tespit ettiğinde, menisküs yırtığı tanısında yaklaşık %93 oranında doğruluk sağlayabilmektedir. Klinik semptomlarla birlikte değerlendirilen bu görüntüleme bulguları, hem konservatif tedavi seçeneklerinin hem de cerrahi müdahale sonrası uygulanacak rehabilitasyon sürecinin planlanmasında önemli rol oynamaktadır (Blond et al., 2008).

Klinik muayene yöntemlerinden biri olan Apley kompresyon testi, menisküsle ilişkili patolojilerin değerlendirilmesinde sıklıkla başvurulan tanı araçlarından biridir. Uygulama esnasında hasta yüzüstü pozisyona alınır ve dizi 90 derece bükülerek tibia üzerine dikey bir basınç uygulanırken rotasyonel hareketler gerçekleştirilir. Test sırasında hissedilen ağrı veya mekanik direnç, menisküs dokusunda olası bir lezyona işaret edebilir. Bu manevra, menisküsün yük altındaki mekanik özelliklerini taklit etmesi açısından klinik öneme sahiptir. Güncel klinik uygulamalarda ise dinamik ultrasonografi, menisküsün hareket özelliklerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle fleksiyon ve ekstansiyon sırasında ortaya çıkan meniskal ekstrüzyon gibi değişimler, gerçek zamanlı görüntüleme ile tespit edilebilir. Bu değerlendirme, yırtığın lokalizasyonuna ve cerrahiye uygunluğuna ilişkin önemli ipuçları sağlar (Thakur, 2020).

## **2.2.9. Menisküs Yırtıklarının Tedavisi**

### **Konservatif Tedavi**

Menisküs yırtıklarının tedavi sürecinde, özellikle dejeneratif yırtıklarda ve belirgin mekanik semptomların (örneğin, dizde kilitlenme ya da instabilite) eşlik etmediği travmatik durumlarda, cerrahi dışı yaklaşımlar öncelikli olarak tercih edilmektedir. Konservatif tedavi genellikle fizik tedavi uygulamaları, ağrıyı kontrol altına almaya yönelik farmakolojik yöntemler (örneğin, *nonsteroid antiinflamatuar* ilaçlar [NSAİİ'ler] ve intraartiküler steroid enjeksiyonları) ile hastanın günlük yaşam aktivitelerinde yapılan düzenlemeleri içermektedir. Rehabilitasyon sürecinde, özellikle kuadriseps ve hamstring kas gruplarına yönelik egzersizlerin, diz eklemine mekanik destek sağlayarak fonksiyonel stabiliteyi artırdığı ve yük paylaşımını dengelediği bilinmektedir (Mordecai, 2014). Güncel klinik çalışmalar, dejeneratif yırtıkların konservatif yöntemlerle tedavi edildiği olgularda, yaklaşık 12 haftalık fizik tedavi programlarının cerrahi ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırılabilir düzeyde fonksiyonel iyileşme sağladığını göstermektedir (Stensrud et al., 2012). Ayrıca, osteoartritle birlikte seyreden olgularda vücut ağırlığının azaltılması ve eklem üzerindeki baskıyı minimize eden egzersizlerin (örneğin, bisiklet veya yüzme) semptom kontrolünde olumlu katkılar sunduğu bildirilmiştir (Caiado et al., 2022). Uygulanan konservatif yaklaşımın başarısı, menisküs yırtığının yapısal özellikleri ile birlikte hastanın yaşam tarzı ve aktivite düzeyine bağlı olarak değişkenlik

göstermektedir. Özellikle stabil özellikteki radyal ya da horizontal yırtıklarda semptomatik iyileşme oranları %60 ile %70 arasında değişebilmektedir (Jazrawi et al., 2018).

### **Parsiyel ve Total Menisektomi**

Parsiyel menisektomi, yalnızca işlevini kaybetmiş ya da doku bütünlüğü bozulmuş menisküs bölgelerinin çıkarılmasına yönelik bir cerrahi girişimdir. Bu işlemde esas amaç, sağlam ve fonksiyonel menisküs dokusunun korunarak eklem mekaniğinin mümkün olduğunca sürdürülebilir kılınmasıdır. Özellikle dejeneratif karakterli lezyonlar veya vaskülaritesi sınırlı olan bölgelerdeki yırtıklar için uygun bir seçenektir. Operasyon sonrası menisküsün geriye kalan kısmı, yük iletimine ve darbe emilimine kısmen katkı sağlamaya devam eder. Ancak çıkarılan menisküs oranı %50'yi geçtiğinde, eklem yüzeyinde oluşan temas basıncı belirgin şekilde artış gösterir ve bu durum, kıkırdak dokusunda zamanla dejenerasyona neden olarak OA gelişme riskini artırabilir. Nitekim literatürde, lateral menisküsün büyük oranda çıkarıldığı vakalarda, tibial plato üzerine binen yükün 3 ila 5 kat arttığı bildirilmiştir (Grana et al., 1982). Uzun dönemli takip çalışmalarında, parsiyel menisektomi uygulanan bireylerin yaklaşık %40'ında on yıl içinde radyolojik olarak OA bulgularının geliştiği bildirilmiştir. Bu nedenle, cerrahi karar sürecinde menisküsün mümkün olan en az kısmının çıkarılması ve sağlam dokunun korunması, uzun vadeli eklem sağlığının sürdürülmesi açısından kritik bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Petty and Lubowitz, 2011).

Total menisektomi, menisküs dokusunun tamamının cerrahi olarak çıkarılmasını içeren bir işlemdir ve günümüzde yalnızca sınırlı vakalarda tercih edilmektedir. Bu cerrahi müdahale, diz eklemindeki temas yüzeyini önemli ölçüde azaltarak tibiofemoral eklemdeki yük yoğunluğunu artırmakta ve kıkırdak yapılar üzerinde anormal stres oluşumuna yol açmaktadır. Kısa vadede semptomatik rahatlama sağlasa da, uzun dönemde kıkırdak dejenerasyonunu hızlandırarak OA gelişimini tetikleyebileceği gösterilmiştir (Song et al., 2008). Literatürde, total menisektomi uygulanan bireylerin yaklaşık %60'ında, işlemden sonraki 15 yıl içinde ileri evre eklem dejenerasyonuna bağlı olarak total diz protezi gereksinimi olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle güncel klinik yaklaşımlar, total menisektomiyi yalnızca onarımı mümkün olmayan ve yapısal bütünlüğü tamamen bozulmuş menisküs lezyonlarında önermektedir. Alternatif olarak, genç ve aktif bireylerde menisküs

transplantasyonu ve biyolojik rejeneratif teknikler gibi menisküs koruyucu stratejiler üzerinde durulmaktadır. Karşılaştırmalı klinik çalışmalar, total menisektomiye kıyasla menisküsün mümkün olan en yüksek oranda korunmasının, uzun vadeli eklem sağlığı açısından daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır (Codorean et al., 2017).

### **Artroskopik Menisküs Tamiri**

Artroskopik menisküs tamiri, genç ve aktif bireylerde görülen travmatik menisküs yırtıklarının tedavisinde tercih edilen etkili cerrahi yaklaşımlardan biridir. Bu yöntem, menisküs dokusunun anatomik yapısını koruyarak diz eklem yüzeyinde OA gelişimini önlemeyi amaçlamaktadır. Cerrahi işlem; *inside-out*, *outside-in* ve *all-inside* olmak üzere üç temel teknikle gerçekleştirilebilmektedir. Inside-out tekniği, özellikle longitudinal ve "kova sapı" tipi yırtıklarda yüksek iyileşme oranlarıyla (%80–90) ön plana çıkarken, *all-inside* yöntemi, daha az invaziv olması ve operasyon süresinin kısalığı nedeniyle arka boynuz yırtıklarında sıkça uygulanmaktadır (Photopoulos an Kurzweil, 2014).

Tamir başarısını belirleyen başlıca etkenler arasında yırtığın vaskülarizasyon seviyesi (özellikle dış üçüncül bölge), hastanın yaşı (genellikle 40 yaş altı) ve eşlik eden ÖÇB rekonstrüksiyonunun varlığı yer almaktadır. Örneğin, ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte yapılan menisküs onarımlarında başarı oranları %90'lara ulaşabilirken, izole menisküs tamirlerinde bu oran %70–80 düzeyinde kalabilmektedir. Son dönemde, iyileşme kapasitesi düşük olan avasküler bölgelerde tedavi etkinliğini artırmak amacıyla biyolojik destekleyiciler ve hücreli temelli uygulamalar üzerine yoğunlaşmış; bu yaklaşımların klinik faydalarını değerlendiren çalışmalar halen devam etmektedir (Bach et al., 2010).

Artroskopik menisküs tamiri, menisküs dokusunun anatomik bütünlüğünü koruyarak eklem sağlığının uzun vadeli sürdürülebilirliğine katkı sağlamayı amaçlayan önemli bir cerrahi yaklaşımdır. Uzun dönem izlem verileri, başarılı şekilde onarılan menisküslerde, dejeneratif eklem hastalıklarının, özellikle de OA gelişme oranlarının belirgin şekilde azaldığını göstermektedir. On yıla kadar takip edilen olgularda, tamir uygulanan hastaların yaklaşık %85'inde radyolojik olarak OA bulgularına rastlanmamıştır.

Ancak, iyileşme sürecinde tekrar yırtık oluşumu %10 ila %20 arasında değişmekte olup, bu durum sıklıkla yetersiz biyomekanik kontrol, erken yüklenme ya da agresif rehabilitasyon süreçleri ile ilişkilendirilmektedir (Stone et al., 1990).

Minimal invaziv yapısıyla dikkat çeken *all-inside* yöntemler, daha az doku hasarı ve daha kısa operasyon süresi gibi avantajlar sunsa da, nadiren de olsa sinir tahrişi veya implant yer değiştirmesi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (%1 ile %3 arasında). Buna karşılık, *inside-out* yöntemi sinir yapılarının daha fazla etkilenme riski taşıdığı için cerrahi planlamada dikkatle değerlendirilmelidir. Mevcut klinik kılavuzlar, ameliyat sonrası dönemde kademeli bir yüklenme ve kontrollü mobilizasyon içeren rehabilitasyon protokollerini önermektedir. Bu süreçte, erken dönemde tam yük vermektan kaçınılması ve hareket açıklığının basamaklı olarak artırılması önerilmektedir (Vint et al., 2021). Menisküsün yapısal olarak onarılamadığı kompleks yırtıklarda ise, vücutla biyolojik entegrasyon sağlayan greftler ve doku mühendisliği temelli menisküs *scaffold*'ları gibi rejeneratif tedavi yöntemleri umut vadeden alternatifler olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, artroskopik menisküs tamiri, uygun hasta grubunda hem fonksiyonel iyileşme sağlamakta hem de uzun dönem eklem sağlığının korunmasına katkıda bulunmaktadır (Baek et al., 2015).

### **2.2.10. Menisküs Tamiri Sonrası Rehabilitasyon**

Menisküs tamirinden sonraki rehabilitasyon, iyileşme sürecinin desteklenmesi ve diz ekleminin fonksiyonel kapasitesinin yeniden kazandırılması amacıyla aşamalı olarak planlanan ve dikkatli bir şekilde uygulanan bir süreçtir. İlk altı haftalık dönemde temel hedef, onarılan menisküs dokusunun korunmasıdır. Bu amaçla hastalara genellikle vücut ağırlığının %20–30'u kadar kısıtlı yük verilmesine izin verilirken, eklem hareket açıklığı kontrollü biçimde artırılır (fleksiyon 0°–90°). Bu dönemde kuadriseps kas inhibisyonunun önlenmesi için izometrik egzersizler ve nöromüsküler elektrik stimülasyonu (NMES) gibi yardımcı yöntemler sıklıkla uygulanır (Eckenrode and Pontillo, 2014). Erken dönem pasif hareketler, sinovyal sıvının dolaşımını artırarak iyileşme sürecine katkı sağlar. Ancak dizde rotasyonel kuvvetlerden kaçınılması önemlidir. ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte yapılan menisküs tamirlerinde rehabilitasyon süreci daha hızlı ilerleyebilirken, yalnızca menisküs tamiri yapılan vakalarda 4 ila 6 hafta süreyle hareket kısıtlamaları uygulanmaktadır. Literatürdeki biyomekanik veriler, altıncı haftadan itibaren kademeli olarak tam yük

verilmesinin ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin (örneğin mini çömelmeler) kas kaybını önlemede etkili olduğunu göstermektedir (Buseck and Noyes, 1991).

Rehabilitasyonun ikinci evresi (6–12 hafta), dizin dinamik stabilitesini artırmayı ve işlevsel geri dönüşü sağlamayı hedefler. Bu süreçte propriosepsiyon çalışmaları (örneğin, denge tahtası ve tek bacak üzerinde duruş egzersizleri) ile nöromüsküler kontrol antrenmanları öne çıkar; bu sayede diz eklemının tekrar yaralanma riski azaltılır. On ikinci haftadan sonra spor özelinde yapılan hareketler (çapraz yönlü koşular, sıçrama çalışmaları) ve izokinetik kuvvetlendirme egzersizleri protokole eklenebilir. Ancak, tam temaslı sporlara dönüş genellikle 4 ila 6 ay sonrasına bırakılır. Bu noktada objektif kriterlere dayalı değerlendirmeler önem kazanır. Örneğin, kuadriseps/hamstring kuvvet oranının en az %90-95 olması ve tek bacak sıçrama gibi fonksiyonel testlerde yeterli performans gösterilmesi beklenir (Ruas et al., 2018). Rehabilitasyon başarısı, hasta uyumuna ek olarak uygulanan cerrahi yönteme (örneğin, *all-inside* ya da *inside-out* teknikleri) ve yırtığın tipi ile lokalizasyonuna göre değişkenlik gösterebilir. Örneğin, *all-inside* tekniklerinde daha erken hareketlere izin verilebilirken, uzunlamasına yırtıklar için daha uzun süreli koruma gerekebilir. Son dönem araştırmalar, kişiselleştirilmiş rehabilitasyon protokollerinin yeniden yırtık gelişme oranlarını %10'un altına düşürdüğünü göstermektedir (Lam et al., 2023).

### **2.3. Menisküs Tamiri Sonrası Dinamik Denge**

Dinamik denge, vücudun hareket esnasında stabilitesini korumak için propriyosepsiyon, kas kuvveti ve nöromüsküler kontrolün etkileşimli çalışmasını gerektiren karmaşık bir biyomekanik süreçtir. Propriyosepsiyon, eklem pozisyonu ve hareket algısını sağlayan mekanoreseptörler aracılığıyla gerçekleşir ve bu mekanoreseptörler menisküs, ligamentler ve kaslarda yoğunlaşır. Dinamik denge, reaksiyon süresi, postüral kontrol ve kas koaktivasyonu gibi temel unsurların bir arada işlev görmesiyle sağlanır. Bu mekanizmalar, özellikle diz ekleminde daha belirgin bir şekilde işlemektedir ve günlük aktivitelerden, yürüyüş, koşma ve sıçramaya kadar birçok hareketi etkiler. Menisküs, eklem stabilitesine katkıda bulunmanın yanı sıra sinovyal kapsül ve kollateral ligamentlerle bağlantılı sinir sonlanımları sayesinde propriyosepsiyonu da destekler (Guillou et al., 2007). Yapılan bilimsel çalışmalar, sağlıklı menisküs dokusunun dinamik dengenin %20-30'unu sağladığını ve menisküs

dokusundaki hasarın denge parametrelerinde bozulmalara yol açtığını ortaya koymuştur. Ayrıca, lateral menisküsün tibial rotasyon kontrolündeki rolü, dinamik dengenin korunmasında oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Fithian et al., 1990).

Menisküs tamiri sonrasında, cerrahi travma, sinir sonlanımlarındaki geçici disfonksiyonlar ve kas atrofisi gibi etkenler, dinamik dengede hem geçici hem de kalıcı değişikliklere neden olabilir. Postoperatif erken dönemde, eklemdaki sıvı birikimi ve ağrı nedeniyle kuadriseps inhibisyonu gelişebilir ve bu durum propriyosepsiyon ve postüral kontrolü olumsuz etkiler. Örneğin, menisküs tamiri geçiren hastaların tek bacak denge testlerinde, postoperatif üç ayda sağlam tarafa oranla %15-20 daha düşük performans gözlemlenmiştir. Bu kayıp, özellikle lateral menisküs tamirlerinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkar çünkü lateral menisküs tibial internal rotasyonu sınırlayarak eklem stabilitesine katkı sağlar (Magyar et al., 2012). Rehabilitasyon sürecinde, nöromüsküler eğitim (denge tahtası, Bosu topu) ve kapalı kinetik zincir egzersizleri gibi uygulamalar, propriyosepsiyonu geri kazandırarak dinamik dengeyi geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Ancak, menisküsün avasküler bölgelerindeki yırtıkların tamir edilmesi veya cerrahi tekniğin gereğinden fazla agresif olması, iyileşme süresini uzatarak denge asimetrisinin kalıcı olmasına yol açabilir.

Günümüzde yapılan araştırmalar, sensör tabanlı geri bildirim sistemleri ve sanal gerçeklik destekli rehabilitasyonun, geleneksel rehabilitasyon yöntemlerine kıyasla %25 oranında daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, dinamik denge iyileşmesinin sadece fonksiyonel geri dönüş için değil, aynı zamanda OA riskinin azaltılması açısından da önemli olduğunu vurgulamaktadır (Abatzides and Kitsios, 1999).

## **2.4. Menisküs Tamiri Sonrası Dinamik Taban Basınç Dağılımı**

Dinamik taban basınç dağılımı, bireyin yürüme veya koşma gibi fonksiyonel hareketleri sırasında ayak tabanına etki eden kuvvetlerin zamansal ve mekânsal dağılımını ifade eder. Bu dağılım; postüral stabilite, kas gruplarının senkronize aktivasyonu ve alt ekstremite eklemlerinin biyomekanik uyumu ile şekillenir. Günümüzde bu parametre, taban basınç platformları veya entegre sensör içeren tabanlık sistemleri aracılığıyla ölçülmekte; maksimum basınç noktaları ve basınç merkezi gibi çıktılar üzerinden analiz edilmektedir. Sağlıklı bireylerde, topuktan ön

ayağa doğru aşamalı ve simetrik bir basınç geçişi gözlemlenirken, diz eklemine etkileyen menisküs patolojileri bu düzeni bozabilir ve medial ya da lateral kompartman üzerinde dengesiz yük birikimine neden olabilir. Örneğin, iç menisküs yırtığı bulunan bireylerde dizin iç rotasyonundaki artış, ayak tabanında laterale kaymış bir basınç paterni ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca menisküsün darbe emici işlevinin azalması, tibiofemoral eklem üzerindeki yüklerin daha yoğun biçimde ayak tabanına iletilmesine yol açabilmektedir (Ong and Wong, 2005).

Menisküs onarımı sonrası dönemde dinamik taban basınç dağılımı, hem cerrahi müdahalenin hem de uygulanan rehabilitasyon protokolünün etkinliğini objektif biçimde değerlendirme olanağı sunar. Postoperatif erken fazda, hastaların önemli bir kısmında, cerrahi uygulanan alt ekstremitede topuk ve orta ayak bölgelerinde basınçta belirgin bir azalma izlenmektedir. Bu durum genellikle ağrıya bağlı gelişen antalgik yürüme paterni ve kuadriseps kasında meydana gelen inhibisyon ile ilişkilidir. İyileşme süreci ilerledikçe, propriyoseptif duyunun yeniden kazanılması ve kas kuvvetindeki artış ile taban basınç dağılımı daha simetrik bir hâl almaya başlar. Bununla birlikte, lateral menisküs onarımı geçirmiş bireylerde tibianın iç rotasyonunun kısıtlanmasına bağlı olarak, ön ayak lateral bölgesinde kalıcı maksimum basınç artışları gözlenebilmektedir. Bu tür yüklenme dengesizlikleri, uzun vadede eklem dejenerasyonuna ve OA gelişimine zemin hazırlayabilir (Capin et al., 2018).

Rehabilitasyon sürecinde uygulanan denge odaklı egzersizler ve kapalı kinetik zincir aktiviteleri, taban basınç dağılımındaki asimetrielerin azaltılmasına katkı sağlar. Literatürde, 12 haftalık nöromüsküler eğitim programlarının basınç merkezi yolunda anlamlı düzelmeler sağladığı; basınç merkezindeki sapmaların yaklaşık %20 oranında azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca teknolojik yenilikler doğrultusunda geliştirilen sensör destekli geri bildirim sistemlerinin, geleneksel yöntemlere göre taban yüklenme düzenini yeniden yapılandırmada yaklaşık %30 daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır. Bu bulgular, dinamik taban basınç analizinin sadece cerrahi başarıyı değerlendirmekle kalmayıp, aynı zamanda uzun vadeli eklem sağlığının izlenmesinde de güvenilir ve non-invaziv bir yöntem olduğunu göstermektedir (Karimijashni et al., 2023).

## 2.5. Menisküs Tamiri Sonrası Kinezyofobi

Kinezyofobi, bireyin ağrı hissetme veya yeniden yaralanma endişesi nedeniyle fiziksel aktivitelerden kaçınmasıyla karakterize edilen ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında rehabilitasyon sürecini sekteye uğratabilen psikolojik bir durumdur. Bu korku, genellikle kronik ağrı gelişimi, işlevsel kapasitede azalma ve yaşam kalitesinde bozulma gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Bu olgu, "korku-kaçınma" modeline dayalı olarak açıklanmakta olup; söz konusu model, bireyin ağrıyı tehdit olarak algılamasıyla birlikte fiziksel aktiviteyi bilinçli veya bilinçsiz şekilde sınırlandırarak bir kısır döngüye girmesiyle sonuçlanmaktadır (Lundberg et al., 2006).

Travma veya cerrahi sonrası dönemde gelişen kinezyofobi, bireyin iyileşme sürecine aktif katılımını sınırlayarak rehabilitasyon sürecini uzatabilmektedir. Literatürde, ortopedik girişimlerin ardından gelişen bu korkunun, kas kuvvetinde azalma, hareket açıklığında kısıtlanma ve genel fonksiyonel performansta düşüş ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle kinezyofobi, sadece psikolojik bir durum değil, aynı zamanda fizyolojik iyileşmeyi doğrudan etkileyen klinik bir faktör olarak değerlendirilmelidir (De Vroey et al., 2020).

Menisküs tamirini takiben ortaya çıkan kinezyofobi, cerrahi girişimin etkinliği ve rehabilitasyon protokollerinin başarısı açısından önemli bir belirleyicidir. Her ne kadar artroskopik menisküs onarımı minimal invaziv bir teknik olarak yaygın şekilde kullanılsa da, bazı hastalarda postoperatif süreçte hareket korkusu gelişmekte ve bu durum, rehabilitasyona uyumu olumsuz yönde etkilemektedir. Yapılan çalışmalar, yüksek düzeyde kinezyofobiye sahip bireylerde diz hareket açıklığında sınırlılık, kuadriseps kas gücünde azalma ve fonksiyonel değerlendirme puanlarında düşüş gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Bu tablo, iyileşme sürecinde "ağrı-korku-kaçınma" döngüsünü tetikleyerek toparlanma sürecinin gecikmesine yol açabilmektedir (Werner et al., 2024). Bununla birlikte, kinezyofobiye yönelik bilişsel davranışçı terapi uygulamaları, kademeli fiziksel aktivite artırımı ve hasta eğitimi gibi yaklaşımların bu durumu yönetmede etkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon programlarının yalnızca fiziksel müdahaleleri değil, aynı zamanda psikososyal destek içeren yaklaşımları da kapsamalı, daha bütüncül ve etkili bir iyileşme süreci sağlamaktadır (Boguszewski et al., 2014).

## 2.6. Menisküs Tamiri Sonrası Fiziksel Fonksiyon

Fiziksel fonksiyon, bireyin günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde sürdürebilme kapasitesi olarak tanımlanır. Bu kapasite, hareket açıklığı, kas kuvveti, denge ve eklem stabilitesi gibi birçok parametrenin bir arada değerlendirilmesiyle belirlenir ve doğrudan kas-iskelet sistemi sağlığı ile ilişkilidir. Diz eklemi, özellikle yürüme, çömelme ve merdiven inip çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinde önemli bir rol oynar. Bu nedenle, dizin yapısal bütünlüğünü etkileyen menisküs yaralanmaları, bireyin fiziksel işlevlerinde belirgin azalmaya neden olabilir. Menisküs, şok emici görevi üstlenerek yük dağılımını düzenler ve eklem yüzeylerinin korunmasına katkıda bulunur. Menisküs yapısında meydana gelen bozulmalar, ağrı, ödem ve mobilitede kısıtlılık gibi semptomlarla birlikte bireyin fonksiyonel yeterliliğini ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, fiziksel fonksiyonun yeniden kazanımı, rehabilitasyon sürecinin temel hedeflerinden biri olarak değerlendirilir ve erken dönemde başlatılan egzersiz temelli yaklaşımlarla desteklenmesi önemlidir (Bruce et al., 2009).

Menisküs onarımı sonrasında fiziksel işlevsellikte gözlemlenen değişiklikler, uygulanan cerrahi yöntem, rehabilitasyon sürecinin niteliği ve hastanın tedaviye olan uyumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebilir. Ameliyat sonrası erken dönemde eklem hareket açıklığında kısıtlılık, kuadriseps kasında zayıflık ve propriyoseptif geri bildirimde azalma gibi geçici fonksiyonel yetersizlikler oluşabilir. Ancak, uygun şekilde planlanmış rehabilitasyon protokolleri özellikle kuvvetlendirme çalışmaları, denge egzersizleri ve nöromüsküler yeniden eğitim sayesinde bu yetersizliklerin büyük ölçüde azaltılabileceği ve fonksiyonel kapasitenin yeniden kazanılabileceği bildirilmektedir.

Uzun dönem takip çalışmaları, menisküs tamiri uygulanan bireylerin büyük bir kısmının 6 ila 12 ay içerisinde eski fiziksel yeterlilik seviyelerine yaklaştığını göstermektedir. Bununla birlikte, bazı bireylerde tam iyileşme sağlanamayabilir; özellikle sporcularda performans düzeyinde düşüş ya da kalıcı aktivite kısıtlılıkları gözlenebilir. Bu durum, menisküs dokusunun sınırlı iyileşme kapasitesi ile birlikte, cerrahi sonrası devam eden mekanik yüklenmelerle açıklanabilir. Sonuç olarak, menisküs onarımını takip eden süreçte fiziksel işlevlerin yeniden kazanılması, bireye özel fizyoterapi uygulamaları ve uzun dönemli izlem planlarının titizlikle yürütülmesini gerektirmektedir.

## **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **3.1. Çalışmanın Amacı ve Tipi**

Bu çalışmanın amacı, artroskopik menisküs tamiri geçiren hastalarda dinamik denge, dinamik taban basınç dağılımı, kinezyofobi ve fiziksel fonksiyon parametrelerini değerlendirmek ve bu parametreler arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu çalışma gözlemsel ve kesitsel bir çalışmadır.

### **3.2. Çalışmanın Yeri ve Zamanı**

Çalışma İstanbul'da Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 01.01.2025/01.05.2025 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Gerekli etik kurul izni, Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 29.11.2024 tarihinde alınmış olup (Etik Kurul Karar No: 215), ilgili onay belgesi Ek-1'de sunuldu. Ayrıca, İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü'nden gerekli yasal izin ile kurum izni alınmış; yasal izin belgesi Ek-2'de, kurum izni ise Ek-3'de sunuldu.

### **3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi**

Bu çalışmanın evrenini, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde artroskopik menisküs tamiri uygulanmış hastalar oluşturdu. Çalışmanın örneklem grubunu ise, 20-50 yaş aralığında, post-operatif 6 ila 24 ay geçmiş ve artroskopik menisküs tamiri geçirmiş hastalar oluşturdu. Evren sayısının tam olarak bilinmemesi sebebiyle, örneklem sayısı ve güç hesaplamaları mevcut literatürde benzer özellikteki çalışmalar referans alınarak yapıldı. Genç'in (2024) çalışmasına dayanarak yapılan hesaplamada, n=54 hasta ile çalışmanın %90 güç düzeyinde temsil edilebileceği sonucuna ulaşıldı (Genç et al., 2024). Genel olarak çalışmalarda %80 ve üzeri güç seviyeleri güvenilir kabul edilmekte ve %90 gücün oldukça yeterli olduğu değerlendirildi. Ayrıca, n=54 hasta ile yürütülmüş olan bu çalışmanın etki büyüklüğü 0.40 olarak belirlendi.

Bu, büyük bir etki düzeyini ifade etmekte olup çalışmanın sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı çıkma olasılığının yüksek olduğunu gösterdi (etki büyüklüğü için: 0,10 düşük, 0,25 orta, 0,40 ise yüksek olarak kabul edilmektedir). Çalışmanın güç düzeyi ve etki büyüklüğü hesaplamaları *G\*Power Version 3.1.7* yazılımı ile gerçekleştirildi.

### **3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:**

- İzole artroskopik menisküs tamiri cerrahisi geçirmiş olmak (post op 6. ay-24. ay)
- Değerlendirme parametrelerine etki edebilecek herhangi bir sistemik, nörolojik vestibular rahatsızlığı bulunmamak ve denge ve yürüyüşü etkileyebilecek bilişsel ya da fiziksel bir rahatsızlığın bulunmaması
- 20-50 yaş aralığında olmak
- Değerlendirmelere koopere olabilmek
- Artroskopik menisküs tamiri sonrası standart rehabilitasyon programlarına katılmış olmak

### **3.5. Çalışmadan Hariç Tutulma Kriterleri:**

- Ek diz cerrahisi ve yaralanması geçirmiş olmak (örneğin ön çapraz bağ yaralanması)
- Katılımcıların bilişsel durumlarının kötü olması
- Ayak bileği ve kalça ekleminde hareketi engelleyecek mekanik bozukluğu bulunan bireyler
- Cerrahi sonrası rehabilitasyon almamış bireyler

### **3.6. Veri Toplama Araçları**

Değerlendirmeler, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesindeki menisküs tamiri cerrahisi geçiren bireyler üzerinde yapıldı. Katılımcılar, değerlendirmenin başında çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgilendirildiler ve gönüllü onam formunu imzaladılar. Dahil edilme kriterlerini

karşılıyan ve gönüllü olan katılımcılara bireysel olarak aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 30-45 dakika sürdü ve tek seferde tamamlandı:

- Etik Kurul Onay Belgesi (EK 1)
- İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Onay Belgesi (EK 2)
- Kurum İzni (Ek 3)
- Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu (EK 4)
- Sosyo-demografik Bilgi Formu (EK 5)
- Y Denge Testi (EK 6)
- Footwork Pedobarografi Analizi (EK 7)
- Tampa Kinezyofobi Ölçeği (EK 8)
- Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği (EK 9)
- Lysholm Diz Ölçeği (EK 10)

#### **Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu (EK 4)**

Katılımcılara çalışmanın amacı, süreci, katılımcının sorumlulukları, çalışma süresince karşılaşılabilecek olası riskler ve yan etkiler hakkında detaylı bilgi verildi. Formda ayrıca katılımcının çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ettiğini belirten bir bölüm yer aldı. Bu bölümde, katılımcının adı, soyadı, imzası ve tarih bulunur. Formda ayrıca katılımcının herhangi bir sorusu olması durumunda başvurabileceği irtibat bilgileri de yer aldı. Değerlendirmeler tek seferde ve bireysel olarak yapıldı. Tüm değerlendirmeler yaklaşık olarak 30-45 dakikada tamamlandı.

#### **Sosyo-demografik Bilgi Formu (EK 5)**

Bu form, çalışmaya katılan bireylerin temel demografik bilgilerini toplamak amacıyla kullanıldı. Bu veriler, katılımcıların profillerini oluşturmak ve çalışmanın sonuçlarını demografik özellikler açısından analiz edebilmek için gereklidir.

#### **Y Denge Testinin değerlendirilmesi (EK 6)**

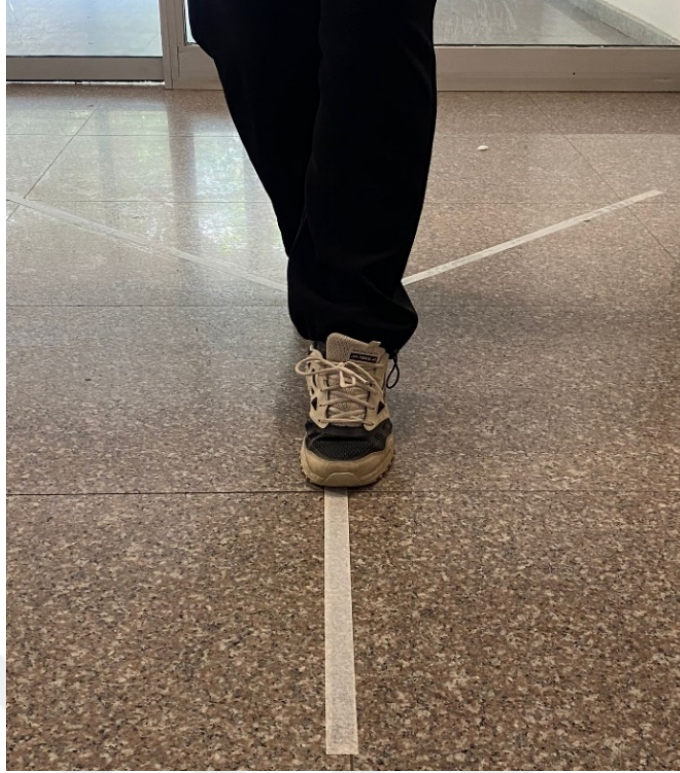
Denge değerlendirmesi için Y Denge Testi (YDT) kullanıldı. YDT, bireylerin postural kontrol düzeyini, nöromüsküler performansını ve alt ekstremitte asimetrisini değerlendirmek amacıyla kullanılan dinamik ve objektif bir testtir. Üç ana yönde –

anterior (ön), posteromedial (arka-iç) ve posterolateral (arka-dış) – gerçekleştirilen maksimum uzanma mesafeleri aracılığıyla denge becerileri sayısal olarak analiz edilmektedir. Daha önceki test yöntemlerinden türetilerek geliştirilen YDT, standardize bir platform üzerinde uygulanması sayesinde klinik ortamda kullanım kolaylığı sunar (Shaffer et al., 2013).

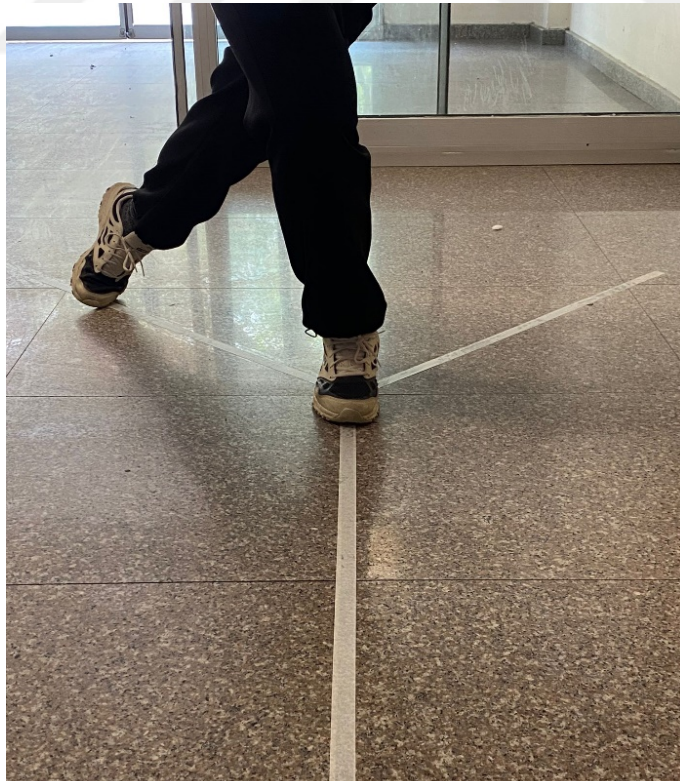
Test sırasında birey, tek ayak üzerinde denge sağlarken diğer ayakla belirli yönlere uzanma hareketleri gerçekleştirir. Bu sırada kas kuvveti, proprioseptif duyum ve denge sistemleri bütünleşik şekilde devreye girer. Elde edilen uzanma mesafeleri, bacak uzunluğuna oranlanarak normalize edilir ve böylece ekstremiteler arası farklılıklar nesnel şekilde ortaya konur. Uygulama kolaylığı, az ekipman gereksinimi ve taşınabilirliği, testin rehabilitasyon sürecinde düzenli takip amaçlı kullanılmasına olanak tanımaktadır (Smith et al., 2015).

Menisküs tamiri uygulanmış bireylerde YDT'nin klinik olarak önemi, menisküs bütünlüğü ile proprioseptif mekanizmalar ve dinamik denge arasındaki ilişki üzerinden ortaya çıkmaktadır. Menisküs hasarları, eklem içi duyu geri bildirim sistemlerinde bozulmalara ve buna bağlı olarak kas kontrolünde aksamaya neden olabilmektedir. Bu durum, günlük yaşam aktivitelerinde dengenin korunabilmesi için telafi edici hareket stratejilerinin gelişmesine yol açabilir. YDT'de uygulanan çok yönlü uzanma hareketleri, günlük motor görevleri taklit ederek bireyin fonksiyonel performansını zorlarken aynı zamanda nöromüsküler kontrolün yeniden yapılanmasına katkı sunar (Zaffagnini et al., 2019).

Test öncesinde her katılımcının bacak uzunluğu ölçülerek veriler normalize edilmiştir. Katılımcılar her yönde üç alıştırma denemesi yaptıktan sonra üç geçerli ölçüm gerçekleştirecek, bu ölçümlerin ortalamaları analizlerde kullanılmıştır. Denge bozukluğu, kayma ya da dış destek kullanımının gözlemlendiği denemeler geçersiz sayılarak analiz dışında tutulmuştur. Elde edilen YDT skorlarının, diz fonksiyonuna yönelik diğer ölçümlerle karşılaştırılması, iyileşmenin değerlendirilmesinde objektif bir temel sağlayacak ve kişiye özel rehabilitasyon planlamasına katkı sunacaktır (Fratti Neves, 2017).



3.1 Y Denge Testi anterior yönde



3.2 Y Denge Testi posteromedial yönde



3.3 Y Denge Testi posterolateral yönde

### **Footwork Pedobarografi Analizi (EK 7)**

Footwork Pedobarografi Analizi, yürüyüş ve koşu gibi dinamik aktiviteler sırasında ayak tabanındaki basınç dağılımını ayrıntılı ve güvenilir biçimde ölçmeye olanak tanıyan gelişmiş bir sistemdir. Kapasitif sensör teknolojisi ile çalışan bu cihaz, yaklaşık 49 x 49 cm'lik bir alanda 4096 kalibre edilmiş sensör içerir. Her biri 7.62 x 7.62 mm boyutunda olan bu sensörler, saniyede 200 örnek alabilme kapasitesine sahiptir. Bu sayede basınca ilişkin değişimler çok kısa zaman dilimleri içinde kaydedilebilir. Sensörlerin 120 N/cm<sup>2</sup>'ye kadar basınç ölçebilme yeteneği, farklı vücut ağırlıklarındaki bireylerde güvenilir veriler elde edilmesini sağlar. Ölçüm sonuçları, cihazla uyumlu bilgisayar yazılımı üzerinden eş zamanlı olarak analiz edilip görselleştirilmektedir. Çalışmaya katılan bireyler, testten önce benzer koşullarda hazırlanmış ve değerlendirme sırasında oluşabilecek dış etkenlerin en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Tüm katılımcılara standart ince tabanlı çoraplar giydirilmiş; ayakkabı kullanımı yasaklanmıştır. Ayrıca kişisel özellikler olarak vücut ağırlığı ile ayak uzunluğu ve genişliği ölçülerek sisteme tanıtılmıştır. Her değerlendirme öncesinde cihaz fabrika ayarlarına döndürülerek kalibrasyonu yapılmış, sensörlerin hassasiyeti kontrol edildikten sonra test süreci başlatılmıştır.

Yürüme sırasında ayak tabanına uygulanan basınçların analizini sağlayan dinamik pedobarografi, alt ekstremitenin fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan ileri düzey bir ölçüm yöntemidir. Bu sistemle elde edilen adım süresi (*step duration*) verisi, bir adımın başlangıcından sonuna kadar geçen zaman dilimini temsil eder ve yürüme döngüsündeki zamansal uyumu yansıtır. Menisküs onarımı sonrası bireylerde görülen proprioseptif yetersizlikler, diz çevresi kaslarında kuvvet azalması ve stabilite sorunları, yürüyüş ritminde bozulmalara yol açarak adım süresinde dengesizliklere neden olabilir. Bu nedenle adım süresi, hem motor kontrol düzeyinin hem de yürüyüşün simetrik olup olmadığının belirlenmesinde önemli bir göstergedir (Deschamps et al., 2016). Maksimum ortalama basınç (*max mean pressure*), yürüyüş esnasında ayak tabanının belirli bölgelerine uygulanan kuvvetin en yüksek ortalama değerini ifade eder ve yük aktarımındaki etkinliği yansıtır. Cerrahi sonrası dönemde, özellikle menisküs tamiri geçiren bireylerde, bu parametre ekstremiteye binen yükün dağılımındaki değişiklikleri saptamak için kullanılabilir. Diğer yandan, yüzey alanı (*surface*) parametresi, ayak tabanının yürüyüş sırasında zeminle temas ettiği toplam alanı gösterir. Bu değişken, denge sağlama stratejileri ve yük dağılımının karakterini anlamaya yardımcı olur. Menisküs cerrahisi sonrası dönemde bu tür ölçümler, alt ekstremitte biyomekaniğinde meydana gelen adaptasyonları nesnel olarak incelemeye olanak tanır ve fonksiyonel toparlanma süreci hakkında bilgi verir (Jeon and Kim, 2012).



3.4 Dinamik pedobarografi analizi

### **Tampa Kinezyofobi Ölçeği (EK 8)**

Katılımcılarda hareketle ilişkili korku düzeylerini değerlendirmek amacıyla Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanılmıştır. TKÖ, hareket etme korkusunu ölçmek üzere geliştirilmiş ve geçerliliği ile güvenilirliği çok sayıda uluslararası çalışmada kanıtlanmış bir değerlendirme aracıdır. Başlangıçta kronik ağrıya sahip bireylerde kaçınma davranışlarını belirlemek amacıyla tasarlanan bu ölçek, zamanla kas-iskelet sistemi bozuklukları ve postoperatif rehabilitasyon süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Vlaeyen et al., 1995). Likert tipi 17 maddeden oluşan bu ölçek, bireylerin fiziksel aktiviteye yönelik korku ve kaygı düzeylerini 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 4 (tamamen katılıyorum) arasında derecelendirmelerine olanak tanır. 4, 8, 12 ve 16 numaralı soruların puanı ters olarak hesaplanmaktadır. Yüksek derecede Kinezyofobi için 37 kesme puanını tanımlanmıştır. Elde edilen toplam puan 17 ile 68 arasında değişmekte olup, yüksek skorlar daha belirgin kinezyofobi varlığına işaret etmektedir (Woby et al., 2005). Ölçeğin Türkçeye uyarlanması ve test-tekrar test güvenilirliği çalışması, Yılmaz ve arkadaşları (2011) tarafından yapılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda TKÖ'nün Türkçe versiyonu klinik uygulamalarda kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olarak

onaylanmıştır. Bu nedenle TKÖ, klinik uygulamalarda ve bilimsel çalışmalarda postoperatif dönemde fiziksel aktiviteye dair korkunun nesnel olarak değerlendirilmesinde sıklıkla tercih edilmektedir ( Yılmaz et al., 2011).

### **Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği (EK 9)**

Katılımcılarda fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek amacıyla Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği (TFAÖ) kullanılmıştır. TFAÖ, ortopedik ve spor yaralanmalarının ardından bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini nicel olarak değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş, güvenilirliği ve geçerliliği bilimsel araştırmalarla desteklenmiş bir ölçüm aracıdır. Ölçek, 0'dan 10'a kadar uzanan tek maddelik bir derecelendirme sistemiyle çalışır ve kişinin günlük yaşam aktiviteleri, sportif uğraşlar ve rekreasyonel katılım düzeyini belirlemeye yönelik olarak tasarlanmıştır. Düşük puanlar daha durağan bir yaşam tarzını temsil ederken, yüksek puanlar yoğun fiziksel efor gerektiren aktiviteleri yansıtır. TFAÖ'nün dikkat çeken yönlerinden biri, hastaların yaralanma öncesi ve sonrası aktivite durumlarının karşılaştırılmasına olanak tanınmasıdır. Bu sayede iyileşme süreci boyunca yaşanan fonksiyonel değişimlerin izlenmesi kolaylaşmaktadır (Veitch et al., 2018). Ölçeğin klinik güvenilirliği özellikle diz cerrahisi geçirmiş bireyler üzerinde yapılan çalışmalarla desteklenmiş; hasta ve klinisyen görüşleriyle tutarlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu özellikleri nedeniyle TFAÖ, eklem stabilitesini ve hareket kabiliyetini etkileyen durumlarda, örneğin menisküs yaralanmalarında, sıkça başvurulan bir değerlendirme aracı olmuştur (Negahban et al., 2011).

### **Lysholm Diz Ölçeği (EK 10)**

Katılımcılarda fiziksel fonksiyon düzeylerini değerlendirmek amacıyla Lysholm Diz Ölçeği (LDÖ) kullanılmıştır. LDÖ diz fonksiyonlarını çok yönlü bir şekilde değerlendirerek, hasta bildirimli bir değerlendirme aracı olarak diz eklemine yönelik geniş kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Ağrı, instabilite, yürüme, merdiven çıkma, çömelme, topallama, kilitlenme hissi ve şişlik gibi sekiz farklı parametreyi içeren bu ölçek, her bir maddenin 0-100 puan aralığında değerlendirilmesini sağlar. Yüksek puanlar, diz fonksiyonunun daha iyi seviyede olduğunu belirtirken, bu ölçek özellikle menisküs yaralanmaları, bağ lezyonları ve diz cerrahisi sonrası iyileşme süreçlerinin izlenmesinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. LDÖ, subjektif şikayetler ve objektif fonksiyonel kısıtlamaları bir arada değerlendirerek klinik pratiğe önemli veriler sunmaktadır (Bollen et al., 1991). Lysholm Diz Ölçeği'nin Türkçe'ye

çevirisi ve kültürel uyarlaması Çelik ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiş; ölçeğin kullanım kolaylığı, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (Celik et al., 2013). Bu doğrultuda, Türkçe versiyonu da ortopedik rehabilitasyon alanında etkin ve güvenilir bir değerlendirme aracı olarak kabul edilmektedir (Kocher et al., 2004).

Menisküs tamiri sonrasında hastalarda LDÖ'nün kullanımı, cerrahi müdahalenin sonuçlarının fonksiyonel yönlerden değerlendirilmesi ve rehabilitasyon protokollerinin başarısının nesnel bir biçimde izlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Menisküsün biyomekanik işlevi nedeniyle, cerrahi sonrası dönemde diz stabilitesinin, ağrı seviyelerinin ve hareket kabiliyetinin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi, tedavi sürecinin doğru yönetilmesinde büyük rol oynar. Bu çalışmada, LDÖ, hastaların cerrahi müdahale sonrası fonksiyonel iyileşme düzeylerini izlemek için kullanılmıştır. Veriler, hasta tarafından doldurulan anketler aracılığıyla elde edilmiştir ve ölçeğin anlaşılır yapısı sayesinde katılımcılar kendi durumlarını doğru şekilde raporlama fırsatı bulmuştur. Ölçeğin çok boyutlu yapısı, diz fonksiyonunu etkileyen fiziksel, mekanik ve semptomatik faktörlerin detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımış, bu da kişiye özgü tedavi yaklaşımlarının oluşturulmasında sağlam bir metodolojik temel sağlamıştır (Briggs et al., 2006).

### **3.7. Verilerin Değerlendirilmesi**

#### **İstatistiksel Yöntem**

İstatistiksel analizler, SPSS 25.0 yazılımı (International Business Machines, Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Nicel veriler ortalama  $\pm$  standart sapma ( $\bar{X} \pm SS$ ) olarak ifade edildi, kategorik veriler ise frekans ve yüzde (%) olarak raporlandı. Görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak tüm değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu araştırıldı. Veriler normal dağılım gösterdiği için Pearson korelasyon testi kullanıldı. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Çizelge 4.1’de katılımcıların sosyodemografik bilgileri sunulmuştur. Çalışmaya toplam 54 birey katılmış olup, katılımcıların %38,9’u kadın, %61,1’i erkektir. Fiziksel aktivite düzeyi açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %64,8’inin orta düzeyde aktif olduğu, %18,5’inin yüksek düzeyde aktif olduğu ve %16,7’sinin ise sedanter olduğu görülmüştür. Sigara kullanımı %18,5 oranında, alkol kullanımı ise %16,7 oranında rapor edilmiştir. Katılımcıların %44,4’ü evli, %55,6’sı bekar. Eğitim düzeyine bakıldığında, katılımcıların %88,9’u üniversite mezunu, %11,1’i lise mezunudur. Ayrıca, katılımcıların tamamının (%100) ek hastalığı bulunmadığı belirlenmiştir.

4.1 Katılımcıların sosyodemografik bilgileri

Değişken	N	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	21	38,9
Erkek	33	61,1
<b>Fiziksel Aktivite Düzeyi</b>		
Sedanter	9	16,7
Orta	35	64,8
Yüksek	10	18,5
<b>Sigara Kullanımı</b>		
Evet	10	18,5
Hayır	44	81,5
<b>Alkol Kullanımı</b>		
Evet	9	16,7
Hayır	45	83,3
<b>Medeni Durum</b>		
Evli	24	44,4
Bekar	30	55,6
<b>Eğitim Düzeyi</b>		
Lise	6	11,1
Üniversite	48	88,9
<b>Ek Hastalık</b>		
Evet	0	0,0
Hayır	54	100,0
<b>Toplam</b>	54	100,0

N: Kişi sayısı, %: Yüzde

Çizelge 4.2’de çalışmaya katılan bireylerin ameliyatlı taraf, dominant taraf ve menisküs yırtık tipine göre dağılımları sunulmuştur. Katılımcıların %53,7’sinde ameliyat sağ diz, %46,3’ünde ise sol diz üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dominant taraf açısından değerlendirildiğinde, bireylerin %87’sinin sağ taraf baskınlığı gösterdiği görülmektedir. En yaygın gözlenen yırtık tipi horizontal yırtık (%33,3) olup, sırasıyla vertikal (%25,9), kompleks (%18,5), radial (%16,7) ve diğer (%5,6) yırtık tipleri takip etmektedir. Katılımcıların ameliyat sonrası geçen sürelerine bakıldığında ise %38,9’unun 6-12 ay, %35,2’sinin 13-18 ay ve %25,9’unun 19-24 ay aralığında olduğu görülmektedir.

**4.2 Katılımcıların ameliyatlı taraf, dominant taraf, menisküs yırtık tipi ve ameliyat sonrası süreye göre dağılımı**

<b>Değişken</b>	<b>Alt Değişken</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Ameliyatlı Taraf</b>	Sağ	29	53,7
	Sol	25	46,3
<b>Dominant Taraf</b>	Sağ	47	87,0
	Sol	7	13,0
<b>Yırtık Tipi</b>	Horizontal	18	33,3
	Vertikal	14	25,9
	Radial	9	16,7
	Kompleks	10	18,5
	Diğer	3	5,6
<b>Post-op Süre</b>	6-12 ay	21	38,9
	13-18 ay	19	35,2
	19-24 ay	14	25,9
<b>Toplam Katılımcı Sayısı</b>		54	100,0

N: Kişi sayısı, %: Yüzde

Çizelge 4.3’te katılımcıların yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksi (VKİ) değerlerine ilişkin dağılımlar verilmiştir. Katılımcıların yaşı min. 20, maks. 46 yıl (ort.

32,39 ± 6,586), boyu min. 158 cm, maks. 188 cm (ort. 173,78 ± 7,923 cm), kilosunu min. 55 kg, maks. 90 kg (ort. 71,70 ± 10,244 kg) ve VKİ değerleri min. 20,5 kg/m<sup>2</sup>, maks. 27,8 kg/m<sup>2</sup> (ort. 23,66 ± 1,79 kg/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur.

#### 4.3 Katılımcıların yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksi değerlerine göre dağılımı

Değişken	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl)	54	20	46	32,39 ± 6,586
Boy (cm)	54	158	188	173,78 ± 7,923
Kilo (kg)	54	55	90	71,70 ± 10,244
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	54	20,5	27,8	23,66 ± 1,79

$\bar{X}$ : Ortalama, SS: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, cm: Santimetre, kg: Kilogram, m: metre

Çizelge 4.4 katılımcıların YDT sonuçlarına ilişkin ameliyatlı ve sağlam ekstremitelerinde üç farklı yön (anterior, posteromedial ve posterolateral) için yapılan ölçümleri içermektedir. Her bir yön için minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Normalize değerler, ilgili ekstremitenin alt ekstremitelik uzunluğuna göre yüzde olarak hesaplanmıştır. Çizelgede sunulan normalize yüzde değerleri, her katılımcının bireysel normalize skorlarının ortalamasını yansıtmaktadır. Bu oranlar, kişisel anatomik farklılıkların etkisini azaltarak denge performansının daha objektif değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca, ameliyatlı ve sağlam taraflar arasındaki farkları yansıtmak amacıyla YDT fark skoru da hesaplanmıştır. Bu fark, her katılımcının sağlam ve ameliyatlı ekstremitesine ait toplam skorlarının farkı alınarak bulunmuştur. YDT Anterior skoru ameliyatlı tarafta min. 45, maks. 91 (ort. 69,87 ± 10,266; normalize %91,8), sağlam tarafta ise min. 60, maks. 91 (ort. 72,96 ± 7,240; normalize %95,9) olarak bulunmuştur. İki taraf arasındaki fark (p=0,003) istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05). YDT Posteromedial skoru ameliyatlı tarafta min. 45, maks. 97 (ort. 76,72 ± 11,528; normalize %100,8), sağlam tarafta ise min. 55, maks. 100 (ort. 80,30 ± 8,916; normalize %105,5) değerlerindedir. İki taraf arasındaki fark (p=0,002) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). YDT Posterolateral skoru ameliyatlı tarafta min. 48, maks. 96 (ort. 75,22 ± 10,545; normalize %98,8), sağlam tarafta ise min. 58, maks. 99 (ort. 78,59 ± 8,051; normalize %103,3) olarak bulunmuştur. İki taraf arasındaki fark (p=0,04) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

( $p < 0.05$ ). YDT toplam skorları ameliyatlı tarafta min. 1, maks. 98 (ort.  $77,14 \pm 18,287$ ; normalize %101,4), sağlam tarafta min. 1, maks. 98 (ort.  $80,13 \pm 17,345$ ; normalize %105,3) olarak ölçülmüş, ancak bu fark ( $p=0,239$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). YDT farkı ise min. 0, maks. 38 (ort.  $6,56 \pm 6,358$ ; normalize fark %8,62) olarak hesaplanmıştır.

#### 4.4 Katılımcıların Y Denge Test dağılımları

Y Denge Testi	N	Min-Max (cm)	$\bar{X} \pm SS$	Normalize %	p değeri
Anterior Yön (Ameliyatlı ekstremite)	54	45-91	$69,87 \pm 10,266$	91,8%	<b>0,003*</b>
Anterior Yön (Sağlam ekstremite)	54	60-91	$72,96 \pm 7,240$	95,9%	
Posteromedial Yön (Ameliyatlı ekstremite)	54	45-97	$76,72 \pm 11,528$	100,8%	<b>0,002*</b>
Posteromedial Yön (Sağlam ekstremite)	54	55-100	$80,30 \pm 8,916$	105,5%	
Posterolateral Yön (Ameliyatlı ekstremite)	54	48-96	$75,22 \pm 10,545$	98,8%	<b>0,004*</b>
Posterolateral Yön (Sağlam ekstremite)	54	58-99	$78,59 \pm 8,051$	103,3%	
Toplam Skoru (Ameliyatlı ekstremite)	54	1-98	$77,14 \pm 18,287$	101,4%	0,239
Toplam Skoru (Sağlam ekstremite)	54	1-98	$80,13 \pm 17,345$	105,3%	
YDT Farkı	54	0-38	$6,56 \pm 6,358$	8,62%	-

YDT: Y Denge Testi,  $\bar{X}$ : Ortalama, SS: Standart Sapma, cm: Santimetre, \*  $p < 0.05$ .

Çizelge 4.5'te katılımcıların adım süresi, maksimum ortalama basınç ve kuvvet alanı değerlerine ilişkin dağılımlar sunulmuştur. Pedobarografik verilerin karmaşıklığı nedeniyle, bu çalışmada dinamik taban basınç dağılımının temel göstergeleri olan maksimum ortalama basınç ve adım süresi incelenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde, 4 katılımcıya ait pedobarografik ölçümler teknik nedenlerle analiz dışı bırakılmıştır.

Bu nedenle çizelgede yer alan istatistikler 50 katılımcı üzerinden hesaplanmıştır. Adım süresi ameliyatlı tarafta minimum 90 ms, maksimum 1790 ms (ortalama  $902,80 \pm 230,63$  ms); sağlam tarafta ise minimum 670 ms, maksimum 1540 ms (ortalama  $891,20 \pm 160,76$  ms) olarak bulunmuştur.

Maksimum ortalama basınç değerleri, ameliyatlı tarafta minimum 41, maksimum 203 kPa (ortalama  $113,11 \pm 33,15$  kPa); sağlam tarafta ise minimum 72, maksimum 211 kPa (ortalama  $115,71 \pm 29,63$  kPa) olarak ölçülmüştür. Kuvvet alanı değerleri ise ameliyatlı tarafta minimum 69, maksimum 153 cm<sup>2</sup> (ortalama  $119,86 \pm 19,07$  cm<sup>2</sup>); sağlam tarafta ise minimum 33, maksimum 157 cm<sup>2</sup> (ortalama  $115,66 \pm 22,06$  cm<sup>2</sup>) olarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; adım süresi ( $p=0,636$ ), maksimum ortalama basınç ( $p=0,489$ ) ve kuvvet alanı ( $p=0,088$ ) değişkenlerinde ameliyatlı ve sağlam ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

#### 4.5 Katılımcıların adım süresi, maksimum ortalama basınç ve kuvvet alanı dağılımı

Değişken	Minimum	Maksimum	$\bar{X} \pm SS$	p
<b>Adım Süresi (ms)</b> (N=50)				
Ameliyatlı Ekstremiteler	90	1790	$902,80 \pm 230,63$	0,636
Sağlam Ekstremiteler	670	1540	$891,20 \pm 160,76$	
<b>Maksimum Ortalama Basınç (kPa) (N=50)</b>				
Ameliyatlı Ekstremiteler	41	203	$113,11 \pm 33,15$	0,489
Sağlam Ekstremiteler	72	211	$115,71 \pm 29,63$	
<b>Kuvvet Alanı (cm<sup>2</sup>)</b> (N=50)				
Ameliyatlı Ekstremiteler	69	153	$119,86 \pm 19,07$	0,088
Sağlam Ekstremiteler	33	157	$115,66 \pm 22,06$	

$\bar{X}$ : Ortalama, SS: Standart Sapma, ms: Milisaniye, kPa: KiloPaskal, cm: Santimetre, \*p < 0.05.

Çizelge 4.6’da katılımcıların Tampa, Tegner ve Lysholm skorlarına ilişkin dağılımlar sunulmuştur. Değerlendirmelerde 3 katılımcıya ait eksik veri nedeniyle analizler 51 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tampa Skoru minimum 17, maksimum 68 (ortalama  $47,71 \pm 15,38$ ), Tegner Skoru minimum 1, maksimum 10 (ortalama  $4,84 \pm 2,77$ ) ve Lysholm Skoru minimum 18, maksimum 98 (ortalama  $56,82 \pm 24,70$ ) olarak bulunmuştur.

4.6 Katılımcıların Tampa, Tegner ve Lysholm skor dağılımı

Değişken	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X} \pm SS$
Tampa Skoru	51	17	68	$47,71 \pm 15,380$
Tegner Skoru	51	1	10	$4,84 \pm 2,767$
Lysholm Skoru	51	18	98	$56,82 \pm 24,700$

$\bar{X}$ : Ortalama, SS: Standart Sapma, N: Analizdeki katılımcı sayısı.

Çizelge 4.7’de, YDT’nin (anterior, posteromedial, posterolateral ve toplam skorlar) Tegner Aktivite Ölçeği, Lysholm Diz Skoru ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği ile olan ilişkileri korelasyon katsayısı (r) ve anlamlılık düzeyi (p) ile sunulmuştur. Çalışmaya 51 katılımcı dahil edilmiş olup, her üç ölçekte de üçer eksik veri mevcuttur.

YDT Anterior yön skorları (ameliyatlı ve sağlam taraf) ile Tegner, Lysholm ve Tampa skorları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

YDT Posteromedial yön skoru ameliyatlı taraf ile Lysholm Diz Skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf düzeyde ( $r=0,241$ ;  $p=0,044$ ) bir ilişki bulunmuş ( $p<0,05$ ); Tegner ( $r=0,212$ ;  $p=0,068$ ) ve Tampa skorları ( $r=-0,194$ ;  $p=0,086$ ) arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Sağlam tarafta ise hiçbir ölçekle anlamlı ilişki gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ).

YDT Posterolateral yön skoru ameliyatlı taraf ile Tegner ( $r=0,242$ ;  $p=0,044$ ) ve Lysholm ( $r=0,263$ ;  $p=0,031$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf düzeyde; Tampa ( $r=-0,234$ ;  $p=0,049$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif ve zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur. Sağlam tarafta ise Tegner ( $r=0,301$ ;  $p=0,016$ ) skorları ile istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf düzeyde; Tampa ( $r=-0,300$ ;  $p=0,016$ ) skorları ile negatif ve orta düzeyde ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Toplam YDT skorları açısından ise yalnızca ameliyatlı taraf ile Tegner ( $r=0,239$ ;  $p=0,046$ ), Lysholm ( $r=0,244$ ;  $p=0,042$ ) skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve zayıf düzeyde; Tampa ( $r=-0,246$ ;  $p=0,041$ ) skorları ile negatif ve zayıf düzeyde korelasyon saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

#### 4.7 Katılımcıların dinamik denge, fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi parametreleri arasındaki ilişki

Değişken		Tegner Skoru	Lysholm Skoru	Tampa Skoru
YDT Anterior (A)	r	,191	,171	-,176
	p	,089	,116	,109
YDT Anterior (S)	r	,143	,113	-,122
	p	,159	,214	,196
YDT Posteromedial (A)	r	,212	,241	-,194
	p	,068	<b>,044*</b>	,086
YDT Posteromedial (S)	r	,176	,142	-,163
	p	,108	,161	,127
YDT Posterolateral (A)	r	,242	,263	-,234
	p	<b>,044*</b>	<b>,031*</b>	<b>,049*</b>
YDT Posterolateral (S)	r	,301	,230	-,300
	p	<b>,016*</b>	,052	<b>,016*</b>
YDT Toplam (A)	r	,239	,244	-,246
	p	<b>,046*</b>	<b>,042*</b>	<b>,041*</b>
YDT Toplam (S)	r	,108	,029	-,092
	p	,225	,419	,261

YDT: Y Denge Testi, A: Ameliyatlı Ekstremitte, S: Sağlam Ekstremitte, r: Korelasyon katsayısı, \*  $p < 0,05$ .

Çizelge 4.8’de katılımcıların fiziksel fonksiyon ve dinamik taban basınç dağılımı arasındaki ilişki gösterilmiştir. Pedobarografik ölçümler sırasında teknik nedenlerle 4 katılımcıya ait veriler eksik olmuş ve bu bireyler analiz dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak, tüm analizler 50 katılımcı üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Ameliyatlı taraf max ortalama basınç ile Lysholm Skoru ( $r=,024$ ;  $p=,433$ ), Tegner Skoru ( $r=,019$ ;  $p=,449$ ) ve Tampa Skoru ( $r= -,030$ ;  $p=,418$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Sağlam taraf max ortalama basınç ile Lysholm Skoru ( $r=,074$ ;  $p=,304$ ), Tegner Skoru ( $r=,018$ ;  $p=,452$ ) ve Tampa Skoru ( $r= -,068$ ;  $p=,320$ ) arasında da anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Ameliyatlı taraf kuvvet alanı ile Lysholm Skoru ( $r=,000$ ;  $p=,500$ ), Tegner Skoru ( $r= -,009$ ;  $p=,475$ ) ve Tampa Skoru ( $r=,023$ ;  $p=,437$ ) arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Sağlam taraf kuvvet alanı ile Lysholm Skoru ( $r= -,038$ ;  $p=,398$ ), Tegner Skoru ( $r= -,037$ ;  $p=,399$ ) ve Tampa Skoru ( $r=,056$ ;  $p=,351$ ) arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ameliyatlı taraf adım süresi ile Lysholm Skoru ( $r= -,177$ ;  $p=,110$ ), Tegner

Skoru ( $r = -,190$ ;  $p = ,093$ ) ve Tampa skoru ( $r = ,213$ ;  $p = ,068$ ) arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Sağlam taraf adım süresi ile Lysholm Skoru ( $r = -,070$ ;  $p = ,315$ ), Tegner Skoru ( $r = -,076$ ;  $p = ,301$ ) ve Tampa Skoru ( $r = ,088$ ;  $p = ,272$ ) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).

#### 4.8 Katılımcıların dinamik taban basınç dağılımı, fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi arasındaki ilişki

		Lysholm Skoru	Tegner Skoru	Tampa Skoru
<b>Max ortalama Basınç (A)</b>	r	,024	,019	-,030
	p	,433	,449	,418
<b>Max ortalama Basınç (S)</b>	r	,074	,018	-,068
	p	,304	,452	,320
<b>Kuvvet Alanı (A)</b>	r	,000	-,009	,023
	p	,500	,475	,437
<b>Kuvvet Alanı (S)</b>	r	-,038	-,037	,056
	p	,398	,399	,351
<b>Adım Süresi (A)</b>	r	-,177	-,190	,213
	p	,110	,093	,068
<b>Adım Süresi (S)</b>	r	-,070	-,076	,088
	p	,315	,301	,272

A: Ameliyatlı Ekstremiteler, S: Sağlam Ekstremiteler, r: Korelasyon katsayısı, \* $p < 0,05$ .

Çizelge 4.9'da katılımcıların fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi düzeyleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Analizlerde 3 katılımcının verisi eksik olduğu için analizler 51 kişi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tampa Skoru ile Tegner Skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif ve güçlü düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r = -,971$ ;  $p = ,000$ ), ( $p < 0,01$ ). Ayrıca, Tampa Skoru ile Lysholm Skoru arasında da istatistiksel olarak, anlamlı negatif ve güçlü düzeyde bir ilişki saptanmıştır ( $r = -,919$ ;  $p = ,000$ ), ( $p < 0,01$ ).

#### 4.9 Katılımcıların fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi düzeyleri arasındaki ilişki

		Tampa Skoru
<b>Tegner Skoru</b>	r	-,971
	p	,000**
<b>Lysholm Skoru</b>	r	-,919
	p	,000**

r: Korelasyon katsayısı, \* $p < 0,05$ .

## 5. TARTIŞMA

Bu araştırmada, artroskopik menisküs tamiri geçiren bireylerde dinamik denge, dinamik taban basınç dağılımı, kinezyofobi ve fiziksel fonksiyon düzeyleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bulgular, özellikle ameliyatlı taraftaki posterolateral yön ve genel denge skorlarının, fiziksel fonksiyon düzeyleri ile anlamlı bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, kinezyofobi düzeyi ile fiziksel fonksiyon arasında güçlü ve negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu durum, hareketle ilişkili daha düşük kaygıya sahip bireylerin daha yüksek fonksiyonel kapasiteye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, dinamik taban basınç parametreleri olan adım süresi, maksimum ortalama basınç ve kuvvet alanı değerleri ile fiziksel fonksiyon arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bu araştırmada, artroskopik menisküs tamiri uygulanan bireylerin dinamik denge performansları değerlendirilmiş ve operasyon geçiren taraf ile sağlam taraf arasında anterior, posteromedial ve posterolateral yönlerde istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Operasyonlu ekstremitenin bu tüm yönlerde düşük skorlar sergilemesi, dinamik denge kapasitesinde azalmayı göstermektedir. Özellikle anterior yönde gözlenen düşüş, öne yönelik hareket kontrolünde zayıflamayı ve muhtemelen sınırlı ayak bileği dorsifleksiyonu ile görsel geri bildirim mekanizmalarındaki geçici zayıflığı yansıtabilir (Kirinec et al., 2022). Posteromedial ve posterolateral yönlerdeki skorların da operasyonlu tarafta düşük olması, denge kaybının tek yönlü değil, çok yönlü bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır (Karahana et al., 2022). Posterolateral yöndeki azalma, proprioseptif işlevlerdeki bozulma ile ilişkilendirilebilir. Menisküs cerrahisi sonrasında eklem pozisyon hissi ve derin duyu algısında gerilemeler bildirilmiştir (Thijs et al., 2007; Furlanetto et al., 2016). Diz eklemine rotasyonel stabilitesinden sorumlu yapıların etkilenmesi de bu yöndeki denge performansındaki azalmayı açıklayabilir (Krogsgaard, 2007). Öte yandan, toplam dinamik denge skoru açısından ameliyatlı ve sağlam ekstremiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, bazı bireylerdeki yüksek denge skorlarının genel ortalamayı yükselterek gruplar arası farkı istatistiksel düzeyde anlamlı olmaktan

uzaklaştırmış olabileceğini düşündürmektedir. Katılımcıların çoğunda ameliyatlı tarafın denge performansı düşük olsa da, bu durum toplam skorun anlamlı fark göstermemesiyle örtüşmemektedir. Literatürde de benzer şekilde, yön bazlı anlamlı farklar rapor edilirken toplam skorların istatistiksel fark göstermediği çalışmalar mevcuttur (J. Kim et al., 2020; VanZile et al., 2022). Ayrıca, çok yönlü dinamik dengeyi ölçen testlerin, ekstremiteler arasında fark göstermese bile bireylerin genel denge kapasitesini değerlendirmede etkili olduğu vurgulanmaktadır. Örneğin, judo sporcuları üzerinde yapılan bir çalışmada, ekstremiteler arası anlamlı fark bulunmamasına rağmen testin denge kapasitesini ortaya koymadaki gücü gösterilmiştir (Repová et al., 2020).

Bu çalışmada elde edilen dinamik taban basınç değerlendirmesi verilerine göre, ameliyatlı tarafta adım süresinin sağlıklı tarafa kıyasla daha uzun olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Adım süresindeki bu fark, bireylerin ameliyatlı taraflarını farkında olmadan daha dikkatli kullandıklarını ve hareket sırasında koruyucu yürüyüş stratejileri geliştirmiş olabileceklerini düşündürmektedir. Literatürde de menisküs cerrahisi sonrasında yürüyüş paternlerinde zamanlama ve yüklenme değişikliklerinin yaygın olarak raporlandığı görülmektedir. Örneğin, Capin ve arkadaşları'nın (2018) çalışmasına göre, menisküs onarımı sonrasında hastalar genellikle daha yavaş bir yürüme temposu sergilemekte ve adım sürelerinde uzama görülmektedir. Bu gözlem, iyileşme süreci boyunca bireylerin olası tekrar yaralanmalardan kaçınmak amacıyla daha kontrollü ve koruyucu bir yürüyüş biçimi geliştirdiklerine işaret etmektedir (Capin et al., 2018).

Bu araştırmada, maksimum ortalama basınç değerlerinin ameliyatlı tarafta sağlıklı tarafa kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, ameliyatlı tarafta yük aktarımının tam olarak sağlanamadığını düşündürülebilir. Bununla birlikte, bireyler arası varyasyonun yüksek olması, taban basınç dağılımının her bireyde eşit şekilde gerçekleşmediğini ve yük aktarımı stratejilerinin kişiden kişiye değişebileceğini göstermektedir. Menisküs cerrahisini takiben diz çevresi kaslarında görülen kuvvet kaybı ve proprioseptif duydaki azalma, ayakta durma ve yürüme sırasında yük dağılımını olumsuz yönde etkileyebilir.

Ayrıca, kas kuvveti ve proprioseptif duyuyu hedef alan fonksiyonel egzersiz programlarının, kas iyileşmesini destekleyerek yürüme paternlerini geliştirdiği ve yük dağılımını daha dengeli hâle getirdiği gösterilmiştir (Wen et al., 2022).

Kuvvet alanı parametresi değerlendirildiğinde, ameliyatlı tarafta sağlam tarafa göre daha geniş bir alan olduğu gözlemlenmiştir. Bu fark, istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Bu farklılık, yükün ameliyatlı bacakta daha geniş bir alana yayılma eğiliminde olduğunu düşündürmektedir. Kuvvet alanındaki bu artış, bireyin dengeyi sağlamak amacıyla destek yüzeyini bilinçli ya da bilinçsiz olarak genişletmeye çalıştığını gösterebilir. Menisküsün diz eklemine stabilitesini sağlama ve eklem yüzeyleri arasındaki uyumu koruma gibi temel görevleri dikkate alındığında, yük dağılımındaki bu değişikliklerin denge ve propriosepsiyon üzerinde belirli etkiler oluşturabileceği düşünülmektedir. Ameliyatla onarılan menisküsün yük taşıma işlevini sürdürebilmesi, bireylerin iyileşme sürecinde dengeyi muhafaza etmek amacıyla destek yüzeyinde bilinçsiz biçimde çeşitli uyarlamalara gitmesine neden olabilir (Messner and Gao, 1998).

Çalışmamızda yer alan kinezyofobi, fiziksel aktivite düzeyi ve diz fonksiyonuna ilişkin veriler, menisküs tamiri sonrası hastaların psikolojik ve fiziksel iyileşme süreçlerine dair önemli ipuçları sunmaktadır. Kinezyofobi düzeyleri, literatürdeki benzer cerrahi gruplarla kıyaslandığında, orta-yüksek seviyede kaygıya işaret etmektedir. Örneğin, De Vroey ve arkadaşlarının (2020) total diz protezi sonrası yaptıkları çalışmada benzer kaygı düzeyleri belirlenmiş ve bunun rehabilitasyon sürecini olumsuz etkileyebileceği ifade edilmiştir (De Vroey et al., 2020). Benzer şekilde, Werner ve ark. (2024) menisküs tamiri sonrası kinezyofobi skorlarının yüksek kalabileceğini ve bunun, erken dönemde fiziksel aktiviteye dönüşü geciktirebileceğini vurgulamıştır (Werner et al., 2024). Ancak, Comachio ve ark. (2018), kronik ağrılı bireylerde kinezyofobi düzeylerinin daha düşük olduğunu bildirmiştir (Comachio et al., 2018). Bu fark, cerrahi sonrası akut dönemde ağrı ve hareket korkusunun daha belirgin olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda kinezyofobi ile fiziksel fonksiyon arasında tespit edilen güçlü negatif ilişki, kinezyofobinin bu parametreler üzerindeki olumsuz etkisini desteklemektedir. Bu bulgular, postoperatif rehabilitasyon süreçlerinde psikolojik destek mekanizmalarının entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır.

Bizim araştırmamızda, menisküs tamiri sonrası hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin orta seviyelerde kaldığı gözlemlenmiştir. Negahban ve ark. (2011), ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası Tegner Skoru'nu orta seviye olarak bildirmiş ve bu durumu cerrahi sonrası erken dönemdeki aktivite kısıtlamalarına bağlamıştır (Negahban et al., 2011). Öte yandan, Okoroha ve ark. (2020), menisküs tamiri sonrası fiziksel aktivite düzeyinin daha yüksek olabildiğini belirtmiş ve bu farkı hasta seçimi ve agresif rehabilitasyon protokolleriyle ilişkilendirmiştir (Okoroha et al., 2020). Bu çalışmada elde edilen düşük fiziksel aktivite düzeyleri ise katılımcıların önemli bir kısmının orta düzeyde aktif olması ve eşlik eden psikolojik faktörlerin, özellikle hareketle ilgili korkuların, bireylerin aktiviteye katılımını sınırlayabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca, ameliyat sonrası 6-24 aylık süreçte bile tam iyileşmenin sağlanamaması, menisküs dokusunun biyomekanik özelliklerinin tam olarak geri kazanılamamış olmasından kaynaklanabilir. Bu durum, literatürdeki çelişkili sonuçların altında yatan bir faktör olarak değerlendirilebilir. Bruce ve ark. (2009), erken rehabilitasyon döneminde Lysholm skorlarının düşük olmasının normal olduğunu, ancak 12 aydan sonra belirgin bir iyileşme beklentisi olduğunu vurgulamıştır (Bruce et al., 2009). Çalışmamızda katılımcıların bir kısmının postoperatif 6. ayda değerlendirilmesi, bu düşük skorları kısmen açıklayabilir. Çalışmamızda düşük fiziksel fonksiyon skorları, katılımcıların bir kısmında horizontal yırtık bulunması ve avasküler bölgelerdeki yırtıkların iyileşme potansiyelinin düşük olması ile açıklanabilir. Sonuç olarak, menisküs tamiri sonrası fonksiyonel iyileşmenin heterojenliği, yırtık tipi, cerrahi teknik ve rehabilitasyonun kalitesi gibi faktörlere bağlıdır. Bu bulgular, klinik pratiğe yönelik olarak hasta spesifik faktörlerin göz önünde bulundurulmasının önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmadaki bulgular, ameliyatlı taraftaki posterolateral yön dinamik denge skorları ile fiziksel fonksiyon arasında anlamlı pozitif bir korelasyon ve kinezyofobi ile negatif bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, posterolateral dengenin fiziksel aktivite düzeyi ve diz fonksiyonu ile doğrudan bir ilişkiye sahip olduğunu ve aynı zamanda kinezyofobi düzeyinin azalmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Magyar ve arkadaşları (2012), menisküs tamiri sonrası posterolateral stabilite kaybının yürüme ve dengede asimetric bir duruma yol açtığını belirtmiş ve bu durumun rehabilitasyon sürecini uzattığını vurgulamıştır (Magyar et al., 2012). Zaffagnini ve arkadaşları (2019), posterolateral dengenin tibial rotasyon

kontrolüne katkıda bulunduğundan, sporcuların aktiviteye dönüşünü belirleyen önemli bir faktör olduğunu ifade etmiştir (Zaffagnini et al., 2019). Ancak, Werner ve arkadaşları (2024), posterolateral dengenin kinezyofobi ile olan ilişkisini hasta gruplarına göre değişebileceğini ve bazı olgularda bu ilişkinin zayıf kalabileceğini belirtmişlerdir (Werner et al., 2024).

Toplam dinamik denge skorları ile fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi arasındaki anlamlı korelasyonlar, çok yönlü denge kapasitesinin hem fiziksel iyileşmeyi hem de psikolojik adaptasyonu doğrudan etkilediğini desteklemektedir. Shaffer ve arkadaşları (2013), Y Denge Testi'nin alt ekstremite fonksiyonel stabilitesini değerlendirmede altın standart olarak kabul edildiğini ve toplam skorların sporcularda sakatlık riskini öngörmeye etkili olduğunu belirtmişlerdir (Shaffer et al., 2013). Fratti Neves (2017), denge eğitiminin propriosepsiyonu artırarak kinezyofobiyi azalttığını ve bunun sonucunda Lysholm skorlarında iyileşme sağlandığını vurgulamıştır (Fratti Neves, 2017). Buna karşılık, Smith ve ark. (2019), total denge skorlarının yırtık tipine bağlı olarak değişebileceğini ve avasküler yırtıklarda bu ilişkilerin zayıfladığını bildirmiştir (Smith et al., 2019). Çalışmamızda avasküler yırtıkların düşük iyileşme potansiyeli, bazı katılımcılarda toplam denge skorlarının beklenenin altında kalmasına neden olmuş olabilir. Bu bulgular, denge eğitiminin kişiselleştirilmesi ve yırtık lokalizasyonuna göre modifiye edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Anterior ve posteromedial yönlerdeki denge skorları ile fiziksel fonksiyon arasında anlamlı ilişki bulunmaması, bu yönlerin klinik sonuçlara daha az katkı sağladığını düşündürmektedir. Lam ve ark. (2023), anterior dengenin statik aktivitelerde ön planda olduğunu, dinamik sporlarda ise posterolateral dengenin daha kritik olduğunu belirterek bu sonucu desteklemiştir (LAM et al., 2023). Eckenrode ve Pontillo (2014), posteromedial dengenin diz fleksiyonu sırasında önem kazandığını, ancak menisküs tamiri sonrası erken dönemde fleksiyon kısıtlamaları nedeniyle bu yöndeki performansın klinik skorlara yansımadığını öne sürmüştür (Eckenrode and Pontillo, 2014). Buna karşın, Park ve ark. (2008), anterior dengenin yürüme sırasında tibiofemoral yüklenmeyi azalttığını ve uzun vadede osteoartrit riskini düşürdüğünü bildirmiştir (Park et al., 2008). Sonuç olarak, anterior ve posteromedial dengenin klinik önemi, aktivite türü ve rehabilitasyon fazına göre değişkenlik gösterebilir. Bu nedenle, denge eğitiminde çok yönlü bir yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir.

Çalışmamızda sunulan analizlere göre, artroskopik menisküs tamiri geçirmiş bireylerde dinamik taban basınç parametreleri (maksimum ortalama basınç, kuvvet alanı ve adım süresi) ile fiziksel fonksiyon düzeyi ve kinezyofobi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç, alt ekstremitedeki yüklenme dengesizliklerinin, bireylerin fonksiyonel durumları veya psikolojik etmenleriyle doğrudan bağlantılı olmayabileceğini düşündürmektedir. Literatürde bazı araştırmalar, taban basınç dağılımının yürüyüş sırasında gelişen telafi edici stratejileri yansıtmakla birlikte, bu verilerin her zaman fonksiyonel ölçeklerle paralellik göstermediğini ifade etmiştir. Örneğin, Smith ve arkadaşları (2019), menisküs rezeksiyonu sonrasında gözlemlenen taban basıncı değişikliklerinin kısa dönem fonksiyonel sonuçlarla anlamlı bir ilişki göstermediğini, ancak uzun vadeli osteoartrit gelişimi açısından belirleyici olabileceğini belirtmiştir (Smith et al., 2019). Bu bağlamda, taban basınç ölçümlerinin klinik sonuçları doğrudan yansıtmakta yetersiz kalabileceği ya da fiziksel iyileşmenin daha çok propriyosepsiyon, kas kuvveti gibi diğer parametrelere bağlı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, literatürde mevcut bulgularla çelişen çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Jeon ve Kim (2012), taban basınç analizinin alt ekstremitte biyomekaniğindeki sapmaları erken dönemde saptamada etkili bir araç olduğunu ve bu ölçümlerin fonksiyonel skorlarla orta düzeyde bir korelasyon sergileyebileceğini rapor etmiştir (Jeon & Kim, 2012). Benzer şekilde, Capin ve arkadaşları (2018), ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası gözlemlenen taban basıncı asimetrisinin Lysholm skoruyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Capin et al., 2018). Mevcut çalışmada bu tür bir ilişkinin saptanamamış olması; örneklem grubunun homojenliği veya ölçümlerin gerçekleştirildiği zaman dilimi gibi faktörlere bağlı olabilir. Ayrıca, bu çalışmada kullanılan pedobarografi sisteminin sadece dinamik yürüyüş analiziyle sınırlı olması, gerçek yaşam aktivitelerindeki değişkenliği tam olarak yansıtamıyor olabilir. Bu durum, taban basınç parametrelerinin klinik öneminin gözden kaçmasına neden olmuş olabilir. Sonuç olarak, elde edilen bulgular taban basınç dağılımı parametrelerinin fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi ile anlamlı bir ilişki göstermediğini ortaya koymakta ve bu ölçümlerin rehabilitasyon sürecinde tek başına yeterli bir değerlendirme aracı olmayabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, bu analizlerin eklem stabilitesini ve yük dağılımındaki mikro-düzey değişiklikleri izleme açısından tamamlayıcı bir değerlendirme aracı olabileceği de göz ardı edilmemelidir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, daha büyük örneklerle uzun dönemli takiplerin

gerçekleştirilmesi ve dinamik aktivitelerin (örneğin koşma, zıplama) değerlendirmeye dahil edilmesi, bu parametrelerin klinik önemine ilişkin daha net sonuçlar ortaya koyabilir. Ayrıca, denge eğitimi ve nöromüsküler kontrol programlarının taban basınç dağılımı üzerindeki etkilerinin de incelenmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada sunulan verilere göre, artroskopik menisküs tamiri uygulanan bireylerde kinezyofobi düzeyi ile fiziksel fonksiyon parametreleri arasında negatif ve güçlü düzeyde korelasyonlar saptanmıştır. Bu bulgular, bireylerde kinezyofobi arttıkça fiziksel aktivite düzeyi ve diz fonksiyonunun belirgin bir şekilde azaldığını göstermektedir. Mevcut sonuçlar, daha önce yapılmış çalışmalarda da benzer şekilde desteklenmiştir. Örneğin, Vlaeyen ve arkadaşları (1995), kronik ağrısı olan bireylerde hareketten kaçınma davranışlarının kinezyofobi tarafından tetiklendiğini ve bunun fonksiyonel kısıtlılıklara yol açtığını bildirmiştir (Vlaeyen et al., 1995). De Vroey ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada da diz protezi uygulanan hastalarda yüksek düzeyde kinezyofobinin erken dönem rehabilitasyon sürecini olumsuz etkilediği ve bu durumun Lysholm skorundaki düşüşle ilişkili olduğu ifade edilmiştir (De Vroey et al., 2020). Bu çalışmada elde edilen yüksek korelasyon katsayıları, menisküs tamiri sonrası bireylerde ağrı korkusunun fonksiyonel toparlanma sürecine ciddi bir engel teşkil edebileceğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, literatürde bu büyüklükte güçlü korelasyonların bildirildiği çalışmaların sayısı sınırlıdır. Örneğin, Lundberg ve arkadaşları (2006), kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıya sahip bireylerde kinezyofobi ile fiziksel işlevsellik arasında daha çok orta düzeyde bir ilişki olduğunu bildirmiştir (Lundberg et al., 2006). Mevcut çalışmada gözlemlenen yüksek korelasyon düzeyleri; örneklemin homojen yapısı (katılımcıların genç-orta yaş aralığında olması ve ek sağlık problemi taşımamaları) ya da menisküs tamiri sonrasında uygulanan rehabilitasyon programlarının özellikleri ile açıklanabilir. Ayrıca, Tampa Skoru'nun Likert tipi, öz-bildirim temelli bir ölçüm aracı olması, bireylerin öznel korku düzeyleri ile fiziksel performans arasındaki ilişkinin daha belirgin olarak ortaya çıkmasına katkı sağlamış olabilir. Buna karşılık, Rethman ve arkadaşları (2023), patellofemoral ağrısı olan bireylerde kinezyofobinin tek başına fonksiyonel kısıtlılıkları öngörmede yetersiz kalabileceğini, ancak psikolojik destek ve fizyoterapiyi içeren multidisipliner müdahalelerle bu etkinin azaltılabileceğini ifade etmiştir (Rethman et al., 2023). Bu durum, kinezyofobi ile fiziksel fonksiyon arasındaki ilişkinin klinik bağlama ve

uygulanan tedavi yaklaşımlarına bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin demografik dağılımı incelendiğinde, grubun çoğunluğunu erkek katılımcıların oluşturduğu ve yaş ortalamasının genç erişkin grubuna karşılık geldiği görülmektedir. Bu durum, menisküs yaralanmalarının özellikle genç ve aktif erkek bireylerde daha sık gözlemlendiğine dair literatürdeki bulgularla paralellik göstermektedir. Literatürdeki bulgular, menisküs yaralanmalarının özellikle sporcular ve yüksek fiziksel aktivite düzeyine sahip bireylerde daha sık görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum, demografik özelliklerin menisküs yaralanması riskinde belirleyici bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir (Thein et al., 2017). Ayrıca, katılımcıların önemli bir kısmının yükseköğrenim mezunu olması, ölçek temelli değerlendirme araçlarının anlaşılabilirliği ve doğru yanıtlanması açısından çalışmaya olumlu yansımış olabilir.

Fiziksel aktivite düzeyi değerlendirildiğinde, örneklemin büyük kısmının orta düzeyde aktif olduğu, herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Bu özellikler, örneklemin homojenliğini artırarak değerlendirmenin güvenilirliğine katkı sağlamaktadır. Daha önce yapılan bazı araştırmalar, fiziksel olarak daha aktif bireylerde cerrahi sonrası iyileşme sürecinin daha hızlı ilerlediğini ortaya koymuştur (Willinger et al., 2019). Ek olarak, katılımcıların çoğunda sağ taraf baskın olarak belirlenmiş olup, bu durum taraflar arası karşılaştırmalar yapılırken dikkate alınması gereken önemli bir değişken niteliğindedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, bu sosyodemografik yapı, çalışmanın istatistiksel analizlerini destekleyici bir örneklem oluşturmuş ve elde edilen sonuçların klinik olarak yorumlanabilirliğini artırmıştır.

Bu çalışmanın bulguları, artroskopik menisküs tamiri sonrasında iyileşme sürecinin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikolojik ve biyomekanik boyutlarıyla birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kinezyofobi düzeyinin, bireylerin fonksiyonel iyileşme süreci üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiş; bu durum, rehabilitasyon programlarına bilişsel-davranışçı yaklaşımların dahil edilmesinin klinik açıdan fayda sağlayabileceğine işaret etmektedir. Araştırmanın kesitsel tasarımı, değişkenler arasındaki nedensel ilişkilerin net biçimde ortaya konmasını sınırlasa da, elde edilen bulgular iyileşme sürecinin çok yönlü değerlendirilmesine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Literatürde genellikle

bağımsız olarak incelenen dinamik denge, taban basınç dağılımı ve hareketle ilişkili kaygı gibi parametrelerin bu çalışmada birlikte ele alınmış olması, araştırmaya bütüncül bir bakış açısı kazandırarak özgünlük sağlamaktadır. Gelecekte farklı hasta gruplarını içeren, ileriye dönük ve karşılaştırmalı tasarımlarla yürütülecek çalışmaların, özellikle kinezyofobinin uzun vadeli fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkilerini daha kapsamlı biçimde ortaya koyması beklenmektedir. Bu araştırma, artroskopik menisküs tamiri geçiren bireylerin fonksiyonel durumlarının daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlamakta ve kişiye özel rehabilitasyon yaklaşımlarının geliştirilmesine yönelik bilimsel bir temel sunmaktadır.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Pedobarografi analizlerinin yanı sıra Tampa, Tegner ve Lysholm ölçeklerinde veri kaybı yaşanması, çalışma kapsamındaki bazı verilerin eksik olmasına neden olmuştur. Ayrıca, kesitsel tasarımın benimsenmiş olması, nedensellik ilişkilerinin belirlenmesini sınırlandırmakta ve uzun dönem etkilerin değerlendirilmesini mümkün kılmamaktadır. Psikolojik boyutta ise yalnızca kinezyofobi değerlendirildiğinden, anksiyete ve depresyon gibi diğer psikososyal faktörlerin göz ardı edilmesi, elde edilen bulguların kapsamlı bir biçimde yorumlanmasını kısıtlamıştır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, artroskopik menisküs tamiri sonrasında dinamik denge, dinamik taban basınç, kinezyofobi ve fiziksel fonksiyon düzeyi arasındaki ilişkileri kapsamlı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, özellikle posterolateral yön ve genel denge skorlarının fiziksel fonksiyon düzeyi ile anlamlı ve pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermiştir. Çok yönlü denge çalışmalarının, propriyoseptif duyunun gelişimini destekleyerek nöromüsküler kontrolü artırdığı ve rehabilitasyon sürecine olumlu katkı sağladığı düşünülmektedir. Ameliyat uygulanmış taraftaki denge performansında gözlemlenen düşüklüğün, fiziksel fonksiyon düzeyi ile anlamlı bir ilişki göstermesi, dengeye yönelik egzersizlerin postoperatif rehabilitasyon programlarında önceliklendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Dinamik taban basınç parametreleri ile fiziksel fonksiyon ve kinezyofobi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu durum, alt ekstremité biyomekaniğini değerlendirirken yalnızca taban basıncına odaklanmanın yetersiz kalabileceğini; kas kuvveti, eklem stabilitesi ve propriyosepsiyon gibi farklı parametrelerin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Özellikle ameliyatlı ve sağlam taraf arasındaki asimetrielerin yakından izlenmesi, kompensatuar mekanizmaların erken fark edilmesine imkân tanıyabilir.

Çalışmamızda kinezyofobinin fonksiyonel iyileşme üzerindeki olumsuz etkisi dikkat çekici bir bulgu olarak öne çıkmıştır. Kinezyofobi düzeyi ile fiziksel fonksiyon düzeyi arasında saptanan yüksek düzeyde negatif ilişki, hareket korkusunun fonksiyonel geri dönüş sürecini yavaşlatabileceğini göstermektedir. Bu bulgu, ağrı yönetimi, hasta eğitimi ve bilişsel-davranışçı stratejilerin erken dönemde rehabilitasyon programlarına dahil edilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca, psikososyal destek mekanizmalarının güçlendirilmesi, hastaların tedaviye uyumunu ve motivasyonunu olumlu yönde etkileyebilir.

Rehabilitasyon sürecinde bireye özgü, çok yönlü yaklaşımlar uygulanması büyük önem taşımaktadır. Posterolateral denge egzersizleri, kapalı kinetik zincir hareketleri ve kademeli yüklenme protokolleri, eklem stabilitesini destekleyerek fonksiyonel iyileşmeye katkı sağlamaktadır. Hastaların yaşı, yırtık tipi ve fiziksel aktivite düzeyi gibi bireysel değişkenler doğrultusunda kişiselleştirilmiş tedavi planları oluşturulmalıdır. Uzun dönemli takip ve koruyucu yaklaşımlar, menisküs cerrahisi sonrası osteoartrit gelişme riskini azaltmada kilit rol oynamaktadır. Düzenli izlem süreçleri ile eklem sağlığındaki değişimlerin izlenmesi; denge bozuklukları ve kas zayıflıklarının erken dönemde tespit edilmesi önemlidir. Özellikle sporcularda dinamik dengeyi yeniden sağlamak, yeniden yaralanma riskini en aza indirmek açısından hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, objektif ölçüm araçları ve fonksiyonel testler, güvenli aktiviteye dönüş kriterlerinin belirlenmesinde kullanılmalıdır.

Rehabilitasyonun etkinliğini artırmak amacıyla farklı sağlık disiplinlerinin eşgüdümlü çalışması, tedavi başarısında belirleyici rol oynamaktadır. Ortopedi uzmanları, fizyoterapistler ve psikologlar arasında kurulacak etkili iletişim, hem fiziksel hem de psikolojik gereksinimlerin eş zamanlı olarak karşılanmasına olanak sağlayacaktır. Motivasyonel görüşmeler, hasta odaklı hedef belirleme ve psikoeğitim programları, kinezyofobi ile mücadelede etkili destek araçlarıdır. Bununla birlikte, çalışmanın kesitsel tasarımı, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin net biçimde ortaya konmasını kısıtlamaktadır. Gelecekte yapılacak randomize kontrollü çalışmalar ve uzun süreli izlem araştırmaları, cerrahi teknikler ile rehabilitasyon protokollerinin etkinliğini daha kapsamlı şekilde karşılaştırmaya olanak sağlayacaktır. Ayrıca yaş, cinsiyet ve yırtığın anatomik lokalizasyonu gibi faktörlerin dinamik denge ve fonksiyonel sonuçlara olan etkisi daha ayrıntılı biçimde araştırılmalı; biyomekanik parametrelerin geniş örneklerle analiz edilmesi, kişiye özgü tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

Abatzides, G. J., & Kitsios, A. (1999). The role of rehabilitation in the treatment of balance disorders. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 12(2), 101–112. <https://doi.org/10.3233/BMR-1999-12203>

Aglietti, P., & Menchetti, P. P. M. (1995). Biomechanics of the Patellofemoral Joint. In *The Patella* (pp. 25–48). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4188-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4188-1_3)

Amadi, H. O., Gupte, C. M., Lie, D. T. T., McDermott, I. D., Amis, A. A., & Bull, A. M. J. (2008). A biomechanical study of the meniscofemoral ligaments and their contribution to contact pressure reduction in the knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16(11), 1004–1008. <https://doi.org/10.1007/s00167-008-0592-0>

Amis, A. A. (2004). The Biomechanics of Ligaments. In *Biomechanics and Biomaterials in Orthopedics* (pp. 550–563). Springer London. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-3774-0\\_48](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-3774-0_48)

Andrews, J. R., Norwood, L. A., & Cross, M. J. (1975). The double bucket handle tear of the medial meniscus. *The Journal of Sports Medicine*, 3(5), 232–237. <https://doi.org/10.1177/036354657500300505>

Bach, B., Dennis, M., Balin, J., & Hayden, J. (2010). Arthroscopic Meniscal Repair – *Analysis of Treatment Failures*. *The Journal of Knee Surgery*, 18(04), 278–284. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248192>

Baek, J., Chen, X., Sovani, S., Jin, S., Grogan, S. P., & D’Lima, D. D. (2015). Meniscus tissue engineering using a novel combination of electrospun scaffolds and human meniscus cells embedded within an extracellular matrix hydrogel. *Journal of Orthopaedic Research*, 33(4), 572–583. <https://doi.org/10.1002/jor.22802>

Bernstein, J. (2000). Meniscal Tears of the Knee. *The Physician and Sportsmedicine*, 28(3), 83–90. <https://doi.org/10.3810/psm.2000.03.778>

BLOND, L., THRALL, D. E., ROE, S. C., CHAILLEUX, N., & ROBERTSON, I. D. (2008). DIAGNOSTIC ACCURACY OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING FOR MENISCAL TEARS IN DOGS AFFECTED WITH NATURALLY OCCURRING CRANIAL CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49(5), 425–431. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.2008.00401.x>

- Boguszewski, D., Tomaszewska, I., Adamczyk, J. G., & Białoszewski, D. (2014). Evaluation of effectiveness of kinesiointaping in supporting of rehabilitation of patients after meniscus injury. Preliminary report. *Asian Journal of Medical Sciences*, 6(4), 61–66. <https://doi.org/10.3126/ajms.v6i4.11809>
- Bollen, S., Orth, F., & Seedhom, B. B. (1991). A comparison of the Lysholm and Cincinnati knee scoring questionnaires. *The American Journal of Sports Medicine*, 19(2), 189–190. <https://doi.org/10.1177/036354659101900215>
- Briggs, K. K., Kocher, M. S., Rodkey, W. G., & Steadman, J. R. (2006). Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Knee Score and Tegner Activity Scale for Patients with Meniscal Injury of the Knee. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 88(4), 698–705. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00339>
- Bruce, B., Fries, J. F., Ambrosini, D., Lingala, B., Gandek, B., Rose, M., & Ware, J. E. (2009). Better assessment of physical function: item improvement is neglected but essential. *Arthritis Research & Therapy*, 11(6), R191. <https://doi.org/10.1186/ar2890>
- Buchbinder, R., Harris, I. A., & Sprowson, A. (2016). Management of degenerative meniscal tears and the role of surgery. *British Journal of Sports Medicine*, 50(22), 1413–1416. <https://doi.org/10.1136/bmj.h2212>
- Buseck, M. S., & Noyes, F. R. (1991). Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and immediate motion. *The American Journal of Sports Medicine*, 19(5), 489–494. <https://doi.org/10.1177/036354659101900512>
- Caiado, V. S., Santos, A. C. G., Moreira-Marconi, E., Moura-Fernandes, M. C., Seixas, A., Taiar, R., ... & Bernardo-Filho, M. (2022). Effects of physical exercises alone on the functional capacity of individuals with obesity and knee osteoarthritis: a systematic review. *Biology*, 11(10), 1391.
- Caldwell, G. L., Allen, A. A., & Fu, F. H. (1994). Functional anatomy and biomechanics of the meniscus. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 2(3), 152–163. [https://doi.org/10.1016/1060-1872\(94\)90013-2](https://doi.org/10.1016/1060-1872(94)90013-2)
- Capin, J. J., Khandha, A., Zarzycki, R., Manal, K., Buchanan, T. S., & Snyder-Mackler, L. (2018). Gait Mechanics After ACL Reconstruction Differ According to Medial Meniscal Treatment. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 100(14), 1209–1216. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.01014>
- Celik, D., Coşkunsu, D., & Kılıçoğlu, Ö. (2013). Translation and Cultural Adaptation of the Turkish Lysholm Knee Scale: Ease of Use, Validity, and Reliability. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 471(8), 2602–2610. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3046-z>
- CM, K. (2017). Is Knee Arthroscopy for Degenerative Meniscal Tears an Unnecessary Procedure? *Orthopedics and Rheumatology Open Access Journal*, 7(3). <https://doi.org/10.19080/OROAJ.2017.07.555715>

Codorean, I. B., Tanase, S., Cernat, E., Diaconu, F., Popescu, D., Cirlan, A., & Mitulescu, S. (2017). Current Strategies and Advances Materials for the Treatment of Injured Meniscus. *Key Engineering Materials*, 745, 26–38. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.745.26>

Comachio, J., Magalhães, M. O., Campos Carvalho e Silva, A. P. de M., & Marques, A. P. (2018). A cross-sectional study of associations between kinesiophobia, pain, disability, and quality of life in patients with chronic low back pain. *Advances in Rheumatology*, 58(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s42358-018-0011-2>

De Vroey, H., Claeys, K., Shariatmadar, K., Weygers, I., Vereecke, E., Van Damme, G., Hallez, H., & Staes, F. (2020). High Levels of Kinesiophobia at Discharge from the Hospital May Negatively Affect the Short-Term Functional Outcome of Patients Who Have Undergone Knee Replacement Surgery. *Journal of Clinical Medicine*, 9(3), 738. <https://doi.org/10.3390/jcm9030738>

Deschamps, K., Staes, F., Desmet, D., Roosen, P., Matricali, G. A., Keijsers, N., Nobels, F., Tits, J., & Bruyninckx, H. (2016). A Novel Method of Quantifying Gait Deviations Using Plantar Pressure Patterns. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 106(4), 299–304. <https://doi.org/10.7547/14-140>

Dordevic, M., & Hirschmann, M. T. (2014). Biomechanics of the Knee with Intact Anterior Cruciate Ligament. In *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction* (pp. 39–48). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-45349-Ec6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-45349-Ec6_6)

Duval, N., & St-Onge, N. (1997). Passive and Dynamic Stability of the Knee Joint. In *Ligaments and Ligamentoplasties* (pp. 19–37). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-60428-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-60428-7_2)

Eckenrode, B., & Pontillo, M. (2014). Rehabilitation Following Meniscus Repair. In *Meniscal Injuries* (pp. 115–124). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8486-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8486-8_12)

FITHIAN, D. C., KELLY, M. A., & MOW, V. C. (1990). Material Properties and Structure-Function Relationships in the Menisci. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 252(NA;), 19??31. <https://doi.org/10.1097/00003086-199003000-00004>

Fratti Neves, L. (2017). The Y Balance Test – How and Why to Do it? *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal*, 2(4). <https://doi.org/10.15406/ipmrj.2017.02.00058>

Furlanetto, T. S., Peyré-Tartaruga, L. A., Pinho, A. S. do, Bernardes, E. da S., & Zaro, M. A. (2016). PROPRIOCEPTION, BODY BALANCE AND FUNCTIONALITY IN INDIVIDUALS WITH ACL RECONSTRUCTION. *Acta Ortopédica Brasileira*, 24(2), 67–72. <https://doi.org/10.1590/1413-785220162402108949>

Galli, M., Ciriello, V., Menghi, A., Aulisa, A. G., Rabini, A., & Marzetti, E. (2013). Joint Line Tenderness and McMurray Tests for the Detection of Meniscal Lesions: What Is Their Real Diagnostic Value? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(6), 1126–1131. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.008>

- Genç, A. S., Akdemir, E., Anıl, B., Korkmaz, E., Karatekin, Y. S., Altınayak, H., & Yılmaz, C. (2024). Investigation of the Relationship Between Kinesiophobia and Pain, Quality of Life and Physical Functions in Osteoarthritis Patients. *Medical Records*, 6(3), 382–388. <https://doi.org/10.37990/medr.1515325>
- GRANA, W. A., CONNOR, S., & HOLLINGSWORTH, S. (1982). Partial Arthroscopic Meniscectomy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 164(NA;), 78–83. <https://doi.org/10.1097/00003086-198204000-00015>
- Guillou, E., Dupui, P., & Golomer, E. (2007). Dynamic balance sensory motor control and symmetrical or asymmetrical equilibrium training. *Clinical Neurophysiology*, 118(2), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2006.10.001>
- Guyot, J. (1990). The Knee Joint. In *Atlas of Human Limb Joints* (pp. 20–57). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-21647-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-21647-7_2)
- Hayashibe, M., González, A., & Fraisse, P. (2017). Personalized Modeling for Home-Based Postural Balance Rehabilitation. In *Human Modelling for Bio-Inspired Robotics* (pp. 111–137). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803137-7.00005-7>
- Hodler, J., Haghighi, P., Pathria, M. N., Trudell, D., & Resnick, D. (1992). Meniscal changes in the elderly: correlation of MR imaging and histologic findings. *Radiology*, 184(1), 221–225. <https://doi.org/10.1148/radiology.184.1.1609084>
- HORNER, G., & DELLON, A. L. (1994). Innervation of the Human Knee Joint and Implications for Surgery. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 301, 221–226. <https://doi.org/10.1097/00003086-199404000-00034>
- Jazrawi, L., Gold, H. T., & Zuckerman, J. D. (2018). Physical Therapy or Arthroscopic Surgery for Treatment of Meniscal Tears. *JAMA*, 320(13), 1326. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.13181>
- Jeon, S.-M., & Kim, C. (2012). Pressure Analysis of Plantar Musculoskeletal Fascia while Walking using Finite Element Analyses. *Transactions of the Korean Society of Mechanical Engineers A*, 36(8), 913–920. <https://doi.org/10.3795/KSME-A.2012.36.8.913>
- Kaleka, C. C., Debieux, P., da Costa Astur, D., Arliani, G. G., & Cohen, M. (2014). Updates in biological therapies for knee injuries: menisci. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 7(3), 247–255. <https://doi.org/10.1007/s12178-014-9227-x>
- Karahan, M., Özcan, M., & Cıgali, B. S. (2022). Balance Evaluation and Gait Analysis After Arthroscopic Partial Meniscectomy. *Indian Journal of Orthopaedics*, 56(7), 1199–1205. <https://doi.org/10.1007/s43465-022-00621-8>
- Karimijashni, M., Sarvestani, F. K., & Yoosefinejad, A. K. (2023). The Effect of Contralateral Knee Neuromuscular Exercises on Static and Dynamic Balance, Knee Function, and Pain in Athletes Who Underwent Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, 32(5), 524–539. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0380>

- Kelly, M. A., Fithian, D. C., Chern, K. Y., & Mow, V. C. (1990). Structure and Function of the Meniscus: Basic and Clinical Implications. In *Biomechanics of Diarthrodial Joints* (pp. 191–211). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3448-7\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3448-7_7)
- Kim, J., Choi, M., Kong, D., Chung, K., Hwang, U., & Kwon, O. (2020). Static and Dynamic Balance Comparison Between the Involved and Uninvolved Sides in Patients Who had Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: One-year Follow-up Study. *Physical Therapy Korea*, 27(4), 286–291. <https://doi.org/10.12674/ptk.2020.27.4.286>
- Kim, R. S., Cho, K. J., Choi, D. H., Jung, H. C., & Park, Y. H. (2002). Prognostic Factors Related to Meniscal Healing in Arthroscopic Meniscal Repair. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 37(1), 83. <https://doi.org/10.4055/jkoa.2002.37.1.83>
- Kirinec, B., Žura, N., Jurak, I., & Kiseljak, D. (2022). Utjecaj ozljede gležnja na dinamičku stabilnost. *Journal of Applied Health Sciences*, 8(1), 15–25. <https://doi.org/10.24141/1/8/1/>
- Kocher, M. S., Steadman, R. J., Briggs, K. K., Sterett, W. I., & Hawkins, R. J. (2004). Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Knee Scale for Various Chondral Disorders of the Knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 86(6), 1139–1145. <https://doi.org/10.2106/00004623-200406000-00004>
- Krogsgaard, M. (2007). Rotational instability – the major reason for symptoms after knee ligament injury. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(2), 97–98. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00651.x>
- LAM, G. C. wai, YIU, R. Lo, & LEUNG, Y. F. (2023). Clinical outcomes of a standardized rehabilitation protocol for meniscal repair: A retrospective case series. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 30(1). <https://doi.org/10.1177/22104917221144723>
- LaPrade, C. M., James, E. W., Cram, T. R., Feagin, J. A., Engebretsen, L., & LaPrade, R. F. (2015). Meniscal Root Tears. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(2), 363–369. <https://doi.org/10.1177/0363546514559684>
- Lundberg, M., Larsson, M., Östlund, H., & Styf, J. (2006). KINESIOPHOBIA AMONG PATIENTS WITH MUSCULOSKELETAL PAIN IN PRIMARY HEALTHCARE. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 38(1), 37–43. <https://doi.org/10.1080/16501970510041253>
- Magyar, M. O., Knoll, Z., & Kiss, R. M. (2012). Effect of medial meniscus tear and partial meniscectomy on balancing capacity in response to sudden unidirectional perturbation. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(3), 440–445. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.01.010>
- Makris, E. A., Hadidi, P., & Athanasiou, K. A. (2011). The knee meniscus: Structure–function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials*, 32(30), 7411–7431. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2011.06.037>

- Markes, A. R., Hodax, J. D., & Ma, C. B. (2020). Meniscus Form and Function. *Clinics in Sports Medicine*, 39(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2019.08.007>
- McNulty, A. L., & Guilak, F. (2015). Mechanobiology of the meniscus. *Journal of Biomechanics*, 48(8), 1469–1478. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.02.008>
- Medical gallery of Blausen Medical 2014. (2014). *WikiJournal of Medicine*, 1(2). <https://doi.org/10.15347/wjm/2014.010C>
- MESSNER, K., & GAO, J. (1998). The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *Journal of Anatomy*, 193(2), 161–178. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.1998.19320161.x>
- Mine, T., Kimura, M., Sakka, A., & Kawai, S. (2000). Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 120(3–4), 201–204. <https://doi.org/10.1007/s004020050044>
- Mordecai, S. C. (2014). Treatment of meniscal tears: An evidence based approach. *World Journal of Orthopedics*, 5(3), 233. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.233>
- Negahban, H., Mostafaei, N., Sohani, S. M., Mazaheri, M., Goharpey, S., Salavati, M., Zahednejad, S., Meshkati, Z., & Montazeri, A. (2011). Reliability and validity of the Tegner and Marx activity rating scales in Iranian patients with anterior cruciate ligament injury. *Disability and Rehabilitation*, 33(22–23), 2305–2310. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.570409>
- Okorooha, K. R., Lu, Y., Nwachukwu, B. U., Beletsky, A., Patel, B. H., Verma, N. N., Cole, B., & Forsythe, B. (2020). How Should We Define Clinically Significant Improvement on Patient-Reported Outcomes Measurement Information System Test for Patients Undergoing Knee Meniscal Surgery? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 36(1), 241–250. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.07.036>
- Ong, F. R., & Wong, T. S. (2005). *<title>Analysis of dynamic foot pressure distribution and ground reaction forces</title>* (J. F. Lopez, C. Quan, F. S. Chau, F. V. Fernandez, J. M. Lopez-Villegas, A. Asundi, B. S. Wong, J. M. de la Rosa, & C. T. Lim, Eds.; pp. 681–686). <https://doi.org/10.1117/12.621768>
- Örs, Ç., & Sarpel, Y. (2018). Menisküs yırtıklarında güncel onarım endikasyonları. *TOTBID Dergisi*, 17. <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2018.18>
- Park, H., Wilson, N. A., & Zhang, L. (2008). Gender differences in passive knee biomechanical properties in tibial rotation. *Journal of Orthopaedic Research*, 26(7), 937–944. <https://doi.org/10.1002/jor.20576>
- Petersen, W., & Tillmann, B. (2008). Struktur und Blutgefäßversorgung der Kniegelenkmenisken. *Zeitschrift Für Orthopädie Und Ihre Grenzgebiete*, 137(01), 31–37. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1037032>

Petty, C. A., & Lubowitz, J. H. (2011). Does Arthroscopic Partial Meniscectomy Result in Knee Osteoarthritis? A Systematic Review With a Minimum of 8 Years' Follow-up. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 27(3), 419–424. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.08.016>

Photopoulos, C. D., & Kurzweil, P. R. (2014). Meniscal Repair Techniques. In *Meniscal Injuries* (pp. 59–70). Springer New York. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8486-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8486-8_7)

Piedade, S. R. (2017). Classification of Meniscal Tears. In *The Menisci* (pp. 21–29). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-53792-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-53792-3_3)

Poulsen, M. R., & Johnson, D. L. (2011). Meniscal Injuries in the Young, Athletically Active Patient. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(1), 123–130. <https://doi.org/10.3810/psm.2011.02.1870>

Rangger, C., Kathrein, A., Klestil, T., & Glötzer, W. (1997). Partial Meniscectomy and Osteoarthritis. *Sports Medicine*, 23(1), 61–68. <https://doi.org/10.2165/00007256-199723010-00006>

Repová, K., Líška, D., & Kubas, V. (2020). TESTING OF DYNAMIC STABILITY LOWER LIMB ACCORDING TO THE Y BALANCE TEST IN PROFESSIONAL JUDOKA. *Military Medical Science Letters*, 89(3), 151–159. <https://doi.org/10.31482/mmsl.2020.013>

Rethman, K. K., Mansfield, C. J., Moeller, J., De Oliveira Silva, D., Stephens, J. A., Di Stasi, S., & Briggs, M. S. (2023). Kinesiophobia Is Associated With Poor Function and Modifiable Through Interventions in People With Patellofemoral Pain: A Systematic Review With Individual Participant Data Correlation Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 103(9). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad074>

Ruas, C. V., Brown, L. E., Lima, C. D., Costa, P. B., & Pinto, R. S. (2018). Effect of Three Different Muscle Action Training Protocols on Knee Strength Ratios and Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8), 2154–2165. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002134>

Samuelsen, B. T., Webster, K. E., Johnson, N. R., Hewett, T. E., & Krych, A. J. (2017). Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate? A Meta-analysis of 47,613 Patients. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 475(10), 2459–2468. <https://doi.org/10.1007/s11999-017-5278-9>

SCHILDEN, J. L. VANDER. (1990). Improvements in Rehabilitation of the Postmeniscectomized or Meniscal-Repaired Patient. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 252(NA;), 73??79. <https://doi.org/10.1097/00003086-199003000-00010>

Shaffer, S. W., Teyhen, D. S., Lorensen, C. L., Warren, R. L., Koreerat, C. M., Straseske, C. A., & Childs, J. D. (2013a). Y-Balance Test: A Reliability Study Involving Multiple Raters. *Military Medicine*, 178(11), 1264–1270. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-13-00222>

Sibbel, J., & Khan, W. (2020). The Knee Joint. In *Orthopedics of the Upper and Lower Limb* (pp. 341–349). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43286-7\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43286-7_20)

Şimşek, M. E., & Kapıcıoğlu, M. İ. S. (2021). Physiotherapy in Orthopedic Knee Injuries: Rehabilitation Program Following Treatment of Meniscus Repair. In *Clinical Anatomy of the Knee* (pp. 299–310). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57578-6\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57578-6_18)

SMITH, C. A., CHIMERA, N. J., & WARREN, M. (2015). Association of Y Balance Test Reach Asymmetry and Injury in Division I Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(1), 136–141. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380>

Smith, C. R., Brandon, S. C. E., & Thelen, D. G. (2019). Can altered neuromuscular coordination restore soft tissue loading patterns in anterior cruciate ligament and menisci deficient knees during walking? *Journal of Biomechanics*, 82, 124–133. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2018.10.008>

Song, Y., Greve, J. M., Carter, D. R., & Giori, N. J. (2008). Meniscectomy alters the dynamic deformational behavior and cumulative strain of tibial articular cartilage in knee joints subjected to cyclic loads. *Osteoarthritis and Cartilage*, 16(12), 1545–1554. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2008.04.011>

Stensrud, S., Roos, E. M., & Risberg, M. A. (2012). A 12-Week Exercise Therapy Program in Middle-Aged Patients With Degenerative Meniscus Tears: A Case Series With 1-Year Follow-up. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(11), 919–931. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.4165>

Stone, R. G., Frewin, P. R., & Gonzales, S. (1990). Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair: A two- to six-year follow-up study. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 6(2), 73–78. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90001-T](https://doi.org/10.1016/0749-8063(90)90001-T)

TANG, F.-Q., Xu, P., Jiang, C., Ke, X.-H., Huang, D., Dai, Y., Lin, Z.-H., & Wang, S.-Z. (2024). *Current Status and Influencing Factors of Kinesiophobia in Patients with Meniscus Injury: A Cross-Sectional Study*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4927667>

Thakur, A. K. (2020). Accuracy of clinical diagnosis in meniscal tears. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*, 7(2), 39–44. <https://doi.org/10.3126/jpahs.v7i2.31110>

Thein, R., Hershkovich, O., Gordon, B., Burstein, G., Tenenbaum, S., Derazne, E., Tzur, D., Shamis, A., Afek, A., & Kreiss, Y. (2017). The Prevalence of Cruciate Ligament and Meniscus Knee Injury in Young Adults and Associations with Gender, Body Mass Index, and Height a Large Cross-Sectional Study. *The Journal of Knee Surgery*, 30(06), 565–570. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1593620>

Thijs, Y., Witvrouw, E., Evens, B., Coorevits, P., Almqvist, F., & Verdonk, R. (2007). A prospective study on knee proprioception after meniscal allograft transplantation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(3), 223–229. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00565.x>

- Tran, J., Peng, P. W. H., Chan, V. W. S., & Agur, A. M. R. (2021). Overview of Innervation of Knee Joint. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 32(4), 767–778. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2021.05.011>
- Tseng, J.-G., Huang, B.-W., Chen, Y.-T., Kuo, S.-J., & Tseng, G.-W. (2021). Biomechanical Performance of Menisci under Cyclic Loads. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2021, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2021/5512762>
- Vanderhave, K. L., Moravek, J. E., Sekiya, J. K., & Wojtys, E. M. (2011). Meniscus Tears in the Young Athlete. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 31(5), 496–500. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e31821ffb8d>
- Veitch, W., Climie, R., Gabbe, B., Dunstan, D., Owen, N., & Ekegren, C. (2018). Validation of two physical activity and sedentary behaviour questionnaires in orthopaedic trauma patients. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21, S85. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.194>
- Vint, H., Quartley, M., & Robinson, J. R. (2021). All-inside versus inside-out meniscal repair: A systematic review and meta-analysis. *The Knee*, 28, 326–337. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.12.005>
- Vlaeyen, J. W. S., Kole-Snijders, A. M. J., Boeren, R. G. B., & van Eek, H. (1995). Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. *Pain*, 62(3), 363–372. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(94\)00279-N](https://doi.org/10.1016/0304-3959(94)00279-N)
- Wallmann, H. W. (2009). The Basics of Balance and Falls. *Home Health Care Management & Practice*, 21(6), 436–439. <https://doi.org/10.1177/1084822309337189>
- Wen, L., Wei, M., Yang, H., & Yang, P. (2022). FUNCTIONAL EXERCISE ON PATIENTS AFTER SPORTS MENISCUS INJURY. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 28(6), 698–701. [https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022\\_0039](https://doi.org/10.1590/1517-8692202228062022_0039)
- Werner, D., Jorgensen, A., Post, A., Weaver, B., Tao, M., Wichman, C. S., & Wellsandt, E. (2024). Short-term fear of movement improves less after anterior cruciate ligament reconstruction with concomitant meniscus repair. *Physical Therapy in Sport*, 65, 102–106. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2023.12.003>
- Willinger, L., Herbst, E., Diermeier, T., Forkel, P., Woertler, K., Imhoff, A. B., & Achtenich, A. (2019). High short-term return to sports rate despite an ongoing healing process after acute meniscus repair in young athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(1), 215–222. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5335-2>
- Woby, S. R., Roach, N. K., Urmston, M., & Watson, P. J. (2005). Psychometric properties of the TSK-11: A shortened version of the Tampa Scale for Kinesiophobia. *Pain*, 117(1), 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.05.029>
- Yılmaz, Ö. T., Yakut, Y., Uygur, F., & Uluğ, N. (2011). Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 22(1), 44-9.a

Zaffagnini, S., Di Paolo, S., Stefanelli, F., Dal Fabbro, G., Macchiarola, L., Lucidi, G. A., & Grassi, A. (2019). The biomechanical role of meniscal allograft transplantation and preliminary in-vivo kinematic evaluation. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.1186/s40634-019-0196-2>

Zhang, M. (2022). Classification, Risk Factors, Diagnoses, and Examination for Six-Type Meniscus Tears. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 8, 454–462. <https://doi.org/10.54097/hset.v8i.1192>



## EKLER



T.C.

HALIÇ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Tarih: 29.11.2024

Sayı: 215

Konu: Etik Kurul İzni

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ, Doç. Dr. Barış YILMAZ, Saina DABBAGH TİMACHİ

Yapmış olduğunuz 2024/167 dosya numaralı başvurunuz Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiştir. **"Artroskopik Menisküs Tamiri Uygulanan Hastalarda Dinamik Denge, Dinamik Taban Basınç Dağılımı, Kinezyofobi ve Fiziksel Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"** konulu araştırmanız kurulumuzun 29.11.2024 tarihli toplantısında etik yönden uygun bulunmuş olup tutanak ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Ece ŞALİHOĞLU  
Haliç Üniversitesi  
Kurul Başkanı

Ek: Etik Kurulu Kararı


Güzeltepe Mahallesi, 15 Temmuz Şehitler Caddesi, No:14/12, 34060 Eyüpsultan/İstanbul

Tel: (0 212) 924 24 44-2636 | Faks: (0 212) 999 78 52

e-mail: kliniketikkurul@halic.edu.tr

## EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi

215

		T.C. HALIÇ ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU		Yayın Tarihi: 10.12.2015 Revizyon Tarihi: 16.09.2020 Revizyon No: 02 Sayfa No: 1/1	
Tarih: 29.11.2024 (Dosya 11-2024-167)		Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ, Doç. Dr. Barış YILMAZ, Saina DABBAGH TİMACHİ'nin planladığı "Artroskopik Menisküs Tamiri Uygulanan Hastalarda Dinamik Denge, Dinamik Taban Basınç Dağılımı, Kinezyofobi ve Fiziksel Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" konulu araştırmanın etik yönden değerlendirilmesi			
Toplantı Sayısı: 8					
Adı-Soyadı	Alanı	Kurumu	Araştırma ile ilişkisi	Toplantıya Katılma	İmza
Prof.Dr. Ece SALİHOĞLU (Başkan)	Kalp Damar Cerrahisi	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Pınar KÖROĞLU AYDIN	Histoloji-Embriyoloji	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç.Dr. Nevra ALKANLI	Biyofizik	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Hatice İlhan ODABAŞ	Spor Yöneticiliği	Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Doç. Dr. Seda SAKA	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr. Üyesi Burcu TÜRK	Psikoloji	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr. Üyesi Gülcan KENDİRKIRAN	Hemşirelik	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr. Üyesi Çiğdem YILDIRIM MAVİŞ	Gıda Mühendisliği	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Dilek ŞAHİNOĞLU	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Maral TÖRENLİ	Hukuk	Haliç Üniversitesi İşletme Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr. Üyesi Fatih ŞİRİN	Matematik	Haliç Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input type="radio"/>	Evet <input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
Dr.Öğr. Üyesi Sevim YAĞIZ	Tıp Tarihi ve Etik	Haliç Üniversitesi Tıp Fakültesi	Var <input type="radio"/> Yok <input checked="" type="radio"/>	Evet <input checked="" type="radio"/> Hayır <input type="radio"/>	
ETKU:10					

## EK-2: İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü Onay Belgesi



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Sağlık Müdürlüğü  
Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Sayı : E-17073117-051-270384504  
Konu : Saina Dabbagh TİMACHİ'nin Bilimsel  
Çalışma İzni Hakkında

05.03.2025

İSTANBUL İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
( Eğitim ve Tescil Birimi )

İlgi : 14.02.2025 tarihli ve E-15916306-604.01-268396482 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazıya istinaden Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Saina DABBAGH TİMACHİ, Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ'ın danışmanlığında hazırladığı "Artroskopik Menisküs Tamiri Uygulanan Hastalarda Dinamik Denge, Dinamik Taban Basınç Dağılımı, Kinezyofobi ve Fiziksel Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişki" konulu yüksek lisans tez çalışmasını Hastanemizde yapma talebi 2025/2. Bilimsel Çalışmalar Komisyon kararı ile uygun görülmüştür. Uygunluk yazısı ekte sunulmuştur.

Gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Barış YILMAZ  
Başhekim

Ek: Kurum Uygunluk Yazısı

**Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Belge doğrulama kodu: 7DFC92F4-CFC8-4E3B-B512-63BBD16919F0

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

İçerenkty Mah. Hastane Sok. No:19 Atışehir İSTANBUL 34000

Telefon No: 02165783000

e-Posta: [Internet Adresi: https://www.saglik.gov.tr/](mailto:Internet.Adresi:https://www.saglik.gov.tr/)

Keş Adresi:

Bilgi için: Nejla KALE

Hemşire

Telefon No: 02165783000 - 3455





T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : E-15916306-604.01-276040181  
Konu : Saina DABBAGH TIMACHI'nin  
Araştırma İzni Hk.

HALIÇ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
(Genel Sekreterlik)

İlgi : 05.02.2025 tarihli ve 79431668-044.001.001-E.127519 sayılı yazı.

İlgi sayılı yazısı ile, Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Saina DABBAGH TIMACHI'ın, Dr. Öğretim Üyesi Seda YILDIZ danışmanlığında yürütmüş olduğu "*Artroskopik Menisküs Tamiri Uygulanan Hastalarda Dinamik Denge, Dinamik Taban Basınç Dağılımı, Kinezyofobi ve Fiziksel Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişki*" başlıklı çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı hastanede yapma talebi Birimimize iletilmiştir.

Söz konusu araştırma, Müdürlüğümüz Sağlık Hizmetleri Başkanlığı Araştırma, Basılı Yayın, Duyuru İçeriği Değerlendirme Komisyonu **18.04.2025 tarih ve 2025/05 sayılı kararınca uygun görülmüştür**. Çalışma bitiminde bir nüshasını elektronik ortamda (CD halinde) Müdürlüğümüze teslim edilmesi gerektiğinin başvuru sahibine tebliği hususunda;

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Opr. Dr. Zülfü KILIÇ  
Müdür a.  
Başkan

Ek: Hastane Görüşü\_Uygun

Mevcut Elektronik İmzalar

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge doğrulama kodu: 52021C35-F069-412E-B73B-360B7403A410

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Halaskargazi Cad. Etfal Sokak Şişli/İSTANBUL 34122

Telefon No: 02126383030

e-Posta: [ist.sagligingel@saglik.gov.tr](mailto:ist.sagligingel@saglik.gov.tr) İnternet Adresi:

<https://istanbulism.saglik.gov.tr/>

Keş Adresi: [ism.34@hs01.kep.tr](mailto:ism.34@hs01.kep.tr)

Bilgi için: Nurey TÜRKÖÇLÜ

Hemşire




Telefon No: 021263833999 - 3106



Ön izleme Bu evrak elektronik imzalıdır.

ikinci satır <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5510&eD=BSNVFMJCJ&eS=137808> (PIN:83622)

## EK-3: Kurum İzni

	<p>T.C. İSTANBUL VALİLİĞİ İl Sağlık Müdürlüğü Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi</p>	
Sayı : E-17073117-051-270205132		04.03.2025
Konu : Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ'a ait Bilimsel Çalışma Başvurusu Hakkında		
<p>Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ</p>		
<p>İlgi : 20.02.2025 tarihli ve E-17073117-000-269077992 sayılı yazınız.</p>		
<p>İlgi sayılı yazıya istinaden Bilimsel Çalışmalar Komisyonu tarafından "Artroskopik Menisküs Tamiri Uygulanan Hastalarda Dinamik Denge, Dinamik Taban Basıncı Dağılımı, Kinezyofobi ve Fiziksel Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" isimli çalışmanızın başvurusu 28.02.2025 tarihinde düzenlenen 2025/2. Bilimsel Çalışmalar Komisyonu karar toplantısında Komisyon üyelerince değerlendirilmiş olup; araştırmanın yürütülmesinde sakınca olmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.</p>		
<p>Gereğini rica ederim.</p>		
İlgi		Prof. Dr. Barış YILMAZ Başhekim
Öğr.		
Pa.		
Dr.		
İlgi		
Öğr.		
Pa.		
Dr.		
<p>Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</p>		
<p>Belge doğrulama kodu: 22B02168-FCBF-47F1-A7B7-862385A4E040</p>		
<p>Belge doğrulama adresi: <a href="https://www.nekkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys">https://www.nekkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys</a></p>		
<p>İçişleri Bakanlığı, Hastane Sok. No:1/9 Ataşkırı/İSTANBUL 34099</p>		
<p>Telefon No: 02165783000</p>		
<p>e-Posta: <a href="mailto:Internet.Adresi:https://www.saglik.gov.tr/">Internet Adresi: https://www.saglik.gov.tr/</a></p>		
<p>Kayıt Adresi:</p>		
<p>20</p>		
		<p>Bilgi için: Nejla KALE Hemşire Telefon No: 02165783000 - 3455</p> 

#### **EK-4: Gönüllü Bilgilendirme ve Onam Formu**

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda YILDIZ tarafından, TC. Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Yüksek Lisans Programı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Saina Dabbagh Timachi'a numaralı telefonda arayabileceğimi ve İnönü Mahallesi, Yeşil Sokak, No: 11, Ataşehir, İstanbul adresinden ulaşabileceğimi biliyorum

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu

durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

### **GÖNÜLLÜ ONAY FORMU**

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar

hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi

rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı-soyadı:

Adresi:

Telefonu:

İmzası:

Açıklamaları yapan araştırmacının

Adı-soyadı: Dr. Öğr. ye Seda YILDIZ,

İmzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı:

İmzası:

Görevi:

## EK-5: Sosyo-Demografik Bilgi Formu

Adı Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:  Kadın  Erkek

Boy (cm):

Kilo (kg):

Meslek:

Çalışıyor musunuz?  Hayır  Evet (Kaç yıldır: .....)

Medeni Durum:  Evli  Bekar  Boşanmış

Eğitim Durumu:

Sigara Kullanımı:  Hayır  Evet

Alkol Kullanımı:  Hayır  Evet

Kronik Hastalığınız var mı?  Hayır  Evet (....., hipertansiyon, diyabet, vb.)

Sürekli Kullanılan İlaç:  Hayır  Evet (.....)

Egzersiz Yapıyor musunuz?  Hayır  Evet (.....)

Daha önce cerrahi operasyon geçirdiniz mi?  Hayır  Evet (.....)

Son 3 aydır devam eden yorgunluk:  Hayır  Evet

Yorgunluk sebebiyle iş/görevlerinizi yarım bırakır mısınız?  Hayır  Evet

Genelde mutlu musunuz?  Hayır  Evet

Hayattan zevk, keyif alıyor musunuz?  Hayır  Evet

Aile, arkadaş vs. ilişkileriniz iyi midir?  Hayır  Evet

Genel olarak enerjik, hareketli bir yaşamınız var mıdır?  Hayır  Evet

## EK-6: Y Denge Testi

**Ad-Soyad:**

<b>Hasta No</b>	<b>Yön</b>	<b>1.Ölçüm(cm)</b>	<b>2.Ölçüm(cm)</b>	<b>3.Ölçüm(cm)</b>	<b>Ortalama(cm)</b>
<b>1</b>	<b>Anterior</b>				
<b>1</b>	<b>Posterolateral</b>				
<b>1</b>	<b>Posteromedial</b>				

### EK-7: Footwork Pedobarografi Analizi

Hasta No	Taraf	Kuvvet Alanı (cm <sup>2</sup> )	Maksimum Ortalama Basınç (kPa)	Adım Süresi (ms)
1	Ameliyatlı Taraf			
	Sağlm Taraf			
2	Ameliyatlı Taraf			
	Sağlm Taraf			

## EK-8: Tampa Kinezyofobi Ölçeği

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz). Teşekkür ederiz.				
	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **EK-9: Tegner Fiziksel Aktivite Ölçeği**

Lütfen şu anda katılabileceğiniz en yüksek aktivite seviyesini aşağıda belirtin.

10. Kompetitif sporlar: Futbol (ulusal veya uluslararası düzeyde)

9. Kompetitif sporlar: Futbol (daha alt düzeyler), buz hokeyi, güreş, jimnastik

8. Kompetitif sporlar: Hokey, squash ve badminton, atletizm (atlama gibi), inişli kayak

7. Kompetitif sporlar: Tenis, atletizm (koşma), motokros, hentbol ve basketbol

• Rekreasyonel sporlar: Futbol, hokey ve buz hokeyi, squash, atletizm (atlama)

6. Rekreasyonel sporlar: Tenis ve badminton, hentbol, basketbol, inişli kayak, jogging (engebeli zeminde, haftada en az beş kez)

5. İş: Ağır iş (inşaat gibi)

• Kompetitif sporlar: Bisiklet, kros kayak

• Rekreasyonel sporlar: Jogging (engebeli zeminde, haftada en az iki kez)

4. İş: Orta derecede ağır iş (kamyon şoförlüğü)

• Rekreasyonel sporlar: Bisiklet, kros kayak, jogging (düz zeminde, haftada en az iki kez)

3. İş: Hafif iş (hemşirelik)

• Kompetitif ve rekreasyonel sporlar: Yüzme

• Orman arazisinde yürümek mümkün

2. İş: Hafif iş

• Düzensiz zeminde yürüyebiliyor fakat orman arazisinde yürüyemiyor

1. İş: Sedanter iş

• Düz zeminde yürüyebiliyor

0. Diz problemleri nedeniyle izinli olma veya malulen emeklilik durumu

## EK-10: Lysholm Diz Ölçeği

<b>Aksama ( 5 puan)</b>	
Yok	5
Hafif veya belirli aralıklarla	3
Ciddi veya her zaman	0
<b>Destek ( 5 puan)</b>	
Yok	5
Baston veya koltuk değneği	2
Üzerine basmak imkansız	0
<b>Kilitlenme (15 puan)</b>	
Kilitlenme veya takılma hissi yok	15
Takılma hissi var fakat kilitlenme yok	10
Kilitlenme bazen	6
Kilitlenme Sık	2
Muayenede eklem kilitli	0
<b>Boşalma (Dizin öne doğru kayması)(25 puan)</b>	
Boşalma hissi hiç kesinlikle yok	25
Zorlayıcı veya sportif aktivitelerde bazen	20
Zorlayıcı veya sportif aktivitelerde sık	15
Günlük aktivitelerde bazen	10
Günlük aktivitelerde sık	5
Her adımda	0
<b>Merdiven çıkma (10 puan)</b>	
Problem yok	10
Hafif problem var	6
Tek bacak atarak çıkabilmek	2
İmkansız	0
<b>Çömelme (5 puan)</b>	
Problem yok	5
Hafif problem var	4
90'den sonra problem var	2
İmkansız	0
<b>Şişlik (10 puan)</b>	
Yok	10
Zorlayıcı aktiviteler ile	6
Basit zorlanmalar ile	2
Devamlı	0
<b>Ağrı (25 puan)</b>	
Yok	25
Sürekli değil, zorlayıcı aktiviteler sırasında hafif	20
Zorlayıcı aktiviteler sırasında belirgin	0
2km'den (30 dakika) fazla yüründüğünde belirgin	10
2km'den (30 dakika) az yüründüğünde belirgin	5
Devamlı	0

# ÖZGEÇMİŞ

**1. Adı Soyadı:** Saina Dabbagh Timachi

**3. Unvanı:** Fizyoterapist

**4. Öğrenim Durumu:** Öğrenci

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi	2019-2023
Y.Lisans	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Haliç Üniversitesi	2023-halen
Doktora			

**5. Akademik Unvanlar:**

Yardımcı Doçentlik Tarihi :

Doçentlik Tarihi :

Profesörlük Tarihi :

**6. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri**

6.1. Yüksek Lisans Tezleri

6.2. Doktora Tezleri

**7. Yayınlar**

7.1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI & SSCI & Arts and Humanities)

7.2. Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

7.3. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan

bildiriler

7.4. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

Dabbagh, S., Yıldız, S., & Yılmaz, B. (2025). Menisküs Tamir Cerrahisi Sonrası Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. S. Demirel (Ed.), Fizyoterapi ve Rehabilitasyon: Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler içinde (s. 37-51). Gece Kitaplığı. ISBN: 978-625-388-261-7.