



T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİNDE
FASYAL DİSTORSİYON MODEL İLE EKİPMAN
YARDIMLI YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYONUNUN
KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ramazan POLAT

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON

Ankara, 2022

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ARTROSKOPİK MENİSKÜS TAMİRİNDE FASYAL
DİSTORSİYON MODEL İLE EKİPMAN YARDIMLI YUMUŞAK
DOKU MOBİLİZASYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ramazan POLAT

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK
LİSANS PROGRAMI

**Bu araştırma; Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Birimi tarafından 5531 nolu proje ile
desteklenmiştir.**

Ankara,2022

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Artroskopik Menisküs Tamirinde Fasyal Distorsiyon Model ile Ekipman Yardımlı
Yumuşak Doku Mobilizasyonunun Karşılaştırılması

Ramazan POLAT

Yüksek Lisans Tezi

13/09/2022

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Bahar KÜLÜNKÖĞLU

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Bahar KÜLÜNKÖĞLU

Doç. Dr. Nezehat Özgül ÜNLÜER

Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL

Dr. Öğr. Üyesi Senay ÇEREZCİ DUYGU

Dr. Öğr. Üyesi Tezel YILDIRIM ŞAHAN

Okuduğumuz ve savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için
gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Doç. Dr. Fatma Elif KILINÇ

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.
13/09/2022

Ramazan POLAT



TEŞEKKÜR

Yürümek istediğim ve yürüdüğüm bu yolda bana hoşgörüsüyle, özverisiyle, güler yüzüyle ve sabrıyla bu süreçte sadece akademik anlamda değil tüm anlamıyla, bilgisi, tecrübesi ile bana adeta ışık saçan, öğrencisi olduğum için kıvanç duyduğum kıymetli ablam, saygıdeğer hocam, danışmanım Doç. Dr. Bahar KÜLÜNKOĞLU'na,

Meslek hayatıma çok güzel dokunuşlar yaparak beni eğiten, bir anne edasıyla öğrencilerine yaklaşan güler yüzüyle, çalışma azmiyle iyi kalpliliğiyle örnek aldığım, her zaman varlığını dağ gibi hissettiğim sayın Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM'a,

Ankara'da yalnız iken bana kucak açarak AYBÜ ailesine kabul eden pek saygıdeğer hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL'e, Doç. Dr.Şeyda TOPRAK ÇELENAY'a, Doç. Dr. Nezehat Özgül ÜNLÜER'e, Doç. Dr. Bihter AKINOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Rabia Tuğba KILIÇ'a, ve süreçte kendisini çok yordduğum Arş.Gör. Sevilay Seda BAŞ'a, Arş. Gör. Oğuzhan METE'ye, Arş.Gör. Yasemin ATEŞ'e ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Fizyoterapi Fakültesin'den Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ertuğrul YAŞA'ya, Dr. Öğr. Üyesi Senem DEMİRDEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Tezel YILDIRIM ŞAHAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Şenay ÇEREZCİ DUYGU'ya, Öğr. Gör. Çağlar SOYLU'ya, Öğr. Gör. Özge ÇOBAN'a, Uzm. Fzt. Okan ÜZER'e ve adını zikredemediğim kıymetli AYBÜ çalışanlarına, lisans hocalarıma ve çalışmamda destek olan Ebru ÜNSAL'a ve nişanlım Kübra KEMİK'e,

Eğitim sürecimin olgunlaştığı kıymetli ağabeylerim Ankara Şehir Hastanesi, Ortopedi Hastanesi, Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesinden idollerimden Av. Arb. Fzt. Emin KAYA'ya, bana çok şey katan yardımsever Fzt. Osman Cem GÖK'e ve çok sevdiğim Fzt. Halil ÖZÇİÇEK'e ve kıymetli ortopedistlerden Prof. Dr. Metin DOĞAN'a, Prof. Dr. Osman TECİMEL'e, Prof. Dr. Kazım KILIÇARSLAN'a, Prof. Dr.Ahmet FIRAT'a, Doç. Dr. Mehmet Orçun AKKURT'a, ve tez hastalarımı ameliyat eden Doç. Dr. Safa GÜRSOY'a, Doç. Dr.Mustafa AKKAYA'ya, ve Doç. Dr. Mehmet Emin ŞİMŞEK'e ve Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi ekibinden Uzm. Dr. Burkey UTKU'ya, Fzt. Rüçhan ÜNAL'a, Fzt. Merve DİZİBÜYÜK'e, Fzt. Mehmet DÖNMEZ'e Fzt. İpek-Şahin POYRAZ'a, Fzt. Ali Emre KÖSE'ye, Fzt. Seyfullah GÜRPINAR'a, Fzt. Name SAVAŞ'a Fzt Muhammet Ali YILMAZ'a, Fzt. İsmail ÖZSÜRÜNÇ'e, ve FİZYORİTİM ailesinden ağabeylerim Fzt Mehmet ŞEN'e, Fzt Kaan AKIN'a ve Fzt. Fatih EVLİCE'ye

Kıymetli ağabeylerimden Alparslan-Sema ARSLAN'a, Ahmet K. ARSLAN'a Şaban ARSLAN'a, Kadir AKDAŞ'a, Ayhan ve Faruk ALBAY'a, Mesrur YILANLI'ya Mehmet ÖZAYDIN'a, Latif BULUT'a, Dr. Öğr. Üyesi Oğuz Yunus SARIBIYIK'a, Arş. Gör. Sadık SARIBIYIK'a ve Okan-Fatma SARIBIYIK ENDER'e, Sevban abla Elif-Arda-Berkay'a, Elif-Numan ÇAVUŞOĞLU'na, Hümeysra ablama, değerli büyüğüm Şemsi SOYER'e ve oğlu Prof. Dr. Fikret SOYER'e, ASKİspor güreşçilerine ve antrenörleri Ali KILINÇ'a, Necmettin ÇİFTÇİOĞLU'na, tezimde emeği olan tüm arkadaşlarıma ve aile fertlerime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 DİZ ANATOMİSİ.....	4
2.2 DİZİN DİNAMİK ANATOMİSİ.....	4
2.3 DİZİN STATİK ANATOMİSİ	6
2.4 MENİSKÜS ANATOMİSİ VE PATOFİZYOLOJİSİ.....	10
2.5 MENİSKÜS YARALANMALARINDA DEĞERLENDİRME	16
2.6 MENİSKÜS YARALANMALARINDA TEDAVİ	21
2.6.1 Konservatif tedavi.....	21
2.6.2 Cerrahi tedavi	22
2.7 MENİSKÜS LEZYONLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONRASI REHABİLİTASYON	24
3. MATERYAL VE YÖNTEM	26
3.1. KATILIMCILAR	26
3.3. YÖNTEM.....	29
3.3.1. DEĞERLENDİRME	29
3.3.2. TEDAVİ.....	34
3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	39
4. BULGULAR.....	40
4.1 Tanımlayıcı İstatistiklerin Analizi	40
4.2 Ağrı Değerlendirmesinin Analizi	41

4.3 Hamstring Esneklik Değerlendirme Sonuçlarının Analizi.....	43
4.4 Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçlarının Analizi	44
4.5 Eklem Açıklığı Değerlendirme Sonuçlarının Analizi.....	47
4.6 Anketsel Sonuçların Analizi.....	47
5. TARTIŞMA.....	50
5.1 Tanımlayıcı Özellikler	51
5.2 Ağrı	53
5.3 Hamstring Esnekliği	55
5.4 Kas Kuvveti.....	57
5.5 Eklem Hareket Açıklığı	59
5.6 Anket Sonuçları.....	60
Çalışmamızın Kısıtlılıkları ve Öneriler	61
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	63
7. KAYNAKLAR	65
8. EKLER.....	82
EK-1 ETİK KURUL ONAYI	82
EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU	83
EK-3 DEĞERLENDİRME FORMU	85
EK-4 LYSHOLM DİZ SKORLAMASI.....	99
EK-5 THE WESTERN ONTARIO MENİSCAL EVALUATION TOOL(WOMET)	102
EK-6 İstatistiksel Analizlerin Spss Çıktıları İndirme Linki ve Faydalı Linkler	104
EK -7. ÖZGEÇMİŞ	105

ÖZET

Artroskopik Menisküs Tamiri Sonrası Fasyal Distorsiyon Modeli ve Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu Tekniklerinin Karşılaştırılması

Bu randomize kontrollü çalışmada amacımız artroskopik menisküs tamiri rehabilitasyonunda Fasyal Distorsiyon Model (FDM) ile Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu (EYYDM) uygulanan kişilerin ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, hamstring esnekliği kas kuvveti, dizin genel durumu ve fonksiyonel durumunu karşılaştırmaktır.

Bu çalışmada; 33 katılımcı rastgele 3 gruba ayrıldı. Post operatif 1. günden itibaren quadriceps femoris izometrik, düz bacak kaldırma, diz fleksiyonu ve ayak bileği pompalama egzersizleri rehabilitasyon sürecini yöneten fizyoterapist tarafından verildi. Başlangıçta 4 hafta sadece egzersiz eğitimi alan bireylerin genel diz durumu Lysholm anketiyle, ağrı düzeyi VAS ile, hareket açıklıkları universal gonyometreyle, hamstring esnekliği otur uzan testiyle, menisküsün durumu ve dizin fonksiyonel düzeyi WOMET anketiyle, kas kuvvetleri ise dijital dinamometreyle ölçülerek değerlendirildi. Birinci gruba FDM (n=11) triggerbant tekniği, 2. gruba ise EYYDM (Graston) (n=11) myofasyal gevşetme tekniği uygulandı. 3.grup ise sadece egzersiz programı uygulanmaya devam etti ve kontrol grubu (n=11) oldu. Haftada iki seans olmak üzere onar dakikalık uygulama 8 seans yapıldı. Tedaviye başlamadan önce, birinci seans ve son seans bittikten sonra değerlendirmeler yapıldı.

Artroskopik menisküs tamiri rehabilitasyonunda FDM ile EYYDM uygulananlar arasındaki, ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, hamstring esnekliği, kas kuvveti, dizin genel durumu ve fonksiyonel durumunu karşılaştırdık. Bu çalışmada yapılan değerlendirme parametrelerinden hamstring esnekliği ($p<0.001$), eklem hareket açıklığı ($p=0.029$), dizin genel durumu (Lysholm $p=0.037$) ve fonksiyonel durumunu da (WOMET $p=0.019$) FDM grubu ve EYYDM gruplarının kontrol grubuna göre daha etkin oldukları ama kendi aralarında üstünlük olmadığı saptandı. İstirahatteki ağrı ($p=0.001$) ve aktivitedeki ağrıda ($p=0.012$), 1. seans sonunda EYYDM grubunun FDM grubundan üstün olduğu saptandı. Gece ağrısında son seansta FDM ile EYYDM birbirleri üzerine herhangi bir üstünlük sağlayamamaları da FDM grubunun kontrol grubundan üstün olduğu görüldü ($p=0.03$). Hamstring/Quadriceps kuvvet oranında FDM grubu kontrol grubundan üstün olduğu bulundu ($p=0.019$).

Artroskopik menisküs tamiri rehabilitasyonunda 4. haftadan sonra FDM ve EYYDM uygulamalarının egzersiz tedavisine ek uygulanmasının tedaviye olumlu katkı sağladığı ama birbirleri üzerinde salt üstünlük sağlayamadığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Artroskopik menisküs tamiri, fasyal distorsiyon modeli, ekipman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu, eklem hareket açıklığı, hamstring esnekliği.

ABSTRACT

Comparison of Facial Distortion Model (FDM) and Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM) Techniques after Arthroscopic Meniscus Repair

In this randomized controlled study, our aim was to compare pain, joint range of motion, hamstring flexibility, muscle strength, general condition and functional status of the knee in patients who underwent Facial Distortion Model (FDM) and Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM) in the rehabilitation of arthroscopic meniscus repair.

In this study; 33 participants were randomly divided into 3 groups. From the first postoperative day, quadriceps femoris isometric, straight leg raise, knee flexion and ankle pumping exercises were given by the physiotherapist who managed the rehabilitation process. At the beginning, the general knee status of the individuals who received only exercise training for 4 weeks was evaluated with the Lysholm questionnaire, the pain level by VAS, the range of motion by universal goniometer, hamstring flexibility by sit and reach test, the condition of the meniscus and functional level of the knee with the WOMET questionnaire, and the muscle strength by measuring the digital dynamometer. The FDM (n=11) triggerband technique was applied to the first group, and the IASTM (Graston) (n=11) myofascial release technique to the second group. The third group continued to apply only the exercise program and became the control group (n=11). Eight sessions of ten-minute practice were carried out, two sessions per week. Evaluations were made before starting the treatment, after the first session and after the last session.

We compared pain, limitation of joint movement, hamstring flexibility, muscle strength, general condition and functional status of the knee between those who underwent FDM and IASTM in the rehabilitation of arthroscopic meniscus repair. Among the evaluation parameters in this study, hamstring flexibility ($p<0.001$), joint range of motion ($p=0.029$), knee general condition (Lysholm $p=0.037$) and functional status (WOMET $p=0.019$) were found to be higher in the FDM group and IASTM groups compared to the control group. It was determined that they were effective but there was no superiority among themselves. At the end of the first session, the IASTM group was found to be superior to the FDM group in pain at rest ($p=0.001$) and pain with activity ($p=0.012$). Although FDM and IASTM could not provide any superiority over each other in the last session in night pain, it was observed that the FDM group was superior to the control group ($p=0.03$). It was found that the FDM group was superior to the control group in the Hamstring/Quadriceps strength ratio ($p=0.019$).

In the rehabilitation of arthroscopic meniscus repair, it was observed that the additional application of FDM and IASTM applications to exercise therapy after the 4th week contributed positively to the treatment, but could not provide a pure superiority over each other.

Keywords: Arthroscopic meniscus repair, facial distortion model, instrument assisted soft tissue mobilization, range of motion, hamstring flexibility.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
/	: Bölüm
°	: Derece
~	: Yaklaşık Olarak
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
±	: Artı Eksi
1 inç	: 2.54 santimetre
3D	: 3 Boyutlu
AÇB	: Arka Çapraz Bağ
ANOVA	: Analysis Of Variance
Ark.	: Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CD	: Continuum Distortion
Cm	: Santimetre
CyD	: Cylinder Distortion
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
FD	: Folding Distortion
FDM	: Fasyal Distorsiyon Model
H/Q	: Hamstring Kas Kuvveti/ Quadriceps Kas Kuvveti
HTP	: Herniated Triggerpoint
EYYDM	: Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization
İBM	: International Business Machines

Kg	: Kilogram
M.	: Muskulus
M ²	: Metrekare
Maks	: Maksimum
MF	: Meniskofemoral
Min	: Minimum
Mm	: Milimetre
MR(G)	: Manyetik Rezonans (Görüntüleme)
MT	: Meniskotbial
n	: Birey Sayısı
N	: Newton
ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
p	: İstatistiksel Yanılma Oranı
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
POL	: Posterior Oblik Ligament
Q	: Quadriceps
S.önce	: Seanstan Önce
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Standart Sapma Değeri
TB	: Trigger Band
TC	: Tibial Collateral Ligament
TD	: Tektonic Distortion
USA	: United State of America, Amerika Birleşik Devletleri
VAS	: Visuel Analog Skalası
Vb.	: Ve benzeri

VKİ, BMI : Vücut Kütle İndeksi, Body Mass Index

WOMET : Western Ontario Meniscal Evaluation Tool

WOMETfiz : WOMET Fiziksel Semptom Alt Skoru

WOMEThis : WOMET Hissedilenler Alt Skoru

WOMETiş : WOMET İş, Spor Ve Eğlence Alt Skoru

WOMETtop : WOMET Toplam Skor

X : Ortalama Değeri



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Meniskoligamentöz yapıda rol oynayan başlıca yapılar(13)	7
Şekil 2. Kapsüler ligamentlerin (medial taraf) ve menisküsün ilişkisi.....	9
Şekil 3. Apley Testi distraksiyonla birlikte eksternal rotasyon (a), internal rotasyon (b) ve kompresyonla birlikte eksternal rotasyon (c), internal rotasyon (d)(76)	17
Şekil 4. McMurray testi a)Maksimum fleksiyonda b) 90° fleksiyonda (72).....	17
Şekil 5. Bazı menisküs yırtık tiplerinin resimlenmiş halleri (Case/image courtesy of Dr. Matt Skalski, Radiopaedia.org, rID: 55569.)	19
Şekil 6. Cooper sınıflandırması (88)	20
Şekil 7. Çalışmanın akış diyagramı.....	27
Resim 1. Diz Fleksiyon Gonyometrik Ölçümü.....	30
Resim 2. Kas Kuvveti Ölçümü.....	33
Resim 3. Aktif Diz Fleksiyonu Egzersizi.....	36
Resim 4. EYYDM Hamstring Uygulaması(a) ve Diz Çevresi Uygulaması(b).....	37
Resim 5. TB lateral ve medial diz uygulaması.....	38

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1	Bireylerin fiziksel özellikleri	40
Tablo 4.2	Gruplara göre Sosyo-Ekonomik- Demografik bilgiler.....	41
Tablo 4.3	VAS değerlerinin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	43
Tablo 4.4	Otuz Uzan Testinin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	44
Tablo 4.5	Ameliyatlı taraf hamstring kuvvetinin, ameliyatlı taraf quadriceps kuvvetinin ve H/Q oranının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	46
Tablo 4.6	Diz eklemi gonyometrik ölçümlerin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	47
Tablo 4.7	Lysholm skorlarının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	48
Tablo 4.8	WOMET skorlarının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması	49

1. GİRİŞ

Diz içi problemlerinden menisküs yırtıkları, genellikle genç ve orta yaşlı bireylerde görülmektedir (1). Menisküs yırtıklarına ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtıkları ve kıkırdak hasarları da eşlik edebilmektedir. ÖÇB; diz stabilizasyonunda yük iletiminde şok absorpsiyonunda, stabilizasyonda, lubrikasyonunda, nutrisyonunda ve propriyepsiyonunda menisküse eşlik eder (2). Menisküs yaralanması veya cerrahisi sonrasında artrojenik kas inhibisyonu gelişir (3). Özellikle quadriceps kasında görülen zayıflıklar ve hamstring kasındaki kısılıklar rehabilitasyon sürecinin yönetiminde göz önünde bulundurulması gereken unsurlardandır. Diz stabilizasyonu sağlanmadan rehabilitasyon tamamlanmış sayılmaz. Stabil olmayan dizde hasarın tekrarlanma olasılığı daha yüksektir (4). Bunun sonucunda yaralanma korkusu nedeniyle spora dönüş olmaz ve hastalar sedanter yaşamaya meyillidir (5).

Bağ dokusu gibi iyileşen menisküsün, yaralanmalardan sonraki iyileşme eksüdasyon, organizasyon, vaskülarizasyon, hücresel proliferasyon ve remodelling aşamalarından geçerek onarılır. Konservatif ve/veya cerrahi tedavi seçimi için menisküs yırtığının yerini, yönü, boyutu, türü, hastanın durumu ve çeşitli dış etmenler göz önünde bulundurulur (4, 6, 7). Menisküs rehabilitasyonunda temel kıstaslar eklem fonksiyonu, ağrı kontrolü, diz stabilizasyonu, hareket açıklığı kazanımı, kassal kuvvet, koaktivasyon ve endurans, ağırlık aktarımıdır (1, 8-10). Bu amaçlara ulaşmak için çeşitli myofasyal teknikler de uygulanmaktadır.

Literatürde Türkçe ve İngilizce yaptığımız taramalarda menisküs tamirinde Fasyal Distorsiyon Model (FDM) ile Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu (EYYDM) uygulamalarını karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada temel amacımız artroskopik menisküs tamiri sonrası gelişen veya gelişebilecek olan ağrıyı, eklem hareket kısıtlılığını, fasyada gerginliği önlemek ve minimuma indirmektir. Bu amaca yönelik olarak cerrahiden sonraki 4. haftadan

itibaren egzersize ek uyguladığımız FDM ve EYYDM uygulamalarının ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, hamstring esnekliği kas kuvveti, dizin genel durumu ve fonksiyonel durumuna etkileri karşılaştırılmasıdır.

Hipotezlerimiz aşağıdaki gibidir:

H1₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında hamstring esnekliği açısından gruplar arasında fark vardır.

H2₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında dizin genel durumu açısından gruplar arasında fark vardır.

H3₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında diz eklemi hareket açıklığı açısından gruplar arasında fark vardır.

H4₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında istirahatteki ağrı açısından gruplar arasında fark vardır.

H5₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında aktivitedeki ağrı açısından gruplar arasında fark vardır.

H6₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında gece ağrısı açısından gruplar arasında fark vardır.

H7₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında Hamstring kassal kuvvet açısından gruplar arasında fark vardır.

H8₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında Quadriceps kassal kuvvet açısından gruplar arasında fark vardır.

H9₁: Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında menisküsün durumu ve dizin fonksiyonel düzeyi bakımından fark vardır.

H10₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM arasında istirahatteki ve aktivitedeki ağrı açısından birinci seans öncesi ve sonrası gruplar arasında fark vardır.

H11₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında ilk seans sonrası ile son seans sonrası H/Q oranı açısından fark vardır.

H12₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında seans öncesi ve sonrasında eklem hareket açıklığı açısından fark vardır.

H13₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında birinci seans öncesi ve sonrasında Lysholm skorları açısından fark vardır.

H14₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında birinci seans öncesi ve sonrasında Quadriceps has kuvveti açısından fark vardır.

H15₁ : Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonunda egzersize ek olarak uygulanan FDM ile EYYDM grupları arasında ilk seans öncesi ile seans sonrası H/Q oranı açısından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

Diz, insan vücudundaki eklemlerin en büyüğü ve en kompleksidir. Bu yüzden stabilizasyonu en zor olanı, kaldıraç kollarının en uzun olduğu, uygulanan kuvvetlerin en çok etki ettiği, tork ve momentumun en fazla olduğu, en büyük sesamoid kemiği içeren, yaralanma riski yüksek bir eklemdir (11, 12).

2.1 DİZ ANATOMİSİ

Diz proksimalde femur, distalde patella ve tibiadan oluşur. Tibiofemoral ve patellofemoral eklemler bu kemiklerin arasındadır. Tibiofemoral eklem kısmen menteşeye benzer bikondiler eklemdir. Dizde hareketler fleksiyon, ekstansiyon ve kısmen tibial eksternal rotasyondur. Temel işleviyse vücut ağırlık aktarımıdır (13, 14). Dizin stabilizasyonunda statik olarak bağ, menisküs ve kemikler, dinamik olarak ise kas ve tendonlar yer almaktadır(14).

2.2 DİZİN DİNAMİK ANATOMİSİ

ANTERİOR

M. Quadriceps Femoris

Uyluğun ön bölümünde 4 parça olarak tendonları birleşerek patellayı da içine alarak patellar tendona bağlanarak dizin ekstansör mekanizmasının primer motor ünitesini oluşturur. Derinde vastus intermedius, yüzeyde rektus femoris pelvisin spina iliaca süperior inferiorundan başlar. Dizin ekstansiyonunun yanı sıra uyluğun fleksiyonuna yardımcı olur. Patellanın üst kenarına yapışan vastus medialis ve vastus lateralis bacağı ekstansiyon yaptıran diğer parçalarıdır(11, 14, 15).

POSTERİOR

M. Gastrokinemius

Femurun lateral ve medial kondilinden iki başlı olup iki eklem katederek soleusla birleşip kalkaneusa yapışır. Posterolateral köşenin stabilizasyonuna yardımcı olur(14).

M. Popliteus

Femur üzerinde tibiya internal rotasyon yaptırır. Tibianın posteromedialinden başlayıp lateral femoral kondilde sonlanır. Dizin anahtarı olarak anılır. Posterolateral köşenin stabilizasyonunda rol alır.

M. semimembranosus

Tuber ischiadikundan başlar, condylus tibialis medialede sona erer. Diz eklem kapsülüne yapışır. Bacağa fleksiyon ve fleksiyonda tibiya internal rotasyon yaptırır. Posteromedial köşe stabilizasyonundan sorumludur.

POSTEROLATERAL

M. Biceps Femoris

Uzun başı tuber ischiadikundan, kısa başı linea asperanın lateral labimundan başlar, fibulanın başında sona erer. Dize fleksiyon ve tibiya eksternal rotasyon yaptırır. Posterolateral köşenin stabilizasyonuna yardımcı olur(14).

M. Tensor Fasya Latae

Spina iliaca anterior süperiordan ve crista iliacadan başlayıp iliotibial bant olarak devam eder. Ayaktayken bacağın ekstansiyonuna yardım eder(14).

POSTEROMEDİYAL

M. Gracilis

Pubisin korpusundan ve ramus inferiorundan başlayıp tuberoitas tibianın medialinde sonlanır. Bacağa fleksiyon ve iç rotasyon aynı zamanda uyluğa adduksiyonunu yaptırır. Posteromediyaldeki 3 kas tendonları pes anserinus oluşturur(14).

M. Sartorius

Spina iliaca anterior süperiordan başlayıp tuberoistas tibianın medialinde sonlanır. Kalça ve bacağa fleksiyon, kalçaya eksternal rotasyon ve abduksiyon yaptırır. Dizin valgusa gitmesini engeller(14).

M. Semitendinosus

Tuber ischiadikumdan başlayıp condylus tibialis medianın altı ve tuberoistas tibiada sonlanır. Bacağa fleksiyon, fleksiyonda iken de tibiaya internal rotasyon yaptırır. Semimembranosus ve biceps femorisle beraber hamstring kas grubunu oluşturur(14).

PATELLAR TENDON

Quadriceps femorisin ortak tendonudur. Patellanın distali ve tuberoistas tibiaya yapışır. Yük aktarımı ve Quadriceps için kuvvet kolu oluşturur (15, 16).

2.3 DİZİN STATİK ANATOMİSİ

KEMİKLER

Femur

Vücudumuzdaki kemiklerin en uzunudur. Distal kısmındaki condyluslar ile dize bağlantılıdır(11).

Tibia

Proksimal kısmındaki condyluslar ve Femur ile birlikte diz ekleminin büyük bir bölümünü oluştururlar(11).

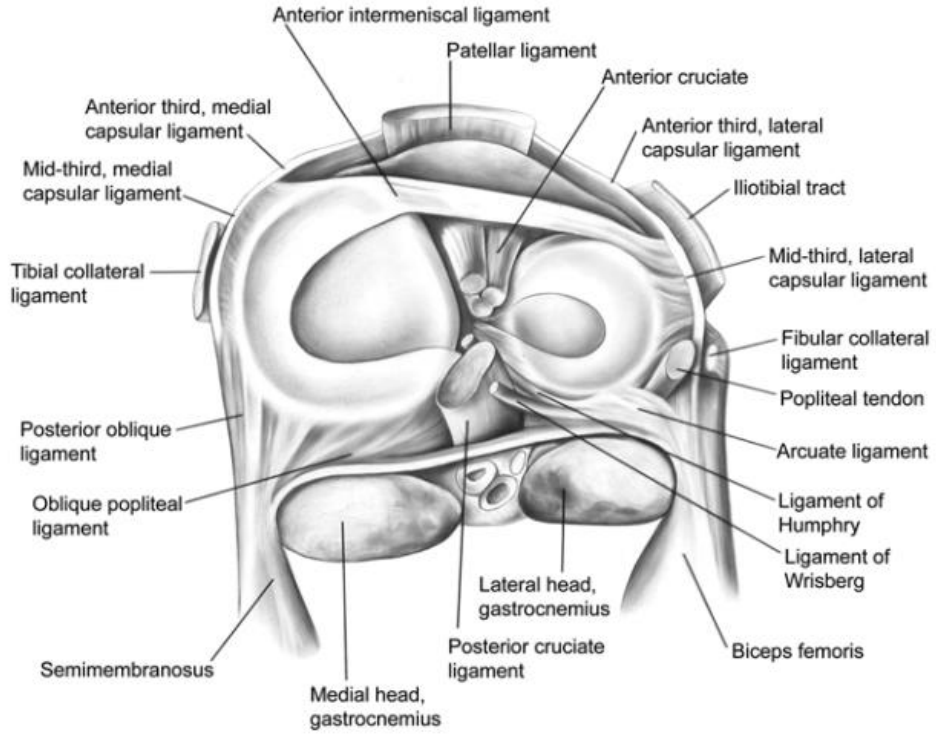
Fibula

Vücut ağırlığını taşımada işlevi olmasa da kaslara yapışma alanı oluşturur. Arkuat popliteal ligament ile dize bağlantılı sayılabilir(11).

Patella

Quadriceps femoris içinde yer alan vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Facies anterior ve facies articulae olmak üzere iki yüzü vardır(14).

BAĞLAR



Şekil 1. Meniskoligamentöz yapıda rol oynayan başlıca yapılar(13).

Medial Kollateral Ligament

Femur medial epikondil ile tibial medial kondil arasında yüzeyel ve derin lifler olmak üzere iki katmandan oluşur. Derin katman medial menisküs ile Meniskofemoral ve Meniskotibial olmak üzere iki parçaya ayrılır. Klasik O'Donoghue üçlüsünden biridir. Lakin yapılan incelemelerde aslında bu üçlünün sporcular arasında alışılmadık bir durum olduğunu yani Ön çapraz bağ, medialkollateral bağ ve lateral menisküsün daha doğru bir üçleme olacağı yönündedir(17).

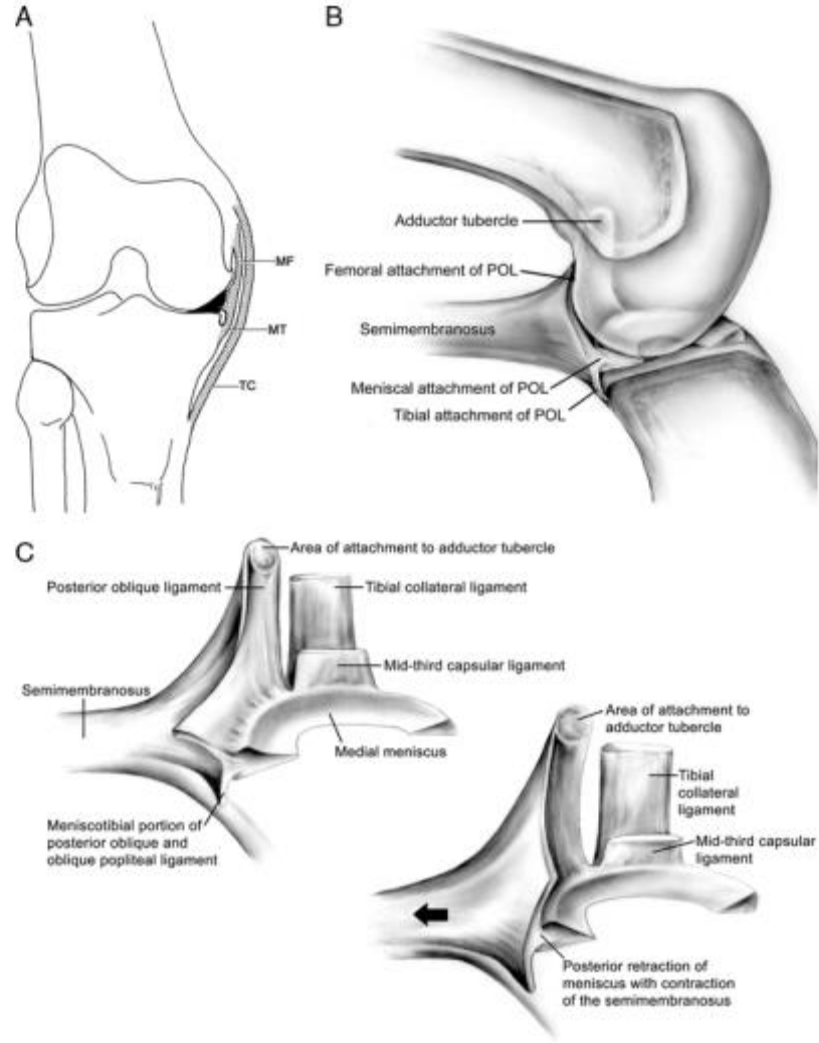
Lateral Kollateral Ligament

Femur lateral epikondili ile fibulanın başı arasına uzanarak varus stresine karşı koyar(11).

Oblik Popliteal Ligament

Semimembranosus kasının tendonlarından biridir. Diz tam ekstansiyonda varus stresine karşı koyar(11).





Şekil 2. Kapsüler ligamentlerin (medial taraf) ve menisküsün ilişkisi.

A, Orta üçüncü kapsüler bağ, medial epikondilden menisküse kadar uzanan bir alanda proksimal daha uzun bir meniskofemoral (MF) segmente ve distal daha kısa meniscotibial (MT) segmente ayrılır. TC=tibial kollateral ligament. Posteromedial köşenin semimembranosus ile birleştiğinde meniskokapsüler genişleme işlevi. B, Femur yerinde. POL=posterior oblik ligament. C, Femur gevşemiş halini göstermek için çıkarıldı. Semimembranosusun (ok ile gösterilen) kasılması, medial menisküsün arka boynuzunu geri çeker ve eklem temas basıncını artırarak kapsülü büker (13).

Arkuat Popliteal Ligament

İki kısmı vardır medial olan Popliteus kası ile birliktelik yapar. Lateral olan ise Gastrokinemius kası ile birliktelik yaparak lateral epikondile yapışır.

Ön Çapraz Bağ

Dizdeki 4 ana bağdan biridir ve fonksiyonel olarak önemlidir. Femurun lateral kondilinden başlayıp tibial platodaki interkondiler boşluğa doğru öne oblik ilerler. O'Donoghue üçlüsünden biri olan bu bağ, diz ekstansiyondayken anteromedial ve diz fleksiyondayken posterolateral liflerini gerginleştirerek tibianın anterior translasyonunu kontrol eder(5, 17, 18).

Arka Çapraz Bağ

Femurun medial kondili ile menisküslerin arka boynuzları arasına uzanır. Diz ekstansiyondayken posteromedial lifler, fleksiyondayken anterolateral lifler gergin konuma gelerek stabilizasyon sağlar. Dizdeki 4 ana bağdan biri olan bu bağ temel olarak tibianın posterior transpantasyonunu kontrol eder(19).

Transvers İntermeniskal Ligament

Menisküslerin ön boynuzlarını birbirine bağlar (20).

Ön ve Arka Meniskofemoral Ligament

Femurun lateral kondilinden başlayıp menisküslerin arka boynuzlarına uzanır. Klinik olarak Wrisberg ve Humphrey ligamentlerin olarak anılan bu bağlar menisküs arka boynuz yırtıklarına yanlış tanı koydurabilir (21).

2.4 MENİSKÜS ANATOMİSİ VE PATOFİZYOLOJİSİ

Menisküs Anatomisi

Dizde femur kondilleri ve tibial platonun arasındaki uyumsuzluğunu gidermek için bu alanın yaklaşık %70'ini oluşturan Yunan kökenli hilal anlamına gelen 'meniskos' kelimesinden gelen medial ve lateraldeki fibrokartijenöz yapılardır (2, 22,

23). Kamaya benzer olan bu yapının konveks olan kalın kısmında kan damarlarınca zengin, beslendiği için kırmızı görünen, eklem kapsülüne yapışık ve ince konkav kısmına doğru azalan damar yapısından dolayı beyazlaşan serbest bölgeleri mevcuttur (7, 9). Büyüklük, şekil, alan, kalınlık ve mobilite açısından farklılık gösteren bu iki kama şeklindeki yapıdan lateralde bulunana lateral menisküs medial menisküse göre daha çok alan (%80-%60) kaplamakta, daha dairesel ve ön boynuzun arka boynuza oranı daha yüksektir (24). Menisküs stabilitesi için önemli yapılar olan menisküs kökleri ise yumuşak dokudan kemiğe makaslama ve gerilim kuvvetini aktaran ve menisküsleri subkondral alana tespit eden ligamentöz yapılardır (25).

Menisküs Vasküler Anatomisi

Doğumda tüm menisküsü kaplayan vasküler alan bipedal dönemde azalarak avasküler alanların oluşmasına olanak tanır. İç 1/3 kısımda avasküler ve anörale beyaz-beyaz alan olarak adlandırılan bu bölgede oluşan dejenerasyonda geri dönüşler pek başarılı değildir. Dış 1/3 kısımda vasküler ve nöral olan kırmızı-kırmızı alan olarak adlandırılan bu bölgede oluşan dejenerasyonlarda geri dönüşler başarılıdır. Orta 1/3 kısımda bulunan kırmızı-beyaz alan olarak adlandırılan bu alandaki dejenerasyonlardaki geri dönüşler doğrudan kan dolaşımıyla ilişkilidir(23).

Popliteal arterin; superior ve inferior lateral ve medial genikuat arterleri ile beslenen kapsül ve sinoviya içerisindeki perimeniskal pleksus ile boynuz ve periferik bölgelerini, orta genikuat arterin medial ve lateral dallarıyla sinoviyal dokular aracılığıyla beslenmesine yardımcı olur(26).

Menisküs Nöroanatomi

İnervasyonunu çoğunlukla tibial sinirin posterior artiküler dalı yapar. Safen sinirin bir dalı olan medial artiküler sinir de medial menisküsle ilişkilidir. İç 1/3lük kısımda sinir dokusu bulunmaz ve kalan kısımda dışa doğru sinir ağı gelişir. Ön ve arka boynuzlarda ve perifer kısımlarda diğer kısımlara göre daha yoğun bulunan sinir hücreleri kanlamasına benzerlik gösterir (27-29).

Paccini, Ruffini ve Golgi Tendon organı adındaki 3 mekanoreseptörler ve periferik 2/3 ve boynuzlarda da serbest sinir uçları mevcuttur. Mekanoreseptörler; gerilim, kompresyon ve propriyosepsiyon hakkında, serbest sinir uçları namıdiğer

nosiseptörler ise inflamasyon yaralanma ve doku deformitelerinde aktive olur ve ağrı hissini taşır(23).

Ruffini sonlanması (Tip1)eklemin statik pozisyonu ve basınç farklılıklarına yavaş adapte olan ve düşük eşikle aktifleşen reseptörlerdir (30, 31).

Paccinian korpuskülleri (Tip 2) gerilim ve ani hız değişimine hızlı adapte olan ve düşük eşik ile aktifleşen reseptörlerdir (31).

Golgi tendon organ (Tip3) koruyucu nöromusküler inhibisyon ile yavaş adapte olan ve yüksek eşikle aktifleşen reseptörlerdir (31).

Bu reseptörlerin yerleşiminin zaman içerisinde değişmesinin temel nedeni santralde yük iletimi ile algılama yeteneğine ihtiyaç duyulmaması ve periferdeki dokularda propriosepsiyon ve diğer duylara daha fazla ihtiyaç vardır. Posterior boynuzlarda anterior boynuzlara göre daha yoğun olmalarını sebebi ise artmış fleksiyonda binen aşırı streslerdir(23).

Menisküs Histolojisi

Eklem kapsülünü kaplayan mezenkimal hücrelerden köken alan menisküsler %72-74 sudan geri kalan kısmı ekstraselüler matriks ve organik bileşenlerden oluşur. Kuru ağırlığı oluşturan bu maddeler; %75 kollajen, %17 glikozaminoglikan %2 DNA ve %1 civarında da elastindir. Periferik (1/3) bölgede büyük bir kısmı Tip I kollajenden oluşmuşsa da içerisinde Tip II,III,V ve VI kollajenleri de içerir. Santral (2/3) 'de ise kuru ağırlığın %70'i kollajenden oluşur bunun da %60'ı Tip II, %40'ı da Tip I kollajendir. Tip I kollajenin fazla olması Tip II kollajen bakımından zengin olan hiyalin kartilajdan ayrılmasını sağlar. Derin ve yüzeysel farklı yerleşim gösteren bu kollajenlerden Tip I kollajen genellikle periferik kenara paralel dairesel şekilde derin katmanında yer alır. Temas yüzeyinin azalması ve eklem yüzlerinin korunması için bu dairesel lifler yüklenme kuvvetinin gerilme kuvvetine dönüştürür. Buna "hoop" stress mekanizması denir. Derin katmanda da bir miktar bulunan radial lifler yüzeysel katmanda daha fazla bulunmakla birlikte dairesel olan lifler arasına girerek bunların yapısal sağlamlığını artırmaktadır (32, 33).

Santral 2/3'lük kısımda periferi 1/3'lük kısımdan daha fazla bulunan ekstrasellüler matriksin bileşenlerinden biri olan proteoglikanlar menisküsün su

ihtiyacını karşılarlar (34). Menisküsün içinde bulunan sıvı binen yükün etkisiyle eklem içine geçerek eklem lubrikasyonunu ve fibrokondrositlerin beslenmesini sağlar (35). Adhezyon glikoproteinleri; fibronektin trombospontin ve kollajen Tip VI ekstrasellüler matriksin diğer proteinleri arasında bağlantı kurmaya yarar (33).

Glikoproteinlerin görev işlevi hakkındaki bilgiler kısıtlı da olsa onarım ve rejenerasyona yardımcı olduğu düşünülmektedir. Menisküs yapısının büyük kısmını oluşturan kollajen lifler arasında çapraz bağlantı kurarak dairesel binen yüklerin yayılmasını ve yüklenme sonrası eski hale dönüşünde elastinin etkili olduğu söylenebilir (6, 33, 36).

Hücrel sınıflandırması henüz netlik kazanmayan menisküsün; kondrosit veya fibrokondrosite benzeyen yuvarlak hücreler santraldeki beyaz bölgelerinde, fibroblast olarak adlandırılan işçi hücreler ise periferindeki kırmızı bölgede yer alır (37). Düz işçi yapıda ve hücrel uzantıları olmayan 3. bir hücre tipi daha tanımlanmıştır ve bunların özel progenitor (ata) hücreler olduğu düşünülmektedir (38).

Menisküs Biomekaniği ve Fonksiyonları

Menisküsün birçok araştırmacı tarafından özetlenebilecek görevleri; yük taşıma, yük dağıtma, şok absorpsiyonu, lubrikasyon, kapsül ve sinovianın eklem aralığında sıkışmasını engelleme, “*screw-home*” mekanizmasına yardım ve ön ve arka çapraz bağın yetersizliğinde diz stabilizasyonun ön ve arka planda katkı sağlamak olarak sayılabilir (39). Menisküsler yaralanmayı engellemek için eklem yüzleri arasındaki en yüksek uyumu sağlayarak dizin normal eklem hareketinin tamamlanmasını sağlanması gibi birçok fonksiyonu yerine getirmesini sağlar (40).

Femur kondillerinin sagittal düzlemdeki (Fleksiyon-ekstansiyon) hareketine bakıldığında kulağa benzer çizdikleri yola “*cardioid eğri*”, bu eğriyi oluşturan yarıçap merkezlerinin birleştirilmesiyle oluşan eğriye ise “*evolute eğri*” denir. Bu eğriler dizin polisentrik bir eklem olduğunun ispatıdır (41). Sagittal düzlemdeki hareketlerinden fleksiyonda iken menisküslerin anterior ve posterior boynuzları birbirine yaklaşırken, ekstansiyonda birbirinden uzaklaşırlar (42). Diz ekstansiyona gittikçe kökler anteriora ve posteriora itilir ve anterior boynuz buna daha hareketli olduğu için uyum sağlarken posterior boynuzlar aşırı hareket yapılmasını engelleyerek eklem temas yüzeyinin aşırıya giderek zarar vermesini ve temas streslerinin azaltılmasını sağlar (40, 42).

Lateral menisküs antero-posterior yönde 9-11 mm, medial menisküs 2-5 mm hareket etme yeteneğine sahiptir. Dizin internal rotasyonunda; lateral menisküs posteriora, medial menisküs ise anteriora doğru hareket eder (40-43).

Yük taşıma fonksiyonu, yaptığı menisektomi sonrası diz eklemindeki değişiklikler adlı çalışmasıyla Fairbank tarafından tanımlanmıştır (44). Yüklenme olmadığı zamanlarda temas yüzeyinin ana unsuru menisküslerdir. Yüklenme esnasında ise yükün yaklaşık yarısını; bunun da 45 ± 5 'i medial, 67 ± 3 'si lateral menisküs taşır. Diz fleksiyonda yapılan yüklenmelerde bu oran 90 'a kadar çıkabilmektedir. Lateral menisküs mediale göre daha fazla yük taşımasının sebebi anatomik yapısından dolayıdır (45, 46). Yürürken ve merdiven çıkarken temas yüzeylerinde değişme olsa da ayakta dururken yükün büyük kısmı menisküsler tarafından taşınır. Yürümde tibial platonun medialinde kondral-kondral yüzeyde, lateral tibial platoda ise menisküs ile temas ettiği yüzeyde en yüksek temas stresi oluşur. Merdiven çıkarken ise bu stres son aşamada lateral tibial platoda kondral-kondral yüzeyde, medial tibial platoda ise medial menisküsü tibia ile temas yüzeyinde arkada ortaya çıkar ve fleksiyonda temas alanı önden arkaya doğru aktarılır (40, 47).

Fizik kuralı olarak basınç yüzeyi ne kadar artarsa oluşan kuvvet o kadar azalır. Menisküste bu prensip ile dizdeki yüzey alanını arttırarak oluşan stresleri dağıtır. Lateral menisküs femur ile tibianın konveks yüzeyleri arasındaki uyumu medial menisküse göre daha güzel sağlamıştır. Bu hem daha fazla yük taşımasını hem de daha fazla alana etki etmesini sağlamıştır. Menisektomi sonrası 40 - 50 oranında azalan yük taşıma kapasitesi sonucunda anormal bir yüklenme sonucunda (200 - 300 artış) eklem kıkırdak hasarına ve dejenerasyon sürecinin hızlanmasına sebep olmuştur (40, 44).

Anterior-posterior yönde daha az hareketli olarak anterior tibial translasyon kısıtlanmasında, - ÖÇB yetersiz dizlerde posterior boynuzun sıkışmasıyla - ikincil olarak görev alan medial menisküs bunu ortada eklem kapsülüne posteriorda tibial platoya sıkıca yapışmasıyla sağlar (39, 48-50).

Anterolateral rotatör laksitenin kontrol edilmesinde ve aksiyel ve rotator yüklenmelerin hacir altına alınmasında, mobilitesi nedeniyle anterior tibial translasyon kısıtlamasında medial menisküse göre daha az etkili olan lateral menisküsün rolü

büyüktür(51-53). Lateral menisektominin artışına neden olmadığı anterior translasyonun, ÖÇB yırtığı ve medial menisektominin birlikte olduğu vakalarda en fazla olduğunu yapılan çalışmalar ortaya koymuştur (39, 48, 51, 54).

Dize binen yük ile birlikte menisküslerin sıkışmasıyla içindeki sinoviyal sıvı eklem boşluğuna geçer bu da eklemler arasında lubrikasyon (yağlanma) görevi görerek sürtünmeyi azaltır. Bu da iki eklemdaki friksiyonel kuvvetleri azaltıp dejenerasyonu azaltırken eklem beslenmesini de sağlar. Dizdeki friksiyon katsayısı menisektomiden sonra %20 artar (9, 55). Sinovyal kavite ile bağlantılı olan mikro kanal sistemi menisküs içerisindeki kan damarlarına yakın seyreder. Bu da menisküsün beslenmesi ve lubrikasyonu için gerekli olan sıvının nasıl taşındığını gösterir (9, 56, 57).

Menisküs propriyosepsiyonundaki rolü çoğunluğu dış 2/3 kısımda bulunan mekanoreseptörlerin tanımlanmasıyla yadsınamaz hale gelmiştir. Eklem hareket hissini hızlı adapte olan Paccinian korpüskülleri, eklem pozisyon hissini ise yavaş adapte olan Ruffinian sonlanmaları ve Golgi tendon organ mekanoreseptörlerinin sağladığı tahmin edilmektedir(58-60).

Şok absorbsiyonu viskoelastik yapısının bir sonucu olarak dize gelen titreşimlerin %20'sine kadarını emen menisküslerde yüklenmeye cevap iki aşamada gerçekleşir. İlki basınç ile doku içi sıvıların ve matriksin hidrostatik basıncı artırmasıyla mekanik veya elastik yanıt oluşmasıdır. İkincisi ise sıvının yapının dışına zamana bağlı olarak çıkmasıdır. “*Creep*” olarak adlandırılan bu durum bir çeşit stres rahatlaması kabul edilebilir (32, 61-63). Son yıllarda yapılan çalışmaya göre ise eklem kırıkdağına göre menisküsün sertlik ve enerji emiliminin fazla olmadığı ve bununla birlikte şok emiliminde çok küçük bir rol aldığı ve bunu sağlayan asıl unsurların diz çevresi kasların eksentrik kasılması olduğu söylenmektedir (62, 64).

Menisküs Patolojileri

Birleşik krallıkta insidansı 100.000'de ~23.8, Hede ve arkadaşlarına göre ise 100.000'de ~60-70'tir (65, 66). Diğer çalışmalara benzer şekilde spor yaralanmaları grubunda erkeklerde görülme olasılığı kadınlarda görülme olasılığına oranı 2,5:1 veya 4:1'dir (67-70). 10 yaşına kadar pek sık görülmeyen - genellikle konjenital varyasyon veya travma şeklinde görülebilir-, 11-20 yaş arası kızlarda 20-30 yaş arası erkeklerde

travmaya bağı daha fazla görülen menisküs yırtıkları 30 yaş sonrası ise dejeneratif olarak görülmeye başlar (71-73).

Trafik kazaları ve dize yönelik darbelerle direkt olarak gerçekleşen menisküs yırtıklarının %5'ini oluşturur. Temassız olarak rotasyonel yüklenme, varus-valgus sonucunda menisküsün hareketinin engellenmesiyle indirekt olarak gerçekleşen yaralanmalar menisküs yırtıklarının %95'ini oluşturur (71).

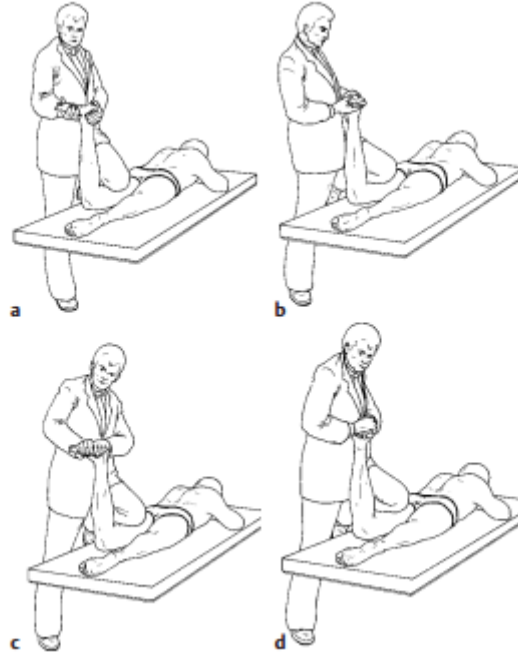
Diz fleksiyondayken ağırlık aktarılan tarafta rotasyonel hareket, genç erkeklerde en çok görülen lezyonların sebebidir. Bunu kırıkta hasarı ve ÖÇB yırtığı da takip edebilir (74).

Uzun süreli dejenerasyonun bir sonucu olarak menisküs yırtığı görülmesini ileri yaşlarda menisküs elastikiyetin kaybolmaya başlaması ve kırılma olmasına bağlanabilir. Düşük streslerde bile yırtılabilme ihtimali olan bu durumlarda ödem eklem ağrısı ve mekanik blokaja rastlanabilir. Radyolojik görüntülerde ise osteoartit ile karşılaşma olasılığı oldukça (%68-90) yüksektir (75).

2.5 MENİSKÜS YARALANMALARINDA DEĞERLENDİRME

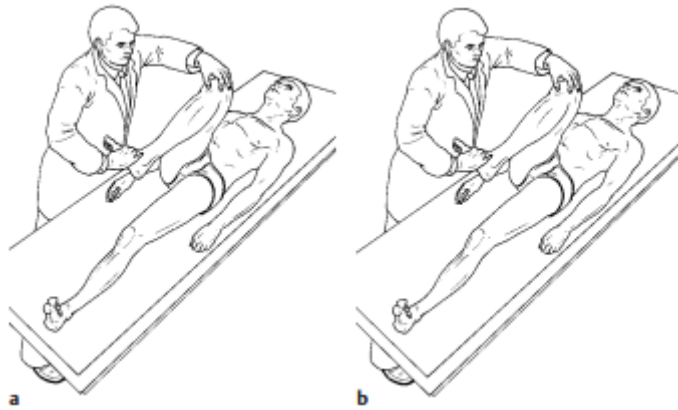
Menisküs yaralanmalarında klinik tanılamada birçok test kullanılabilir. Bunlar başlıca: Apley Distraksiyon ve Kompresyon Testi (öğütme), McMurray (Founce, zıplama) Testi, Wilson Testi, Tschaklin İşareti, Paessler Rotasyonel Kompresyon Testi, Anderson Medial ve Lateral Kompresyon Testi, Turner (döndürücü) İşareti, Childress (kız çocuğu) İşareti, Finocihetto İşareti, Cabot Testi, Merke Testi, Boehler-Kroemer Testi, Steinmann I ve II İşareti, Payr İşareti, Payr Testi ve Bragard Testi sayılabilir. Klinikte en sık kullanılan iki test Apley ve McMurray testleridir (76, 77).

Apley testi; yüzüstü yatan hastaya diz 90° fleksiyonda ayak ve bacak aşağı doğru bastırılırken veya yukarı çekilirken hafif hafif fleksiyon ekstansiyon yaptırılırken uygulanan rotasyonel kuvvetlerde rahatlama veya bu sırada klik sesi, ağrı veya ağırlı atlama hissi olursa menisküs yırtığını düşündürür(76).



Şekil 3. Apley Testi distraksiyonla birlikte eksternal rotasyon (a), internal rotasyon (b) ve kompresyonla birlikte eksternal rotasyon (c), internal rotasyon (d)(76).

Mc Murray testi; sırtüstü yatan hastaya diz hiperfleksiyondan ektansiyona internal ve eksternal rotasyon yaptırılırken valgus ve varus zorlaması ile sıkıştırılarak sırasıyla lateral ve medial menisküs lezyonu test edilir. Klinik yorumu Apley kompresyon testi ile aynıdır(76).



Şekil 4. McMurray testi a)Maksimum fleksiyonda b) 90° fleksiyonda (72).

Menisküs Yaralanmalarında Görüntüleme

Direkt Grafi; kırıklar, serbest cisimler ve dejeneratif eklem hastalıklarının ayrımı için rutin istenir(77).

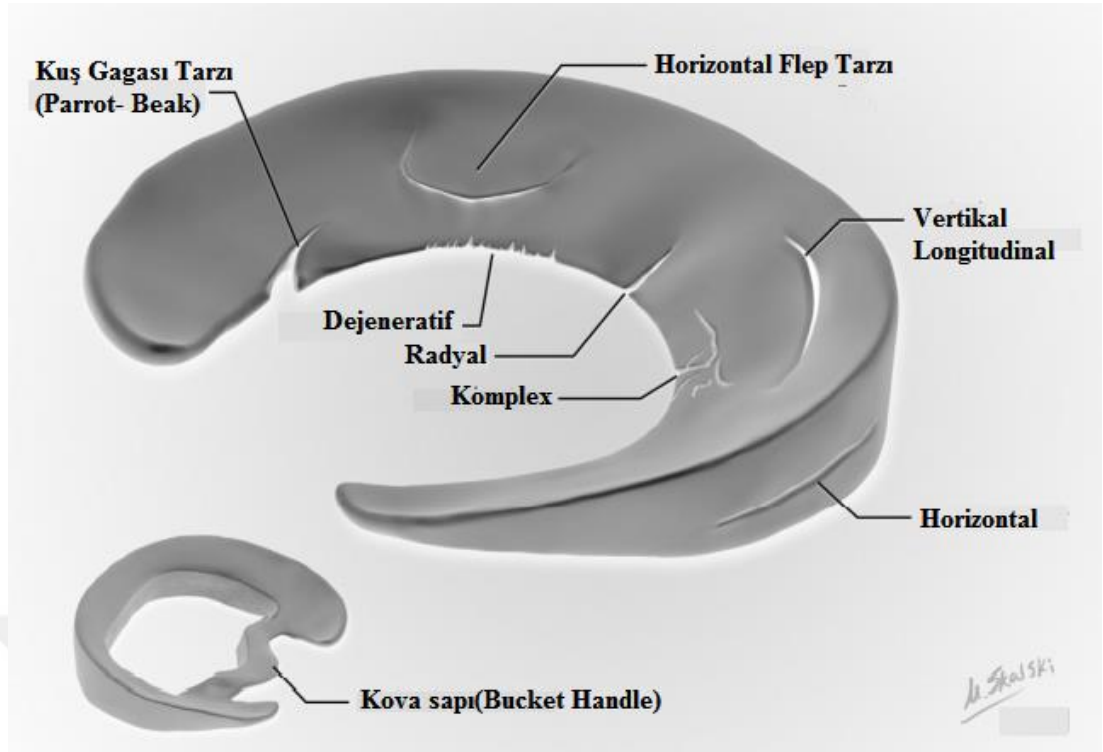
Artrografi; invaziv olarak suda eriyen kontrast madde kullanımı sonrasında yaygınlaşmış ve yan etkisi azalmıştır. MR Artrografi ve BT Artrografi olarak kullanılır. İnvaziv olması sebebiyle kullanımı sınırlıdır(78).

Bilgisayarlı Tomografi (BT); menisküs yırtıklarında kullanışlı olmasa da patellofemoral eklem değerlendirmesinde daha etkilidir. MR kullanımına kadar artrografinin önüne geçmiştir(79).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG); Doğru tanı yüzdesinin yüksek olması gereksiz cerrahi girişimi ve invaziv girişimi engellemesi ve çoklu düzlem görüntüsü elde ettiği için değerlendirmeyi kolaylaştırması tercih sebebidir(77-79).

Menisküs Yırtıkları

Menisküs yırtıkları, farklı sınıflandırmalara tabiidir. Bunları belirleyen kriterler yırtığın; şekli, lokalizasyonu, yaşı, derinliği ve damarlanmasına göre yapılabilir. İlk yaralanmadan sonra ameliyata kadar geçen süre 8 hafta üzeri ise kronik yırtık, 8 hafta ve altı ise akut yırtık olarak adlandırılır. Yırtığın derinliğine göre tam kat veya kısmi yırtık olarak da sınıflandırmak mümkündür. Yırtığın şekline göre O'Connor ve ark. tarafından yapılan sınıflandırmada tibial platoya göre yerleşim yeri ve yırtığın şekline göre isimlendirilir. Bunlar; horizontal, longitudinal, radyal, oblik ve varyasyonlarıdır (flep, kompleks, dejeneratif...) (80-82).



Şekil 5. Bazı menisküs yırtık tiplerinin resimlenmiş halleri (Case/image courtesy of Dr. Matt Skalski, Radiopaedia.org, rID: 55569.).

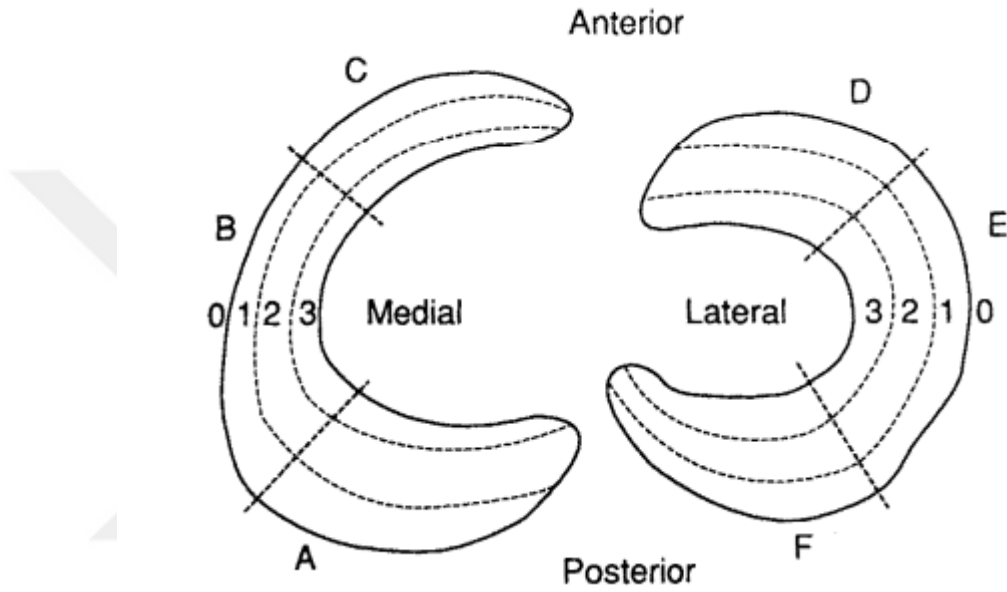
Longitudinal yırtıklar genelde menisküslerin posteriorunda sirkümferans liflerinde ve uzun eksene paralel olarak görülebilir. Tam kat ve uzun olması halinde özel olarak kova sapı olarak adlandırılan bu yırtık tipi gençlerde travma sonrası en sık görülen yırtık tipi olsa da kırmızı-kırmızı bölgede olanları tedaviye en iyi yanıt veren yırtık tipidir (82).

Menisküsü alt ve üst olarak ikiye ayıran horizontal tip yırtıklar tibial platoya paralel olarak aksiyel yüklenmenin etkisiyle makaslama kuvveti nedeniyle oluşur. İçten dışa doğru veya dıştan içe doğru olabilir. Ayrılma şeklinde görülene horizontal flep tarzı denir. Genellikle meniskal kistlerle ilişkili olabilir ve ödeme sebebiyet verebilir (83, 84).

Radyal yırtıklar sürkinferansiyel lifleri kesintiye uğrattığı için “hoop” mekanizmasının bozar ve yük aktarımında ciddi kayıplara neden olabilir (85).

Oblik yırtıklar ise uzun eksene çapraz olarak uzanan vertial veya horizontal uzanımlı olabilir. Kuş gagası veya papağan gagasına benzediği için bu şekillerde adlandırılabilir (86).

Komplex yırtıklar ise kilolu veya yaşlı insanlarda dejeneratif veya birkaç tipin bir arada görülmesi olarak adlandırılması ve tedavisi zor yırtıktır (86, 87).



Şekil 6. Cooper sınıflandırması (88).

Klinik dokümantasyonu artırmak ve yırtığın izlemine kolaylaştırmak için Cooper ve ark. tarafında geliştirilen sistem her bir menisküsü 3 radyal 4 sagital bölgeye ayrılıp medial menisküsün posteriorundan başlayıp saat yönünde A-F olarak harflendirilerek, periferden santrale doğru da 0'dan 3'e kadar (3 dâhil) artarak numaralandırılan sistemdir (88, 89).

Damarlanma bölgelerine göre sınıflandırılması ise meniskokapsüler bölgeden sonraki ortalama 3mm'e kadar olan kısma "kırmızı-kırmızı", 3mm-5mm arası bölgeye "kırmızı-beyaz" ve 5 mm'den sonraki kısma ise "beyaz-beyaz" bölge yırtıkları denir ve iyileşme miktarı meniskokapsüler bileşkeden uzaklaştıkça azalır ve tedavi seçenekleri değişir (9).

Menisküs varyantları; *diskoid menisküs* -yırılmaya en müsait olanıdır-, *meniskal flounce* –tırtıklı cipse benzer- ve *meniskal osikül* – fokal ossifikasyondur loose body ile karıştırmamak gerek- olmak üzere 3 çeşittir (90).

2.6 MENİSKÜS YARALANMALARINDA TEDAVİ

2.6.1 Konservatif tedavi

Genellikle ilk başvuru ve başvurulması gereken yöntem olan konservatif tedavi; ev içi fizik tedavi, aktivite modifikasyonu buz uygulaması ve nonstereoid anti-inflamatuvar ilaç bunlara örnek sayılabilir(91). Burada temel amaç ağrıyı ve efüzyonu azaltırken, eklem hareket açıklığını korumak veya artırmak, dizin fonksiyonelliğinin artırmak, kas gücü ve eklem propriyosepsiyonunu korumak ve hastadaki normal yürüyüş paternini korumak veya elde etmektir.

Konservatif tedavinin merkezinde fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları bulunmaktadır. Elektrik stimülasyonu ve egzersiz ile diz eklem hareket açıklığının sağlanması quadriceps kasının kuvvetlendirilmesi hamstringin esnekliğinin korunması diz propriyosepsiyonunun korunması menisküste uygulanan konservatif tedavinin temel amaçlarıdır(91). Bunun yanında kullanılan destekleyici ortezler dizin fonksiyonelliğinin artırırken ağrıyı da azaltarak fayda sağlamaktadır. Konservatif tedavi seçeneği olarak yumuşak dokuların iyileşmesini destekleyen popüler yöntemlerden trombosit açısından zengin plazma uygulaması mevcuttur(26).

Stabil, semptomsuz, horizontal ve/veya longitudinal yırtıklarda menisküsün kendi kendini tamir etmesine olanak tanıyan konservatif tedavidir. İstirahat, buz uygulamaları, kompresyon ve elevasyonla birlikte bandaj ve anti inflamatuvar ilaçlar ile egzersiz ve diz mobilizasyonu yöntemlerinin uygulanmasıdır (92). Göz önünde bulundurulacak diğer kısıtlar ise hastanın yaşı, aktivite seviyesi, mesleği, beklentisi ve birlikte olan diğer yaralanmalardır (6).

2.6.2 Cerrahi tedavi

Eksizyonel İşlemler

Total menisektomi

Günümüzde onarılamayacak kadar büyük meniskokapsüler ve popliteal hiatusta yeterli meniskal dokunun kalmayacağı öngörülen eksizyonlarda önerilmesine Fairbanks ve ark. çalışması öncülük etmiştir. Çünkü eskiden altın standart olarak görülen total menisektominin uzun dönem (14 yıl takip) sonuçlarında dejeneratif bulguların (tibianın periferinde Osteofit oluşumu, femur kondilinde yassılaşma ve eklem aralığında daralma) artması ile görüşlerin değişmeye başlamasıdır (6, 44).

Parsiyel menisektomi

Avasküler bölgede, onarılamayan kompleks, dejeneratif, küçük flep, vertikal longitudinal, küçük radyal ve vasküler bölgede ileri derecede hasarlı ve onarılmasına rağmen iyileşmeyen yırtıklar Parsiyel eksizyon ile tedavi edilmesi önerilir. Yük aktarımında “hoop” mekanizmasında rol alan sirkumferansiyel lifleri bütünlüğüne etkisine göre total eksizyonla eşdeğer etki gösterebilir (6, 93, 94).

Segmental (subtotal) Menisektomi

Parsiyel menisektomi ile kurtarılamayacak büyüklükte olan yırtıkların segmental olarak eksizyonudur. Sirkümferansiyel liflerin süreğenliğinde oluşturduğu aksaklık sebebiyle menisküsler, yük aktarımı, eklem stabilitesi ve bütünlüğü gibi önemli işlevlerini kaybeder (6).

Menisküs Tamiri

Menisküs dokusunun yapısı ve önemi anlaşılmaya başlanmasıyla birlikte menisküs tamirinin önemi artmıştır. Daha çok vasküler alanlar olan kırmızı- kırmızı bölge ve kırmızı beyaz bölgenin 3 mm'den az longitudinal yırtıkları menisküs tamiri için en uygun yırtıklardır (6). İyileşme kapasitesi yüksek olan genç hastalarda, yaşlanmayla birlikte artan dejeneratif ve horizontal yırtıkları olan yaşlı hastalara göre daha fazla tercih edilir. Menisküs yırtığına eşlik eden ÖÇB yırtığı da varsa diz stabilitesinin sağlanması için bununla birlikte tamir edilmesi önerilmektedir (95).

Menisküs yırtığının onarılmasında iyileşmeyi artıran yöntemler; yırtık dudakların debridmanı (nedbe dokusunun temizlenmesi), vasküler geçiş kanallarının olması, trefinasyon (sirküler liflerin korunmasına dikkat edilmeli), sinoviyal pediküllü flep dikilmesi, sinoviyal abrazyon, fibrin pıhtısı veya sentetik doku yapıştırıcısının kullanılmasıdır. Ayrıca trombosit kaynaklı büyüme faktörü ve endotelial büyüme faktörünün iyileşme potansiyelini artırdığını söyleyen çalışmalar mevcuttur (96, 97).

Menisküsün artroskopik tamirinde kullanılan teknikler; dıştan içe teknik, içten dışa teknik tümü içerde teknik, bu tekniklerin kombinasyonları şeklinde sayılabilir. Hepsinin birbirine göre avantaj ve dezavantajları vardır. Menisküs tamiri öncesi için; çevre dokularla birlikte menisküs hazırlanmalı, iyileşmeyi artırmak için nedbe dokusu temizlenmeli, dejeneratif ve ileriye dönük sonuçları kötüleştirebilecek olan kısımlar çıkarılmalıdır (4).

Menisküs tamiri için ideal teknik konusunda fikir birliği sağlanmamakla birlikte bu teknikler arasında ilk kullanılan olan içten dışa teknik altın standart kabul edilmektedir. İçten dışa teknik; eklem kapsülüne tutturularak sağlamlaştırılması, cerraha istediği kadar dikiş atma özgürlüğü sağladığı gibi artiküler kartilaja hasar verebilecek materyal kullanılmaması avantajları sayılabilir. Arka boynuz yırtıklarına uygun olmaması, damar sinir yaralanma riski yüksek olması, ipliklerin kapsül dışına alınıp bağlanmasının zor olması da dezavantajlarıdır. Tercih edilen yırtık tipleri ön boynuz (dıştan içe teknik daha etkili), 1/3 orta yırtıklar, deplase kova sapı yırtıklar, periferik kapsüller yırtıklar ve meniskal allogreftler için uygundur (4, 98).

Dıştan içe teknik de içten dışa teknik gibi kapsüle yapıştırılarak sağlamlaştırılır, ön ve 1/3 orta yırtıklarda kolaylık sağlaması, geniş kesi alanı yapmaması, zarar verebilecek materyal kullanılmaması avantajları olarak görülmektedir. Dezavantaj olarak ise damar sinir ağına hasar verebilme riskinin olması ve yaklaşım açısının arka boynuza uygun olmaması olarak sayılabilir. Tercih edilen yırtık tipleri; ön boynuz yırtıkları, 1/3 orta kısım (içten dışa teknik daha etkili), radyal yırtıklar, kompleks yırtıklar ve kova sapı yırtıklarıdır (4, 99).

Tümü içerde teknikler ise kullanılan materyalin damar sinire hasar vermemesinden dolayı arka boynuz yırtıkları için tercih edilebilir hale gelmesini sağlamıştır (4, 100).

Menisküs Transplantasyonu

Onarılamayan menisküslerin menisektomi sonrası oluşacak biyomekanik ve dejeneratif bozuklukların önlenmesi adına yapılabilecek en yüz güldürücü çözüm menisküs transplantasyonudur(101). Replasmanda yararlanılan malzemeler; otogreftler, allogreftler, ksenogreftler, sentetik polimer yapıdaki implantalar ve karbon lifli poliüretanlardır.

Son teknolojik gelişmeler ile 3D yazıcılarda üretilen yapıların transplantasyonda kullanılmaya başlanması rejeneratif tıp adına olumlu sayılabilecek gelişmelerdendir (102-106).

2.7 MENİSKÜS LEZYONLARINDA CERRAHİ TEDAVİ SONRASI REHABİLİTASYON

Menisküs tamiri sonrası rehabilitasyonda farklı yaklaşım şekilleri bulunmaktadır. Fakat menisküs tamirlerinden sonraki rehabilitasyon süreçlerinde fikir birliğine varılmamıştır(1). Spora dönüş ölçütleri ile tedavi ölçütleri menisküs tamiri rehabilitasyon literatüründe çok değişim göstermektedir.

Cerrahi sonrası ne zaman ağırlık aktarılacağı ve ne kadar yük verileceği diz eklem hareket açıklığının hangi sınırlarda ve ne kadar zaman sonra yapılacağı önem arz etmektedir. Çünkü tamiri yapılan menisküsün iyileşme sürecine etki eden faktörlerdir. Cerrahi sonrası ağırlık aktarmanın sınırını belirlemede yapılan tamirdeki yırtığın yerleşim yerine göre etki edecek yüklenmeler değişeceğinden çeşitli kıstasların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Radyal yırtıkların distraksiyonla ve longitudinal ile vertikal yırtıkların ise kompresif kuvvetlerle arttığını akletmek gerekir(1).

Menisküs tamiri rehabilitasyonunda faz geçiş kriterlerinin belirlenmesinde cerrahi teknik, yırtığın tipi, hastanın aktivite seviyesine göre belirlenmelidir(1, 8). Tedavi programından önceki değerlendirmede yürüyüş, normal eklem hareketleri, kasın durumu, ilişkili bölgelerin gözlemi, dizin değerlendirilmesi ve kas kuvvetinin değerlendirilmesi kişiye özgü program yapılmasına olanak verir. Bu değerlendirmeler ışığında

- Ağrı ve hassasiyet kontrol altına alınmış olması,
- Normal kas tonusu kazanılması
- Hamstring ve gastrosoleus kısalıkları kontrol altında tutulması
- Quadriceps ve Hamstring kas kuvvetlerinin diğer bacağı veya cerrahi öncesine göre artırılması
- Fonksiyonelliğin kazanılması
- Genel vücut kondisyonunun sağlanması
- Psikolojik etmenlerin göz önünde bulundurulması
- Gerçekçi hedeflerle çalışmak gerekmektedir(8).

Literatüre baktığımızda menisküs tamiri için hızlandırılmış, hareketi kısıtlanmış, ağırlık aktarma kısıtlanmış ve hareket-ağırlık aktarma kısıtlanmış rehabilitasyon protokolleri izlenmektedir (1, 8, 80, 107-109). Biz çalışmamıza dâhil ettiğimiz katılımcıların kriterlerine göre hareket ve ağırlık aktarma kısıtlanmış rehabilitasyon protokolünü uyguladık.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamız randomize kontrollü çalışma olarak tasarlandı. Bu çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi 19.04.2019 değerlendirme tarihinde 55 sayılı etik kurulu kararı ile etik kurallara uygun bulundu (EK-1).

3.1. KATILIMCILAR

Çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim Araştırma Hastanesi'nde Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesinde 01.07.2019-11.11.2021 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma öncesi bireylere aydınlatılmış onam formu alındı ve yapılacak veya yapılan tüm uygulamalar hakkında tüm riskler ve haklar ayrıntılı bir şekilde anlatıldı. Diğer gruplara hangi tedavi yapıldığı hastaya bildirilmedi.

Çalışmaya dâhil edilme kısıtları;

- * 18-55 yaş arası menisküs yırtığı ve şüpheli manyetik rezonans (MR) bulgusu sonrası veya artroskopi sırasında tanılanıp, cerrah tarafından opere edilmiş olmak,
- * Tedaviye 4 hafta devam edebilmek
- * Operasyon öncesi bağımsız yürüyebilmek
- * Aynı cerrahi teknik ile tedavi edilmiş olmak (dıştan içe tekniği)
- * Ağrı tanımlaması çizgisel olmak
- * Gönüllü bireyler dâhil edilmesi olarak belirlendi.

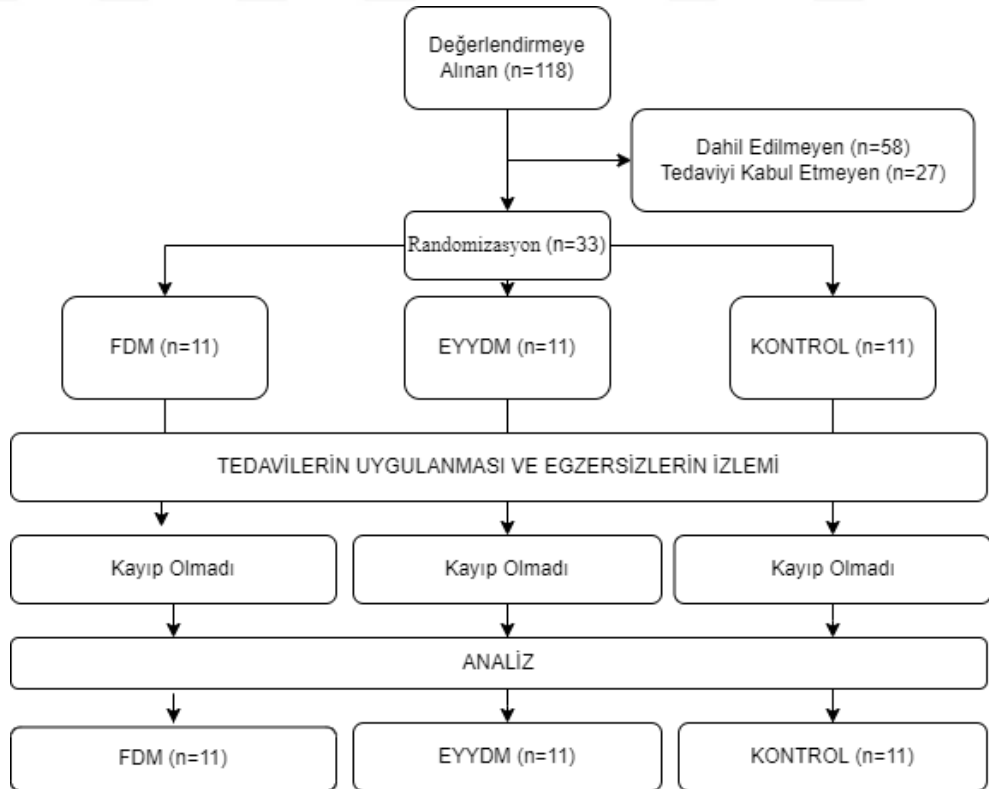
Dışlanma kısıtları olarak ise;

- * Kıkırdak hasarı olmak
- * Daha önce alt ekstremitte cerrahisi geçirmiş olmak
- * Son 6 ay içerisinde yük aktarımına engel olacak kırığı olmak
- * Dizdeki herhangi bir bağın tam rüptürü olmak
- * Diz instabilitesi olmak

- * Q açısında anormal değişiklik olmak
- * Cooper sınıflamasına göre menisküs etkilenim yeri A ve F bölgelerinde olma
- * Protrüze veya ekstrüze veya sekestre bel fıtığı olmak
- * Dizinde herhangi bir kontraktür olmak
- * Nörolojik veya sistemik hastalığı veya inflamatuvar romatizmal bir hastalığı olmak
- * Çalışmada yer alan değerlendirmelere ve uygulanacak tedavilere engel olabilecek kognitif veya iletişim problemi olmak
- * Denge fonksiyonunu etkileyebilecek ek bir hastalığı (vertigo, polinöropati vb.) olmak olarak belirlendi.

Çalışmaya dâhil olmayı kabul eden katılımcılar hasta kayıt numarasına göre sıralanıp 3'e ayrıldığında en küçük olan kontrol grubuna, ortadaki FDM grubuna ve en büyük sayıdaki hastalar EYYDM grubuna dâhil olmak üzere bloklama yapılarak rastgele 3 gruba ayrıldı. Her grupta 11 kişi olmak üzere toplamda 33 kişi çalışmaya dâhil oldu.

Çalışmamızın akış diyagramı Şekil 7'de gösterildi.



Şekil 7. Çalışmanın akış diyagramı.

Postoperatif 1. günden itibaren hastalar takibe alınıp egzersizler tüm hastaların rehabilitasyon sürecini takip eden terapist tarafından verildi. Dört yönlü düz bacak kaldırma egzersizi, Quadriceps femoris izometrik kasılma egzersizi, 90°ye kadar dizin aktif/asistif fleksiyonu ve ayak pompası egzersizleri uyanık olunan her 2 saate bir 10 tekrarlı ve egzersiz sonrasında 12 dakika buz uygulaması ile birlikte olacak şekilde ev egzersiz programı hazırlandı. Başlangıçta gruplara ilk 4 hafta sadece Faz I tedavi programı uygulandı. 4. haftadan sonra haftada iki defa toplam sekiz seans FDM ve EYYDM uygulandı ve uygulamalar arasında en az bir gün boşluk bırakıldı. Tedavi fazlarına göre egzersizlerde düzenleme yapıldı. Birinci seansın tedavi öncesi ve sonrasında ve 8. seansın (son seans) sonrasında değerlendirme yapıldı. Bireylerin genel diz durumu Lysholm anketi ile, ağrı durumu visuel ağrı skalası (VAS) ile, hareket açıklıkları universal gonyometre ile, Hamstring esneklikleri otur uzan testi ile, menisküsün durumu ve dizin fonksiyonel düzeyi WOMET anketi ile, kas kuvvetleri ise dijital dinamometre ile ölçülerek değerlendirildi. Birinci grup (KONTROL) kontrol grubu oldu ve sadece egzersiz tedavisi uygulandı. İkinci gruba (FDM) Fasyal Distorsiyon Model triggerbant tekniği uygulandı. Üçüncü gruba (EYYDM) ise ekipman yardımlı yumuşak doku masajı myofasyal gevşetme tekniği (graston) uygulandı. Egzersiz programı uygulanmaya devam etti. Uygulayıcının mesleğinde en az 15 yıllık tecrübeli fizyoterapistler gözetiminde alanında deneyimli fizyoterapist uygulamaları yaptı.

3.3. YÖNTEM

3.3.1. DEĞERLENDİRME

Değerlendirme yapılmadan önce her hastaya dâhil olacağı grup hakkında olası riskler ve hakları detaylıca anlatılıp rızası alındıktan sonra “Bilgilendirilmiş Onam Formu” imzalatılarak onayı alındı (EK-2). Çalışmamıza EYYDM seti AYBÜ Bireysel Araştırma Projeleri tarafından sağlandı.

BİREYLERİN DEMOGRAFİK BİLGİLERİ

Çalışmaya dâhil edilen hastaların (dosya no kodu, boy, kilo, vücut kütle indeksi, yaşı, mesleği, sigara kullanımı, dominant taraf ve ameliyatlı taraf) bilgileri kaydedildi (EK-3).

GENEL DİZ DURUMU

Bu değerlendirmede Lysholm Skorlaması kullanıldı (EK-4).

Belirli aktiviteleri gösterirken ağrı oluşması, merdiven çıkma, çömelme, yürüme paterni ve dizde şişme olması gibi durumları sorgulayan bir skorlamadır. Lysholm skorlama sisteminde; 0-20 kötü, 21-40 orta, 41-60 orta-iyi, 61-80 iyi, 81-100 mükemmel sonuç olarak sınıflandırılabilir. Türkçe geçerliliği Çelik ve ark. tarafından 2013 yılında yapıldı (110, 111).

EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI DEĞERLENDİRMESİ



Resim 1. Diz Fleksiyon Gonyometrik Ölçümü.

Bu değerlendirmede Universal Gonyometre kullanıldı.

Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi tarafından ana hatları çizilen prosedürler ve Kendall ve ark. pasif bir düz bacak kaldırması sırasında hamstring esnekliğini ölçmek için bir gonyometre kullanır. Bu test, hamstring esnekliği ve yüksek güvenilirliği için bir kıstas olarak yaygın kabulü nedeniyle seçildi. Gonyometrenin ekseni diz eklemi ekseni ile hizalanır. Test cihazı, sabit kolu femur ile aynı hizada konumlandırılır ve hareketli kolu fibula hizasına yerleştirilir. Hastadan dizini bükmesi istendi. Bu noktada, fizyoterapist gonyometreyi hareket derecelerinde okudu. Her dizde üç deneme yapıldı. Her iki diz için skorlar en iyi derece kaydedildi ve izole hamstring için ise dizin fleksiyon açısı ölçüldü. Bunun için hasta yüzükoyun pozisyonunda yatarken fizyoterapist gonyometrenin sabit kolunu femur boyunca hareketli kolunu ise fibula boyunca tutarak ölçümünü yaptı 3 ölçümün en iyi derece kaydetti (112-115).

AĞRI DEĞERLENDİRMESİ

Bu değerlendirmede Visuel Analog Skalası (VAS) kullanıldı.

Sayısal olmayan bir parametre olan ağrı hissinin ölçümünü sayısal bir hale getirmek için kullanılan 10 cm'lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki ekstremum değer yazılır. Hastadan ağrı durumunu bu çizgiler arasında konumlandırması istenir. Bunu çizerek veya nokta koyarak belirtmesi için kendinden işaretleme yapması istenir. Ağrı için bir uca “Hiç Ağrım Yok”, diğer uca “Çok Şiddetli Ağrım Var” arasında konumlandırması istenir. Ağrının hiç olmadığı “0” noktasından işaretlediği yere kadar olan kısım ölçülür. Bu işlemin avantajı kolay olmasıdır. Çizgilerin yatay veya dikey olmasının bir anlam ifade etmediği ve daha sonraki ölçümler için anlamlı bir fark olmadığı bildirildi(116). Çalışmamızda istirahatteki, aktivitedeki ve gece ağrısı olmak üzere 3 ayrı ağrı VAS ile sorgulandı.

HAMSTRİNG ESNEKLİĞİ DEĞERLENDİRMESİ

Bu değerlendirmede Otur-Uzan Testi, Sabit Platform ve Cetvel kullanıldı.

Bu değerlendirmede amaç oturma pozisyonunda en uzağa erişebilmektir.

Ekipmanlar: Duvara yaslanabilecek 23’cm (9 inç) birimlik küp ve 23’cm’lik cetvel. Hasta bir ayağını ölçüm küpüne dayanacak, karşı ayak yerle temasta, diz fleksiyonda olacak şekilde pozisyon almasını sağlandı. Cetveli küpün ayırıt bitimine yerleştirecek şekilde tutup hastadan kontrollü olarak iki el birleştirecek bir şekilde öne doğru esnemesi istendi. Uygulananın avuçları yere baktığına ve ellerinin üst üste durduğuna dikkat edildi. Daha sonra cetvelin üzerine elleriyle iki kez uzanmasını isteyip en iyi derece kayıt altına alınır. Aynı şekilde diğer ayak ile de ölçümü yapılmasını sağlandı.

Puanlama; iki deneme sonucunda en iyi sonuç cm şeklinde puan olarak alındı (117, 118).

DİZİN FONSIYONEL DÜZEYİ DEĞERLENDİRMESİ

Bu değerlendirmede Western Ontario Meniscal Evaluation Tool (WOMET) kullanıldı(EK-5).

Bu envanterde fiziksel belirtiler (dokuz öge), spor / eğlence / iş / yaşam tarzı (dört madde) ve duyguların (üç madde) etki alanlarını temsil eden 16 madde bulunmaktadır. Her maddede “0-10” arası bir değer verilmesi istenir. Her bir alt grubun skoru o bölüme ait soruların işaretlenen değerlerinin soru adedine bölünmesi ve 10 ile çarpılması ile elde edildi. Toplam skor ise tüm skorların toplanıp 16’ya bölünüp 10 ile çarpılmasıyla elde edildi. Türkçe geçerliliği Çelik ve ark. tarafından 2013 yılında yapılmıştır (119, 120).

KAS KUVVET DEĞERLENDİRMESİ



Resim 2. Kas Kuvveti Ölçümü.

Bu değerlendirmede Dijital Kas Dinamometresi(Lafayette marka) kullanıldı.

El ile yapılan kas testine oranla daha objektif bir veri sağlamak ve verilerin standardizasyonu için uygulayıcının uygulananın kuvvetine el dinamometresi ile direnç göstermesiyle saptanan değerdir. Tibianın proksimal kısmına yerleştirilerek direnç vermesi istendi ve diğer kolun dorsal yüzündeki ekrandan verilen değer okundu. Bu alet, kas testinde kullanılan kuvvetin miktarını objektif olarak göstermektedir. Ekstansiyon için ön yüze, fleksiyon için arka yüze konuldu. Ölçüm 3 defa tekrarlandı

en yüksek skor kaydedildi. Lafayette(Louisiana) marka dijital dinamometre ile bakıldı (121).

3.3.2. TEDAVİ

Tedavi prosedürlerinde dikkat edilecek hususlar şu şekilde uygulandı;

Faz I Maksimum koruma fazı (0-4 hafta)

* Açık ayarlı dizlik kullanıldı, yatarken ve yürürken tam ekstansiyonda istirahat 90° ye getirilebilmesine izin verildi(122).

* Maksimum 90° ye ulaşmak hedeflendi.

* Koltuk değnekleriyle yürümesi ve son haftalara doğru tolere edebildiği kadar yük vermesi öğretildi.

* Buz uygulaması ilk 48 saat her saat başı 12 dakika sonrasında günde 5-6 defa 12 dakika yapılması önerildi.

Faz II Orta Koruma Dönemi (5-12 hafta)

Amaç tam ağırlık verme, eklem hareket açıklığında artış, güçlendirme ve propriyosepsiyon eğitimi verildi(122).

* 4-6 hafta arası 125° eklem hareket açıklığı

* Açık ayarlı dizlik çıkarıldı. 6 hafta sonunda tam eklem hareket açıklığı kazanılması hedeflendi

* Denge egzersizleri, yana ve öne ağırlık aktarma, 7. hafta yana basamak çıkışı, ayak üzerine ağırlık verirken 90° yi geçmemesi hedeflendi

* Kapalı kinetik zincir egzersizleri (mini squat, hafif bisiklet, theraband ile terminal ekstansiyon, duvar itme, theraband ile diz bastırma itme) verildi.

* Şiddetli ve rotasyonel kuvvetler ayak yere temas halindeyken henüz uygulanmadı.

Faz III Güçlendirme Dönemi (12-15 hafta)

Ağrısız ve tam eklem hareket açıklığı, ileri güçlendirme ve spora hazırlık olacak şekilde uygulandı (122).

Rehabilitasyon sürecinde uygulanan FDM ve EYYDM uygulamalarının ortak pozitif etkileri;

- Yapıldıktan sonra ilgili bölgede iyileşme ve kan dolaşımı artar.
- Ameliyat sonrası gelişen skar dokuyu esneterek ağrıyı azaltarak fonksiyonelliği artırır.
- Kasta oluşabilecek kısıtlılıkları minimuma indirerek en fazla kas kasılmasını elde etmeyi sağlar.
- Fasyanın dizilim bozukluğu olmasını engeller ve fasyayı düzenler.
- Kan dolaşımını artırarak beslenmesi zayıf olan tendon ligament gibi yapıların beslenmesini sağlar.
- Anatomik olarak belirli bir yapıdan olan kasın anormal şekil almasını engeller(123, 124).

EGZERSİZ

Quadriceps Femoris İzometrik Egzersizi

Uzun oturma pozisyonunda diz düz iken hastadan dizinin arkasıyla yere doğru bastırması istenip 5 saniye beklemesi istenir.

4 Yönlü Düz Bacak Kaldırma Egzersizi

Dirseklerle gövde desteklenecek şekilde sırt üstü yatar pozisyonda sağlam diz bükülerek ayak tabanıyla yere temas ederek ameliyatlı bacağı 20-30 cm kadar yukarı kaldırıp 5 saniye tutması istenir. Bunu yan yatar pozisyonda içe ve dışa ve yüzüstü yatarken yukarı doğru 4 yönlü olacak şekilde yapması istendi.

Aktif/Asistif Diz Fleksiyonu

Uzun oturma pozisyonundayken dizini karnına çekerken topuğun yerden sürüyerek kalçaya doğru getirilmesi ve son noktada 5 saniye beklemesi istendi. Belirlenen hedeflere ulaşamadığı takdirde bir havlu yardımıyla dizin bükülmesi istendi.



Resim 3. Aktif Diz Fleksiyonu Egzersizi.

Ayak Pompası

Uzun oturma pozisyonunda diz sabit iken ayak bileğinin ileri ve geri (gaza basıp çeker gibi) hareket ettirmesi istendi.

EKİPMAN YARDIMLI YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYONU

Manuel terapistler her ne kadar palpasyon kadar etkili olamayacağını söyleseler de son yıllarda yapılan araştırmalar klinisyenler ve hastalar için fark yarattığı aşikâr olan bir tedavi tekniğidir. Yumuşak doku disfonksiyonlarında tedavi edilecek bölge ve tedavi türüne göre tasarlanmış paslanmaz çelik yardımıyla uygulanır (125). Terapatik etki almak için belirli bir protokol olmasa da genel itibariyle aynı bölge için 30 saniye ile 5 dakika arasında değişmektedir (126, 127).



Resim 4. EYYDM Hamstring Uygulaması(a) ve Diz Çevresi Uygulaması(b).

EYYDM uygulaması yapılırken kayganlaştırıcı olarak ultrason jeli (deiyonize su (demineralize), carbomer, mono propilen glikol, trietanolamin) olarak bildiğimiz jel kullanıldı (123, 128). Çalışmamızda graston uygulama protokolü her bölgeye maksimum iki dakika olmak üzere quadriceps, hamstring, iliotibial bant ve uyluk medial bölgesine uzun bar ile, diz çevresine bumerang bar ile jel yardımıyla 30°-60° arası iç bükey yerleşimli her yöne orta derece basınçla uygulandı.

FASYAL DİSTORSİYON MODELİ(FDM)

Konnektif doku tüm komşu dokular için bir ulaşım ağı olması sebebiyle travmatik veya nontravmatik olarak vücudun bir bölümünde sorun varsa diğer

bölümleri de bu sorundan etkilenir (129). Typaldos hastalarını tedavi ederken kendilerini neyin tedavi edeceğini sorarak geliştirdiği bu yöntemin temelinde fasya olduğunu keşfetmesiyle fasyal distorsiyon (fasyal çarpıklıklar) olarak açıklamıştır (130). Hastalardan sözel olarak veya görsel olarak alınan beden dili, hikâye ve klinik semptomlar ve palpasyona dayanır. Genel bir fasya tekniği olarak algılanması FDM'nin temel felsefesine aykırıdır çünkü her hasta tanımlamaya spesifik olarak tanımlanmış 6 distorsiyona göre tedavi edilir (124, 130, 131). Bu 6 fasya distorsiyonu ağrı oluşumunda tekil ya da kombinasyonlar halinde görülebilmektedir. Bu ağrı hareketlerinin doğru yorumlanması ve uygun yöntemlerle (Typaldos-Metodu) düzeltilmesi bu tıbbi konseptin temelini oluşturmaktadır. Bu 6 distorsiyon şunlardır; Triggerbant (TB), Herni Triggerpoint (HTP), Tektonik Fiksasyon (TF), Katlanma Distorsiyonu (FD), Silindir Distorsiyonu (CyD), Kontinyum Distorsiyonu (CD)'dur. Her bir modele göre tedavinin uygulanma şekli değiştiğinden bahsedilmektedir. Çalışmamızda triggerbant tekniği uygulandı. Bu teknikte hasta ağrı tanımlaması çizgisel olmalıdır. Elini hat şeklinde gezdirmesi ve bir veya daha fazla düzlemsel hareketlilikte kısıtlılık triggerbant için tedavi endikasyonu oluşturur (130).



Resim 5. TB lateral ve medial diz uygulaması.

Çalışmamızda FDM uygulama protokolü yapılan egzersiz setleri ile ısınma sağlandıktan sonra diz lateral triggerbant tekniği 2 defa, diz medial triggerbant tekniği 2 defa, diz posterior triggerbant tekniği 2 defa diz anterior triggerbant tekniği defa,

posterior uyluk triggerbant tekniği 1 defa ve lateral uyluk triggerbant (superior inferiordan) 1 defa olmak üzere direkt cilde uygulandı(124).

3.2.İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Bu çalışmanın başında örneklem sayısının belirlenmesinde hamstring esneklik ölçümündeki sapma değerleri temel alınarak %85 güç oranı $p<0,05$ anlamlılık düzeyi için gruplara en az 10 hasta dâhil edilmesi G*Power uygulamasıyla öngörüldü. Bu çalışmanın istatistiksel analizi için Windows tabanlı SPSS 24.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0 IBM Corporation, Armonk, New York USA) paket programı aracılığıyla yapıldı. Normal dağılıma uygunluğu analitik değerlendirilme yöntemleriyle incelendi. Tanımlayıcı istatistikler, normal dağılım gösteren istatistiksel veriler (WOMET) için ortalama ($\bar{X}$) $\pm$ standart sapma (SS), normal dağılım göstermeyen istatistik veriler için medyan ve minimum-maksimum değerleri kullanılmıştır. 3 grubun karşılaştırılması Kruskal Wallis testi, skorların ikili karşılaştırılmasında Bonferonni düzeltmeli Mann-Whitney U testi, ikili karşılaştırmalar için $p<0.017$ değeri istatistiksel anlamlı kabul edildi. Grup içi karşılaştırmalar Wilcoxon testi ile, kategorik değişkenler bakımından iki grup karşılaştırmak için Ki-Kare testi, tekrarlı ölçümlerin değerlendirilmesinde faktör olarak zaman (1.seans öncesi, 1.seans sonrası ve son seans olmak üzere) eklendi tekrarlı ölçümler ANOVA testi veya Friedman testi kullanıldı. Spherity testini sağlamayan değerler için Greenhouse-Geisser anlamlılık değerine bakılarak $p<0.05$ anlamlılık değeri ile karar verildi. SPSS analizlerinin indirme linki EK-6 da verilmiştir.

4. BULGULAR

Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan FDM ve EYYDM uygulamalarının kontrol grubu hastalarının ağrı, kas kuvveti, hamstring esnekliği, dizin fonksiyonel durumu ve dizin genel durumunun değerlendirilip karşılaştırıldığı çalışmamıza 33 birey katılım gösterdi.

4.1 Tanımlayıcı İstatistiklerin Analizi

Bireylerin yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksleri arasında Tablo 4.1’de gösterildiği gibi gruplar arasında bireysel özellikler açısından benzer olduğu belirlendi ($p>0.05$).

Tablo 4.1 Bireylerin fiziksel özellikleri.

	Kontrol (n=11)		FDM (n=11)		EYYDM (n=11)		P*
	X±SS	Ortanca (min-max)	X±SS	Ortanca (min-max)	X±SS	Ortanca (min-max)	
Yaşı (yıl)	27±9	25 (18-49)	27±9	24 (18-45)	30±10	30 (21-54)	0.254
Boyu (cm)	170±5	170 (161-181)	173±6	175 (160-182)	169±6	170 (155-180)	0.210
Kilosu (kg)	74±8	75 (63-89)	75±8	75 (60-94)	69±10	70 (48-89)	0.287
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	25±2	25 (22-28)	25±2	25 (22-28)	24±3	24 (20-29)	0.445

*Kruskal Wallis Testi, **EYYDM**: Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM**: Fasyal Distorsiyon Model, **n**: Birey Sayısı, **X**: Ortalama Değeri, **SS**: Standart Sapma Değeri, **Min**: Minimum, **Maks**: Maksimum **p**: İstatistiksel Yanılma Oranı, **cm**: Santimetre, **kg**: Kilogram, **m²**: Metrekare, **±**: Artı Eksi,

Grupların sosyo-ekonomik-demografik bilgileri Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Medeni durumları, eğitim düzeyleri, cinsiyet, çalışma durumu, dominant taraf, opere taraf ve sigara kullanımı bakımından grupların benzer olduğu belirlendi ($p>0.05$). Üç grubun cinsiyet bakımından; erkek sayısı, dominant ve opere taraflar bakımından; sağ taraf, çalışma durumu bakımından; çalışanlar ile sigara kullanımı durumuna göre ise; kullananlar daha fazladır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Gruplara göre Sosyo-Ekonomik- Demografik bilgiler.

		Kontrol		FDM		EYYDM		P*
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Medeni	Evli	5	45.5	5	45.5	5	45.5	0.883
	Bekâr	6	54.5	6	54.5	6	54.5	
Eğitim	Lise	6	54.5	5	45.5	5	45.5	0.886
	Üniversite	5	45.5	6	54.5	6	54.5	
Cinsiyet	Kadın	2	18.2	3	27.3	3	27.3	0.848
	Erkek	9	81.8	8	72.7	8	72.7	
Meslek	Çalışan	9	81.8	8	72.7	8	72.7	0.218
	Çalışmayan	2	18.2	3	27.3	3	27.3	
Sigara	Var	7	63.7	8	72.7	8	72.7	0.866
	Yok	4	36.3	3	27.3	3	27.3	
Dominant	Sağ	11	100	10	90.9	10	90.9	0.587
	Sol	0	0	1	9.1	1	9.1	
Opere	Sağ	8	72.7	7	63.7	8	72.7	0.366
	Sol	3	27.3	4	36.3	3	27.3	

*Ki-Kare Testi ($p<0.05$), **EYYDM:** Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM:** Fasyal Distorsiyon Model, **n:** Birey Sayısı, **p:** İstatistiksel Yanılma Oranı, %: Yüzde

4.2 Ağrı Değerlendirmesinin Analizi

Ağrının gruplar arasında değerlendirmesinde istirahatteki ağrının birinci seans sonrası, aktivitede ağrının 1.seans sonrası ve gece ağrısının son seansında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). İkili karşılaştırmalar yapıldığında bu fark birinci seans sonunda EYYDM grubunun FDM grubuna göre daha etkili olduğu bulundu. Birinci seans sonrasında aktivitedeki ağrı da EYYDM grubu FDM grubuna göre daha etkilidir. Son seans gece ağrısında ise FDM grubu kontrol grubundan daha etkili olduğu bulundu ($p<0.017$) (Tablo 4.3).

İstirahatteki ağrının ölçümlere göre zaman faktörüne göre etkisini grup içi karşılaştırıldığında istirahatteki ağrıda FDM grubunda 3 ölçüm arasında anlamlı farklılıklar bulundu. Birinci seans öncesi ile sonrası arasında ağrıyı artırdığı, son seansa ağrıyı azalttığı ortaya çıkmıştır. Diğer gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmasa da anlamlılığa yakın değerler çıkması dikkat çekti ($p<0.05$) (Tablo 4.3).

Aktivitedeki ağrının ölçümlere göre zaman faktörünün etkisini grup içi karşılaştırıldığında FDM grubu ve kontrol grubunun birinci seans sonrası ve son seans arasında anlamlı bir farklılık olduğu, EYYDM grubunda ise tüm ölçümler arasında anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.3).

Gece ağrısında tüm grupların grup içi ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık oldu ($p<0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 VAS değerlerinin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	
İstirahatte Ağrı (S.Önce)	1 (0-7)	2 (0-4) ¹	0 (0-5)	0.280
1.Seans Sonrası	1 (0-2) ^a	4 (2-6) ^{b,2}	0 (0-3) ^a	0.001
Son Seans	0 (0-2)	0 (0-1) ³	0 (0-1)	0.153
P[#]	0.52	0.000*	0.54	
Aktivitede Ağrı (S.Önce)	5 (2-8) ⁴	4 (0-8) ⁴	4 (0-9) ⁴	0.822
1.Seans Sonrası	4 (2-7) ^{a,b,4}	6 (2-8) ^{a,4}	2 (0-6) ^{b,5}	0.012
Son Seans	1 (0-3) ⁵	1 (0-2) ⁵	0 (0-3) ⁶	0.156
P[#]	0.001	0.001	0.001	
Gece Ağrısı (S.Önce)	2 (0-8) ⁷	3 (0-6) ⁷	0 (0-8) ⁷	0.344
Son Seans	0 (0-3) ^{a,8}	0 (0-0) ^{b,8}	0 (0-1) ^{a,b,8}	0.030
P^c	0.017	0.007	0.042	

*Kruskal-Wallis Testi (p<0.05), Bonferonni Düzeltmeli Mann-Whitney U Testi (p<0.017)

[#] Tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi, ^c Wilcoxon Testi, **EYYDM**: Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM**: Fasyal Distorsiyon Model, **n**: Birey Sayısı, **Min**: Minimum, **Maks**: Maksimum **p**: İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce**: Seanstan Önce, ^{a,b} satırlarda aynı harf olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. ^{1,2,3,4,5,6,7,8} sütunlarda aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

4.3 Hamstring Esneklik Değerlendirme Sonuçlarının Analizi

Otur uzan testi ile değerlendirilen Hamstring esnekliği arasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadı (p<0.05) (Tablo 4.4).

Otur uzan testinin ölçümleri arasında grup içi değerleri zaman faktörüne göre karşılaştırıldığında her 3 grupta da anlamlı farklılıklar bulundu. FDM ve EYYDM gruplarında tüm ölçümlerde anlamlı farklılık bulundu. Kontrol grubunda ise birinci

seans öncesi ve birinci seans sonrası (akut etki) arasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p<0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Otuz Uzan Testinin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	
Otur Uzan Testi (S.Önce)	23 (5-40) ¹	18 (9-30) ¹	24 (10-30) ¹	0.788
1.Seans Sonrası	23 (5-42) ¹	25 (11-35) ²	26 (12-33) ²	0.889
Son Seans	38 (20-51) ²	44 (20-46) ³	41 (38-46) ³	0.217
P^e	0.001	0.001	0.001	

*Kruskal-Wallis Testi ($p<0.05$), ^e Tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi, **EYYDM:** Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM:** Fasyal Distorsiyon Model, **n:** Birey Sayısı, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum **p:** İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce:** Seanstan Önce, ^{1,2,3} sütunlar arasında aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

4.4 Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçlarının Analizi

Ameliyatlı taraf hamstring ve quadriceps kas kuvveti değerlendirmesinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.5) ($p>0.05$). H/Q oranında FDM grubunun kontrol grubundan daha fazla olduğu görüldü ($p<0.017$) (Tablo 5).

Ameliyatlı taraf hamstring kas kuvvetinde tüm grupların tüm ölçümlerin grup içi değerlerinin zaman faktörüne göre arasında anlamlı fark bulundu. ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Quadriceps kas kuvvetlerinde FDM birinci seans öncesi ve birinci seans sonrası arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Diğer tüm ölçümlerin grup içi değerleri zaman faktörüne göre arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.5).

Hamstring/quadiceps oranında EYYDM grubu ile kontrol grubu adına tüm ölçümler arasında zaman faktörüne göre anlamlı bir fark bulunmadı. FDM grubu adına birinci seans sonrası ve son seans sonrası arasında fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.5).



Tablo 4.5 Ameliyatlı taraf hamstring kuvvetinin, ameliyatlı taraf quadriceps kuvvetinin ve H/Q oranının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min- Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	
Ameliyatlı Taraf Hamstring (S.Önce)	94.60 (54.00- 260.00) ¹	79.00 (50.40- 149.00) ¹	79 (44.00- 98.00) ¹	0.053
1.Seans Sonrası	112.00 (90.0- 281.0) ²	118.0 (75.0- 176.0) ²	88.0 (50.0- 200.0) ²	0.161
Son Seans	212.0 (135.0- 330.0) ³	284.0 (165.0 394.0) ³	225.0 (190.0- 380.0) ³	0.578
P^e	0.001	0.001	0.001	
Ameliyatlı Taraf Quadriceps (S.Önce)	184 (90.00- 466.00) ⁴	161.00 (100.20-357.0) ⁴	140.00 (64.00- 192.00) ⁴	0.109
1.Seans Sonrası	190.0 (108.0- 554.0) ⁵	165.0 (87.0- 457.0) ⁴	155.0 (70.2- 252.0) ⁵	0.332
Son Seans	365.0 (251.0 - 554.0) ⁶	328 (282.0- 457.0) ⁵	353 (250.0- 440.0) ⁶	0.250
P^e	0.001	0.001	0.001	
H/Q Oranı (S.Önce)	0.60 (0.32- 0.84)	0.61 (0.42 - 0.67) ⁶	0.54 (0.46- 0.72)	0.928
1.Seans Sonrası	0.63 (0.37- 0.93)	0.68 (0.37-0.94) ⁶	0.66 (0.25- 1.00)	0.838
Son Seans	0.60 (0.46- 0.95) ^a	0.86 (0.55-0.95) ^{b, 7}	0.72 (0.46- 0.92) ^{a,b}	0.019
P^e	0.536	0.004	0.053	

*Kruskal-Wallis Testi (p<0.05), Bonferonni Düzeltmeli Mann-Whitney U testi (p<0.017)

^e Tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi, **EYYDM**: Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM**: Fasyal Distorsiyon Model, **n**: Birey Sayısı, **Min**: Minimum, **Maks**: Maksimum **p**: İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce**: Seanstan Önce ^{a,b} satırlarda aynı harf olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. ^{1,2,3,4,5,6,7} sütunlar arasında aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

4.5 Eklem Açıklığı Değerlendirme Sonuçlarının Analizi

Eklem hareket açıklığı değerlendirmesinde birinci seanstan sonra anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). İkili karşılaştırmalar yapıldığında ise FDM grubunun kontrol grubuna göre daha etkili olduğu sonucu çıktı ($p<0.017$) (Tablo 4.6).

Eklem hareket açıklığı ölçümleri grup içi zaman faktörüne göre karşılaştırma yapıldığında tüm ölçümler arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0.05$).

Tablo 4.6 Diz eklemi gonyometrik ölçümlerin gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	
Eklem hareket açıklığı (S.Önce)	89 (70-110) ¹	87 (60-120) ¹	78 (60-102) ¹	0.429
1.Seans Sonrası	92 (75-112) ^{a,2}	99 (80-125) ^{b,2}	83 (80-108) ^{b,2}	0.029
Son Seans	126 (115-139) ³	133 (125-138) ³	127 (115-138) ³	0.059
P ^c	0.001	0.001	0.001	

*Kruskal-Wallis Testi ($p<0.05$), Bonferonni Düzeltmeli Mann-Whitney U testi ($p<0.017$)

^c Tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi, **EYYDM**: Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM**: Fasyal Distorsiyon Model, **n**: Birey Sayısı, **Min**: Minimum, **Maks**: Maksimum, **p**: İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce**: Seanstan Önce. ^{a,b} aynı harf olan satırlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. ¹⁻⁹ sütunlar arasında aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

4.6 Anketsel Sonuçların Analizi

Lysholm skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında son seansta anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). İkili karşılaştırması yapıldığında ise FDM grubunun

ve EYYDM grubunun kontrol grubuna göre daha etkili olduğu bulundu ($p<0.017$) (Tablo 4.7).

Lysholm skorları grup içi zaman faktörüne göre karşılaştırma yapıldığında tüm ölçümler arasında tüm gruplar için anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Lysholm skorlarının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	<i>Ortanca (Min-Maks)</i>	
Lysholm Skoru (S.Önce)	42 (21-61) ¹	48 (25-54) ¹	45 (37-52) ¹	0.876
1.Seans Sonrası	47 (23-60) ²	48 (33-59) ²	48 (39-61) ²	0.920
Son Seans	79 (73-93) ^{a,3}	86 (75-99) ^{b,3}	88 (78-96) ^{b,3}	0.037
P ^c	0.001	0.001	0.001	

*Kruskal-Wallis Testi ($p<0.05$), Bonferonni Düzeltmeli Mann-Whitney U testi ($p<0.017$), ^c Tekrarlayan ölçümlerde Friedman Testi, **EYYDM:** Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM:** Fasyal Distorsiyon Model, **n:** Birey Sayısı, **Min:** Minimum, **Maks:** Maksimum, **p:** İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce:** Seanstan Önce. ^{a,b} aynı harf olan satırlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. ^{1,2,3} sütunlar arasında aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

WOMET anketinin alt kısımlarının da dâhil olduğu değerlendirmenin veriler arasında homojen dağılım gösterdiğinden One Way ANOVA testi uygulanmıştır. Gruplar arasında son seans WOMET anketi alt kısımlarından iş-spor-eğlence skoru ve hissedilen skorları arasında ve son seans WOMET toplam skorunda anlamlı farklılıklar bulundu ($p<0.05$). Her üç değer için de yapılan Post hoc analizinde ise EYYDM grubunun ve FDM grubunun kontrol grubuna göre daha etkili olduğu görüldü. WOMET fiziksel semptom alt skorları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.8).

WOMET skorları karşılaştırıldığında zaman faktörüne göre tüm ölçümler arasında tüm gruplar için anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8 WOMET skorlarının gruplara ve ölçümlere göre karşılaştırılması.

	Kontrol	FDM	EYYDM	P*
	$X \pm SS$	$X \pm SS$	$X \pm SS$	
WOMET	70.3 ± 12.4^1	69.50 ± 11.92^1	69.39 ± 11.41^1	0.981
fiziksel(S.Önce)				
1.Seans Sonrası	64.65 ± 11.15^2	63.23 ± 11.11^2	63.03 ± 10.20^2	0.930
Son Seans	28.59 ± 5.12^3	23.03 ± 7.22^3	23.23 ± 7.91^3	0.115
P^c	0.001	0.001	0.001	
WOMET iş spor	82.05 ± 8.72^4	82.05 ± 8.79^4	81.36 ± 8.01^4	0.977
(S.Önce)				
1.Seans Sonrası	75 ± 8.14^5	73.86 ± 8.24^5	72.50 ± 7.16^5	0.759
Son Seans	$34.09 \pm 8.23^{a,6}$	$22.95 \pm 10.89^{b,6}$	$20.91 \pm 8.24^{b,6}$	0.004
P^c	0.001	0.001	0.001	
WOMET	78.18 ± 14.71^7	78.79 ± 15.94^7	79.70 ± 12.33^7	0.970
hissedilen				
(S.Önce)				
1.Seans Sonrası	71.82 ± 13.19^8	71.51 ± 13.20^8	72.42 ± 10.65^8	0.985
Son Seans	$42.42 \pm 6.85^{a,9}$	$34.84 \pm 10.04^{b,9}$	$31.21 \pm 9.57^{b,9}$	0.019
P^c	0.001	0.001	0.001	
WOMET	74.72 ± 10.08^{10}	74.37 ± 7.90^{10}	74.32 ± 7.47^{10}	0.993
Toplam (S.Önce)				
1.Seans Sonrası	69.26 ± 9.06^{11}	67.95 ± 7.24^{11}	67.84 ± 6.85^{11}	0.893
Son Seans	$32.56 \pm 5.46^{a,12}$	$25.23 \pm 8.41^{b,12}$	$24.15 \pm 7.21^{b,12}$	0.019
P^c	0.001	0.001	0.001	

*One Way ANOVA, ^{a,b} aynı harf olan satırlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir. ^c Tekrarlayan ölçümlerde p değeri, **EYYDM**: Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu **FDM**: Fasyal Distorsiyon Model, **n**: Birey Sayısı, **X**: Ortalama Değeri, **SS**: Standart Sapma Değeri, **p**: İstatistiksel Yanılma Oranı, **S.Önce** : Seanstan Önce, **WOMET**: Western Ontario Meniscal Evaluation Tool, **WOMET fiziksel**: Western Ontario Meniscal Evaluation Tool Fiziksel Semptom Alt Skoru, **WOMET hissedilen**: Western Ontario Meniscal Evaluation Tool Hissedilenler Alt Skoru, **WOMET iş**: Western Ontario Meniscal Evaluation Tool İş, Spor Ve Eğlence Alt Skoru, **WOMET toplam**: WOMET Toplam Skor, ^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12} sütunlar arasında aynı rakam olanlar arasında anlamlı fark olmadığını göstermektedir.

*Yuvarlama yapılmıştır.

5. TARTIŞMA

Artroskopik menisküs tamiri son yılların menisküs tamirinde sıkça tercih edilen bir yöntemdir(132). Çalışmamızda artroskopik menisküs tamiri olan hastaları seçmemizin temelinde menisküsün öneminin yeni yeni anlaşılması ve rehabilitasyon literatürüne katkı sağlamaktır. Bu bağlamda menisküse etki eden yumuşak dokuların mobilizasyonu için son zamanlarda klinisyenlerin en çok tercih ettiği iki yöntemi seçtik. Çalışmamızda artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon sürecindeki uygulanan FDM ve EYYDM uygulanan hastaların ağrı düzeyleri, hamstring esneklikleri, kas kuvvetleri, eklem hareket açıklıkları ve genel diz durumları kontrol grubuna alınan sadece egzersiz uygulanan gruba karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızın sonuçları; FDM grubunun istirahatteki ağrısı kısa dönemde artırıp uzun dönemde azalttığı, son seans gece ağrısında kontrol grubuna göre daha faydalı olduğu, hamstring esnekliğinde kısa dönemde kontrol grubuna göre daha etkili olduğu, H/Q oranında çalışma son seansta kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu, H/Q oranında çalışma sonunda diğer gruplara göre faydalı olduğu, EHA'da ilk seansta kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu, son seansta WOMET fiziksel semptom skoru hariç anket sonuçlarında kontrol grubundan daha etkili olduğu ve Lysholm skorlarında son seansta kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu sonucuna vardık. EYYDM grubunun 1. seans sonrasında istirahat ve aktivitedeki ağrıda FDM grubundan ayrıca aktivitedeki ağrıda kontrol grubundan daha etkili olduğu, kısa vadeli etki olarak aktivitedeki ağrısı azalttığı, gece ağrısını tüm gruplar gibi bu grupta da azalttığı, hamstring esnekliğinde kısa vadeli etkide kontrol grubuna göre daha etkili olduğu, quadriceps kas kuvvetinde kısa vadede FDM'ye göre daha etkili olduğu, EHA'da birinci seans sonrasında kontrol grubuna göre etkili olduğu, son seansta WOMET fiziksel semptom skoru hariç anket sonuçlarında kontrol grubundan daha etkili olduğu ve Lysholm skorlarında son seansta kontrol grubuna oranla daha etkili olduğu sonucuna vardık. Kontrol grubunun ise sadece 1. seans sonrasında istirahatteki ağrı ve kısa vadede quadriceps kas kuvvetinde FDM grubundan etkili olduğu sonucuna vardık.

Literatürü taradığımızda FDM ve EYYDM uygulayan ve/veya karşılaştıran çalışmalar bulunsa da artroskopik menisküs tamirinde Türkçe ve İngilizce böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır.

5.1 Tanımlayıcı Özellikler

Bu çalışmaya dâhil edilen olguların (dosya no kodu, boy, kilo, vücut kütle indeksi, yaşı, mesleği, sigara kullanımı, dominant taraf ve ameliyatlı taraf) bilgileri kaydedilerek örneklemin tanımlanması yapıldı(EK-3) . Örnekleme ile evrenin ne kadar uyumlu olduğunu görmek açısından demografik bilgiler önem arz etmektedir. Literatüre genel olarak baktığımızda;

Yeo ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derlemede menisküs tamirinin başarısız sonuçlanmasının etkenlerinin olduğu makalelerde cinsiyet, yaş, yaralanmadan sonra geçen süre, yırtık uzanımı, vücut kütle indeksinin etkilerini ortaya koymuşlardır. Genel olarak yaş ve cinsiyetin önemli bir etken olmadığını; karmaşık yırtıkların, eş zamanlı ön çapraz bağ yaralanmalarının, kartilaj dejenerasyon seviyesinin yüksekliğinin ve varus probleminin etken olarak sayılabileceğini belirtmiştir (133).

Haklar ve ark. 140 medial menisküs tamirinde yaşı (>30) etken olarak saymazken, sigara kullanımını olumsuz etken olarak saymışlardır (134). Kotsovolos ve ark., 58 hasta ile 32.6 yaş ortalaması ile yapılan çalışmalarında yaşı (>30) etken olarak kabul etmemişlerdir (135).

Yaş ve cinsiyeti etken olarak kabul etmeyen çalışmalara örnek olarak; Ahn ve ark. (15-55 yaş arası 140 hasta 126 erkek 14 kadın, Medial menisküs ve ÖÇB birlikte,), Ashina ve ark. (98 hasta ÖÇB ile birlikte), Krych ve ark. (izole medial veya lateral menisküs tamiri, 45 hasta, 18 yaş altı) ve Matsushita ve ark. (87 hasta)'dır (136-139).

Erkek olmanın çalışmada başarıyı düşüren bir etken olarak kabul edildiği Billante ve arkadaşlarının çalışmasında 38 menisküs yırtığı olan 30 hastadan 5 başarısız sonucun hepsinin erkek olması yapılan tek değişkenli analizlerde ortaya konmuştur (140).

Sommerfeldt ve arkadaşlarının 205 hastasının (VKİ;<25 olan 100, ≥ 25 olan 105 hasta ve hastaların %90'ı VKİ 35'in altında) ortalama 19 ay takibi ile yaptığı çalışmasında VKİ indeksi artması başarısızlığı artıracağı var sayılsa da sonuçların öyle olmadığı ve cerrahların menisküs tamirinde orta derecede artmış VKİ'yi kontraendike kabul etmemesi gerektiğini göstermiştir (141).

Miao ve arkadaşlarının 15-50 yaş (ortalama 25.4) arası 81 hastada (89 menisküs) 68 erkek 13 kadın ve 40 sol 41 sağ dizde gerçekleştirilen menisküs tamirinde ikinci kez bakılmasından sonra yaşın, cinsiyetin dominant tarafın, medial veya lateral olmasının ve yırtığın anatomik alanının bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuştur (78). Çalışmamızla yaş ve cinsiyet oranı uyusmaktadır.

Genel olarak literatürü incelediğimizde; yaş, cinsiyet ve vücut kütle indeksi başarı oranını düşüren etmenler arasında sayılmamaktadır. Çalışmamıza katılan 33 menisküs hastasının 8 kadın, 25 erkek olup literatüre uyumlu olduğu erkek hastaların daha yoğun olduğu (%76.8) ve gruplar arasında fark olmadığı bulundu. Bu bulgunun gruplar arası fark oluşturmaması çalışmamızı olumsuz olarak etkilememiştir. Yapılan örneklem ile evrenin yaş bakımından benzer olması istenilen bir durumdur.

Birçok çalışmadaki yaş ortalamalarına baktığımızda da çalışmamızdaki yaş ortalamasının literatürle uyumlu olduğu görülmektedir. Burada dâhil edilme kriterlerine yaş limiti koymamızın etkisi olabileceğini düşünsek de bu kriterin amacı dejeneratif hastalıkların ve hızlı iyileşme gösteren adolesan bireylerin farklılık oluşturmalarını engellemek idi. Aynı zamanda çalışmamızdaki vücut kütle indeksinin de literatüre uyumlu olduğu ve gruplar arasında bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Vücut kütle indeksinde ekstremum değerlerin olmaması obezitenin veya aşırı zayıflığın getirdiği olumsuz etkileri minimum düzeye indirmiş olması çalışmamıza olumlu katkı sağlamıştır.

Çalışmamıza katılan bireylerin eğitim düzeylerinin lise ve üzeri olması kooperasyon ve oryantasyon üzerine oluşabilecek sorunları en az düzeye indirdiğini düşünmekteyiz. Çalışmaya katılan 33 olgunun 31'inin dominant tarafının sağ olması buna karşın 23 olgunun sağ tarafının ameliyatlı olması oluşan değerler arasında farklılık olduğunu düşündürse de opere olan kişiler arasında sağ ve sol diz menisküs hastalarının grup içlerinde benzer dağılım göstermiş olması farklılıkların olumsuz etkisini gruplar arasında hissettirmediğini düşünmekteyiz.

5.2 Ağrı

Ağrı doku hasarını veya şüphesini vücuda bildiren bir duydur. Vücudumuzun yük taşıyıcısı olan dizlerimizde ağrının hissedilmesi hayatın olağan akışının getirdiği bir durumdur (116). Çalışmamızda dizdeki ağrıları Visuel Analog Skalası (VAS) ile ölçtük. Bu değerlendirme parametresinin seçilme nedenleri ağrının sübjektif bir özelliğinin olması, skalanın kolay ve anlaşılır olması ve uluslararası literatürde genel kabul görmesidir. VAS skalasının olumsuz yönü ise algometre gibi objektif bir veri vermemiş olması ve hastaların uç noktaları seçmekten ortalara kaymayı seçmesidir. İstirahatteki, aktivitedeki ve gece ağrısı olmak üzere 3 ayrı ağrı sorguladık.

Karmali ve arkadaşlarının ve Lambert ve arkadaşlarının yaptıkları sistematik derlemeler bize gösterdi ki EYYDM tekniği ağrı üzerine istatistiksel anlamda azalmayı sağlamaktadır (142, 143). Brantingham ve arkadaşlarının patellofemoral ağrı sendromu üzerine yaptıkları 18-45 yaş arası 10 hasta üzerinde yaptıkları fizibilite çalışmasında iki farklı EYYDM protokolü arasında anlamlı bir fark bulamasa da ağrıyı 8 haftalık takipte azalttığını ortaya koymuştur (144). Biz de çalışmamızdaki sonuçlarda EYYDM grubunun ağrıyı kontrol grubuna göre azalttığını tespit ettik. Bu yönü ile çalışmamızla uyumluluk göstermektedir.

Solecki ve arkadaşlarının 25 yaşındaki basketbol oynarken yaralanan ÖÇB ve medial menisküs kova sapı yırtığı rekonstrükte edilen erkek hastaya multimodal olarak hazırladıkları rehabilitasyon programında 4-8 haftalar arasında EYYDM (graston) tekniği ile 12 haftada ağrıyı azalttığını ortaya koyulmuştur (145).

Schulze ve arkadaşlarının yaptıkları prospektif vaka kontrol çalışmasında 32 medial tibial stress sendromu olan hastaya (30 erkek, 2 kadın) FDM uygulandı. VAS skorlarında (5.2'den 1.1'e) önemli ve anlamlı ($p<0.001$) bir değişimin olduğunu belirtmişlerdir (146).

Wiaderna ve arkadaşlarının 90 boyun ağrısı çeken 19-25 yaş arası kişide FDM ve EYYDM (Foam Roller) tekniklerinin kontrol grubuyla beraber otuzar kişilik gruplara böldükleri çalışmalarında VAS ile ölçülen ağrı düzeyleri FDM grubundan 4.0'dan 1.1'e, EYYDM (Foam Roller) grubunda ise 3.4'ten 2.0'a iyileşen bir sonuca varmışlardır (147).

Richter ve arkadaşları 77 akut bel ağrısı çeken hastayı deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmıştır. On iki seans boyunca yaptıkları tedavide(FDM) ilk seansta VAS ta değişme kontrol grubuna göre daha fazla oldu (6'dan 5'e indi) ve ilk 7 seans (ilk hafta) boyunca daha etkili devam etti (148).

Boucher ve ark. yaptıkları vaka sunumunda 28 yaşında omuz hiperekstansiyon yaralanmasından 18 ay sonra yaptıkları FDM (TB, FD ve HTP) tedavisinden önce azalmış EHA ve artmış ağrısı (VAS 8/10) vardı. 2 seans FDM den sonra EHA'nın ağrısız bir şekilde tama ulaştığı rapor edilmiştir (149).

Maslinski ve arkadaşlarının yaptığı vaka sunumunda 32 yaşındaki kadın hastanın 3 haftadır belirli omuz hareket açılarında oluşan ağrıları için uygulanan FDM'nin sonunda tam ve ağrısız omuz hareketleri yaptığı bildirilmiştir (150).

Bulgularımıza göre aktivitedeki ağrıda EYYDM grubunun kısa dönem etkide FDM ve kontrol grubundan yüksek olmasının materyalin kayganlaşması için kullanılan jelin ağrıyı azaltmadaki plasebo etkisini elimine edemediğimizden dolayı EYYDM grubunun lehine pozitif çıkıp çıkmadığını tespit edememiş olsak da Ramadan ve ark. plasebo etkisi üzerine yaptıkları çalışmada EYYDM'in etkili olduğu sonucuna varmış olması bizi bu etkinin önemsenmeyecek düzeyde olabileceğini düşündürmektedir (151). Bu da demek oluyor ki aktivitedeki ağrıyı azaltmak amacıyla artroskopik menisküs tamiri rehabilitasyonuna EYYDM uygulamasının eklenmesi tedaviye ek katkı sağlamaktadır. FDM grubunun aktivitedeki ağrı üzerine artmış görünmesinin sebebi ise uygulamaya yabancı olunması ve sonrasındaki oluşan mikro doku travması olduğunu düşünmekteyiz. İlk uygulamadan sonraki uygulamalarda görülen ivmeli ağrı azalışı ağrı eşiğinin düştüğünü desteklemektedir. Aktivitedeki ağrının uzun dönemli etkisinde tüm grupların ağrıyı azalttığı bulunmuştur.

Çalışmamızdaki istirahatteki ağrı ile ilgili bulgulara göre FDM grubunda ağrıyı literatür ile uyumsuz bulduk. Burada uygulamanın hemen sonrasında ağrının sorgulanmış olması veya hastaların hala uygulamadan sonra oluşabilecek ağrının hissi ile menisküs tamiri kökenli ağrının karıştırılmış olabileceğini düşünüyoruz. Aktivitedeki ağrıda FDM grubu ile kontrol grubu arasında fark bulunamamış olması bizi bu düşünceye iten temel sebep olmuştur. Fonksiyonelliği artırmayı hedefleyen bir çok teknik için aktivitedeki ağrıyı azaltmak önem arz etmektedir (152, 153).

Bu sonuç bize gösterdi ki FDM ve ağrı üzerine daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Thalhamer ve ark. FDM uygulamasının uzun dönem ve kısa dönem ağrı üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar yapılması gerektiğini bildirmişlerdir (154).

Gece ağrısı üzerine tüm gruplar arasında anlamlı fark olmadığına bulunduğu çalışmamızda son seans gece ağrısında FDM grubunun kontrol grubuna göre üstün olduğu bulunmuştur. Bu bulgu FDM uygulamasının hastanın uyku kalitesini artırabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Her ne kadar literatürde bu yönde bir çalışma bulunmamış olsa da bilindiği üzere gece ağrısı çekmeyen hastaların uyku kalitesinin arttığı ve daha dinlenmiş bir vücudun hızlı iyileşmesi yadsınamaz (155, 156).

5.3 Hamstring Esnekliği

Hamstring kas grubu diz ameliyatları sonucu hızla artrojenik kas inhibisyonu görüldüğü için esnekliğin korunması önem arz etmektedir (3). Biz çalışmamızda hamstring esnekliğini otur uzan testi ile değerlendirdik. Bu değerlendirme parametresinin seçilme sebebi pratik olması, uluslararası geçerliliğinin olması ve objektif sonuç vermiş olmasıdır. Olumsuz etkiyi en aza indirmek için Modifiye otur-uzan testini çalışmamızda kullandık.

Yaptığımız çalışmadaki olguların bulgularına göre otur uzan testinin ölçümleri arasında grup içi değerleri zaman faktörüne göre karşılaştırıldığında her 3 grupta da anlamlı farklılıklar bulunmuştur. FDM ve EYYDM gruplarında tüm ölçümlerde anlamlı farklılık bulunmuştur. Kontrol grubunda ise birinci seans öncesi ve birinci seans sonrası arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgular bize gösteriyor ki yapılan uygulamalar hamstring esnekliği üzerine olumlu yönde akut etkilidir.

Gunn ve arkadaşlarının statik germenin hamstring esnekliği üzerine alternatif iki tedavi tekniği olan EYYDM (n=17) ve Prorioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF) tekniklerinin (n=23) ortak amaç edinen prospektif çalışmaları inceledikleri çalışmalarında kalça fleksiyon hareket açıklığı (sınıf içi korelasyon her iki çalışma için de 0.97), esnetmeden önce ve sonra pasif düz bacak kaldırma (EYYDM) veya aktif düz bacak kaldırma (PNF) ile ölçümleri yapılmıştır. Her iki teknikle de self statik

germeye göre zaman-müdahale (EYYDM), daha fazla kazanç olduğunu bulmuşlardır. Statik germeye göre daha kısa sürede daha fazla ilerleme kaydettiklerini söylemektedirler (157). Biz de çalışmamızda kısa dönem etkide kontrol grubuna göre anlamlı farklılık olduğunu bulduk. Bu yönü ile bu çalışma, çalışmamızla uyumluluk sağlamaktadır.

Scheer ve arkadaşlarının 8 yaşındaki serebral palsili bir bilateral hamstring instabilitesi ve aşıl tendinopatisi sonrası 8 hafta (11 seans) uyguladıkları EYYDM uygulamasının sonucunda EHA'da artma, ağrıda, rekurvatum düzeyinde azalma ve günlük aktivitelerde iyileşme görülmüştür (158). Biz de çalışmamızda ölçümler arasında EYYDM grubunda anlamlı farklılıklar saptadık.

Boyer ve arkadaşlarının 32 kişi üzerinde randomize kontrollü çalışma dizyanında yaptıkları pasif diz ekstansiyonu 60°den az olan, alt ekstremitesi özürlü olmayan kişilerden EYYDM (graston) (n = 16) ve kontrol (n = 16) olmak üzere 2 grubu karşılaştırdıkları çalışmalarında EHA'da EYYDM grubunda kontrol grubuna göre daha anlamlı değişimler olmuştur. Ek olarak VAS skorlarında da EYYDM grubu, kontrol grubuna göre ortalamada daha fazla değişim yakaladı. Bu sonuçlara dayanarak EYYDM grubunun hamstring esnekliğinde faydalı olduğunu söylediler (159). Biz de ağrı ve hamstring esnekliğinde kontrol grubuna göre anlamlı azalmalar bulduk bu sonuçlar çalışmamızla örtüşmektedir.

Kim ve arkadaşlarının hamstring esnekliğinde statik germe ile Fasyal Distorsiyon Modeli karşılaştırdıkları 30 sağlıklı üniversite öğrencisinde yaptıkları çalışmada tedavi öncesi ve sonrası yaptıkları otur-uzan testinde anlamlı bir fark bulmasalar da FDM'nin statik germeye göre daha hızlı etki sağladığını belirtmişlerdir. FDM'nin kısa sürede etkili dönüş sağlamasının hasta motivasyonuna olumlu katkısından bahsetmişlerdir (160). Biz çalışmamızda kısa vadeli etkide FDM grubunda kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık bulduk. Klinik tecrübe olarak da FDM uygulaması yapılan hızlı geri dönüş hususunda hastalardaki motivasyonu açısından Kim ve arkadaşlarına katılmaktayız.

Moon ve ark. bel ağrılı hastalarda, statik germe (n=12) ile graston (n=12) tekniğini karşılaştırdıkları çalışmada hamstring esnekliği için otur uzan testi ağrı için VAS kullanmışlardı. Graston grubunun statik germeye göre her iki ölçüm

parametresinde anlamlı derecede üstün olduğunu buldular. Biz de çalışmamızda ağırlık ve hamstring esnekliği üzerine EYYDM grubu kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar bulmuştuk (161).

Literatürü incelediğimizde de gördüğümüz üzere FDM ve EYYDM karşılaştıran menisküs üzerinde çalışma olmamasına karşın ayrı ayrı yapılan çalışmalardaki bulgular ile çalışmamız çoğunlukla örtüşmektedir. Hamstring esnekliği cerrahiden sonraki dinlenme ile azalış göstermektedir fakat cerrahi sonrası geçen süre arttıkça esneklik de artmaktadır. Bu artış rehabilitasyonun olağan akışından kaynaklandığı gibi çeşitli uygulamalarla da bu süreç hızlandırılabilir (71, 151, 161-163).

5.4 Kas Kuvveti

Kas kuvvetini sağlayan kas grupları dizin stabilizasyonunda ve fonksiyonelliğinde önemli etkiye sahiptirler. H/Q oranı diz stabilizasyonunda kasların dengesiz çalışmadığını gösteren bir orandır. Literatüre baktığımızda bu oranın %50 ile %90 arasında olduğu bildirilmektedir (164). Bu çalışmada kas kuvveti için dijital kas dinamometresi kullanılmıştır. Bu gerecin seçilmesinin sebebi ise kas kuvvetini monitorize etmek ve objektif veri eklemektir.

Kim ve arkadaşlarının 22 sağlıklı maksimum kavrama kuvveti, kuvvet hissi ve hareket açıklığı üzerine ani etkisi için önkola uyguladıkları FDM (TB ve CyD)'nin kuvvet hissi ve hareket açıklığında anlamlı değişiklikler yaşansa da kavrama kuvvetinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır (165). Biz de çalışmamızda olağan kas kuvvet artışına ek bir artışa sebep olmadığını kısa vadeli Quadriceps kuvvet artırımında diğer gruplar etkili iken FDM grubunun anlamlı bir etki etmediği saptanmıştır.

Seffrin ve arkadaşlarının yaptıkları sistemik derleme ve etki büyüklük hesaplamasına göre EYYDM'nin kuvveti artırma üzerine henüz endike olmadığı belirtilmiştir (166). Bizim çalışmamızda bulgular ile örtüşmekte ve kas kuvveti üzerine anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Kivlan ve arkadaşlarının tek kör randomize kontrollü çalışma dizaynında 18-65 yaş arası 45 kişide (14 erkek, 31 kadın) 3 grup halinde (kontrol, plasebo ve EYYDM) izometrik squat testi ile ölçülen alt ekstremitte kuvvetini ölçtü ve yüzdelik değişimlerini kıyasladılar. EYYDM grubu ile karşılaştırıldığında plasebo grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir değişim olmadı (167). Bu sonuçlar çalışmamız sonuçları ile örtüşmektedir.

Çalışmamızdaki olgulardan elde edilen bulgulara göre Quadriceps kas kuvvetinde zaman faktörüne göre yapılan grup içi bulgularına göre FDM grubunda anlamlı fark bulunamamıştır fakat diğer iki grupta anlamlı artışlar gerçekleşmiştir. Hamstring kas kuvvetinde zaman faktörüne göre anlamlı artış olsa da gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Bu ölçümlerde seans öncesi ve sonrası arasındaki oluşan farkın bir kısmı hastaların cihazın ölçümüne katılım için vermesi gereken kuvvet miktarının sonraki ölçümlerde artırmış olmasından kaynaklanabileceği ihtimalini elimine edebilmek için öncesinde her ne kadar deneme ölçümü yapılmış olsa da 1.seans öncesi ve 1.seans sonrası ölçümler arasında fark oluşmasına etkisinin olabileceği ihtimalinin büyüklüğünü bilmemekteyiz. FDM grubunda anlamlı artışın olmamasını ise ağrı ile ilgili olan farklılık bulgularımızla örtüşmesi hastaların ağrıdan dolayı tam kuvvetlerini verememiş olması ihtimalini akla getirmektedir. İlk uygulamada ne ile karşılaşacağını bilmeyen hastaların bunun etkisiyle seans sonundaki performansları düşmüş olabileceğini düşünmekteyiz. Daha sonraki uygulamalardaki artış bunu destekler niteliktedir.

Çalışmamızdaki hamstring kuvveti gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Zaman faktörüne göre grup içi gelişmeler olsa da gruplar arasında anlamlı bir fark olmadı. Bu bulgular ışığında diyebiliriz ki hamstring kas kuvveti üzerine yapılan uygulamaların doğrudan bir etkinliği olmamıştır.

H/Q oranı, hamstring kas kuvvetinin Quadriceps kas kuvvetine bölünmesiyle elde edilen orandır. Bu oran bize kas kuvvet imbalansı hakkında bilgi vermektedir. Değer 0'a yaklaştıkça hamstring kasının güçsüz olduğunu 1'e yaklaştıkça kasların dengeli olduğunu göstermektedir. Bu oranın normalde literatürde genel itibariyle kabul gören oranlar 0.60-0.80 aralığıdır. Çalışmamızdaki bulgularda genel itibariyle bu aralıkta olmakla birlikte FDM grubu birinci seans sonrası ile son seans arasında

anlamli bir artişin olduğu görünmüştür. Bu artış FDM grubundaki Quadriceps kas kuvvetindeki değişimden kaynaklanmaktadır. (168, 169)

Literatürdeki birçok çalışmaya baktığımızda H/Q oranı hesaplanırken izokinetik kasılma türü kullanılmış ve genellikle eski çalışmalarda izometrik kasılma türü tercih edilmiştir. Bu durum bu bilgilerin ne kadar güncel olduğunu sorgulatmaktadır. Quadriceps kası genellikle rehabilitasyon sürecinde eski haline zor dönebilen kas olduğu için rehabilitasyon sürecinde mutlaka kuvvetlendirilmesi gereken bir kastır. Bu kuvvetlendirme sırasında hamstring kası ihmal edilmemeli ve bu oranlar korunarak oluşabilecek sakatlıkların önüne geçilmelidir (170).

Genel literatür tarandığında kuvvet üzerine FDM ve EYYDM lehine anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Bu uygulamaların kuvvet üzerine dolaylı etkisinin olduğu . Dolanımın artırılması, anatomik yapılarıdaki yaralanmaya sekonder deformitelerin giderilmesi, ağır eşiğinin artırılması gibi etkilerinin dolaylı olarak kuvvet artırımını pozitif yönde etkilediği bildirilmiştir (171, 172).

5.5 Eklem Hareket Açıklığı

Menisküs tamirinde eklem hareket açıklığı rehabilitasyon için önem arz eden temel konulardandır. Tedavinin progresyonu için doğru ölçülüp yorumlanması gerekmektedir. Kendall ve ark. diz EHA'sını 0°-140° olarak bildirmişlerdir (114, 173).

Park ve arkadaşlarını yaptığı çalışmada 30 denek üzerinde ayak dorsi fleksiyon EHA artırmak için kendi kendine germe, FDM ile EYYDM olmak üzere 3 grubu karşılaştırılmış olsa da burada kullanılan EYYDM tekniği Foam Roller tekniği olup çalışmamızda uygulanan teknikten tamamen farklıdır. Bu çalışma sonucunda FDM'nin EYYDM tekniğine göre kısa ve sınırlı zamanda daha olumlu etkiler ortaya koyduğu görülmüştür (174).

Park ve ark. yaptığı bu çalışma FDM ve EYYDM'yi karşılaştıran tek makale olarak göze çarparsa da kullanılan EYYDM tekniği ile çalışmamızdan ayrılmaktadır. Çalışmamızda 1. seans sonrasında FDM ve EYYDM grupların kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Barger ve arkadaşlarının 20 erkek atlet (n=10) üzerinde hamstring esnekliği, kuvveti ve algılanan ağrı ve fonksiyonun ölçüldüğü, miyofasyal dekompresyon ve EYYDM (graston) karşılaştırdıkları çalışmada EHA ile yapılan esneklik gruplarda ilk duruma göre ilerleme bulunsa da kendi aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (175). Çalışmamızda ise ilk duruma göre anlamlı bir fark bulduk.

Menisküs tamiri için rehabilitasyon faz geçiş kriterlerinden sayılan eklem hareket açıklığı bulgularımız 1. seans sonrasında etkinlik olarak FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubuna göre etkin olduğu, uzun dönem ve kısa dönem etkide tüm gruplarda anlamlı ilerlemeler olduğudur. Bu bulgular ışığında rehabilitasyon sürecinin hızlandırılması için her iki uygulamanın da menisküs rehabilitasyon programına eklenmesinin pozitif yönde etki edebileceği saptanmıştır.

Genel olarak literatür incelendiğinde sonuçlar bulgularımız ile benzetilmektedir. Olguların ameliyatlı olan dizlerindeki eklem hareket açıklığındaki ilerleme takip süresi ile orantılı olarak artmaktadır. Bir diğer etken olarak ise ilerleyen yaşlarda dizde gelişen osteoartir riskinin artıyor olmasından dolayı eklemde meydana gelebilecek değişimler sonucunda normal eklem hareket açıklığı etkilenebilmektedir. Çalışmamızdaki gruplar incelendiğinde yaş ortalamaları arasında anlamlı farkın olmaması bu etkenin çalışmamızda farklılık oluşturabilmesi ihtimalinin ihmal edilebilecek düzeyde olduğunu düşünmemizi sağlamıştır.

5.6 Anket Sonuçları

Menisküste yaşam kalitesi için güvenli bir test olan WOMET ve Lysholm anketleri uygulanarak hem dizin genel durumu hem de fonksiyonel durumu değerlendirilmiştir(110, 120). Bu gereçlerden WOMET menisküs tamiri rehabilitasyonu için uluslararası literatürde kullanılan ve kabul gören envanter olması, uygulanmasının kolay olması ve menisküsün durumu hakkında genel bir bilgi vermesinden dolayı seçilmiştir. Lysholm anketi ise diz rehabilitasyonunda çoğu rahatsızlık için kullanılmakla birlikte uluslararası geçerliliği olan bir anket olması, uygulanma zorluğunun olmamasıdır. Gereçlerden Lysholm anketi hastanın durumunu terapist subjektif olarak değerlendirirken, WOMET anketinde hasta kendi durumunu kendisi subjektif olarak değerlendirmiştir.

Lysholm skorları menisküs tamirinin uzun dönem sonuçlarda 88-96 arası skor olduğu literatüre baktığımızda görülmektedir (176).

Mc Cormack ve arkadaşlarının prospektif randomize kontrollü olarak 12 hafta boyunca aşıl tendonopatisinde eksentrik egzersiz grubu ile ona ek uygulanan EYYDM uygulamasını 52 haftalık takibi sonucunda (belirli aralıklarla anket uygulanmıştır) ağrı üzerine etkileri benzerlik gösterse de fonksiyonellik bakımından hem kısa hem uzun vadede EYYDM uygulamasının pozitif etkisi olduğunu bulmuşlardır (177) Biz de çalışmamızda egzersiz grubuna göre EYYDM grubunun fonksiyonellik üzerine daha anlamlı sonuçlar verdiğini bulduk.

Genel diz durumu hakkında bilgi veren Lysholm anketi ve menisküs için özel yapılmış olan WOMET ile yapılan çalışmamızdaki bulgulara göre son seansta FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır. Sadece WOMET anketinin alt kısımlarından fiziksel semptom kısmında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu bulgular ışığında genel diz ve menisküsün genel durumu için FDM ve EYYDM uygulamalarının rehabilitasyon protokollerine eklenmesinin anlamlı etkilerinin olacağı saptanmıştır.

Literatür genel olarak incelendiğinde cerrahi sonrası geçen sürenin artmasıyla birlikte fonksiyonelliğin ve fiziksel performansın arttığı görülmüştür. Burada zaman içerisinde kas kuvvetlerinin ve esnekliğin artmış olması bunu sağlamakla birlikte diğer parametrelerin de etkisi vardır. Çalışmamız olgularını genel itibariyle incelediğimizde literatürle benzerlik gösterdiğini söylemek mümkündür.

Çalışmamızın güçlü yanı artroskopik menisküs tamirinde FDM ve EYYDM (graston) uygulayan ve karşılaştıran ilk randomize kontrollü çalışma olmasıdır. Sonuçlarımız değerlendirildiği zaman FDM ve EYYDM uygulamasının kontrol grubuna göre genel itibariyle etkili olduğu ve rehabilitasyon programına 4. haftadan sonra eklenebileceği sonucuna varılmıştır. Fakat FDM ve EYYDM gruplarının bulguların geneli itibariyle birbirleri üzerine salt üstünlük sağlamadığı görülmüştür.

Çalışmamızın Kısıtlılıkları ve Öneriler

- Egzersiz programının ev programı olarak verilmesi ve hastaların yapıp yapmadıkları takip edilememiştir.

- EYYDM grubuna yapılan uygulama sırasındaki jelin plasebo etkisini dışlanamamıştır.
- İlerideki yapılacak çalışmalara daha çok hasta ve daha objektif ölçümler içeren veya farklı tedavi protokolleri ile yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- Klinik tecrübe paylaşımı olarak FDM uygulamasının sporcularda ve askerlerde faydalı olabileceği düşünülmektedir.
- Lafayette marka kas dinamometresinin maksimum ölçümü 554 Newton olduğundan daha üst değerlerdeki ölçümler 554 Newton olarak kaydedilmek zorunda kaldı.
- Opere ve dominant dizler ile opere ve dominant olmayan dizlerin karışık olarak tedaviye alınması ve herhangi bir ayrımın gözletilmemesinin sonuçları etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.
- Seans öncesi ölçümleri ısınmasız (egzersizler hariç) yapmış olmak hastalarımıza zarar verebilme potansiyeli olduğu için eksikliğimiz olarak göze çarpmaktadır.
- Sporcuların dışlanması kistasının eklenmemesinin sonuçları etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonucunda; H1₁, H2₁, H3₁, H4₁, H6₁, H7₁, H8₁, H9₁, H12₁, H13₁ ve H15₁ hipotezleri reddedilirken, H5₁, H10₁, H11₁, ve H14₁ hipotezleri ise kabul edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Artroskopik menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon sürecindeki uygulanan FDM ve EYYDM uygulanana hastaların ağrı düzeyleri, hamstring esneklikleri, kas kuvvetleri, eklem hareket açıklıkları ve genel diz durumları kontrol grubuna alınan sadece egzersiz uygulanan grupla karşılaştırılan çalışmamızın sonuçları;

- ✓ İstirahatteki ağrı için 1. seans sonrasında kontrol grubu ve EYYDM grubu FDM grubundan daha etkilidir. Kısa vadede ağrıyı artıran FDM, uzun vadede ağrıyı azaltmada etkili olmuştur.
- ✓ Aktivitede ağrı için 1. seans sonrasında EYYDM grubu FDM ve kontrol gruplarından ağrıyı azaltmada daha etkilidir. Kısa vadede aktivite ağrısını sadece EYYDM grubu azaltırken, uzun vadede tüm uygulamalar ağrıyı azaltmaktadırlar.
- ✓ Gece ağrısı için son seansta FDM grubu kontrol grubundan ağrıyı azaltmada daha etkilidir. Uzun vadede tüm uygulamalar gece ağrısını azaltmaktadır.
- ✓ Hamstring esnekliği açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Lakin kısa vadeli etki bakımından EYYDM ve FDM grupları kontrol grubundan daha faydalı olsa da kendi aralarında anlamlı bir farklılık olmamıştır.
- ✓ Ameliyatlı taraf Hamstring kas kuvveti açısından gruplar ve ölçümler açısından herhangi bir anlamlı değişiklik olmamıştır.
- ✓ Ameliyatlı taraf Quadriceps kas kuvveti kısa vadeli EYYDM ve kontrol grubunun FDM grubuna göre daha etkili olmuştur.
- ✓ H/Q oranında son seansta FDM grubunun kontrol grubundan daha üstün olduğu, EYYDM grubunun ise diğer gruplara göre herhangi bir farkı olmamıştır. Uzun vadeli etkilerde ise FDM grubunun diğer gruplardan üstün olduğu görülmüştür.
- ✓ Eklem hareket açıklığında ise birinci seans sonrasında FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubundan daha etkili olduğu fakat kendi aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Zaman faktörüne göre tüm gruplarda anlamlı ilerleme olmuştur.

- ✓ Lysholm skorlarının karşılaştırılmasında son seansta FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubundan üstün olduğu kendi aralarında ise anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır.
- ✓ WOMET fiziksel semptom alt skorunda tüm ölçümler arasında anlamlı değişiklikler bulunsa da gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
- ✓ WOMET iş, spor ve eğlence alt skorunda ise son seans ölçümünde FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubundan daha etkili olduğu bulunmuştur. Zaman faktörü açısından ise tüm gruplarda anlamlı bir ilerleme olsa da gruplar arasında fark bulunamamıştır.
- ✓ WOMET hissedilenler alt skorunda ise son seans ölçümünde FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubundan daha etkili olduğu bulunmuştur. Zaman faktörü açısından ise tüm gruplarda anlamlı bir ilerleme olsa da gruplar arasında fark bulunamamıştır.
- ✓ WOMET toplam skorunda ise son seans ölçümünde FDM ve EYYDM gruplarının kontrol grubundan daha etkili olduğu bulunmuştur. Zaman faktörü açısından ise tüm gruplarda anlamlı bir ilerleme olsa da gruplar arasında fark bulunamamıştır.
- ✓ Araştırma sonuçlarımıza baktığımızda FDM ve İASTM uygulamalarının ağrı üzerine etkileri için daha çok çalışmaların yapılması gerekmektedir.
- ✓ Yapılan uygulamaların daha büyük örneklem ve daha uzun süreli takipler ile benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Sonuç olarak; artroskopik menisküs tamirinde rehabilitasyonunda 4. haftadan sonra FDM ve EYYDM uygulamalarının egzersiz tedavisine ek olarak uygulanmasının tedaviye olumlu katkı sağladığı fakat birbirleri üzerinde salt üstünlük sağlayamadığı görüldü.

7. KAYNAKLAR

1. Kaya D, Çalık M, Eyüboğlu F, Çiçek H. İzole menisküs tamiri sonrası rehabilitasyon.
2. Fox AJS, Bedi A, Rodeo SA. The basic science of human knee menisci: structure, composition, and function. *Sports Health*. 2012;4(4):340-51.
3. Sonnery-Cottet B, Saithna A, Quelard B, Daggett M, Borade A, Ouanezar H, et al. Arthrogenic muscle inhibition after ACL reconstruction: a scoping review of the efficacy of interventions. *British journal of sports medicine*. 2019;53(5):289-98.
4. Tecimel O, Fırat A, Tandogan R. Menisküs tamiri sonuçları. *TOTBİD Dergisi*. 2018;17.
5. Aksoy RK. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonuna ek olarak yapılan menisektomi ve menisküs tamirinde kassal kuvvet, kassal endurans, eklem pozisyon hissi, işlevselliğin değerlendirilmesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2020.
6. Alparslan B, Çullu E. Menisküs yaralanmaları ve cerrahi tedavileri. 2000.
7. Esmer AF, Başarır K, Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi. *Totbid Dergisi*. 2011;10(1):38-44.
8. Ergun N. Rehabilitation after arthroscopic meniscectomy and meniscal repair. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2004;31(5):437-44.
9. Fox AJS, Wanivenhaus F, Burge AJ, Warren RF, Rodeo SA. The human meniscus: A review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clinical Anatomy*. 2015;28(2):269-87.
10. Heckmann TP, Barber-Westin SD, Noyes FR. Meniscal repair and transplantation: indications, techniques, rehabilitation, and clinical outcome. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2006;36(10):795-814.
11. Bircan Ç, Fidan M. Diz ekleminin fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniği. 2000.
12. Davenport D, Colaco HB, Edwards MR. Examination of the adult knee. *British Journal of Hospital Medicine*. 2016;77(3):C45-C8.

13. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. Sports medicine and arthroscopy review. 2011;19(2):82-92.
14. Taner D, Sancak B, Akşit D, Cumhuri M, İlgi S, Kural E, et al. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi, Taner, D. Metu Press; 2000.
15. Utku B. Patellar tendon bandının ilgili anatomik yapılar üzerine etkisinin kinematik olarak incelenmesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
16. Basso O, Johnson D, Amis A. The anatomy of the patellar tendon. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy. 2001;9(1):2-5.
17. Shelbourne KD, Nitz PA. The O'Donoghue triad revisited: combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. The American journal of sports medicine. 1991;19(5):474-7.
18. Umutlu G, Erdoğan AT, Acar NE. Ön Çapraz Bağ ve Medial Menisküs Yırtığının Diz Ekstansiyon ve Fleksiyon İzokinetik Pik Tork Kuvvetine Etkisi ve Cybex Test Protokolü Uygulaması: Vaka Takdimi. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi.14(1):41-54.
19. Shoemaker SC, Markolf KL. The role of the meniscus in the anterior-posterior stability of the loaded anterior cruciate-deficient knee. Effects of partial versus total excision. J Bone Joint Surg Am. 1986;68(1):71-9.
20. Caldwell Jr GL, Allen AA, Fu FH. Functional anatomy and biomechanics of the meniscus. Operative Techniques in Sports Medicine. 1994;2(3):152-63.
21. Mohankumar R, White LM, Naraghi A. Pitfalls and Pearls in MRI of the Knee. American Journal of Roentgenology. 2014;203(3):516-30.
22. Rath E, Richmond J. The menisci: Basic science and advances in treatment. British journal of sports medicine. 2000;34:252-7.
23. Bozkurt C, MA A. Menisküs anatomisi. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği. 2018.
24. Kohn D, Moreno B. Meniscus insertion anatomy as a basis for meniscus replacement: A morphological cadaveric study. Arthroscopy. 1995;11(1):96-103.

25. Messner K, Gao J. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *Journal of Anatomy*. 1998;193(2):161-78.
26. Soylu Ç, Çoban T, Çoban Ö, Demirdel E, Yıldırım NÜ, Bozkurt M. PRP (Platelet Rich Plasma) Tedavisi Uygulanan Diz Osteoartritli Hastalarda İzokinetik Kuvvet Eğitiminin Ağrı, Fonksiyon ve Kas Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Pilot Çalışma.
27. Mehmet S, Yılmazlı C. Menisküs yırtıklarının artroskopi ile onarımı ve ilkeleri. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 1997;31:423-8.
28. Freeman M, Wyke B. The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *Journal of anatomy*. 1967;101(Pt 3):505.
29. Mine T, Kimura M, Sakka A, Kawai S. Innervation of nociceptors in the menisci of the knee joint: an immunohistochemical study. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2000;120(3):201-4.
30. Zimny ML. Mechanoreceptors in articular tissues. *American journal of anatomy*. 1988;182(1):16-32.
31. Ölmez S, Başar S, Karatay S, Kanatlı U, Ataoğlu M, Meray J. Artroskpoik menisküs tamiri veya parsiyel menisektomi uygulanan hastalarda proprioepsiyonun değeriendirilmesi.
32. Voloshin AS, Wosk J. Shock absorption of meniscectomized and painful knees: a comparative in vivo study. *Journal of biomedical engineering*. 1983;5(2):157-61.
33. McDevitt CA, Webber RJ. The ultrastructure and biochemistry of meniscal cartilage. *Clinical orthopaedics and related research*. 1990(252):8-18.
34. Herwig J, Egner E, Buddecke E. Chemical changes of human knee joint menisci in various stages of degeneration. *Annals of the rheumatic diseases*. 1984;43(4):635-40.
35. Chen M, Gao S, Wang P, Li Y, Guo W, Zhang Y, et al. The application of electrospinning used in meniscus tissue engineering. *Journal of Biomaterials science, Polymer edition*. 2018;29(5):461-75.

36. Cheung HS. Distribution of type I, II, III and V in the pepsin solubilized collagens in bovine menisci. *Connective tissue research*. 1987;16(4):343-56.
37. Verdonk PC, Forsyth R, Wang J, Almqvist KF, Verdonk R, Veys EM, et al. Characterisation of human knee meniscus cell phenotype. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2005;13(7):548-60.
38. Van Der Bracht H, Verdonk R, Verbruggen A, Elewaut D, Verdonk P. Cell-based meniscus tissue engineering. *Topics in tissue engineering*. 3: Biomaterials and Tissue Engineering Group (BTE); 2007. p. ch2_1-ch2_13.
39. Tandoğan N. The meniscus: biomechanics, kinematics and function. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 1997;31(5):397-401.
40. Catherine S, Hourigan M, Getgood A. The Biomechanical Function of the Menisci. *The Menisci*: Springer; 2017. p. 9-20.
41. Harding M, Blakemore M. The instant centre pathway as a parameter of joint motion—an experimental investigation of a method of assessment of knee ligament injury and repair. *Engineering in Medicine*. 1980;9(4):195-200.
42. Proctor C, Schmidt M, Whipple R, Kelly M, Mow V. Material properties of the normal medial bovine meniscus. *Journal of orthopaedic research*. 1989;7(6):771-82.
43. Aagaard H, Verdonk R. Function of the normal meniscus and consequences of meniscal resection. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 1999;9(3):134-40.
44. Fairbank T. Knee joint changes after meniscectomy. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 1948;30(4):664-70.
45. Dudhia J, McAlinden A, Muir P, Bayliss M. The meniscus—structure, composition, and pathology. *Soft tissue rheumatology part*. 2004;1:80-96.
46. Walker PS, Erkman MJ. The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clinical orthopaedics and related research*. 1975(109):184-92.
47. Gilbert S, Chen T, Hutchinson ID, Choi D, Voigt C, Warren RF, et al. Dynamic contact mechanics on the tibial plateau of the human knee during activities of daily living. *Journal of biomechanics*. 2014;47(9):2006-12.

48. Allen CR, Wong EK, Livesay GA, Sakane M, Fu FH, Woo SLY. Importance of the medial meniscus in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Journal of Orthopaedic Research*. 2000;18(1):109-15.
49. Catherine S, Litchfield R, Johnson M, Chronik B, Getgood A. A cadaveric study of the anterolateral ligament: re-introducing the lateral capsular ligament. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23(11):3186-95.
50. Helfet A. Anatomy and mechanics of movement of the knee joint. *Disorders of the knee Philadelphia (PA): JB Lippincott*. 1974:1-17.
51. Bargar WL, Moreland JR, Markolf KL, Shoemaker SC, Amstutz HC, Grant TT. In vivo stability testing of post-menisectomy knees. *Clinical orthopaedics and related research*. 1980(150):247-52.
52. Arno S, Hadley S, Campbell KA, Bell CP, Hall M, Beltran LS, et al. The effect of arthroscopic partial medial meniscectomy on tibiofemoral stability. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013;41(1):73-9.
53. Musahl V, Citak M, O'Loughlin PF, Choi D, Bedi A, Pearle AD. The effect of medial versus lateral meniscectomy on the stability of the anterior cruciate ligament-deficient knee. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(8):1591-7.
54. Levy IM, Torzilli P, Warren R. The effect of medial meniscectomy on anterior-posterior motion of the knee. *JBJS*. 1982;64(6):883-8.
55. MacConaill M. The function of intra-articular fibrocartilages, with special reference to the knee and inferior radio-ulnar joints. *Journal of anatomy*. 1932;66(Pt 2):210.
56. Bird M, Sweet M. A system of canals in semilunar menisci. *Annals of the rheumatic diseases*. 1987;46(9):670-3.
57. Bird M, Sweet M. Canals in the semilunar meniscus: brief report. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1988;70(5):839-.
58. Karahan M, Kocaoglu B, Cabukoglu C, Akgun U, Nuran R. Effect of partial medial meniscectomy on the proprioceptive function of the knee. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2010;130(3):427-31.

59. Reider B, Arcand MA, Diehl LH, Mroczek K, Abulencia A, Stroud CC, et al. Proprioception of the knee before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2003;19(1):2-12.
60. Pinar H. Meniscus: anatomy and proprioception. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 1997;31(5):392-6.
61. Kawamura S, Lotito K, Rodeo SA. Biomechanics and healing response of the meniscus. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2003;11(2):68-76.
62. Gaugler M, Wirz D, Ronken S, Hafner M, Göpfert B, Friederich NF, et al. Fibrous cartilage of human menisci is less shock-absorbing and energy-dissipating than hyaline cartilage. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2015;23(4):1141-6.
63. Yılmaz E, Gürger M. Menisküsün biyomekaniği ve fonksiyonları.
64. Andrews S, Shrive N, Ronsky J. The shocking truth about meniscus. *Journal of biomechanics*. 2011;44(16):2737-40.
65. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-Holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee: 1,215 open operations in Copenhagen 1982-84. *Acta orthopaedica scandinavica*. 1990;61(5):435-7.
66. Clayton RAE, Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*. 2008;39(12):1338-44.
67. Drosos G, Pozo J. The causes and mechanisms of meniscal injuries in the sporting and non-sporting environment in an unselected population. *The knee*. 2004;11(2):143-9.
68. Casteleyn P, Handelberg F, Opdecam P. Traumatic haemarthrosis of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1988;70(3):404-6.
69. Huston LJ, Greenfield MLV, Wojtys EM. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete: potential risk factors. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*. 2000;372:50-63.
70. Nielsen AB, Yde J. Epidemiology of acute knee injuries: a prospective hospital investigation. *The Journal of trauma*. 1991;31(12):1644-8.

71. Gevrek C, Gevrek C. Dejeneratif Menisküs Yırtığına Bağlı Parsiyel Menisektomi Sonrası Kuvvet Duyusu, Fonksiyonel Performans, Yaşam Kalitesi, Aktivite Düzeyi ve Kinezyofobi. 2020.
72. Clark C, Ogden J. Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. JBJS. 1983;65(4):538-47.
73. Bailey O, Gronkowski K, Leach W. Effect of body mass index and osteoarthritis on outcomes following arthroscopic meniscectomy: a prospective nationwide study. The Knee. 2015;22(2):95-9.
74. Getgood A, Robertson A. (v) Meniscal tears, repairs and replacement—a current concepts review. Orthopaedics and Trauma. 2010;24(2):121-8.
75. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: structure—function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. Biomaterials. 2011;32(30):7411-31.
76. Buckup K. Clinical tests for the musculoskeletal system. 2004:176-92.
77. Şahin R. Diz eklem içi patolojilerinin değerlendirilmesinde klinik muayene, manyetik rezonans görüntüleme ve artroskopik bulguların karşılaştırılması. 2016.
78. Miao Y, Yu J-K, Ao Y-F, Zheng Z-Z, Gong X, Leung KKM. Diagnostic Values of 3 Methods for Evaluating Meniscal Healing Status After Meniscal Repair: Comparison Among Second-Look Arthroscopy, Clinical Assessment, and Magnetic Resonance Imaging. The American Journal of Sports Medicine. 2011;39(4):735-42.
79. Ustun E. Meniscus: Imaging techniques. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. 2004;31(5):402-9.
80. Eggli S, Wegmüller H, Kosina J, Huckell C, Jakob RP. Long-term results of arthroscopic meniscal repair: an analysis of isolated tears. The American journal of sports medicine. 1995;23(6):715-20.
81. O'Connor R, Shahriaree H. Meniscal lesions and their treatment. O'Connor's textbook of arthroscopic surgery Philadelphia. 1984;124.

82. Terzidis IP, Christodoulou A, Ploumis A, Givissis P, Natsis K, Koimtzis M. Meniscal tear characteristics in young athletes with a stable knee: arthroscopic evaluation. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(7):1170-5.
83. Ahn J-H, Kwon O-J, Nam T-S. Arthroscopic Repair of Horizontal Meniscal Cleavage Tears With Marrow-Stimulating Technique. *Arthroscopy*. 2015;31(1):92-8.
84. Jee W-H, McCauley TR, Kim J-M, Jun D-J, Lee Y-J, Choi B-G, et al. Meniscal tear configurations: categorization with MR imaging. *American Journal of Roentgenology*. 2003;180(1):93-7.
85. Harper KW, Helms CA, Lambert III HS, Higgins LD. Radial meniscal tears: significance, incidence, and MR appearance. *American journal of roentgenology*. 2005;185(6):1429-34.
86. Rytter S, Jensen LK, Bonde JP, Jurik AG, Egund N. Occupational kneeling and meniscal tears: a magnetic resonance imaging study in floor layers. *The Journal of rheumatology*. 2009;36(7):1512-9.
87. Ford GM, Hegmann KT, White Jr GL, Holmes EB. Associations of body mass index with meniscal tears. *American journal of preventive medicine*. 2005;28(4):364-8.
88. Newman AP, Daniels A, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1993;9(1):33-51.
89. Erginer R. Classifications of meniscal tears and principles of arthroscopic meniscal resection. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 31(5):410-5.
90. Sanal HT. Diz Eklemleri: Menisküs ve Bağlar. *TRD Sem*. 2016;4:439-52d.
91. Özcafer R, Çetinkaya E, Bombacı H. Menisküs yırtıklarının konservatif tedavisi.
92. Weiss CB, Lundberg M, Hamberg P, DeHaven K, Gillquist J. Non-operative treatment of meniscal tears. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(6):811-22.

93. Camillieri G. Meniscectomy: Updates on Techniques and Outcomes. The Menisci: Springer; 2017. p. 31-47.
94. Paxton ES, Stock MV, Brophy RH. Meniscal repair versus partial meniscectomy: a systematic review comparing reoperation rates and clinical outcomes. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2011;27(9):1275-88.
95. Nepple JJ, Dunn WR, Wright RW. Meniscal repair outcomes at greater than five years: a systematic literature review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94(24):2222.
96. Webber RJ, Harris MG, Hough Jr AJ. Cell culture of rabbit meniscal fibrochondrocytes: proliferative and synthetic response to growth factors and ascorbate. *Journal of orthopaedic research*. 1985;3(1):36-42.
97. Spindler K, Mayes C, Miller R, Imro A, Davidson J. Regional mitogenic response of the meniscus to platelet-derived growth factor (PDGF-AB). *Journal of orthopaedic research*. 1995;13(2):201-7.
98. Murtaza S, Amirali A, Rafay Gul D, Iqbal J. Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging with Arthroscopy in the Diagnosis of Meniscal Tear. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2022;26(01):629-37.
99. Rodeo SA. Arthroscopic meniscal repair with use of the outside-in technique. *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume*. 2000;82(1).
100. Rosso C, Müller S, Buckland DM, Schwenk T, Zimmermann S, de Wild M, et al. All-inside meniscal repair devices compared with their matched inside-out vertical mattress suture repair: introducing 10,000 and 100,000 loading cycles. *The American journal of sports medicine*. 2014;42(9):2226-33.
101. Akkaya M, Bozkurt M. Mediyal menisküs transplantasyonu.
102. Nakagawa Y, Fortier LA, Mao JJ, Lee CH, Goodale MB, Koff MF, et al. Long-term Evaluation of Meniscal Tissue Formation in 3-dimensional-Printed Scaffolds With Sequential Release of Connective Tissue Growth Factor and TGF- β 3 in an Ovine Model. *The American journal of sports medicine*. 2019;47(11):2596-607.

103. Tarafder S, Park G, Lee CH. Explant models for meniscus metabolism, injury, repair, and healing. *Connective tissue research*. 2020;61(3-4):292-303.
104. Li H, Zhao T, Cao F, Deng H, He S, Li J, et al. Integrated bioactive scaffold with aptamer-targeted stem cell recruitment and growth factor-induced pro-differentiation effects for anisotropic meniscal regeneration. *Bioengineering & Translational Medicine*. 2022:e10302.
105. Li J, He L, Zhou C, Zhou Y, Bai Y, Lee FY, et al. 3D printing for regenerative medicine: From bench to bedside. *Mrs Bulletin*. 2015;40(2):145-54.
106. Stocco E, Porzionato A, De Rose E, Barbon S, De Caro R, Macchi V. Meniscus regeneration by 3D printing technologies: Current advances and future perspectives. *J Tissue Eng*. 2022;13:20417314211065860-.
107. Frizziero A, Ferrari R, Giannotti E, Ferroni C, Poli P, Masiero S. The meniscus tear: state of the art of rehabilitation protocols related to surgical procedures. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 2012;2(4):295.
108. Lind M, Nielsen T, Faunø P, Lund B, Christiansen SE. Free Rehabilitation Is Safe After Isolated Meniscus Repair. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013;41(12):2753-8.
109. Şimşek ME, Kapıcıoğlu M. Physiotherapy in Orthopedic Knee Injuries: Rehabilitation Program Following Treatment of Meniscus Repair. *Clinical Anatomy of the Knee: Springer*; 2021. p. 299-310.
110. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clinical orthopaedics and related research*. 1985(198):43-9.
111. Celik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2013;471(8):2602-10.
112. Surgeons AAoO. Joint motion: method of measuring and recording: Churchill Livingstone; 1965.
113. Hallaceli H, Uruc V, Uysal HH, Ozden R, Hallaceli C, Soyuer F, et al. Normal hip, knee and ankle range of motion in the Turkish population. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2014;48(1):37-42.

114. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. Muscles: testing and function with posture and pain: Lippincott Williams & Wilkins Baltimore, MD; 2005.
115. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri: Pelikan yayıncılık; 2014.
116. Gallagher EJ, Bijur PE, Latimer C, Silver W. Reliability and validity of a visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. The American journal of emergency medicine. 2002;20(4):287-90.
117. Mayorga-Vega D, Merino-Marban R, Viciano J. Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring and lumbar extensibility: a meta-analysis. Journal of sports science & medicine. 2014;13(1):1.
118. Baltacı G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçek S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. British journal of sports medicine. 2003;37(1):59-61.
119. Celik D, Demirel M, Kuş G, Erdil M, Özdiñler AR. Translation, cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Western Ontario Meniscal Evaluation Tool (WOMET). Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2015;23(3):816-25.
120. Kirkley A, Griffin S, Whelan D. The development and validation of a quality of life-measurement tool for patients with meniscal pathology: the Western Ontario Meniscal Evaluation Tool (WOMET). Clinical Journal of Sport Medicine. 2007;17(5):349-56.
121. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua Y-H, Williams GP, et al. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study. PloS one. 2015;10(10):e0140822.
122. Berker N, Canbulut N, Demirhan M. Omuz-dirsek-diz-ayak bileği: rehabilitasyon protokolleri: Nobel Tip Kitabevi; 2009.
123. Schleip R. Fascial plasticity—a new neurobiological explanation: Part 1. Journal of Bodywork and movement therapies. 2003;7(1):11-9.

124. Typaldos S. FDM: Clinical and theoretical application of the fascial distortion model within the practice of medicine and surgery: Orthopathic Global Health Publications; 2002.
125. Lewit K. The functional approach. *Journal of Orthopaedic Medicine*. 1994;16(3):73-4.
126. Kim J, Sung DJ, Lee J. Therapeutic effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization for soft tissue injury: mechanisms and practical application. *J Exerc Rehabil*. 2017;13(1):12-22.
127. Hammer WI. Functional soft-tissue examination and treatment by manual methods: Jones & Bartlett Learning; 2007.
128. Hammer WI. The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2008;12(3):246-56.
129. Boldin A, Sokolin S, Tardov M, Haimov E. Fascial distortion model (FDM-therapy). Principles of diagnosis and treatment (literature review). *Russian Osteopathic Journal*. 2020(3):121-9.
130. Harrer G. The fascial distortion model. *Fascia: The Tensional Network of the Human Body-E-Book: The science and clinical applications in manual and movement therapy*. 2013:397.
131. Typaldos S. Introducing the fascial distortion model. *AAO Journal*. 1994;4(2):14-8.
132. Abrams GD, Frank RM, Gupta AK, Harris JD, McCormick FM, Cole BJ. Trends in meniscus repair and meniscectomy in the United States, 2005-2011. *The American journal of sports medicine*. 2013;41(10):2333-9.
133. Yeo DY, Suhaimi F, Parker DA. Factors predicting failure rates and patient-reported outcome measures after arthroscopic meniscal repair. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2019;35(11):3146-64. e2.
134. Haklar U, Donmez F, Basaran SH, Canbora MK. Results of arthroscopic repair of partial-or full-thickness longitudinal medial meniscal tears by single or double vertical sutures using the inside-out technique. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013;41(3):596-602.

135. Kotsovolos ES, Hantes ME, Mastrokalos DS, Lorbach O, Paessler HH. Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2006;22(1):3-9.
136. Krych AJ, Pitts RT, Dajani KA, Stuart MJ, Levy BA, Dahm DL. Surgical repair of meniscal tears with concomitant anterior cruciate ligament reconstruction in patients 18 years and younger. *The American Journal of Sports Medicine*. 2010;38(5):976-82.
137. Jin Hwan A, Lee YS, Yoo JC, Chang MJ, Koh KH, Kim MH. Clinical and second-look arthroscopic evaluation of repaired medial meniscus in anterior cruciate ligament—Reconstructed knees. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(3):472-7.
138. Asahina S, Muneta T, Yamamoto H. Arthroscopic meniscal repair in conjunction with anterior cruciate ligament reconstruction: Factors affecting the healing rate. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1996;12(5):541-5.
139. Matsushita T, Nagai K, Araki D, Tanaka T, Matsumoto T, Nishida K, et al. Factors associated with the status of meniscal tears following meniscal repair concomitant with anterior cruciate ligament reconstruction. *Connective Tissue Research*. 2017;58(3-4):386-92.
140. Billante MJ, Diduch DR, Lunardini DJ, Treme GP, Miller MD, Hart JM. Meniscal repair using an all-inside, rapidly absorbing, tensionable device. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2008;24(7):779-85.
141. Sommerfeldt MF, Magnussen RA, Randall KL, Tompkins M, Perkins B, Sharma A, et al. The relationship between body mass index and risk of failure following meniscus repair. *The journal of knee surgery*. 2016;29(08):645-8.
142. Karmali A, Walizada A, Stuber K. The efficacy of instrument-assisted soft tissue mobilization for musculoskeletal pain: A systematic review. *Journal of Contemporary Chiropractic*. 2019;2:25-33.

143. Lambert M, Hitchcock R, Lavallee K, Hayford E, Morazzini R, Wallace A, et al. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization compared to other interventions on pain and function: a systematic review. *Physical Therapy Reviews*. 2017;22(1-2):76-85.
144. Brantingham JW, Globe GA, Jensen ML, Cassa TK, Globe DR, Price JL, et al. A feasibility study comparing two chiropractic protocols in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2009;32(7):536-48.
145. Solecki TJ, Herbst EM. Chiropractic management of a postoperative complete anterior cruciate ligament rupture using a multimodal approach: a case report. *Journal of chiropractic medicine*. 2011;10(1):47-53.
146. Schulze C, Finze S, Bader R, Lison A. Treatment of medial tibial stress syndrome according to the fascial distortion model: a prospective case control study. *The Scientific World Journal*. 2014;2014.
147. Wiaderna K, Selegat M, Hadamus A. Effect of a Single Session of Facial Distortion Model Manual Physiotherapy and a Selected Foam Rolling Technique on Treatment Outcomes in Cervical Spine Overload. Pilot Study. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*. 2020;22(2):131-41.
148. Richter D, Karst M, Buhck H, Fink MG. Efficacy of fascial distortion model treatment for acute, nonspecific low-back pain in primary care: a prospective controlled trial. *Altern Ther Health Med*. 2017;23(5):24-32.
149. Boucher JD, Figueroa J. Restoration of full shoulder range of motion after application of the fascial distortion model. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2018;118(5):341-4.
150. Maśliński P, Woldańska-Okońska M. The use of fascial distorsion model (FDM) in patient with limited mobility in the shoulder joint-a case report. *Polski Merkuriusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*. 2017;42(251):214-8.
151. Ramadan SM, El Gharieb HA, Labib AM, Embaby EA. Short-term effects of instrument-assisted soft tissue mobilization compared to algometry pressure

- release in tension-type headache: a randomized placebo-controlled trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2022;1-10.
152. McKivigan JM, Tulimero G. An analysis of graston technique® for Soft-Tissue therapy. *Rehabilitation Science*. 2020;5(4):31.
153. Kincheloe IV T, Cherry C, Yoo F. Recovery of Functional Mobility with a Long-Term Nursing Facility Patient Utilizing the Fascial Distortion Model: A Case Study. *AAO Journal*. 2021;31(3):23-6.
154. Thalhamer C. A fundamental critique of the fascial distortion model and its application in clinical practice. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2018;22(1):112-7.
155. Köksal T, SARIKAYA S. Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Uyku Kalitesi; Uykunun Ağrı, Fonksiyonel Durum ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*. 2021;5(3):481-7.
156. Baran S. Ön diz ağrılı olgularda ağrının uyku, yorgunluk, depresyon düzeyi ve günlük yaşam aktivitelerine etkisi. 2021.
157. Gunn LJ, Stewart JC, Morgan B, Metts ST, Magnuson JM, Iglowski NJ, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve hamstring flexibility better than static stretching alone: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2019;27(1):15-23.
158. Scheer NA, Alstat LR, Van Zant RS. Astym therapy improves bilateral hamstring flexibility and Achilles tendinopathy in a child with cerebral palsy: a retrospective case report. *Clinical Medicine Insights: Case Reports*. 2016;9:CCRep. S40623.
159. Boyer S, Novack J, Madsen L, Kingma J, Schrader J, Docherty C. The Immediate Effects of Graston Technique© on Hamstring Flexibility Compared to a Control. *Journal of Athletic Training*. 2017;52(6):S94.
160. Kim JY, Kim SY. A comparison of the effects of static stretching and the Fascial Distortion Model on hamstring flexibility. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2021(Preprint):1-6.

161. Moon JH, Jung J-H, Won YS, Cho H-Y. Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *Journal of physical therapy science*. 2017;29(2):224-7.
162. Coban T, Demirdel E, Yildirim NU, Deveci A. The investigation of acute effects of fascial release technique in patients with arthroscopic rotator cuff repair: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2022;48:101573.
163. Acarkan T, Nazlıkul Hs. Fasya Fonksiyonlari, İşlevsel Görevleri Ve Nöralterapi Yaklaşımı. *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon Ve Nöral Terapi Dergisi*.11(3):9-15.
164. Burkett LN. Causative factors in hamstring strains. *Medicine and science in sports*. 1970;2(1):39-42.
165. Kim J-Y, Kim S-Y. The Effect of Fascial Distortion Model on Maximal Grip Strength, Force Sense and Range of Motion. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2021;9(1):33-40.
166. Seffrin CB, Cattano NM, Reed MA, Gardiner-Shires AM. Instrument-assisted soft tissue mobilization: a systematic review and effect-size analysis. *Journal of athletic training*. 2019;54(7):808-21.
167. Kivlan BR, Carcia CR, Clemente FR, Phelps AL, Martin RL. The effect of Astym® Therapy on muscle strength: a blinded, randomized, clinically controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2015;16(1):1-10.
168. Beneka A, Malliou P, Gioftsidou A, Ispirlidis I, Godolias G, editors. Restoration of muscles imbalances with a specific strength training programme in young soccer players. *Science and Football V: the Proceedings of the-5th World Congress on Science and Football*; 2005.
169. Perrin DH. Open chain isokinetic assessment and exercise of the knee. *J Sport Rehabil*. 1994;3:245-54.
170. Holder-Powell HM, Di Matteo G, Rutherford OM. Do knee injuries have long-term consequences for isometric and dynamic muscle strength? *European journal of applied physiology*. 2001;85(3):310-6.

171. Alim K. Voleybol ve futbolcularda kendi kendine uygulanan miyofasyal gevşetme hareketlerinin akut esneklik, kuvvet ve denge üzerine etkisinin incelenmesi: İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü; 2021.
172. Ünüvar BS, Demirdel E. İliotibial Bant Gerginliği Olan Sporcularda Ober Eğim Açısının Basınç Ağrı Eşiği ve Kalça Abdüktör Kas Kuvvetiyle İlişkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2022;13(1):92-9.
173. Gajdosik RL, Bohannon RW. Clinical measurement of range of motion: review of goniometry emphasizing reliability and validity. Physical therapy. 1987;67(12):1867-72.
174. Park S, Kim J-Y. Comparison of the effect of the fascial distortion model, foam rolling and self-stretching on the ankle dorsiflexion range of motion. The Journal of Korean Physical Therapy. 2020;32(4):238-44.
175. Barger K, Warren A, Volberding J, O'Brien M, DeFreitas J. Compressive versus decompressive soft tissue therapy on acute hamstring flexibility and pain in male athletes with perceived hamstring tightness. Journal of Athletic Training. 2017;52(6):S94.
176. Becker R, Berth A, Nehring M, Awiszus F. Neuromuscular quadriceps dysfunction prior to osteoarthritis of the knee. Journal of orthopaedic research. 2004;22(4):768-73.
177. McCormack JR, Underwood FB, Slaven EJ, Cappaert TA. Eccentric exercise versus eccentric exercise and soft tissue treatment (Astym) in the management of insertional Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. Sports Health. 2016;8(3):230-7.

EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DOKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Fizyoterapist Ramazan POLAT tarafından yürütülen “Artroskopik Menisküs Tamiri Sonrası Fasyal Distorsiyon Modeli Ve Ekipman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu (EYYDM) Tekniklerinin Karşılaştırılması” başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

A)Araştırmanın Amacı: Menisküs tamiri sonrası egzersiz programına ek olarak uygulanan myofasyal gevşetme yöntemlerinin etkinliği ile ağrının azalması, hareket kısıtlılığının giderilmesi veya oluşumunu engellenmesi ve ödem oluşumunu minimum düzeyde tutulması amaçlanmaktadır.

B) Araştırmanın İçeriği: Araştırmamıza katılmayı kabul etmeniz durumunda ağrınız, eklem hareket açıklığınız, diz fonksiyonel durumunuz, fasya gerginlik durumunuz, kas kuvvetiniz 4. Haftadan sonraki her tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilecektir. Tedavi ameliyattan sonra başlayıp 8 hafta sürecektir. Haftada 2 seans olarak düzenlenecektir ve belirli egzersizler durumunuza göre artırılarak verilecektir.

- Araştırmanın Nedeni: ☐ Bilimsel araştırma X Tez çalışması
- Araştırmanın Öngörülen Süresi:8 ay
- Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:
- Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

EK-3 DEĞERLENDİRME FORMU



DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad kodu:

Cinsiyet :

Yaş:

Boy:

Kilo:

Dominant Taraf:

Opere Taraf:

Medeni Durum:

Eğitim Durumu :

Meslek:

Özgeçmiş:

Kullanılan İlaç:

Telefon:

Alkol Sigara Alışkanlığı:

Ağrı Durumu:

1.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte 0 10

Ağrı

Gece Ağrı 0 10

Aktivitede 0 10

Ağrı

		Seans Sonrası (S.S)
İstirahatte	0	10
Ağrı		
Aktivitede	0	10
Ağrı		



Kas Kuvveti	Seans Öncesi	Seans Sonrası
Quadriceps		
Opere taraf		
Opere olmayan taraf		

Hamstring

Opere taraf

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklemler Açıklığı

Ağrı Durumu:

2.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı 0 10

Gece Ağrı 0 10

Aktivitede Ağrı 0 10

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı 0 10

Aktivitede Ağrı

0

10

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Lysholm Skoru

WOMET

Kas Kuvveti

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Quadriceps

Opere taraf

Opere olmayan taraf

Hamstring

Opere taraf

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklemler Açıklığı

Ağrı Durumu:

3.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı	0	10
------------------	---	----

Gece Ağrı	0	10
-----------	---	----

Aktivitede Ağrı	0	10
-----------------	---	----

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı	0	10
------------------	---	----

Aktivitede Ağrı	0	10
-----------------	---	----

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Lysholm Skoru

WOMET

Kas Kuvveti

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Quadriceps

Opere taraf

Opere olmayan taraf

Hamstring

Opere taraf

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklem Açıklığı

Ağrı Durumu:

4.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı	0	10
Gece Ağrı	0	10
Aktivitede Ağrı	0	10

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı	0	10
Aktivitede Ağrı	0	10

	Seans Öncesi	Seans Sonrası
Lysholm Skoru		
WOMET		

Kas Kuvveti	Seans Öncesi	Seans Sonrası
Quadriceps		
Opere taraf		
Opere olmayan taraf		
Hamstring		

Opere taraf

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklem Açıklığı

Ağrı Durumu:

5.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı

0 10

Gece Ağrı

0 10

Aktivitede Ağrı

0 10

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı

0 10

Aktivitede Ağrı

0 10

	Seans Öncesi	Seans Sonrası
--	--------------	---------------

Lysholm Skoru		
---------------	--	--

WOMET		
-------	--	--

Kas Kuvveti	Seans Öncesi	Seans Sonrası
-------------	--------------	---------------

Quadriceps		
------------	--	--

Opere taraf		
-------------	--	--

Opere olmayan taraf		
---------------------	--	--

Hamstring		
-----------	--	--

Opere taraf		
-------------	--	--

	Seans Öncesi	Seans Sonrası
--	--------------	---------------

Otur Uzan Test Skoru		
----------------------	--	--

Eklem Açıklığı		
----------------	--	--

Ağrı Durumu:

6.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı 0 10

Gece Ağrı 0 10

Aktivitede Ağrı 0 10

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı 0 10

Aktivitede Ağrı 0 10

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Lysholm Skoru

WOMET

Kas Kuvveti

Seans Öncesi

Seans Sonrası

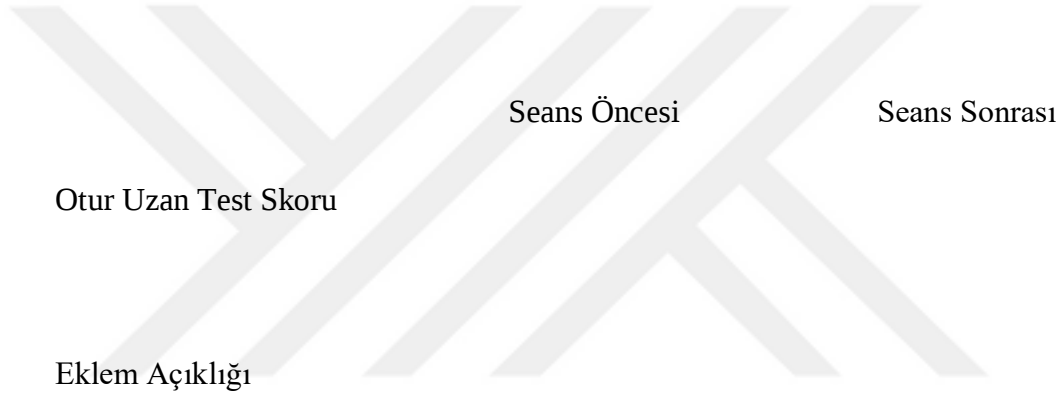
Quadriceps

Opere taraf

Opere olmayan taraf

Hamstring

Opere taraf



Ağrı Durumu:

7.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı

0

10

Gece Ağrı

0

10

Aktivitede Ağrı

0

10

	Seans Sonrası (S.S)	
İstirahatte Ağrı	0	10
Aktivitede Ağrı	0	10

	Seans Öncesi	Seans Sonrası
Lysholm Skoru		
WOMET		
Kas Kuvveti	Seans Öncesi	Seans Sonrası
Quadriceps		
Opere taraf		
Opere olmayan taraf		
Hamstring		
Opere taraf		

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklem Açıklığı

Ağrı Durumu:

8.Seans öncesi (S.Ö)

Ağrının Yeri

Ağrının Tipi

İstirahatte Ağrı

0

10

Gece Ağrı Şiddeti

0

10

Aktivitede Ağrı

0

10

Seans Sonrası (S.S)

İstirahatte Ağrı

0

10

Aktivitede Ağrı

0

10

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Lysholm Skoru

WOMET

Kas Kuvveti

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Quadriceps

Opere taraf

Opere olmayan taraf

Hamstring

Opere taraf

Seans Öncesi

Seans Sonrası

Otur Uzan Test Skoru

Eklemler Açıklığı

EK-4 LYSHOLM DİZ SKORLAMASI**Tarih:****Hastanın Adı Soyadı:****T.Ö****T.S****3.AY****6.AY**

AKSAMA				
Yok(5)				
Hafif veya Aralıklı(3)				
Şiddetli ve Sürekli (0)				
DESTEK				
Yok(5)				
Baston-Koltuk Değneği(2)				
Üzerine Basmak İmkansız(0)				
KİLİTLENME				
Yok(15)				
Takılma Var Kilitlenme Yok(10)				
Nadir Kilitlenme (6)				
Sık Kilitlenme (2)				
Muayene Sırasında (0)				
BOŞALMA(ÖNE KAYMA)				
Yok(25)				
Nadir(Zorlayınca)(20)				
Sık (Zorlayınca)(15)				
Nadir(Normalde)(10)				

Sık(Normalde)(5)				
Her Adımda (0)				
AĞRI				
Yok(25)				
Zorlanınca Hafif ve Geçici(20)				
Belirgin>2km Yürüyünce(10)				
Belirgin <2km Yürüyünce(5)				
Sürekli(0)				
ŞİŞLİK				
Yok(10)				
Zorlanma İle (6)				
Günlük Aktivite İle(3)				
Sürekli(0)				
MERDİVEN				
Sorun Yok (10)				
Hafif Sorunlu(6)				
Tek Tek(3)				
Çıkamıyor(0)				
ÇÖMELME				
Sorun yok (5)				
Hafif Sorunlu (4)				

Diz 90°'yi Geçmiyor(2)				
Mümkün Değil(0)				

Lysholm Skoru.....

Kısaltmalar : T.Ö= Tedavi Öncesi, T.S= Tedavi Sonrası, 3.Ay Tedavi Sonrası 3.ay



EK-5 THE WESTERN ONTARIO MENİSCAL EVALUATION TOOL(WOMET)

Aşağıdaki sorular diz probleminizden dolayı yaşadığınız fiziksel belirtileri dikkate almaktadır. Tüm durumlar için (sorular için), geçen hafta yaşadığınız belirtilerin şiddetini işaretleyiniz.

1. Dizinizdeki dengesizlik/kararsızlık ya da boşalma hissinden dolayı ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

2. Aktivitelerden sonra dizinizdeki ağrı veya acıdan dolayı ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

3. Dizinizdeki hareket kaybından dolayı ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

4. Dizinizin etrafındaki his kaybından dolayı ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

5. Sabahları yataktan ilk kalkarken veya uzun süre oturduktan sonra kalkarken dizinizde ortaya çıkan sertlikten ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

6. Dizinizdeki zayıflıktan (güç kaybından) ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

7. Dizinizdeki şişlikten ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

8. Belli bir zaman içinde tam ağırlıkla bastığınızda oluşan dizinizdeki keskin ağrıdan ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

9. Dizinizdeki çıtırtı, ezilme hissi ya da sestene ne kadar rahatsız oluyorsunuz?

0Hiç 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok fazla

Aşağıdaki sorular geçen hafta dizinizdeki problemten dolayı iş, spor ve eğlenceyle ilgili aktivitelerinizin nasıl etkilendiği ile ilgilidir. Her bir soru için cevabınızı ifade eden puanı işaretleyiniz.

10. İşinize veya spora dönmeniz dizinizi tekrar yaralamak sizi ne kadar korkutuyor?

0Hiç1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok
korkutuyor

11.Etkilenmiş olan diziniz, yaralanmadan önceki aktivitelerinize dönme sürenizi ne kadar etkiledi?

0Hiç0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10Çok
etkiledi

12.Etkilenmiş diziniz spor veya işinizin gerektirdiği özel becerilerinizi yapmanızı ne kadar etkiliyor? (Şayet her ikisi de etkilenmişse, en çok etkilenene göre değerlendiriniz)?

0Hiç0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok
etkiliyor

13 Çömelme sırasında ne kadar probleminiz var?

0Hiç1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok fazla

AraToplam

Aşağıdaki sorular geçen hafta dizinizdeki problemden dolayı nasıl hissettiğiniz ile ilgilidir. Lütfen cevabınızı ifade eden puanı işaretleyiniz

14 Dizinizdesorunolduğunun ne kadar farkındasınız?

0Hiç1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok fazla

15 Dizinizdesorunolduğunun ne kadar farkındasınız?

0Hiç1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok fazla

16 Dizinize gelecekte ne olacağı ile ilgili ne kadar endişelisiniz?

0Hiç1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Çok Endişeli

Her bir alt grubun skoru o bölüme ait soruların işaretlenen değerlerin soru adedine bölünmesi ve 10 ile çarpılması ile elde edilir.

Fiziksel Semptom Skoru (0-100): _____

İş, Spor Ve Eğlence Skoru (0-100): _____

Hissedilenler Skoru (0-100): _____

Toplam Skor (0-100): _____