

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA HAREKETLE
MOBİLİZASYON VE BANTLAMANNIN AĞRI, FONKSİYON VE
DENGE ÜZERİNE KISA DÖNEM ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Serdar DEMİRCİ

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2014**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA HAREKETLE
MOBİLİZASYON VE BANTLAMANNIN AĞRI, FONKSİYON VE
DENGE ÜZERİNE KISA DÖNEM ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Serdar DEMİRCİ

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY**

**ANKARA
2014**

ONAY SAYFASI

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
 Program :Spor Fizyoterapistliği
 Tez Başlığı :Patellofemoral Ağrı Sendromunda Hareketle Mobilizasyon Ve
 Bantlamannın Ağrı, Fonksiyon Ve Denge Üzerine Kısa Dönem
 Etkilerinin Karşılaştırılması
 Öğrenci Adı-Soyadı :Serdar DEMİRCİ
 Savunma Sınavı Tarihi :26/08/2014

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

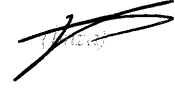
Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ayşe KARADUMAN

Hacettepe Üniversitesi



Tez danışmanı: Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY

Hacettepe Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. İnci YÜKSEL

Hacettepe Üniversitesi



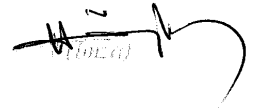
Üye: Prof. Dr. Gül BALTACI

Hacettepe Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Hüseyin ÖZKAN

Gülhane Askeri Tıp Akademisi



ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ersin FADILLIOĞLU

Müdür

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay, tez danışmanım olarak tezin planlanmasında, yürütülmesinde ve yazım aşamasında akademik bilgi ve deneyimleriyle büyük katkıda bulunmuş, yönlendirici eleştirileriyle yol göstermiş desteğini esirgememiştir.

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ayşe Karaduman, çalışmada desteklerini esirgememiştir.

Prof. Dr. Gül Baltacı, hastaların yönlendirilmesi ve tez sırasında kullanılan materyallerin temininde desteğini esirgememiş ve çok değerli akademik bilgileriyle katkıda bulunmuştur.

Prof. Dr. Yavuz Yakut, tezin planlanma aşamasında değerli görüşleriyle yol gösterici olmuştur.

Prof. Dr. Servet Tunay, çalışmaya patellofemoral ağrı sendromlu hastaları yönlendirerek katkıda bulunmuştur.

Prof. Dr. İnci Yüksel, tezin yürütülmesi sırasında desteğini esirgememiştir.

Sporcu Sağlığı Ünitesi'nin değerli asistanları hastaların yönlendirilmesi ve ünitenin kullanımında yardımlarını esirgememişlerdir.

Ortopedik Erken Rehabilitasyon Ünitesi'nde görevli değerli çalışma arkadaşlarım tezin yürütülme aşamasında zaman yaratmışlar ve destek olmuşlardır.

Sevgili eşim Uzm. Fzt. Cevher Demirci, tezin her aşamasında destek olmuş biricik oğlumuz Uras Demirci şirinlikleriyle bize moral kaynağı olmuş ve motive etmiştir.

Sevgili ailem, hayatımın her aşamasında olduğu gibi tezimin her aşamasında da manevi destek ve yardımları ile yanımda olmuşlardır.

ÖZET

Demirci S. Patellofemoral Ağrı Sendromlu Hastalarda Mobilizasyonla Hareket ve Bantlamanın Ağrı, Fonksiyon ve Denge Üzerine Kısa Dönem Etkilerinin Karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2014. Bu çalışma patellofemoral ağrı sendromlu (PFAS) hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlandı. Çalışmaya tek taraflı PFAS tanısı konmuş 35 kadın hasta dahil edildi. Rastgele seçim yöntemiyle 2 guba ayrılan hastalardan I. gruptaki (n=18, 37.5±7.8 yıl) hastalara; Mulligan Hareketle Mobilizasyon (MHM) tekniğinin iki yaklaşımı (traksiyonla birlikte düz bacak kaldırma, tibial kaydırma) ve egzersiz tedavisi, II. gruptaki (n=17, 36.7±7.8 yıl) hastalara; Kinezyo bantlama ve egzersiz tedavisi uygulandı. Her iki grup 2 hafta süreyle haftada 2 defa olmak üzere, 4 seans tedaviye alındı. Dört seanslık tedavi ile birlikte hastalar 6 haftalık ev egzersiz programıyla takip edildi. Tüm hastalar tedavi öncesi, ilk tedaviden 45 dakika sonra, 2 hafta süren 4 seanslık tedavi bitiminde ve 6 hafta sonra değerlendirildi. Olguların demografik bilgileri kaydedildi. Tüm hastalara ağrı (Visual Analog Skala), Hamstring kası esnekliği, diz fleksiyon eklem hareket açıklığı, fonksiyonel değerlendirmeler kapsamında; 10 metre yürüme, 10 basamak merdiven inme-çıkma, zamanlı kalk yürü testi, Kujala patellofemoral skorlama sistemi ve Y denge testi uygulandı. Elde edilen bulgulara göre her iki yöntemin de tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşmeye neden olduğu gözlemlendi (p<0.05). Ancak hareketle mobilizasyon tekniğinin istirahat ağrısını azaltma ve hamstring kası esnekliğini arttırmada bantlama tekniğine göre anlık ve kısa dönem ölçümlerde daha etkili olduğu görüldü (p<0.05). Çalışmamızın sonucunda, PFAS'li hastalarda iki tedavi yaklaşımının da ağrı, fonksiyon ve denge üzerine benzer etkilerinin olduğu ancak, hareketle mobilizasyon tekniğinin istirahat ağrısını azaltma ve hamstring kası esnekliğini arttırmada kısa dönemde daha etkili olduğu bulundu.

Anahtar Kelimeler: Patellofemoral ağrı sendromu, hareketle mobilizasyon, kinezyo bant, fonksiyon, ön diz ağrısı

ABSTRACT

Demirci S., Comparison of Short Term Effects of Mobilisation with Movement and Taping on Pain, Function and Balance in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Sports Physical Therapy Program, Master of Science Thesis, Ankara 2014. The purpose of this study was to compare the short time effects of mobilization with movement (MWM) and taping on pain, function and balance in patients with patellofemoral pain syndrome (PFAS). 35 female patients diagnosed with unilateral PFAS included in this study. Patients were randomized into two groups and for the first group (n=18, 37.5±7.8 years) we applied two different approaches (straight leg raise with traction, tibial gliding) of Mulligan Mobilisation with Movement (MWM) and exercise therapy, for the second group (n=17, 36.7±7.8 years) we applied Kinesio taping with exercise therapy. Both groups received 2 weeks (2 sessions per week) of therapy. Together with 4 session of therapy, the patients were followed also with a 6 week exercise program. Assessments were done respectively; before therapy, 45 minutes after the first session, at the end of 2 weeks therapy and finally at the end of 6 weeks. Demographic information of data was recorded. All patients were evaluated for pain (Visual Analog Scale), Hamstring muscle flexibility, Knee flexion range of motion and for the functional assessments; 10 mt walking, 10 steps up-down, timed up and go, Y balance test, and Kujala patellofemoral scoring system. As a result of both methods, we observed a statistically significant improvement for all parameters evaluated ($p<0.05$). However, mobilization with movement technique was seen to be more effective in decreasing resting pain and increasing hamstring flexibility than Kinesio taping for instantaneous and short term assessments ($p<0.05$). In conclusion, we indicate that, in PFAS patients, both therapy techniques had similar effects on pain, function and balance, but for decreasing resting pain and increasing hamstring flexibility, the mobilization with movement technique was seen to be more effective.

Key words: Patellofemoral pain syndrome, mobilization with movement, kinesio tape, function, anterior knee pain

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xi
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Patellofemoral Eklem Anatomisi	3
2.1.1. Kemik Yapı	3
2.1.2. Patellofemoral Eklemnin Vaskularizasyonu ve İnervasyonu	5
2.1.3. Patellofemoral Eklemnin Stabilizasyonu	5
2.2. Patellofemoral Eklemnin Biyomekaniği	8
2.2.1 Patellofemoral Temas Bölgeleri	9
2.3. Patellofemoral Ağrı Sendromu	10
2.4. Patellofemoral Ağrı Sendromunda Risk Faktörleri	11
2.4.1. Kasal Disfonksiyonlar	11
2.4.2. Yumuşak Doku Gerginlikleri	12
2.4.3. Alt Ekstremitte Dizilim Bozukluğu	13
2.4.4. Kemik anormallikleri	14
2.5. PFAS'da Güncel Tedavi Yaklaşımları	14
2.5.1. Bantlama	15
2.5.2. Mulligan Hareketle Mobilizasyon Tekniği	17
3. BİREYLER VE YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Ağrının Değerlendirilmesi	21
3.2.2. Hamstring Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi	21
Şekil 3.2.1. Hamstring Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi	21

3.2.3. Eklem Hareket Açıklığının Ölçümü	21
3.2.4. Fonksiyonel Testler	22
3.2.5. Zamanlı Kalk Yürü Testi	22
3.2.6. 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma	23
3.2.7. 10 Metre Yürüme Testi	23
3.2.8. Dengenin Değerlendirilmesi	24
3.2.9. Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi	24
3.3. Tedavi	25
3.4. Ev Egzersiz Programı	28
3.5. İstatistiksel Analiz	32
4. BULGULAR	33
4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri	33
4.2. Ağrı Değerlendirmesi	34
4.3. Esneklik Değerlendirmesi	37
4.4. Eklem Hareket Açıklığının (EHA) Değerlendirilmesi	38
4.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler	39
4.5.1. 10 Metre Yürüme Testi	39
4.5.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi	40
4.5.3. 10 Basamak Merdiven-İNme Çıkma Testi	41
4.5.4 Fonksiyonel Durum Anketi	42
4.6. Dengenin değerlendirilmesi	43
5. TARTIŞMA	45
5.1. Tanımlayıcı Özellikler	45
5.2. Ağrı	46
5.3. Esneklik ve Eklem Hareket Açıklığı	49
5.4. Fonksiyonel Değerlendirmeler	51
5.5. Denge	54
6. SONUÇLAR	56
KAYNAKLAR	59
EKLER	69
Ek 1. Etik Kurul Onay Formu	
Ek 2. Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi	

Ek 3. Aydınlatılmış Onam Formu

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
EMG	: Elektromyografi
F	: Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi Değeri
İTB	: İliotibial Bant
KB	: Kinezyo Bant
kg	: Kilogram
m	: Metre
MHM	: Mulligan Hareketle Mobilizasyon
n	: Olgu Sayısı
p	: İstatistiksel Yanılma Düzeyi
PFAS	: Patellofemoral Ağrı Sendromu
PFE	: Patellofemoral Eklem
RF	: Rektus Femoris
sn	: Saniye
SS	: Standart Sapma
VAS	: Vizuel Anolag Skala
Vİ	: Vastus İntermedius
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VL	: Vastus Lateralis
VM	: Vastus Medialis
VMO	: Vastus Medialis Oblikus
X	: Aritmetik Ortalama
°	: Derece
%	: Yüzde
±	: Artı eksi

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Diz Eklemi Kemik Yapısı	3
2.2. Kuadriseps Femoris Kasının Kuvvet Vektörleri	6
2.3. Farklı Diz Eklem Açılarında Patellofemoral Temas Alanları	10
3.1. Çalışmanın Hasta Akış Şeması	19
3.2.1. Hamstring Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi	21
3.2.2. Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	22
3.2.3. Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi	22
3.2.4. 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Testi	23
3.2.5. 10 Metre Yürüme Testi	23
3.2.6. Y Denge Testi	24
3.3.2. Traksiyon İle Düz Bacak Kaldırma Tekniği	25
3.3.3. Hareketle Birlikte Mobilizasyon Tekniği	26
3.3.1. Kinezyo Bant Uygulaması	28
3.4.1. Kuadriseps İzometrik Egzersiz Pozisyonu	29
3.4.2. Sırt Üstü Yatış Pozisyonunda Düz Bacak Kaldırma Egzersiz Pozisyonu	29
3.4.3. Ayakta Diz Kilitleme Egzersiz Pozisyonu	30
3.4.4. Egzersiz Bantı İle Kalça Ve Bacak Çevresi Kasları Kuvvetlendirme Egzersizleri	30
3.4.5. Egzersiz Lastiği İle Mini Çömelme Egzersizi	31
3.4.6. Hamstring Kası Germe Egzersizi	31
3.4.7. Hareketle Mobilizasyon Tekniği Ev Egzersizi	32
4.2.1. Grupların İstirahat Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi	35
4.2.2. Grupların Merdiven İnme Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi	36
4.2.3. Grupların Merdiven Çıkma Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi	36
4.3. Grupların Esneklik Ölçümü Değerlerinin Zamansal Değişimi	37
4.4. Grupların Diz Fleksiyon Hareket Açıklığı Değerlerinin Zamansal Değişimi	38
4.5.1. Grupların 10 Metre Yürüme Testi Zamansal Değişimi	40
4.5.2. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi Değerleri Zamansal Değişimi	41

4.5.3. Grupların 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Değerleri Zamansal Değişimi	42
4.5.4. Grupların Kujala Skorları Zamansal Değişimi	43
4.6. Grupların Y Denge Testi Değerleri Zamansal Değişimi	44

TABLOLAR

	Sayfa
4.1.1. Olguların Tanımlayıcı Özellikleri	33
4.1.2. Olguların Etkilenen Ekstremiteye Göre Dağılımları	34
4.2.1. Grupların Dinlenme Sırasındaki Ağrı Durumları	34
4.2.2. Grupların Merdiven İnme-Çıkma Sırasındaki Ağrı Durumları	35
4.3. Grupların Hamstring Kası Esneklik Ölçümü Değerleri	37
4.4. Grupların Diz Fleksiyon Hareket Açıklığı Değerleri	38
4.5.1. Grupların 10 Metre Yürüme Testi Değerleri	39
4.5.2. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi Değerleri	40
4.5.3. Grupların 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Testi Değerleri	41
4.5.4. Grupların Kujala Patellofemoral Ağrı Skoru Değerleri	42
4.6. Grupların Y Denge Testi Değerleri	44

1. GİRİŞ

Ön diz ağrısı olarak da isimlendirilen patellofemoral ağrı sendromu (PFAS), en yaygın görülen kas iskelet sistemi hastalıklarından birisidir. Tüm kas iskelet sistemi şikayetlerinin %10-40 ve diz eklem problemlerinin %20-40'nı oluşturur. Semptomlar genellikle dizin ön kısmından başlayarak yayılan ağrılar şeklindedir ve merdiven inme-çıkma, uzun süre oturma, çömelme gibi aktivitelerde ağrı artmaktadır (1-3) . Bunun dışında diğer diz sorunlarında görülen kilitleme, boşalma hissi, krepitasyon, klik sesi gibi özgün olmayan yakınmalar da görülebilir (1) . PFAS aslında bir semptomlar topluluğunu ifade eder ve kronikleşmeye meyillidir (2) . Adölesan ve yetişkinlerde çok sık görülmekle birlikte, kadınlarda erkeklerden daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir (4,5) . PFAS'nin patogenezinde, alt ekstremitenin çeşitli fonksiyonel bozukluklarını da içeren pek çok faktör vardır. Bunlar kassal disfonksiyonlar, yumuşak doku gerginlikleri, kemik anormallikleri ve alt ekstremitte dizilim bozuklukları başlığı altında sıralanabilir (6,7) .

PFAS'nin tedavisinde cerrahi yöntemlerden önce konservatif tedavi yöntemleri denenmelidir (6,8) . Konservatif tedavide hasta eğitimi, soğuk uygulama, kuadriseps kasına nöromusküler elektrik stimülasyonu , ultrason, biofeedback, vastus medialis oblikus kasını kuvvetlendirme, kısalmış yapıları germe egzersizleri, breysler, ayak ortezleri, manuel teknikler ve bantlama teknikleri yer almaktadır (6,7,9) .

Pek çok bantlama tekniğinin en önemli özelliği hareket sırasında destek sağlamaktır. Son yıllarda kullanımı giderek yaygınlaşan Kinezyo bantın dolaşımı artırarak ağrı ve ödemi azalttığı, yürüyüş paternini düzelttiği, kas kuvveti ve fonksiyonu iyileştirdiğine dair çalışmalar vardır (10-16) . Güncel tedavi yöntemlerinden biri de Mulligan Hareketle Mobilizasyon (MHM) tekniğidir. Tekniğin bazı kas iskelet sistemi problemlerinde ağrıyı azalttığı ve fonksiyonu iyileştirdiğini gösteren çalışmalar vardır (17-23) .

Çalışmamızın amacı son zamanlarda kas iskelet sistemi hastalıklarının rehabilitasyonunda önem kazanmaya başlayan Mulligan Hareketle Mobilizasyon tekniği ve Kinezyo Bantlamanın PFAS olan hastalarda ağrı, fonksiyon ve denge üzerine etkisini araştırmaktır.

Bu çalışmanın sonucunda; PFAS olan hastalarda bantlama ve hareketle mobilizasyon tekniğinin ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkileri belirlenecektir. Hastaların ağrılarının azalması, bununla beraber fonksiyonlarında meydana gelebilecek herhangi bir iyileşme ile hastaların motivasyonunun, tedaviye olan katılımının, egzersiz programının verimliliğinin ve ileriye yönelik yaşam kalitelerinin artacağı düşüncesindeyiz.

Bu çalışmanın hipotezleri:

I. Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın ağrı üzerine kısa dönem etkileri arasında fark yoktur.

II. Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın fonksiyon üzerine kısa dönem etkileri arasında fark yoktur.

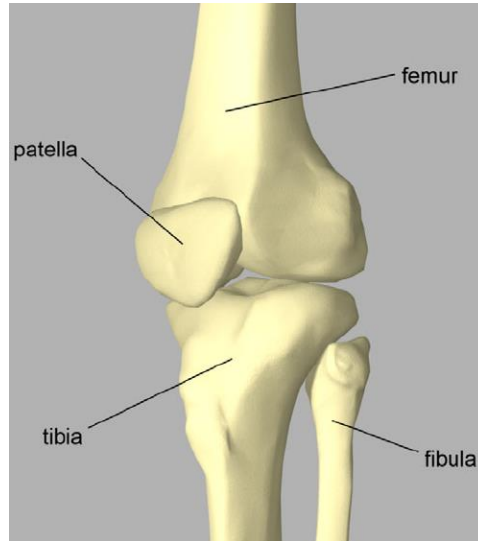
III. Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın denge üzerine kısa dönem etkileri arasında fark yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Patellofemoral Eklem Anatomisi

2.1.1. Kemik Yapı

Diz eklemi, asıl olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine olanak veren modifiye menteşe tipi bir eklemdir. Patella ile femur arasında yer alan patellofemoral eklem ve femur ile tibia arasında yer alan tibiofemoral eklem olmak üzere iki fonksiyonel eklemden oluşur (Şekil 2.1.) (24,25) .



Şekil 2.1. Diz Eklemi Kemik Yapısı

Femurun distal ucu; ‘U’ şeklindeki derin interkondiler fossa ile medial ve lateral olmak üzere iki kondilden oluşur. Kondillerin ön yüzleri oval, arka yüzleri ise daireseldir ve asimetric bir şekle sahiptirler. Bu şekil ekstansiyonda stabiliteyi, fleksiyonda ise hareket açıklığının artması ve rotasyon hareketlerinin yapılabilmesini sağlar. Medial femoral kondilin eğriliği, hem anteroposterior hem de proksimodistal yönde daha büyük ve daha simetric iken, lateral femoral kondilin eğriliği ise arkada daha keskin olarak artar. Kondillerin büyüklük, şekil ve horizontal düzlemdeki yerleşim farklılıkları nedeniyle, ekstansiyon hareketinin sonuna doğru femurda medial, tibiada ise lateral rotasyon pasif olarak gerçekleşir. Bu rotasyon hareketine

dizin ‘**vida yuvası mekanizması**’ adı verilir. Kondillerin ön yüzü patellaya, alt yüzleri ise tibial kondillerin artiküler yüzlerine uyar (24-26) .

Tibia platosuna üstten bakıldığında, femurun kondillerinin yerleşeceği medial ve lateral yüzeyler, inter kondiler çıkıntı (eminentia interchondylaris) denilen bir yapı ile birbirinden ayrılırlar. Medial plato yüzeyi esas yük taşıyan kısım olup oval, derin ve daha konkav; lateral plato yüzeyi yuvarlak ve daha sığdır. Tibianın bu yüzeyleri menisküs adı verilen kıkırdak yapılarla dahada derinleştirilip femurun kondilleri için daha uygun yüzeyler haline gelir (27) .

Troklea, femur distal ucunda ve önyüzünde yer alır. Femoral sulkusun medial ve lateral fasetlerinden oluşur ve patellar eklem yüzeyine karşılık gelir. Diz fleksiyona gittikçe, patellar oluğun kartilajinöz yüzeyi lateral ve medial kondillerin eklem yüzüyle temasa geçerek patellar yer değiştirmenin düzgün gerçekleşmesini sağlar (25,28) .

Patella, kabaca üçgen şeklinde olan, kuadriseps kası ve patellar tendon arasında yer alan vücuttaki en büyük sesamoid kemiktir. Kalınlığı, eklem kıkırdağı hariç 2,3 cm’dir. Buradaki kıkırdak bazı yerlerde 7mm’ye varan kalınlığı ile vücudun en kalın kıkırdağıdır ve medial eklem yüzünde laterale göre daha kalındır. Arka yüzün $\frac{3}{4}$ ’ü troklea ile eklemleşirken, kalan $\frac{1}{4}$ ’i bu eklemeye katılmaz. Eklem yüzü bir krista aracılığıyla medial ve lateral fasetlere ayrılmıştır. Medial faset küçük, oblik, konveks ve dört kısma ayrılmıştır. Lateral faset ise daha büyük, geniş, konkav ve üç fasetten oluşmuştur. Medial fasetin medial köşesinden vertikal bir krista ile ayrılmış odd faset, popülasyonun %70’inde görülür. Fasetler arasında 130°’lik bir açı bulunur (25,28,29) .

Patellanın, diz eklemi içinde önemli fonksiyonları vardır ve bunlar şöyle sıralanabilir:

- **Frenleme işlevi:** Kuadriseps kası ve fleksör tendonlardan femura enerji transferinin gerçekleşmesiyle patella, öne doğru olan hareketi yavaşlatmada önemli bir role sahiptir (24) .
- **Kaldıraç sistemini en uygun biçimde kullanması:** Patella, diz eklemine destek noktasından kuadriseps kirişini mümkün olduğu kadar uzak tutar. Bu durum ekstansiyon gücünü %25-30 arttıran mekanik bir avantaj sağlar ve ekstansiyonu kolaylaştırır (24,30) .

- **Koruyucu işlevi:** Patella diz eklemi için kalkan gibi görev yaparak tibiofemoral eklem kırıkdağını direk travmalardan korurken, patellar tendon ve kuadriseps kasını ise sürtünme ve kompresif streslerden korur. Aynı zamanda estetik bir fonksiyonu vardır (24,28) .
- **Kas sistemini yönlendirmesi:** Patella oluk biçimindeki femoral yüzeyde kayar ve kuadriseps kas kuvvetinin patellar tendona geçmesini sağlar. Sürtünmeyi azaltarak kuadriseps kasının etkinliğini artırır (24,30) .

2.1.2. Patellofemoral Eklemnin Vaskülarizasyonu ve İnervasyonu

Patellanın beslenmesi, ön yüzden giren altı ana arterin yaptığı halka ile sağlanır. Bu halkayı, popliteal arterden köken alan dört genikular arter ve yüzeysel femoral arterden çıkan dal ile rekurrent anterior tibial arter oluşturur. Besleyici arterler patellaya, ön yüzden ve alt kenarın ekstra artikuler olan posterior yüzünden girerler. Venöz drenaj, popliteal arter ve internal safenöz ven tarafından sağlanmaktadır (1,27) .

Dizin ön kısmının duyusu L2 ile L4 arasındaki sinir köklerinden sağlanır. Anteromedial bölge; genito femoral, femoral, obturator ve safen sinirden, anterolateral bölge ise; lateral femoral ve lateral sural kutaneus sinirlerden duyu lifleri alır. Patelladan femur sulkusuna uzanan sinir uçlarının olmaması nedeniyle patellofemoral sendrom tam olarak açıklanamamaktadır (1,25) .

2.1.3. Patellofemoral Eklemnin Stabilizasyonu

Patellofemoral stabilite kemik yapı dışında; kas, ligament, tendon ve kapsülün oluşturduğu dinamik ve statik stabilizatörler ile sağlanır. Stabilizasyonda en büyük rol tendon ve ligamentlere aittir (25,26) .

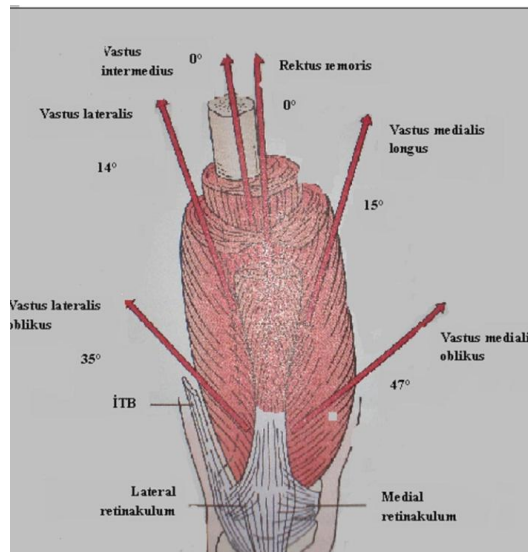
a) Patellofemoral Eklemnin Dinamik Stabilizasyonu

Patellofemoral eklemnin dinamik stabilitesi, kuadriseps kasının 4 parçası olan rektus femoris (RF), vastus intermedius (Vİ), vastus medialis (VM) ve vastus lateralis (VL) tarafından sağlanmaktadır. RF yüzeysel tabakayı, VM ve VL orta tabakayı, Vİ ise derin tabakayı oluşturmaktadır. Bu dört parçanın tendonları patellanın üstünde birleşerek kuadriseps tendonunu oluşturur ve patellaya yapışır,

distalde de patellar tendon olarak devam eder. Bu 4 tendon ekstansör mekanizmada görev alırken ayrıca kuvvet vektörleri patellar stabilizasyonda aktif rol oynar (Şekil 2.2) (25) .

Patellofemoral eklemin medial ve lateral stabilizatörleri VM ve VL kaslarıdır. Femur uzun eksenine paralel başlayan bu kaslar, distalde femur anatomik eksenine doğru yer değiştirerek patellayı medial ve lateral yöne çekme özelliği kazanırlar. Bu kaslardan birisinin zayıflığı, diğerinin de kasılma paternini etkiler ve dinamik stabilizasyonun bozulmasına neden olur. Vastus Medialis Oblikusun (VMO) Kuadriseps Femoris kas grubu içinde diğer vastuslara oranla en erken kuvvet kaybına uğrayan ve en geç kuvvetlenen kas olduğu bilinmektedir. Patellar subluksasyonu olan dizlerin %91'inde displastik bir VMO'nun varlığı gösterilmiştir (31,32) . Asıl görevi ekstansiyon sırasında patellayı mediale çekmek olan VMO kası, kuadriseps femoris kasının toplam gücüne de %10'luk bir katkı sağlamaktadır. Yeterince kuvvetli olursa bu kasın çekiş açısının sağladığı avantaj ile VL kasının dizin ekstansiyonu için harcayacağı kuvvetin %13 oranında azalacağı gösterilmiştir (33) .

Dinamik stabilizasyonda rolü olan diğer kaslar ise patellanın laterale aşırı yer değiştirmesine engel olan Pes Anserius ve Biseps Femoris kaslarıdır. Biseps femoris kası 30 derece üstündeki fleksiyon açılarında medial stabilizatör olarak görev yapmaktadır (31) .



Şekil 2.2. Kuadriseps Femoris Kasının Kuvvet Vektörleri

b) Patellofemoral Eklemın Statik Stabilizasyonu

Patellofemoral eklemın statik stabilitesi kuadriseps tendonu, patellar tendon, lateral ve medial retinakulumlar tarafından sağlanmaktadır.

Patellanın inferiora olan aşırı yer değiştirmesini kuadriseps kasının tendonları engeller. Kuadriseps kasının tendonları patellanın dorsal yüzeyinin süperiorunda birleşip patellar tendon olarak devam eder . Patellar tendon, patellanın apeksi ile tibial tüberkülü birleştirir. Uzunluğu ortalama 5-6 cm, kalınlığu 7 mm olup proksimalde daha geniştir. Patellar tendon patellanın inferiorundan lateral ve oblik olarak distale doğru uzanır ve patellanın yukarı ve laterale olan yer değiştirmesine karşı koyar (25,26,34) .

Lateral retinakulum, yüzeyel ve derin olmak üzere iki tabakadan oluşur. Yüzeyel tabaka (süperfisiyal oblik retinakulum); iliotibial bant (İTB) ve vastus lateralisin (VL) liflerinden oluşup patellar tendon ve patellanın laterale oblik uzanan liflerdir. Bu nedenle hem aktif hem de pasif stabilizatör olarak görev yapar. Derin tabaka (derin transvers retinakulum); epikondilopatellar band, orta transvers band ve patellotibial banttandır oluşur. Epikondilopatellar band (lateral patellofemoral ligament) patellaya superolateral destek, orta transvers bant patellaya lateral destek, patellotibial band (patellomeniskal ligament) ise patellaya inferolateral destek sağlar (25,34-36) . Lateral retinakulum, patella ve patellar tendonun lateral yüzünden İTB' in önüne doğru uzanır. Fleksiyonun artmasıyla İTB posteriora yer değiştirir, patellayı laterale çeker. Eğer medial stabilizatörler yetersizse, patellar tilt ya da subluksasyon gelişebilir (36) .

Medial retinakulum, medial patellofemoral, medial patellomeniskal, medial patellotibial ve medial parapatellar olmak üzere 4 ligamentten oluşur ve lateral retinakulumdan daha incedir. Medial patellofemoral ligament, patellanın 2/3'lik medial kısmından başlar ve aşağıda medial femoral kondile tutunur. Medial patellofemoral ligament VMO liflerinin aşırı uzamasını ve VMO'nun ön parçasının laterale subluksasyonunu önleyerek patellar stabilizasyona katkı sağlar. Statik medial stabilite; %50 medial patellofemoral ligament, %24 medial patellomeniskal ligament, %13 medial patellotibial ligamentten sağlanmaktadır. Patellanın mediale yer değiştirmesini lateral retinakulum ve İTB, laterale yer değiştirmesini ise medial retinakulum ve femoral sulkusun lateral duvarı engeller. Ancak medial yer

değiştirmeye karşı koyan stabilizatörler laterale karşı koyanlardan daha kuvvetlidir (35,36) .

2.2. Patellofemoral Eklemnin Biyomekaniği

Diz eklemının yüzeyel hareketi, tibia ile femur kondilleri ve femur kondilleri ile patella arasındadır. Tibia ile femur kondilleri arasındaki hareket, aynı anda 3 düzlemde olur ancak en büyük hareket sagittal düzlemedir. Diz eklemi; sagittal düzlemde fleksiyon, ekstansiyon hareketi yaparken, aynı zamanda içe ve dışa rotasyon yapar. Dizin ilk 20 derece fleksiyonunda, kayma hareketi sonrasında yuvarlanma hareketi görülür. Diz ekstansiyona geldiğinde, femur tibia üzerinde içe rotasyon yaparak vida yuvası hareketi ile dizin kilitlenmesini sağlar ve tam ekstansiyonda iken rotasyon hareketleri görülmez. Fleksiyon ile birlikte, femur tibia üzerinde eksternal rotasyon yapar ve kilitlenme açılır. Diz eklemının hareket genişliği 0° – 140° arasındadır ve 5° - 10° hiperekstansiyon görülebilir (24,25,30) .

Patella ile femur kondilleri arasındaki hareket ise, frontal ve transvers düzlemde aynı anda olur. Patella, dizin ekstansiyondan tam fleksiyona gelmesi sırasında femur kondilleri üzerinde aşağıya doğru ortalama 5-7 cm kayar. Tam ekstansiyondan 90° fleksiyona gelene kadar femurun hem medial hem lateral yüzleri patella ile eklemleşir. 90° üzerindeki fleksiyon derecelerinde patella dışa doğru döner ve femurun yalnız medial kondili patella ile eklemleşir. Tam fleksiyonda patella interkondiler oluğa gömülür. Bu sırada patella lateral eklem yüzü ve üst ve orta fasetcikleri femur dış kondili ile, odd faset ise femur iç kondili ile eklemleşir (30,37).

Patellofemoral ekleme etki eden kuvvet, '**patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti**'dir (PFE). Dizin her açısında değişkenlik gösterdiği gibi vücut ağırlığı, kuadriseps kas gücü, eklem rotasyon açısı ve anatomik varyasyonlardan da etkilenir. Patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti; patellar tendon ile kuadriseps kas tendonu arasındaki açının artmasından ve diz fleksiyon açısının artmasından etkilenir (26,34,37,38) . Dinamik aktiviteler sırasında eklem üzerine etki eden kas kuvvetinin büyüklüğü, eklem reaksiyon kuvvetinin büyüklüğünü direk olarak etkiler. Yani kas kuvveti arttıkça eklem reaksiyon kuvveti artar. Eklem reaksiyon kuvveti büyük fleksiyon gerektiren aktivitelerde femur ve tibianın kaldıraç kollarının büyümesi sebebi ile artar. Vücut ağırlığı ile diz fleksiyon kuvvetine karşı koyabilmek için

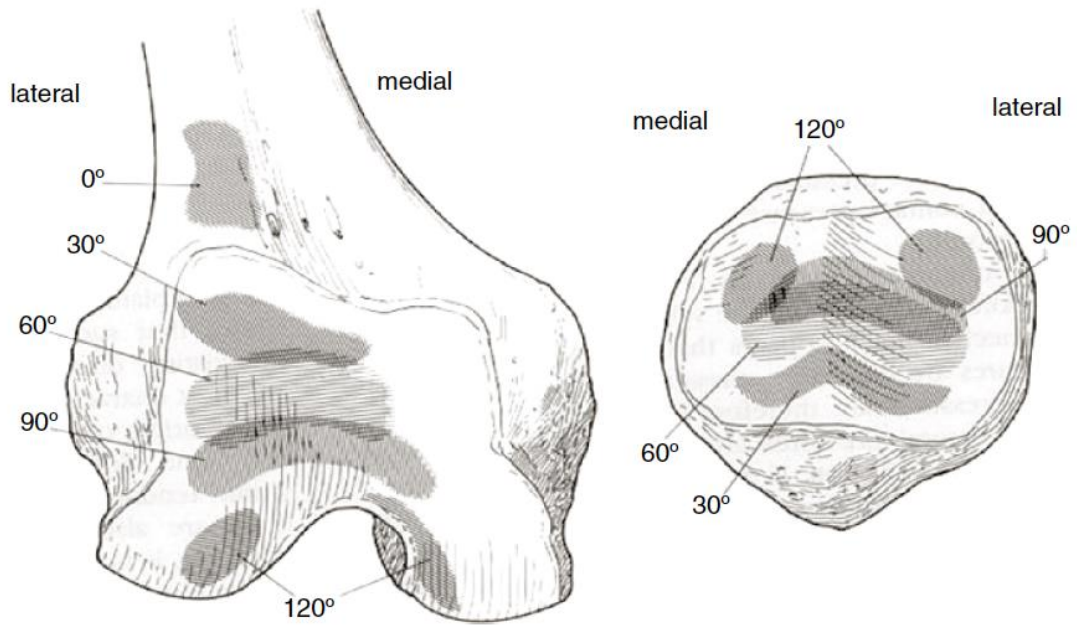
kuadriseps kasının daha fazla çalışması gerekir (1,34,37) . Diz bükülürken patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti, kuadriseps kas kuvvetinden büyüktür. Yürüme sırasında daha az diz fleksiyonu gerektiği için reaksiyon kuvveti düşüktür. Fleksiyonun en büyük olduğu duruş fazının ortasında, reaksiyon kuvveti vücut ağırlığının 0.5 katıdır. Bu kuvvet, merdiven inip çıkma sırasında diz fleksiyonunu 60°'ye ulaştığı anda vücut ağırlığının 3,3 katıdır. Koşma ve çömelme sırasında binen yük ise, vücut ağırlığının 7-20 katına kadar çıkmaktadır (39,40) .

Patellofemoral strese neden olan en önemli faktör, kuadriseps tendonudur. Diz fleksiyonu 90°'yi geçtiğinde, kuadriseps tendonu, troklea ile temasa geçer ve patellofemoral stres bakımından başka bir patellar faset gibi davranır. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinde, diz fleksiyonu 0°'den 90°'ye giderken temas stresi artar. Açık kinetik zincir egzersizlerinde ise temas stresi 90° fleksiyondan 0° ekstansiyona giderken artar. Çünkü bu hareket sırasında kuadriseps femoris kasının gücü giderek artmakta, patellofemoral temas alanı ise daralmaktadır. Patellofemoral temas alanı fleksiyonda artarken, ekstansiyonda azalır. Dirence karşı yapılan ekstansiyon egzersizinde, kuadriseps kasının gücü artarken patellofemoral temas alanı azaldığından diz için fizyolojik değildir. Çömelme aktivitesinde ise, kuadriseps kas gücü artarken temas alanı da arttığı için kuvvet daha fazla alana dağılır, bu sebeple diz için daha fizyolojiktir (34,41-43) .

2.2.1 Patellofemoral Temas Bölgeleri

Diz tam ekstansiyonda iken, patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetleri yaklaşık 0° dır. Bu pozisyonda patella femur ile temasta değil, supratroklear yağ yastığı üzerinde dinlenme pozisyonundadır. Dizin fleksiyonuyla birlikte, patellofemoral eklem temas noktaları patella üzerinden proksimale ve femoral interkondiler sulkus üzerinden distale doğru hareket eder. Diz fleksiyonu 0°-10° arasında iken patellanın 1/3 alt kısmı troklea ile temasta, 2/3 üst kısmı ise supratroklear fossadadır. Fleksiyon 10°– 20°'ye ulaştığında tibia internal rotasyon yapar ve patella medialden lateral oluğa doğru inferiora itilirken, femurun lateral patellar eklem yüzeyinin inferioru ile temasa geçer. Bu pozisyonda patellofemoral eklem stabil değildir. Bu sebeple çoğu dislokasyon ve subluksasyon fleksiyonun ilk evrelerinde olmaktadır. 30°-60° diz fleksiyonunda, patellanın orta eklem yüzeyi

trokleanın orta 1/3'ü ile temastadır. Yaklaşık temas alanı $2-4 \text{ cm}^2$ 'dir. 60° diz fleksiyonundan sonra ise eklem stabilitesi artmaktadır. $60^\circ-90^\circ$ arasında patellanın 1/3 üst kısmı troklea ile temastadır. 90° 'de en yüksek değerine ($4,1 \text{ cm}^2$) ulaşır. 90° üzerindeki fleksiyon açılarında patellada hafif eksternal rotasyon oluşur ve patella lateral kondile doğru hareket etmeye başlar. 90° diz fleksiyonundan sonra yük taşıyan alan azalır ve patellofemoral ekleme binen yük artar. 135° diz fleksiyonuna kadar odd faset medial kondil ile temastadır. 120° fleksiyonda temas alanı $3,4 \text{ cm}^2$ 'ye iner ve patellar tendon teması başlar. $90^\circ-135^\circ$ arası diz fleksiyonunda femoral troklear yüzeyin kıkırdak kalınlığı fazladır, çünkü bu açılarda patellofemoral ekleme gelen yük dağılımı yüksektir (Şekil 2.3.), (31,34,38-40,44) .



Şekil 2.3. Farklı Diz Eklem Açılarında Patellofemoral Temas Alanları

2.3. Patellofemoral Ağrı Sendromu

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS); ilk olarak 1928'de Aleman tarafından 'kondromalazi postravmatik patella' olarak tanımlanmıştır. Günümüze kadar da ön diz ağrısı, patellofemoral disfonksiyon, patellofemoral stres sendromu, patellofemoral kompresyon sendromu, patellar dizilim bozukluğu sendromu, ekstansör mekanizma displazisi, aşırı lateral basınç sendromu, retropatellar ağrı

sendromu, patellalji gibi isimler kullanılmış, son olarak Dehaven ve Goodfellow tarafından PFAS olarak adlandırılmış ve kabul görmüştür (45,46) .

PFAS en yaygın diz eklem problemlerinden biridir. Patellofemoral eklemdaki fiziksel ve biyomekanik değişiklikler sonucu, aktivite esnasında ve sonrasında peripatellar ve retropatellar lokalizasyonlu ağrı olarak tanımlanmaktadır. Tüm kas iskelet sistemi şikayetlerinin 10-40% ve diz eklem problemlerinin 20-40%'nı oluşturur. Literatüre bakıldığında kadınlarda daha sık görülmektedir. Bunun nedeni olarak; pelvis genişliği, femurun kısa moment kolunun yarattığı dezavantaj, yüksek topuklu ayakkabı giymek, bacak bacak üzerine atarak oturmak gibi anatomik, postüral ve sosyal faktörler üzerinde durulmaktadır (3) . Hastalar ağrıyı genellikle patellanın çevresi ve altında tarif etmektedirler. Uzun süreli diz fleksiyondayken oturma, merdiven ve yokuş inme-çıkma, çömelme gibi aktivitelerde ağrı artmaktadır. Bunun dışında diğer diz sorunlarında görülen kilitlenme, boşalma hissi, krepitasyon, klik sesi gibi özgün olmayan yakınmalar da görülebilir (1) . PFAS aslında bir semptomlar topluluğunu ifade eder ve kronikleşmeye meyillidir (2) .

2.4. Patellofemoral Ağrı Sendromunda Risk Faktörleri

PFAS'nun patogenezinde, alt ekstremitenin çeşitli fonksiyonel bozukluklarını da içeren pek çok faktör vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir;

2.4.1. Kassal Disfonksiyonlar

Sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında PFAS'li hastaların büyük çoğunluğunda kuadriseps femoris kasının zayıfladığı görülmektedir.

Dinamik patellar stabilizasyonu etkileyen anatomik faktörlerin en önemlilerinden biri, medial ve lateral kuadriseps kasları arasındaki dengedir. VMO; patellayı laterale çeken VL, lateral retinakulum ve İTB'ye karşı koyan, primer aktif stabilizatördür. VL ile VMO kasları arasındaki kuvvet ve ateşleme zamanındaki değişimler, patellanın stabilizasyonunu bozmaktadır. VM klinik değerlendirmesi, fonksiyonu hakkında oldukça iyi bilgi verir. Kas zayıflığı açıkça görülebilir veya kas normal hacimdeymiş gibi görünüp, fonksiyonunu yerine getiremeyebilir. Yapılan çalışmalar PFAS'li hastalarda VMO kasında atrofi ve bununla beraber nöromotor fonksiyonun bozulduğunu EMG çalışmalarıyla göstermektedir (6,7,47,48) .

Son yıllarda yapılan çalışmalar fonksiyonel dizilim bozukluğunun sadece diz ekleminden kaynaklanmadığını, aynı zamanda kalçanın eksternal rotator ve abduktör kaslarındaki zayıflığa bağlı femurun internal rotasyonundan da kaynaklandığını göstermektedir (6) . Padua ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, gluteus maximus ve medius kas kuvvetindeki azalmaya bağlı olarak dizdeki valgus artmıştır (49) . PFAS'li hastalarda pelvisin stabilizasyonunda klinik olarak tek ayak üzerinde durarak kontrol edilmelidir. Eğer hasta etkilenen bacak üzerinde pelvisini 1 dakika süresince tutamazsa bu kalça kaslarının zayıf olduğunun işaretidir. Gluteus mediusun zayıflığında; İTB, kuadratus lumborum kası ya da priformis kası gibi sinerjistiklerin kompensatuar aktivasyonu (trendelenburg) görülür. Karşı pelvis düşer, femur adduksiyona ve internal rotasyona gider, buna tibianın internal rotasyonu ve subtalar eklem pronasyonu eşlik eder. Bu biyomekanik problem üç boyutlu video kinematik analizlerde birçok çalışmada gösterilmiştir (6,35,50-52) .

2.4.2. Yumuşak Doku Gerginlikleri

Muskulotendinöz ünitenin fleksibilitesinde azalma, dizi etkileyen kasların tümünde gözlenebilir. Kuadriseps, hamstring ve plantar fleksör kaslarında İTB ve tensor fasya lata kompleksinde mevcut olan bir kısalma, lateral retinaküler yapılar da oluşan yumuşak doku gerginlikleri PFAS ile ilişkilidir (7) .

Kuadriseps kasındaki kısalık patella ile femur arasındaki eklem yüzeylerinin temas basıncını direk olarak artırmaktadır. Literatürdeki bilgiler kısalmış rektus femoris kasının diz fleksiyonu arttıkça, patellanın troklea üzerindeki hareketini kısıtladığını göstermektedir. Özellikle de kalça ekstansiyonda patellanın troklea içindeki hareketini engeller (7,53) .

Hamstring ve gastroknemius kaslarındaki kısalık patellaya sürekli bir fleksiyon momenti yaratarak patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetlerini indirek olarak artırmaktadır. Hamstring gerginliği, teorik olarak ya basma fazında topuk yere basarken hafif diz fleksiyonuna ve ayak bileği dorsifleksiyonuna sebep olur ya da pasif hamstring direncini yenmek için daha yüksek kuadriseps kas gücü gerektirir. Her iki durumda da patellofemoral eklem reaksiyon kuvvetlerini artırır. Eğer yeterli dorsifleksiyon olmazsa bu durum subtalar eklemde kompensatuar bir pronasyona ve dinamik kuadriseps (Q) açısı açısında artışa yol açacaktır (6,35) . Besier ve

arkadaşlarının yaptığı çalışmada PFAS'li hastalarda kontrol grubuyla kıyaslandığında daha büyük bir hamstring ve kuadriseps kokontraksiyon bulmuşlardır (54) . Yapılan başka bir çalışmada da maksimal izometrik kontraksiyonda lateral hamstringlerin (Biceps femoris), medial hamstringlerden (Semitendinosus ve Semimembranosus) daha erken aktive olduğu gösterilmiştir (55).

Gastroknemius ve soleus kas gerginliği ayak bileği dorsifleksiyonun azalmasına ve subtalar eklemden kompensatuar pronasyona yol açar. Pronasyondaki artış duruş fazı süresince tibiadaki eksternal rotasyonu geciktirir ve dizin internal rotasyonuna, diz fleksiyonunun artmasına, patellanın lateralizasyonuna, Q açısının artmasına ve patellofemoral eklem (PFE) stresinde artışa neden olur (35,56) .

PFAS'li hastalarda uyulğun lateral yapılarında gerginlik olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. İliotibial bantın (İTB) distal lifleri, lateral retinakulumun derin ve yüzeysel lifleri ile kaynaşmıştır ve İTB'deki gerginlik lateral retinakulumunda kısılmasına neden olur. Bu durum patellanın laterale hareketine ve lateral patella üzerinde aşırı basınca neden olmaktadır. İTB gerginliği, diz fleksiyonunda patellaya etki eden lateral kuvvet vektörlerini arttırarak, lateral PFE stresini artırır ve normal patellar hareketi etkiler (50,57,58) .

Tüm bu değişiklikler patella ve onu destekleyen yapılarda yüksek strese yol açmaktadır.

2.4.3. Alt Ekstremitenin Dizilim Bozukluğu

Alt ekstremitenin torsiyonel ve açısal dizilim bozukluğu PFE mekaniğini önemli oranda etkilemektedir. Patella dizilimindeki önemli deviyasyonlara sekonder gelişen patella alta, patella baja, troklear displazi, femoral anteversiyon, diz valgusu ve tibial tüberositasın laterale yanlış yerleşimi PFAS'ye neden olmaktadır (59) .

Patellar tendonun patelladan % 20 kısa olma durumuna patella baja, % 20 uzun olma durumuna ise patella alta denir. Her iki durum da patellanın kontrolünde yetersizliğe sebep olur ve PFAS'ye zemin hazırlar (2) .

Femoral anteversiyon açısı; femur boynu ile femur kondillerinin arkasından geçen çizgi arasındaki açıdır. Femoral anteversiyondaki artış sıklıkla tibiyanın eksternal torsiyon ve ayakta kompensatuar pronosyonuyla ilişkilidir. Artmış pronosyon ağırlık aktarma fazı sırasında tibiada internal rotasyona neden olur ve orta

duruş fazı sırasındaki tam tibial eksternal rotasyon önlenir. Sırasıyla vida yuvası mekanizması vasıtasıyla dizin tam kilitlenmesi önlenir. Dizi tam kilitlemek için femurda kompensatuar internal rotasyon olur. Artan femoral internal rotasyon patella ile lateral troklear oluk arasındaki temas basıncını, subkondral kemik streslerini ve PFAS semptomlarını artırır (2,6,25) .

Femur ve tibia arasında doğal bir valgus açısı vardır. Femurun artmış adduksiyonu ve tibianın artmış abduksiyonuna bağlı olarak normal olan bu valgus açısında artış meydana gelmektedir. Bu durum da patellofemoral dizilimi bozmaktadır.

Ayağın hiperpronasyonda PFAS'ye neden olan faktörlerden biridir. Ayaktaki hiperpronasyon basma fazında tibiada internal rotasyona neden olur ve tibianın eksternal rotasyonu önlenir. Dolayısıyla vida yuvası mekanizması bozulur ve diz kilitlenemez. Kuadrisepsin kasının kontraksiyonu ile femur internal rotasyona gider ve patellayı lateral oluğa doğru iterek, patellada daha büyük bir lateral strese neden olur (6,9,60)

2.4.4. Kemik anormallikleri

Normal bir dizde lateral kondil medial kondilden daha yüksektir. Troklear oluğun medial ve lateral kısımlarındaki çeşitli derecelerde displazi patellofemoral eklemin stabilizasyonun azalmasına yol açar. Bu instabilite hem troklear zemindeki aşırı kalınlıktan hem de troklear femoral kondilin her ikisinin yada birinin yetersiz yüksekliğinden kaynaklanmaktadır (7) .

Patellar fasetlerdeki asimetri de patellar uyumu etkilemektedir. Lateral fasetin medial fasete normal oranı 3:2 dir. Lateral faset daha uzun ve daha eğimlidir ve daha geniş ve daha yüksek olan lateral femoral kondille eşleşir (7) .

2.5. PFAS'da Güncel Tedavi Yaklaşımları

Patellofemoral ağrı sendromlu hastaların tedavisinde konservatif tedavi yöntemi ön plandadır ve genellikle hastalar tedaviye olumlu yanıt vermektedir. Kettunen ve arkadaşlarının (8) PFAS'li hastalarda yaptığı prospektif rastgele kontrollü bir çalışmada fizyoterapiye ek olarak yapılan artroskopik cerrahinin sadece fizyoterapi programı uygulanan hastalara bir üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir.

Eklemde yapısal herhangi bir değişiklik yoksa PFAS'nin tedavisinde artroskopinin bir tedavi seçeneği olmadığı çalışmalarda belirtilmiştir (6) .

PFAS' li hastaların tedavisinde amaç ağrıyı azaltmak, patellofemoral eklem biyomekaniğini düzeltmek, diz çevresi yumuşak dokunun restorasyonunu sağlayıp eklem fonksiyonlarında iyileşme sağlamak ve hastanın yaşam kalitesini arttırmaktır. Rehabilitasyon programı da hastanın fizik muayenesine göre belirlenmelidir. Hastanın ağrısını azaltmak tedavinin birincil hedefi olmalı ve ağrının kas fonksiyonu üzerine inhibitör etkisi olduğu için rehabilitasyon sırasında ağrıyı arttıracak aktivitelerden kaçınılmalıdır. Egzersizin etkinliği bir çok çalışmada kanıtlanmıştır (61,62) . Ağrılı hareket aralığında başlangıçta kuvvetlendirme egzersizlerinden kaçınılmalı ve artan hareket aralığında kuvvetlendirme egzersizleri kademeli olarak verilmelidir. 6 haftalık kısa dönem egzersiz tedavileri genelde iyi sonuçlar vermektedir (63) . Egzersiz tedavisi dışında konservatif tedavi, medikal tedavi, hasta eğitimi, fizyoterapi ve rehabilitasyon modaliteleri (soğuk uygulama, elektroterapi gibi), patellar ortezler, manuel tedavi, Elektromyografik (EMG) biyogeribildirim ve bantlama gibi yöntemleri içermektedir (6,7) .

2.5.1. Bantlama

PFAS'li hastaların tedavisinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisidir. Literatürde en çok kullanılan 3 bantlama yöntemi vardır. Bunlar atletik bantlama, McConnell bantlama ve Kinezyo bantlamadır (10,64,65) .

Atletik Bantlama, yaralanmayı önleme ve yaralanma sonrası iyileşmekte olan dokuyu korumak amacıyla kullanılan oldukça rijit bir bantlama yöntemidir. Yüksek lateks içeriğine bağlı olarak ciltte iritasyona ve dokudaki zararlı hareketleri kısıtlamak amacıyla, uygulama tekniğine bağlı olarak cilt, eklem, ve kas yapılarında kompresyona neden olduğu için kısa süreli uygulama yapılır (64,65) .

McConnell Bantlama, literatürde sıklıkla uygulanan ve kabul gören bantlama yöntemlerinden biridir. Jenny McConnell tarafından bulunmuştur ve teknik patellanın pozisyon, ortyantasyon ve mobilitesi üzerinde durmaktadır. Dizin biyomekanik dizilimine etki etmektedir ve etkilenen bölgenin nöromuskuler yeniden eğitimi için kullanılır. Sıklıkla patella mediale kaydırılarak bantlama yapılır. Anormal lateral tilt, rotasyon veya inferior kayma varsa bunlarda düzeltilir. Deri

reaksiyonları, sıkma ve boğma hissine bağlı olarak 18 saatten fazla doku üzerinde bırakılmaz (13,65) .

Kinezyo Bantlama, Dr. Kenzo Kase tarafından 1973 yılında, standart bant uygulamalarında istenmeyen bir etki olarak karşılaşılan eklem hareketlerinde ve fonksiyonel aktivitelerde oluşan kısıtlamaların önüne geçebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Bant, oldukça hassas ve ince dokunmuş pamuklu bir malzemeden elde edilmiştir. Yapışkan yüzeyde bulunan özel hava kanalları sayesinde çok hızlı şekilde kurduğundan, ıslanma ve terleme durumunda dahi ciltte kalabilmektedir. Bu özelliğinden dolayı bant cilt üzerindeyken duş alınabilmektedir. Kinezyo bantlama, uygulamanın yapıldığı cilt yapısına ve ortam koşullarına bağlı olarak uygulandığı bölgeden çıkmaksızın 3-7 gün süresince kalabilmektedir. Kinezyo bantın en önemli özelliklerinden biri de cildin esneme kapasitesine uyumlu olmasıdır. Kendiorjinal boyunun % 130-140'ına kadar uzayabilir. Bu özel esneklik kasların aşırı gerilimini, aşırı kontraksiyonunu azaltmaya ve lenf akısının artmasına yardım eder. Ayrıca bant kalınlığı epidermis ile aynı olacak şekilde tasarlanmıştır. Böylece hareket sırasında ciltte meydana gelen gerilme ve gevşemelere uyum sağlayabilmektedir. Kinezyo bantlarının yapısında, ciltte alerjik bir reaksiyon oluşturabilecek lateks veya benzeri herhangi bir madde yoktur (66,67) .

Kase ve arkadaşları banda uygulanan gerilim derecesine bağlı olarak bazı pozitif etkilerden bahsetmektedir (10) . Bu etkiler cilt aracılığı ile mekanoreseptörleri uyurarak santral sinir sistemine sinyal gönderip uygulama bölgesinde pozisyonel bir uyarı yaratmak, fasya dokusunun dizilimini düzeltmek, ağrılı ve enflame bölgede fasya ve cilt, cilt altı yumuşak dokuları kaldırarak daha fazla alan yaratmak, hareketi sınırlamak veya artırmak üzere duysal uyarı oluşturmak, eksüdayı lenf yollarına yönlendirerek ödemin azaltılmasını sağlamak olarak sıralanabilir (66) . Temel amaç ağrısız harekete destek olmak ve bu yolla iyileşmeyi hızlandırmaktır. Kinezyo bantlama yöntemi, ağrılı eklemlerin fonksiyonel bir destekle hareket etmelerine yardımcı olabilir. Bant 24 saat süresince lenfatik akım desteği sağlayabilir (66) .

Ülkemizde de kinezyo bantlama yöntemlerinin kullanımı son yıllarda giderek yaygınlaşmıştır (11,12,14,16) .

2.5.2. Mulligan Hareketle Mobilizasyon Tekniği

1980'lerde Brain Mulligan tarafından Yeni Zelanda'da tanımlanmış temelde nöromuskuler sonuçları olan artiküler bir tekniktir. Mulligan konsepti bir veya daha çok eklem hareketinde kayıp, hareketle veya spesifik foksiyonel bir aktivitede ağrı olduğunda uygulanır.

Mulligan hareketle mobilizasyon tekniği, aktif hareketle birlikte terapistin uyguladığı kaydırmayı içeren ağrısız güncel bir mobilizasyon yöntemidir (68-70) . Eklemlerin biyomekanik prensipler dahilinde doğru pozisyonda mobilize edilmesi olarak özetlenebilecek bu yöntem klasik yaklaşımlarda inanılan 'no pain no gain' (ağrı yok, kazanım yok) düşüncesinin tersine ağrısız kazanım sağlamayı hedefler (70) . Mulligan, travmaların eklemde minimal pozisyonel hatalarla sonuçlandığını ve bunun sonucunda fizyolojik harekette limitasyon meydana geldiğini ileri sürmüştür. Bu sebeple hastalarını tedavi ederken 'eklemi olması gereken eski izlediği yola aldık' demektedir. Temel kural hiç bir zaman ağrıya sebebiyet vermemektir (71,72) .

Konsepte özgü başlıca teknikler şunlardır.

1. Omurgada pasif ossilasyonlar diye tanımlanabilecek olan doğal apofizyal kaymalar (NAGs).
2. Aktif hareketle sürekli sürdürülen mobilizasyonlar olarak ifade edilebilecek süreğen doğal apofizyal kaymalar (SNAGs).
3. Ekstremitelerde uygulanan, ekstremitenin aktif hareketi ile yapılan eklem mobilizasyonları olarak tanımlanan hareketle birlikte mobilizasyonlardır (MWMs).

Mulligan konseptinde kişiye kendi kendine yapacağı mobilizasyonlar öğretilir ve ev programı olarak verilebilir.

Kas iskelet sistemi hastalıklarında akut ağrıyı azalttığı ve fonksiyonu geliştirdiğini gösteren çalışmalar vardır (17,19,23,73,74) . Takasaki ve arkadaşlarının (17) 19 hasta ile yaptığı prospektif bir vaka çalışmasında diz osteoartritli hastalarda mulligan hareketle mobilizasyon tekniğin ağrı ve fonksiyon üzerine akut ve kısa dönem etkileri araştırılmıştır. Hastalara özel mobilizasyon yönleri belirlenmiş ve hastalardan öğretildiği gibi kendi kendilerine mobilizasyonlarını yapmaları istenmiştir. Hastaların ağrı, diz eklem hareket genişliği ve diz fonksiyonları tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, ikinci tedaviye başlamadan önce ve tedavi

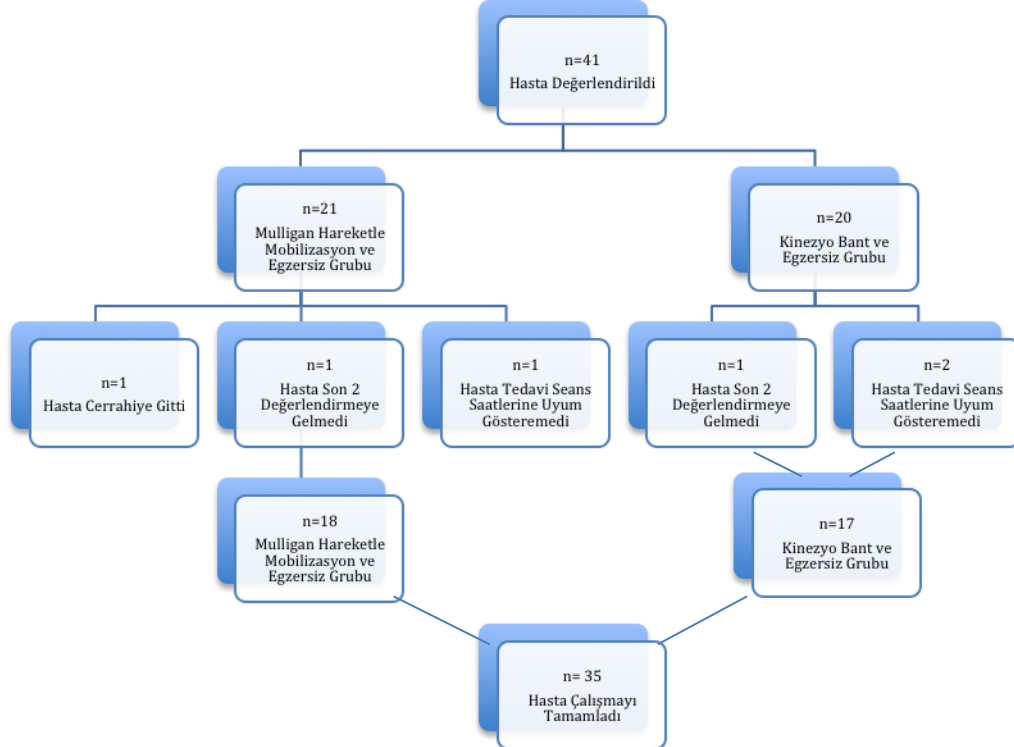
bitiminde değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ağrı ve diz fleksiyon hareket genişliği değerlerinde tım ölçümlerde istatiksels olarak anlamlı iyileşme elde edilmiştir. En iyi iyileşme ise tedaviden hemen sonraki ölçümlerde elde edilmiştir. Diz fonksiyonlarında da tedavi öncesi ve tedavi bitimindeki değerlerde istatiksels olarak anlamlı bir iyileşme elde edilmiştir (17) .

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Patellofemoral ağrı sendromlu (PFAS) hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanan bu tez çalışması Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sporcu Sağlığı Ünitesi' nde gerçekleştirildi. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alındı (26/05/2013. LUT 12/175).

Çalışmaya ortopedi ve travmatoloji uzmanı tarafından PFAS tanısı konmuş 20-45 yaş aralığında 41 kadın hasta dahil edildi. Hastalardan 1'i cerrahiye gittiği için, 2 hasta yurt dışı görevlendirilme sebebiyle son değerlendirmelere katılmadığı için, 3 hasta da tedavi seanslarının zamanlarına uyum gösteremedikleri için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız 18'i Mulligan Hareketle Mobilizasyon grubu, 17'si Kinezyo Bantlama grubu, olmak üzere toplam 35 hasta ile tamamlandı (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Çalışmanın Hasta Akış Şeması

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulunca öngörülen aydınlatılmış onam formunu kabul eden hastalar çalışmaya dahil edildi.

Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Gönüllü olmak,
- 20-45 yaş aralığında olmak,
- Uzun süreli oturma, merdiven/yokuş inme ve çıkma, sıçrama koşma, zıplama, çömelme aktivitelerinin en az ikisi sırasında ortaya çıkan ve en az iki aydır devam eden patellofemoral ağrı,
- Visual analog skala (VAS) ile değerlendirilen ağrı şiddetinin en az 4 ve üzerinde olması.

Hastaların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

- Diz veya alt ekstremitte cerrahisi geçirmiş olmak,
- Patellofemoral dislokasyon veya tekrarlayan subluksasyon,
- Menisküs, bursa, bağ ve patellar tendon lezyonları.

3.2. Yöntem

Çalışmaya alınan hastalar randomizasyonla ilgili bilgisayar programının verdiği numaralarla rastgele seçim yöntemiyle iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=18) diz eklemine yönelik egzersizler ve Mulligan hareketle mobilizasyon (MHM) tekniğinin iki yaklaşımı (hamstring kas grubuna traksiyonla birlikte düz bacak kaldırma ve diz ekleminde tibial kaydırma) uygulandı. İkinci gruba (n=17) diz eklemine yönelik egzersizler ve Kinezyo bantlama (KB) yapıldı.

Her iki grup 2 hafta süreyle haftada 2 defa olmak üzere, 4 seans tedaviye alındı. Dört seanslık tedavi ile birlikte hastalar 6 haftalık ev egzersiz programıyla takip edildi.

Tüm hastalar tedavi öncesi, ilk tedaviden 45 dakika sonra, 2 hafta süren 4 seanslık tedavi bitiminde ve 6 hafta sonra değerlendirildi. Değerlendirmeler haftanın aynı günü ve aynı saatte yapıldı. Değerlendirmelerde hastalardan spor ayakkabı ve uygun kıyafet giymeleri istendi. Tedavi öncesi tüm hastaların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ağrı süresi değerleri ve hastanın şikayetleri kaydedildi.

3.2.1. Ağrının Değerlendirilmesi

Literatürde ağrının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri olan visüel ağrı skalası (VAS) kullanıldı. Hastalardan ağrı şiddetini 0'dan 10'a kadar numaralandırılmış 10 cm'lik bir çizgi üzerinde istirahat ve aktivite (merdiven inme, çıkma) ağrılarını puan olarak işaretlemeleri istendi. (0: hiç ağrı yok, 10: en yüksek, dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı) Değerlendirmede sayısal ölçüt kullanıldı (75) .

3.2.2. Hamstring Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi

Hastalar sırt üstü yatırılarak, kalça ve dizleri arasındaki açı 90^0 olacak şekilde fleksiyonda pozisyonlandı. Test sırasında hastalardan karşı taraf kuadriceps kaslarını izometrik olarak kasmaları ve bacaklarını düz bir şekilde tutup test süresince bu pozisyonu korumaları istendi. Gonyometrenin pivot noktası femurun lateral kondiline yerleştirildi. Sabit kol femurun lateral orta hattına paralel olacak şekilde, hareketli kol fibulayı takip edecek şekilde yerleştirildi ve hastalardan dizlerini ekstansiyona getirmeleri istendi. Hareketin kaldığı nokta açısal değer olarak ölçüldü ve 90^0 ' den çıkarılarak kaydedildi (şekil 3.2.1.) (76) .



Şekil 3.2.1. Hamstring Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi

3.2.3. Eklem Hareket Açıklığının Ölçümü

Hastalar yüzükoyun pozisyonda yatırıldı. Gonyometrenin pivot noktası femurun lateral kondiline yerleştirildi. Sabit kol femurun lateral orta hattına paralel olacak şekilde, hareketli kol fibulayı takip edecek şekilde yerleştirildi ve hastalardan dizlerini bükmeleri istendi. Aradaki açısal değer kaydedildi (Şekil 3.2.2.) (77) .



Şekil 3.2.2.Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

3.2.4. Fonksiyonel Testler

Bu testler diz ekleminin fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla yapıldı. Her test 3 kez tekrarlandı ve aritmetik ortalaması alındı. Testler arasında hastalara 5 dakika dinlenme süresi verildi.

3.2.5. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Hastalardan sandalyede oturur pozisyonda başlayarak verilen komutla kalkmaları ve daha önceden belirlenmiş 3 metrelik mesafeyi yürüyebildikleri kadar hızlı yürümeleri ve geri dönerek yerlerine oturmaları istendi. Sandalyeden kalktıkları ve tekrar oturdukları zamana kadar geçen süre kronometre ile kaydedildi (78) . Ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalaması saniye (sn) cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.3.)



Şekil 3.2.3.Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

3.2.6. 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma

Hastalardan 10 basamak merdiveni mümkün olduğu kadar hızlı inip çıkmaları istendi ve geçen süre kronometre ile kaydedildi. Ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalaması saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.4.) (11) .



Şekil 3.2.4 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Testi

3.2.7. 10 Metre Yürüme Testi

Hastalardan daha önce belirlenmiş 10 metrelik mesafeyi yürüyebildikleri kadar hızlı yürümeleri istendi ve geçen süre kronometre ile kayıt altına alındı. Ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalaması saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2.5.) (11) .



Şekil 3.2.5 10 Metre Yürüme Testi

3.2.8.Dengenin Değerlendirilmesi

Hastaların dinamik denge ölçümleri Y denge testi (*Modified Star Excursion Balance Test, SEBT*) ile değerlendirildi. Test düzeneğinde 3 adet mezura aralarında 120° açı olacak şekilde yere yapıştırıldı. Hastadan bu 3 mezuranın kesiştiği noktada tek ayağı üzerinde durarak, diğer ayağı ile anterior, posteromedial ve posterolateral olmak üzere bu 3 yöne parmak ucu ile uzanması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Bu sırada hastadan üzerinde durduğu ayağının topuğunu yerden kaldırmaması, dengesini kaybetmemesi ve mümkün olan en uzak noktaya parmak ucu ile dokunması istendi. Her ölçüm 3 kez tekrar edilip, ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedildi. Test başlamadan önce hastanın bir kaç kez pratik yapmasına ve hazır olunca teste başlamasına izin verildi (Şekil 3.2.6.) (79,80) .



Şekil 3.2.6 Y Denge Testi

3.2.9. Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi

Hastaların fonksiyonel limitasyonlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bu skalanın Türkçe versiyonu kullanıldı. Merdiven inme-çıkma, çömelme, koşma zıplama, dizler bükülü uzun süre oturma sırasında ağrı olup olmadığını, aksama, şişme, patellar subluksasyon olup olmadığını, kuadriseps kasındaki atrofi miktarını, fleksiyon defisiti ve yürüme yardımcısı gereksinimini sorgulayan bu skala 13 sorudan oluşmaktadır. 0 ile 100 arasında puanlama yapılan ve en iyi puanın 100 olduğu bu skalada skorlama gözlemci eşliğinde yapıldı (81) .

3.3. Tedavi

Değerlendirmeler sonrası rastgele seçim yöntemiyle 2 gruba ayrılan hastalara uygulanacak tedavi yöntemi, süresi ve seans sayısı hakkında bilgi verildi. Hastalardan tedaviye gelirken yanlarında tedaviyi engellemeyecek rahat bir kıyafet getirmeleri istendi. İki gruba ayrılan hastalardan birinci gruba (n=18) Mulligan hareketle mobilizasyon yöntemi (MHM) ve egzersiz tedavisi uygulandı. İkinci gruba (n=17) kinezyo bantlama (KB) yöntemi ve egzersiz tedavisi uygulandı. Tedaviler 2 hafta boyunca haftada 2 kere olmak üzere 4 seans uygulandı.

Hareketle Mobilizasyon ve Egzersiz Grubu: Hastalara Mulligan hareketle mobilizasyon yönteminin 2 tekniği uygulandı. İlk olarak hamstring esnekliğini arttırmak için traksiyonla birlikte düz bacak kaldırma tekniği ardından da diz ekleminde tibial kaydırma ile hareket tekniği uygulandı.

Traksiyonla Düz Bacak Kaldırma: Hastalara uygulama hakkında bilgi verildi ve sırt üstü yatmaları istendi. Uygulama yapmak için yatağın seviyesi uygun yüksekliğe getirildi. Uygulama yapılacak ekstremitte ayak bileği seviyesinden kavranıp ekstremitte longitudinal olarak traksiyona alındı ve eksternal rotasyon ve abduksiyonla birlikte diz ekstansiyonda ekstremitte pasif olarak kaldırılıp gerginlik hissedilen noktada bir kaç saniye beklenip başlangıç pozisyonuna dönüldü. Uygulama 10 kez tekrarlandı ve birer dakikalık aralarla 3 set yapıldı. Uygulama sırasında karşı taraf ekstremitenin ekstansiyonda olmasına ve hastada ağrı olmamasına dikkat edildi (Şekil 3.3.1.).



Şekil 3.3.1. Traksiyon İle Düz Bacak Kaldırma Tekniği

Tibial Kaydırma: Hastalara ilk olarak sırt üstü yatış pozisyonunda aktif diz fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında ağrılarının olup olmadığı soruldu. Ağrısı olan hastalarda tedaviye diz ekleminde yük aktarılmayan bu pozisyonda başlandı. Her

bir hasta aktif diz fleksiyon ekstansiyon hareketi sırasında muhtemel en iyi kaydırma yönünü bulmak için test edildi. Teste ilk olarak frontal planda kaydırma (tibiyanın medial ve laterale kaydırılması) ile başlandı daha sonra sagittal planda (tibiyanın anterior ve posterior kaydırılması) kaydırma ile devam edildi ve horizontal planda (tibiyanın içe ve dışa rotasyonu) rotasyonlarla sonlandırıldı. Dizin aktif hareketi sırasında ağrıyı en aza indiren kaydırma yönü hareketle birlikte mobilizasyon tekniğinin tedavi yönü olarak seçildi. Hasta sırt üstü yatırıldı ve uygulama yapılacak diz hafif fleksiyonda pozisyonlandı. Terapist tarafından seçilen tedavi yönüne uygun olarak bir el femuru sabitlerken diğer el tibiaya kaydırmayı uyguladı ve hastadan 10 tekrarlı aktif diz fleksiyon ekstansiyon yapması istendi. Uygulama 3 set 10 tekrar ve setler arasında 1 dakika dinlenme molası verilerek yapıldı. Tedavi sırasında tüm hareket boyunca ellerin pozisyonunun, kaydırma yönünün ve kuvvetinin aynı kalmasına dikkat edildi (19,70) .

Eğer hasta uygulama sırasında ve sonrasında sırt üstü yatış pozisyonunda ağrı hissetmiyorsa, ağırlık aktarılan pozisyona geçildi ve bu pozisyonda da tedavinin yönünü belirlemek için benzer değerlendirmeler yapıldı. Buradaki uygulamada da en iyi tedavi yönü seçilip 3 set 10 tekrar uygulandı (Şekil 3.3.3.).

Hareketle birlikte mobilizasyon tekniği uygulanan hastalara da bantlama yapılan hastalarla aynı egzersizler verildi. Bu gruptaki hastalara tedavi için seçilen yönde tekniğe özel ek bir egzersiz verildi.



a

b

Şekil 3.3.2. Hareketle Birlikte Mobilizasyon Tekniği

- a: Ağırlık Aktarılmayan Pozisyon
b: Ağırlık Aktarılan Pozisyon

Bantlama ve Egzersiz Grubu : Bant uygulaması öncesi cilt yüzeyinde bantın yapışmasını engelleyecek faktörlerin (tüy, ter, yara) olmamasına dikkat edildi. Bantın pamuktan yapılıyor olması, lateks içermemesi, cildin hava almasına izin vermesi ve suya dayanıklı olması sebebiyle uygulamalar hastalar üzerinde 3-4 gün bırakıldı.

Hasta sırt üstü dizler ekstansiyonda yatırıldı. Kuadriseps ve VMO kasları için 2 tane Y şekilli bant hazırlandı ve propriyoseptif stimülasyon sağlamak amacıyla kas tekniği kullanılarak uygulama yapıldı. İlk olarak kuadriseps kasına uygulama yapıldı. Bantın üst ucu RF kasının origosuna yakın olacak şekilde hiç gerilim uygulanmadan yapıştırıldı (anterior superior iliak kristanın yaklaşık 10 cm altı) ve hastadan dizini 45° fleksiyona getirmesi istendi. Bantın alt ucundaki Y şeklindeki ayırım patellanın üst kenarına getirilip daha sonra patellanın her iki kenarından geçirilerek patellanın alt ucunda tuberositas tibia üzerinde sonlandırıldı. Kuadriseps üstündeki I şekilli parçaya 25-50%, patellanın medialine gelen parçaya 25% laterale gelen parçaya 75% gerilim uygulandı. Bantın başlangıç ve bitiş noktalarına herhangi bir gerilim uygulanmadı.

Y şeklindeki diğer bantın alt ucu patellanın alt ucuna gelecek şekilde yapıştırıldı. Lateraldeki parçaya 75% medialdeki parçaya 25% gerilim uygulanarak patellanın üst ucunda gerilim uygulanmadan sonlandırıldı. I şeklindeki bant ise gerilim uygulamadan tibia üzerine yapıştırıldı.

Son olarak I şeklindeki bant mekanik düzeltme tekniğiyle 75% gerilerek diz 45° fleksiyonda patellanın çevresine uygulandı (Şekil 3.3.1.).

Hamstring kasları için, hasta ayakta dik duruş pozisyonunda hazırlanmış olan Y şekilli bantın başlangıç kısmı tuberositas iskiinin altına hiç gerilim uygulamadan yapıştırıldı. Sonra hastadan dizlerini bükmeden öne doğru eğilmesi istendi ve bant 10-25% gerilimle popliteal fossanın üstünde bantın lateral medial kısımları kasların insersiyolarına uygun olarak yapıştırıldı ve yine bitiş noktasında hiç gerilim uygulamadan bantlama sonlandırıldı.



Şekil 3.3.3. Kinezyo Bant Uygulaması

3.4. Ev Egzersiz Programı

Tüm hastalara diz ve kalça çevresi kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik aşağıda belirtilen egzersizlerden oluşan 6 haftalık bir ev egzersiz programı verildi. Egzersizleri günde 2'şer kez ve 10'ar tekrar yapmaları istendi. Sadece 1 nolu egzersizin tekrar sayısı fazla verildi.

1. Bacaklar uzatılarak oturulur. Dizin altına havlu rulo yerleştirilir ve 10 saniye boyunca dizle yer arasında rulo sıkıştırılır. 2 sn. dinlenip 30 kez tekrarlanır (Şekil 3.4.1).



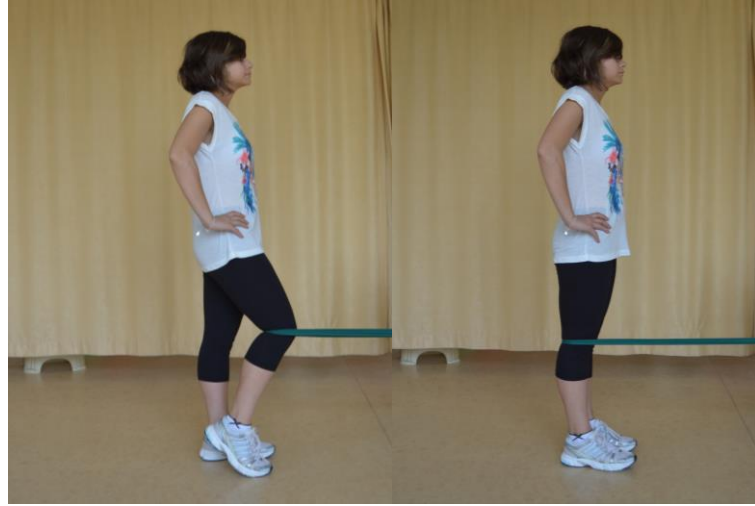
Şekil 3.4.1. Kuadriseps İzometrik Egzersiz Pozisyonu

2. Sırt üstü bir diz yatak üzerinde bükülü pozisyonda yatılır. Diğer bacak diz düz bir şekilde iken yerden yaklaşık 20 cm kadar yukarı kaldırılır. Bu pozisyonda 10 sn uyluk kaslarını kasarak bekledikten sonra bacak bükülü olan diğer dizin hizasına gelene kadar tekrar yukarı kaldırılır ve bu pozisyonda da 10 sn uyluk kaslarını kasarak durulur. Bacak aşağı indirilirken yine yere yaklaşık 20 cm kala 10 sn beklenilir ve yavaşça yere indirilir. Aynı egzersiz 2. haftadan itibaren egzersiz lastiği ile yapılır (Şekil 3.4.2.).



Şekil 3.4.2. Sırt Üstü Yatış Pozisyonunda Düz Bacak Kaldırma Egzersiz Pozisyonu

3. Egzersiz bandı sabit bir yere bağlanıp bir ayak içinden geçirilir. Bant diz hizasına kadar kaldırılır. Bantı gerdikten sonra diz hafifçe bükülür sonra diz düzeltilip son noktada 15 sn durup yavaşça gevşenir (Şekil 3.4.3.).



Şekil 3.4.3 Ayakta Diz Kilitleme Egzersiz Pozisyon

4. Egzersiz bantı sabit bir yere bağlanıp bir ayak içinden geçirilir. Sonra bant gergin hale getirilip öne/yana/arkaya/içeri adım alınıp son noktada 5'e kadar sayıp gevşenir (Şekil 3.4.4.).



Şekil 3.4.4. Egzersiz Bantı İle Kalça Ve Bacak Çevresi Kasları Kuvvetlendirme Egzersizleri

5. Yan pozisyonda durulur. Egzersiz bantı sabit bir yere bağlanır ve banta yakın olan bacak içinden geçirilip bant dizin üzerine kadar çekilir. Egzersiz bantını biraz gerdikten sonra bu pozisyonda 30° kadar çömelinir ve 15 sn bu pozisyonda beklenip tekrar başlangıç pozisyonuna dönülür (Şekil 3.4.5.).



Şekil 3.4.5 Egzersiz Lastiği İle Mini Çömelme Egzersizi

6. Sırtüstü yatılır. Egzersiz lastiği ayağın altından geçirilir ve diz düz olacak bir şekilde bacak, gerginlik hissedilen noktaya kadar kaldırılır. Bu sırada diğer bacak yerde ve diz düz bir şekilde yatağa bastırılır. Bu pozisyonda 20 sn. beklenir ve yavaşça gevşenilir (Şekil 3.4.6.).



Şekil 3.4.6 Hamstring kası germe egzersizi

7. Tedavi için seçilen yön hangisi ise o yönde hareketle birlikte kaydırma önerildiği gibi yapılır (sadece mobilizasyon grubu için ek olarak önerilen egzersiz) (Şekil 3.4.7.).



Şekil 3.4.7. Hareketle Mobilizasyon Tekniği Ev Egzersizi

3.5. İstatistiksel Analiz

Hastalardan elde edilen verilerin analizinde “*Statistical Processing For The Social Sciences Software (SPSS 21.0)*” istatistik paket programı kullanıldı.

Sürekli değişkenler aritmetik ortalama \pm standart sapma ($\bar{X} \pm$ Standart Sapma) ve niteliksel değişkenler yüzde (%) olarak verildi. Tanımlayıcı bilgilerin gruplar arası analizinde student’s t test kullanıldı. Bireylerin hem grup içi hem de gruplar arası analizlerinde Tekrarlayan Ölçümlerde Varyans Analizi testi kullanıldı. Niteliksel değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak verildi.

4. BULGULAR

Çalışma, patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda Mulligan Hareketle Mobilizasyon (MHM) yöntemi ve Kinezyo Bantlama (KB) tekniklerinin etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlandı. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Sporcu Sağlığı Ünitesi'ne gönderilen, yaşları 20-45 yıl arasında olan, ortopedi ve travmatoloji uzmanı tarafından PFAS tanısı konulmuş 35 hasta dahil edildi.

4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Hastaların tanımlayıcı özellikleri olan yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi verileri karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p>0.05$), (Tablo 4.1.1.).

Tablo 4.1.1. Olguların Tanımlayıcı Özellikleri

	MHM (n=18) X±SS	KB (n=17) X±SS	p
Yaş (yıl)	37.5 ± 7.8	36.7 ± 7.8	0.684
Boy uzunluğu (cm)	162.3 ± 3.9	164.8±5.1	0.108
Vücut ağırlığı (kg)	66.8 ± 9.5	67.4 ± 14.03	0.886
Vücut Kütle İndeksi (VKİ) (kg/m²)	25.4 ± 3.9	24.7 ± 4.9	0.443

X: ortalama, SS: standart sapma, $p<0.05$ (istatistiksel anlamlılık düzeyi)

Olguların etkilenen ekstremitelere dağılımları incelendiğinde; MHM grubundaki olguların % 72.2 sağ ekstremitesinde, % 27.8 sol ekstremitesinde, KB grubundaki olguların %58.8 sağ ekstremitesinde, %41.2 sol ekstremitesinde, etkilendiği görüldü (Tablo 4.1.2.).

Tablo 4.1.2. Olguların Etkilenen Ekstremiteye Göre Dağılımları

Etkilenen Taraft	MHM (n=18)		KB (n=17)	
	N	%	N	%
Sağ	13	%72,2	10	%58,8
Sol	5	%27,8	7	%41,2

4.2. Ağrı Değerlendirmesi

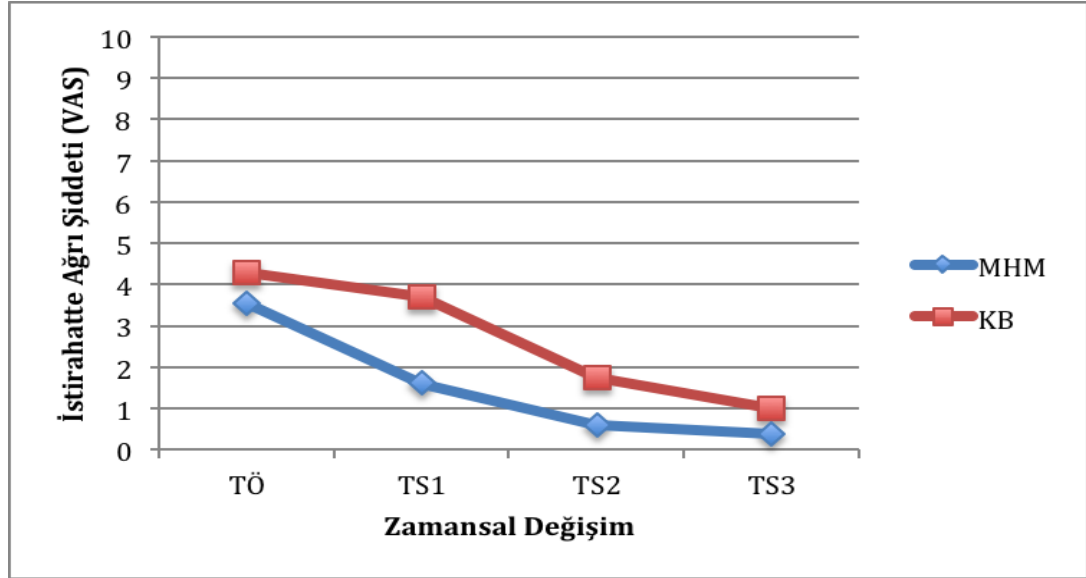
Her iki grubun dinlenme, merdiven inme ve merdiven çıkma aktiviteleri sırasında yapılan ağrı değerlendirmesinin sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve 6 hafta sonraki kontrol ölçümlerinde kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$).

İki grubun istirahat ağrı değerlerindeki değişim arasında anlamlı fark varken ($p<0.05$), merdiven inme ve merdiven çıkma aktiviteleri sırasındaki ağrı değişim değerleri arasında anlamlı fark bulunamadı ($p>0.05$), (Tablo 4.2.1.), (Tablo 4.2.2.), (Şekil 4.2.1.), (Şekil 4.2.2.), (Şekil 4.2.3.).

Tablo 4.2.1. Grupların Dinlenme Sırasındaki Ağrı Durumları

VAS (cm)	MHM X±SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X±SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
İstirahat	TÖ	21.861	0.0001*	4.29 ± 1.49 (0 - 6)	32.835	0.0001*	8.01	0.008*
	TS1			3.71 ± 1.4 (0 - 5)				
	TS2			1.76 ± 1.39 (0 - 4)				
	TS3			1 ± 1.32 (0 - 4)				

* $p<0.05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂:Gruplar arası F değeri,



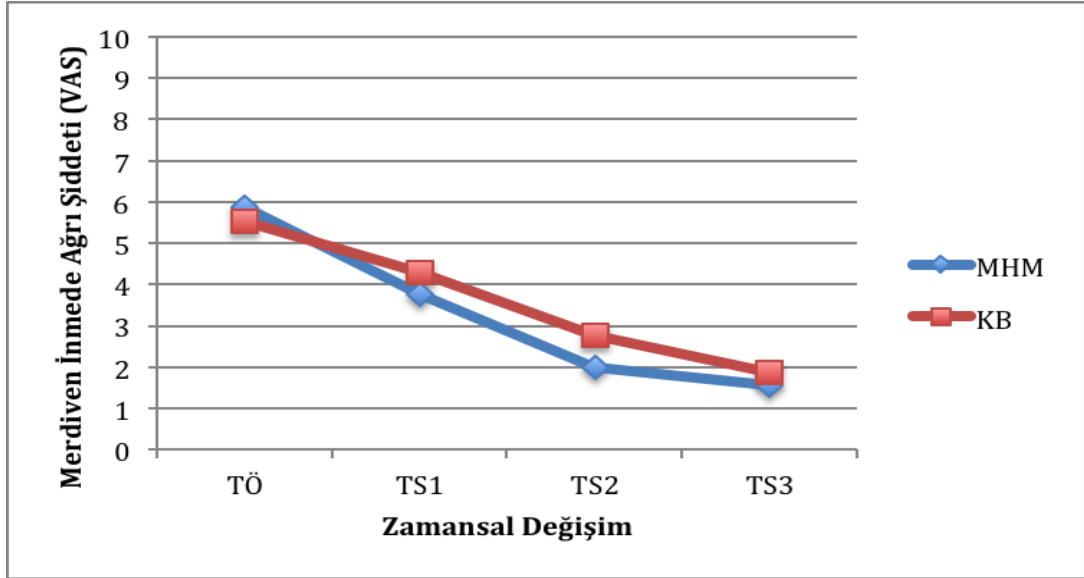
TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.2.1. Her İki Gruptaki Hastaların İstirahat Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi

Tablo 4.2.2. Grupların Merdiven İnme - Çıkma Sırasındaki Ağrı Durumları

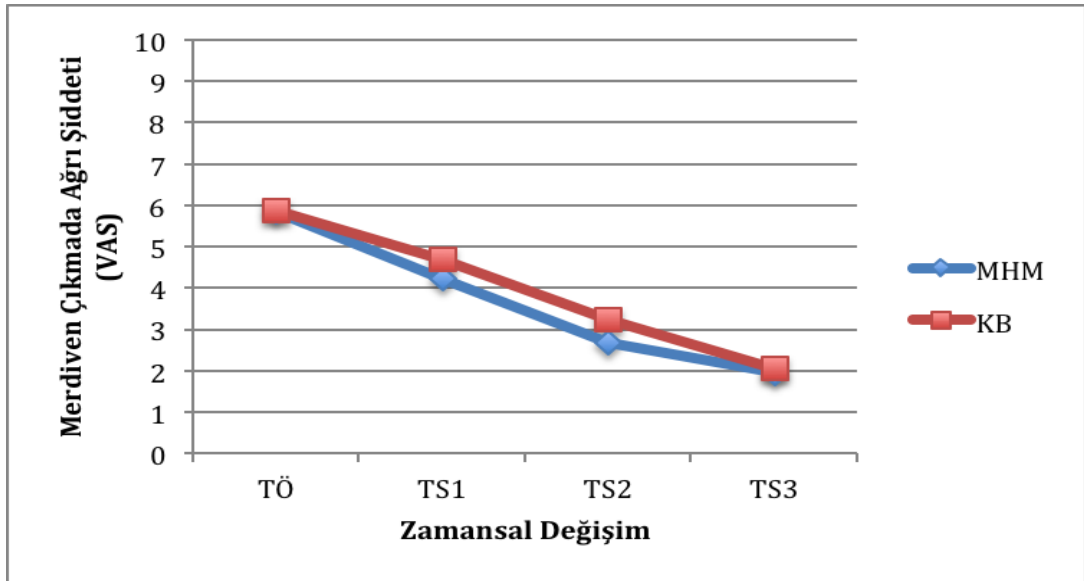
VAS (cm)		MHM X±SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X±SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
Merdiven İnerken	TÖ	5.89 ± 1.75 (3 - 8)	35.309	0.0001*	5.53 ± 1.42 (2 - 7)	42.388	0.0001*	0.414	0.525
	TS1	3.78 ± 1.56 (0 - 7)			4.29 ± 1.26 (2 - 6)				
	TS2	2 ± 1.78 (0 - 5)			2.76 ± 1.92 (0 - 5)				
	TS3	1.56 ± 1.42 (0 - 4)			1.88 ± 1.83 (0 - 5)				
Merdiven Çıkarırken	TÖ	5.88 ± 1.41 (4 - 8)	50.081	0.0001*	5.83 ± 1.5 (4 - 8)	45.213	0.0001*	0.4	0.531
	TS1	4.22 ± 1.22 (1 - 6)			4.71 ± 1.49 (3 - 8)				
	TS2	2.67 ± 1.75 (0 - 6)			3.24 ± 2.02 (0 - 7)				
	TS3	1.94 ± 1.51 (0 - 4)			2.06 ± 1.85 (0 - 5)				

*p<0.05, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.2.2. Grupların Merdiven İnme Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.2.3. Grupların Merdiven Çıkma Sırasındaki Ağrı Değerlerinin Zamansal Değişimi

4.3. Esneklik Değerlendirmesi

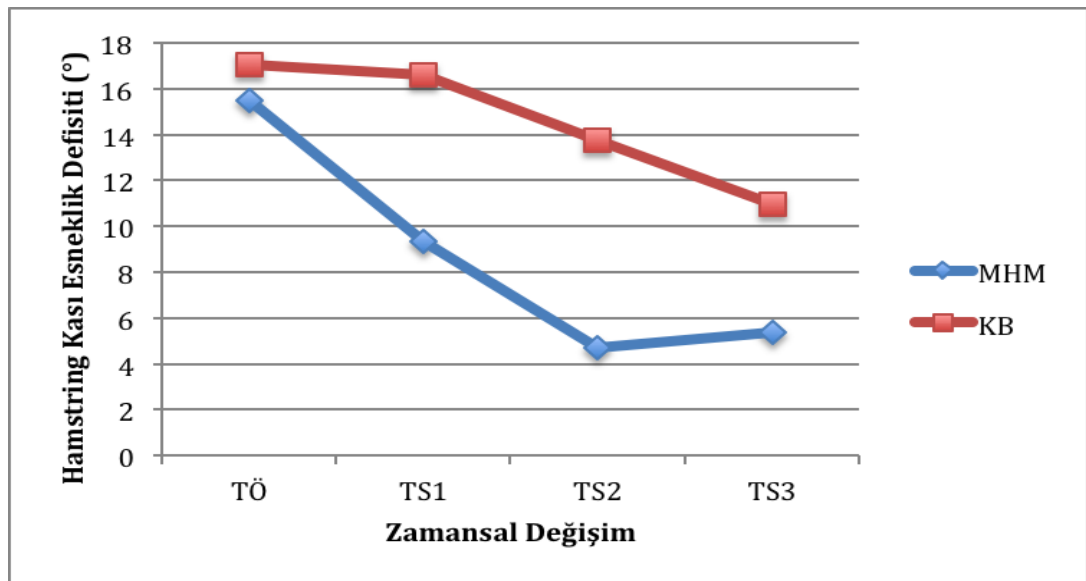
Her iki grubun hamstring kası esnekliği değerlendirilme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun hamstring kası esnekliği değerlerindeki değişim arasında MHM grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$), (Tablo 4.3.), (Şekil 4.3.).

Tablo 4.3. Grupların Hamstring Kası Esneklik Ölçümü Değerleri

Esneklik	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	15.5 ± 7.42 (0 - 27)	35.204	0.0001*	17.06 ± 8.75 (0 - 30)	21.21	0.0001*	5.38	0.027*
TS1	9.33 ± 6.68 (0 - 20)			16.59 ± 8.55 (0 - 28)				
TS2	4.72 ± 5.22 (0 - 14)			13.76 ± 8.69 (0 - 28)				
TS3	5.39 ± 7.32 (0 - 24)			10.94 ± 8.97 (0 - 24)				

* $p < 0.05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.3. Grupların Esneklik Ölçümü Değerlerinin Zamansal Değişimi

4.4. Eklem Hareket Açıklığının (EHA) Değerlendirilmesi

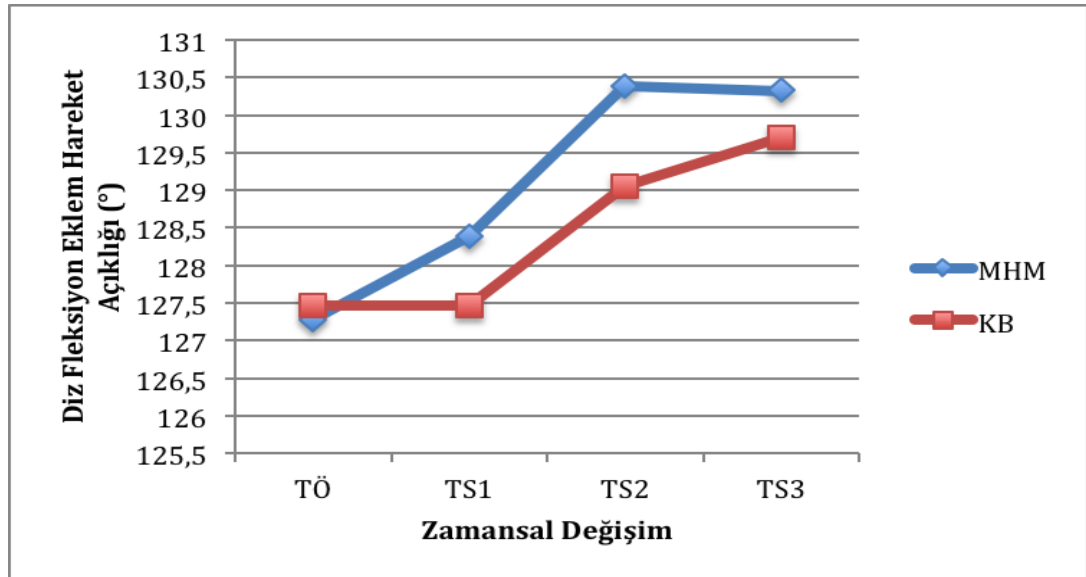
Her iki grubun diz fleksiyon hareket açıklığı değerlendirilme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun diz fleksiyon hareket açıklığı değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.4.), (Şekil 4.4.).

Tablo 4.4. Grupların Diz Fleksiyon Hareket Açıklığı Değerleri

EHA (°)	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	127.28 ± 5.55 (116 - 136)	10.529	0.001*	127.47 ± 8.12 (116 - 140)	6.973	0.007*	0.103	0.751
TS1	128.39 ± 5.2 (120 - 138)			127.47 ± 8.12 (116 - 140)				
TS2	130.39 ± 4.3 (124 - 138)			129.06 ± 6.94 (120 - 140)				
TS3	130.33 ± 4.35 (124 - 138)			129.71 ± 6.69 (118 - 140)				

* $p < 0.05$, P₁: Grup içi p değeri, P₂: Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.4. Grupların Diz fleksiyon hareket açıklığı değerlerinin zamansal değişimi

4.5. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Bireylere fonksiyonel değerlendirmeler kapsamında 10 metre yürüme, zamanlı kalk yürü, 10 basamak merdiven-inme çıkma testleri ve kujala patellofemoral skorlama anketi uygulandı.

4.5.1. 10 Metre Yürüme Testi

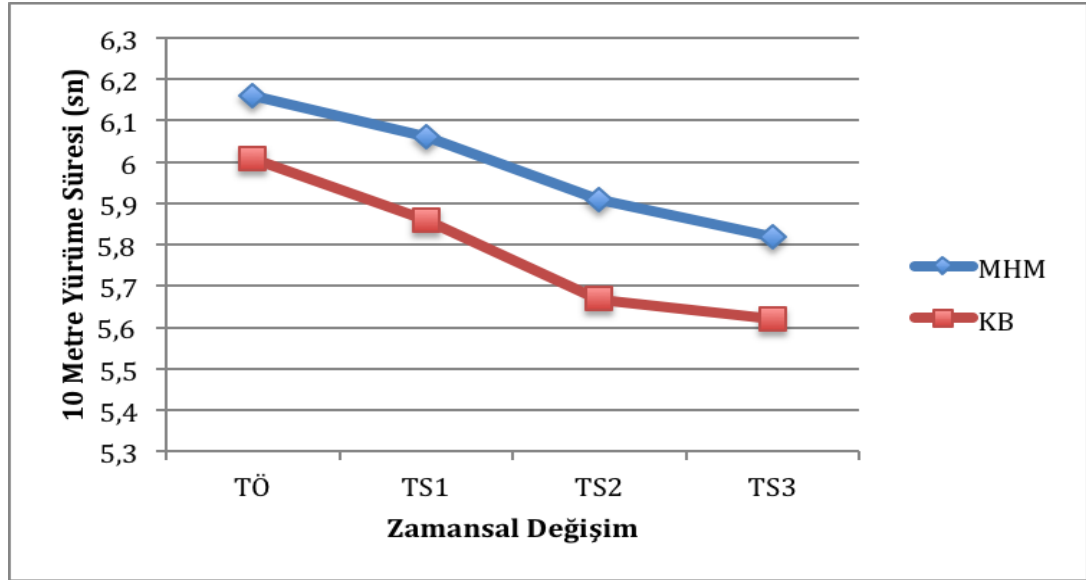
Her iki grubun 10 metre yürüme değerlendirilme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun 10 metre yürüme değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.5.1.), (Şekil 4.5.1.).

Tablo 4.5.1. Grupların 10 metre yürüme testi değerleri

10 m Yürüme	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	6.16 ± 0.69 (5.26 – 7.93)	5.108	0.012*	6.01 ± 0.76 (4.96 - 8)	11.658	0.0001*	0.764	0.388
TS1	6.06 ± 0.68 (5.16 – 7.6)			5.86 ± 0.76 (4.73 – 7.73)				
TS2	5.91 ± 0.64 (5.2 – 7.4)			5,67 ± 0,7 (4.6 – 7.06)				
TS3	5,82 ± 0,49 (5.23 – 6.9)			5.62 ± 0.7 (4.56 – 6.9)				

* $p < 0.05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.5.1. Grupların 10 Metre Yürüme Testi Zamansal Değişimi

4.5.2. Zamanlı Kalk Yürü Testi

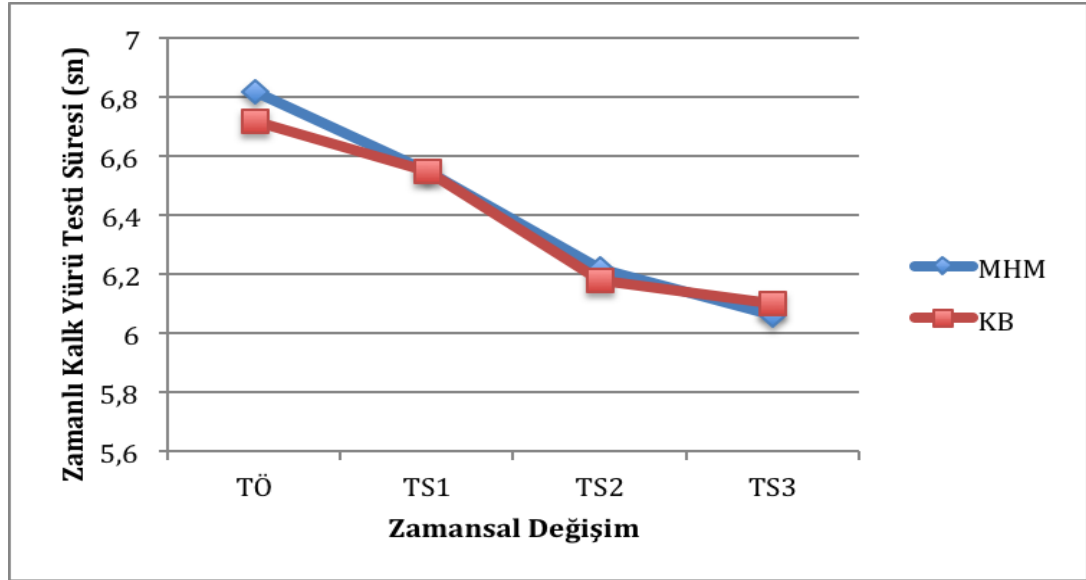
Her iki grubun zamanlı kalk yürü testi değerlendirilme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun zamanlı kalk yürü testi değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.5.2.), (Şekil 4.5.2.).

Tablo 4.5.2. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi Değerleri

TUG (sn)	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	6.82 ± 0.97 (5.36 - 8.63)	10.268	0.001*	6.72 ± 1.07 (5.16 - 8.63)	15.48	0.0001*	0.009	0.926
TS1	6.55 ± 0.84 (5.5 - 8)			6.55 ± 1.1 (5 - 8.66)				
TS2	6.22 ± 0.6 (5.36 - 7.23)			6.18 ± 0.97 (4.6 - 8.1)				
TS3	6.06 ± 0.48 (5.3 - 6.9)			6.1 ± 0.87 (4.8 - 7.4)				

* $p < 0.05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.5.2. Grupların Zamanlı Kalk Yürü Testi Değerleri Zamansal Değişimi

4.5.3. 10 Basamak Merdiven-İnme Çıkma Testi

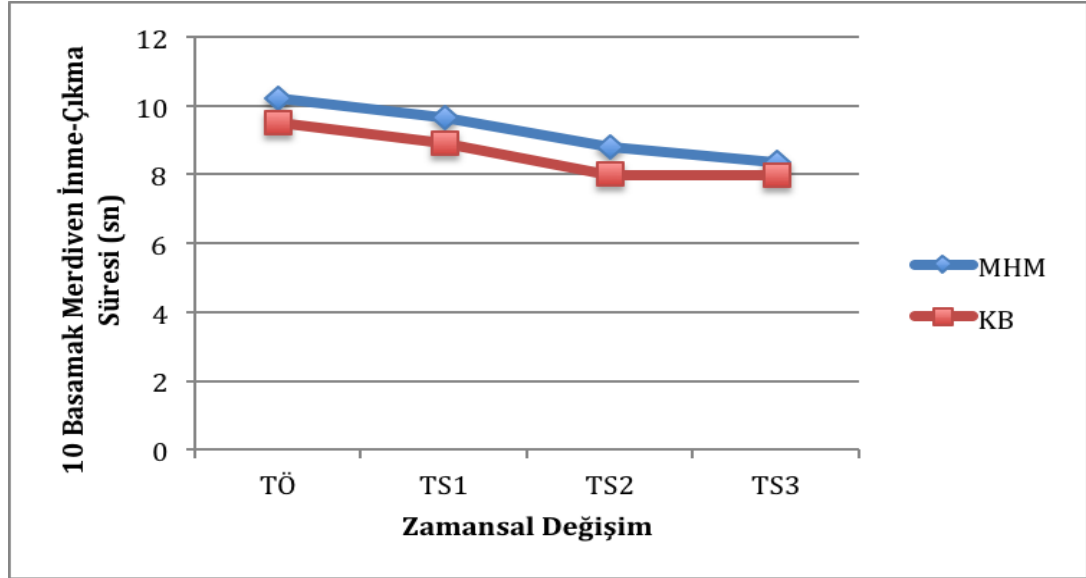
Her iki grubun 10 basamak merdiven inme çıkma testi değerlendirilme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun 10 basamak merdiven inme çıkma testi değerlerindeki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.5.3.), (Şekil 4.5.3.).

Tablo 4.5.3. Grupların 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Testi Değerleri

Merdiven İnme-Çıkma (sn)	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	10.22 ± 4.23 (6.43 – 22.8)	3.441	0.044*	9.52 ± 2.7 (6.23 – 15.33)	4.85	0.016*	0.526	0.473
TS1	9.65 ± 3.67 (6.43 – 19.9)			8.93 ± 2.34 (5.9 – 14.2)				
TS2	8.8 ± 2.6 (6.1 – 15.1)			8.01 ± 1.61 (5.46 – 10.26)				
TS3	8.34 ± 2.07 (6.3 – 14.6)			7.97 ± 1.71 (5.4 – 10.7)				

* $p < 0.05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.5.3. Grupların 10 Basamak Merdiven İnme-Çıkma Değerleri Zamansal Değişim

4.5.4 Fonksiyonel Durum Anketi

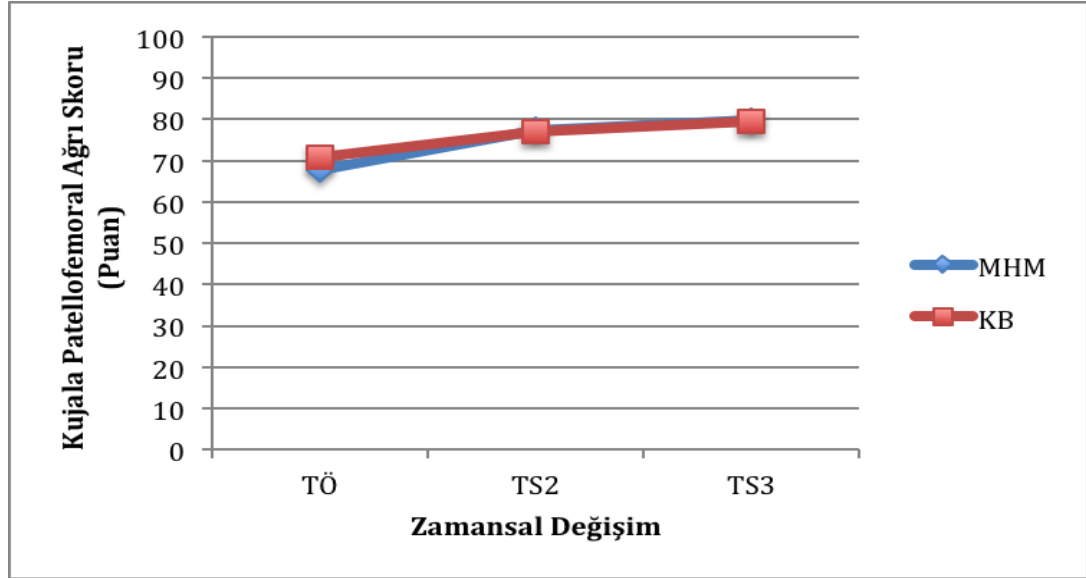
Her iki grubun kujala test sonucu skorlarına göre, tedavi öncesi, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun kujala test sonucu skorlarındaki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.5.4), (Şekil 4.5.4.).

Tablo 4.5.4. Grupların Kujala Patellofemoral Ağrı Skoru Değerleri

Kujala	MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
TÖ	67.83 ± 14.01 (44 - 87)	62.051	0.0001*	70.82 ± 11.67 (55 - 92)	31.068	0.0001*	0.025	0.875
TS2	77.61 ± 12.72 (56 - 94)			77.06 ± 12.2 (58 - 94)				
TS3	80 ± 11.64 (60 - 94)			79.53 ± 12.5 (58 - 98)				

* $p < 0,05$, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol

Şekil 4.5.4 Grupların Kujala Skorları Zamansal Değişimi

4.6. Dengenin değerlendirilmesi

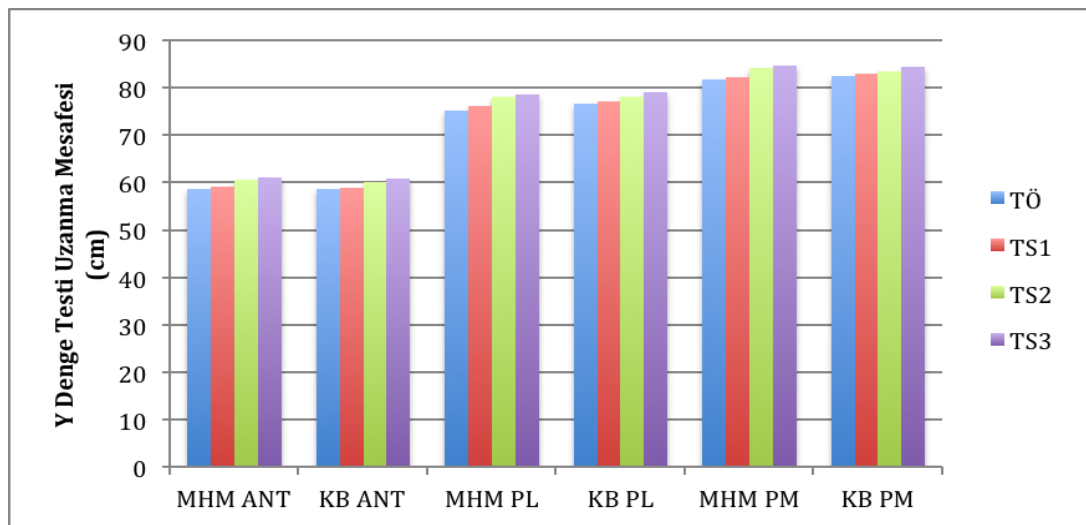
Her iki grubun anterior, posteromedial ve posterolateral yönde yapılan Y denge testi değerlendirme sonuçlarına göre, tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, 2 haftalık tedavi bitiminde ve kontrol ölçümleri sonrası kaydedilen değerlerde oluşan değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

İki grubun anterior, posteromedial ve posterolateral yönde yapılan Y denge testi değerlendirme sonuçlarındaki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$), (Tablo 4.6.), (Şekil 4.6.).

Tablo 4.6. Grupların Y Denge Testi Değerleri

		MHM X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	KB X ± SS (Min-Maks)	F ₁	P ₁	F ₂	P ₂
Anterior	TÖ	58.7 ± 5.85 (48.6 - 68)	14.017	0.0001*	58.55 ± 6.53 (46.3 - 67.3)	9.553	0.001*	0.009	0.923
	TS1	59.04 ± 5.26 (51.3 - 68)			58.97 ± 6.54 (47 - 68)				
	TS2	60.57 ± 5.16 (51,6 - 69)			60.14 ± 5.9 (48 - 68)				
	TS3	60.99 ± 5.12 (52 - 69)			60.89 ± 5.75 (48.3 - 69.6)				
Posterolateral	TÖ	75.15 ± 8.76 (56.3 - 88)	11.825	0.0001*	76.7 ± 10.16 (59 - 91)	8.763	0.002*	0.065	0.8
	TS1	76.24 ± 7.74 (61,6 - 88)			77.14 ± 10.36 (58.6 - 92)				
	TS2	77.99 ± 7.12 (63.6 - 89)			78.09 ± 9.67 (61 - 93)				
	TS3	78.55 ± 6.83 (64 - 89)			79.02 ± 9.29 (63 - 94)				
Posteromedial	TÖ	81.86 ± 7.79 (66 - 95)	17.269	0.0001*	82.58 ± 7.52 (67 - 94)	8.293	0.002*	0.002	0.962
	TS1	82.29 ± 7.55 (65.6 - 95.3)			82.95 ± 7.62 (67 - 94.6)				
	TS2	84.13 ± 6.98 (71 - 96)			83.44 ± 7.55 (70 - 95.3)				
	TS3	84.58 ± 6.71 (72 - 95.6)			84.37 ± 6.91 (72.3 - 96)				

*p<0,05, P₁:Grup içi p değeri, P₂:Gruplar arası p değeri, F₁: Grup içi F değeri, F₂: Gruplar arası F değeri,



TÖ: Tedavi Öncesi, TS1: İlk Tedaviden Hemen Sonra, TS2 : İki Haftalık Tedavi Bitiminde, TS3: 6 Hafta Sonra Kontrol
ANT. (anterior), PL. (posterolateral), PM. (posteromedial)

Şekil 4.6. Grupların Y Denge Testi Değerleri Zamansal Değişimi

5. TARTIŞMA

Patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlama tekniklerinin ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada; her iki yöntemin de tüm parametrelerde iyileşme sağladığı gözlemlendi. Ancak hareketle mobilizasyon tekniğinin istirahat ağrısını azaltma ve hamstring kası esnekliğini artırmada bantlama tekniğine göre anlık ve kısa dönem ölçümlerde daha etkili olduğu görüldü.

PFAS en sık görülen kas iskelet sistemi problemlerinden biridir ve yılda 22/1000 kişiyi etkilemektedir. Kadınlarda erkeklerden yaklaşık 2 kat daha fazla görülmektedir (6,82) . ‘Ön diz ağrısı’ olarak da bilinen sendromun hastaların günlük yaşamını etkileyen en önemli bulguları tipik olarak koşma, uzun süre oturma, çömelme, diz üstü oturma, merdiven inme ve çıkma gibi fonksiyonlar sırasında artan ağrıdır. Bu sebeple hastaların tedavisinde ele alınması gereken en önemli problem ağrı ve hastanın fonksiyonelliğidir. Çalışmamızda hastaların değerlendirilmesinde ağrı, fonksiyon ve denge ele alınmıştır.

Literatürü incelediğimizde hastalarda yapısal bir değişiklik yoksa, PFAS tedavisinde cerrahi tedavinin, konservatif tedaviye bir üstünlüğünün olmadığı ve öncelikle konservatif tedavi yaklaşımlarının tercih edilmesi gerektiği savunulmaktadır (3,6,8) . Konservatif tedavi kapsamında egzersiz, mobilizasyon, bantlama, elektrik stimülasyonu, ortezler, aktivite modifikasyonu ve medikal tedavi gibi kullanılan birçok yöntem vardır (6,7) . Ancak literatürü taradığımızda şu ana kadar PFAS’li hastalarda Mulligan hareketle mobilizasyon yöntemini kullanarak yapılan ve bu yöntemin etkilerini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda; bantlama ve egzersizle beraber farklı bir mobilizasyon yönteminin etkileri de araştırıldığı için özgün bir çalışma olarak literatüre katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

5.1. Tanımlayıcı Özellikler

Çalışmaya 17 bantlama grubuna, 18 hareketle mobilizasyon grubuna olmak üzere 35 PFAS’li kadın olgu dahil edildi. Literatüre baktığımızda PFAS’nin kadınlarda daha çok görüldüğü birçok çalışma ile desteklenmektedir. Dehaven ve Leitner tarafından yapılan bir çalışmada patellofemoral ağrı sendromunun erkeklerde

%18,1 ve kadınlarda % 33,2 oranında görüldüğü bildirilmiştir (4) . Yine Wilson'ın yaptığı bir çalışmada kadınların PFAS için erkeklerden daha fazla risk altında olduğu belirtilmiştir (5) . Ayrıca kadınlarda PFAS'ye sebep olan biyomekanik, nöromusküler, anatomik ve hormonal sebeplerle ilgili yapılan birçok çalışma vardır (82-86) . Literatür ile uyumlu olarak çalışmaya katılan olguların tamamı kadındı ve grubumuz bu açıdan homojendi.

PFAS, diz şikayeti olan 50 yaş altındaki bireylerde en sık gözlenen durumdur (87) . Çalışmaya katılan kadın olguların yaş ortalamaları bantlama grubunun $36,7 \pm 7,8$ yıl hareketle mobilizasyon grubunun $37,5 \pm 7,8$ yıl olarak bulundu. Bu açıdan literatürle benzerlik göstermektedir.

Literatüre baktığımızda VKİ'nin bozulmuş diz eklem biyomekaniğine sahip kişilerde patellofemoral ve tibiofemoral osteoartrit riskini artırdığını ileri süren çalışmalara rastlanmıştır (88,89) . Çalışmada KB grubunda VKİ ortalaması 24.79 kg/m^2 , MHM grubunda ise 25.42 kg/m^2 olarak ölçüldü. Hastalarımızla yapılan ikili görüşmelerde ağrıya bağlı aktivite düzeylerinin kısıtlandığını ve buna bağlı olarak da vücut ağırlıklarında artış başladığını ifade etmişlerdi. Literatürü dikkate aldığımızda hastalarımızın aktivite düzeylerini arttırmadıkları ve vücut ağırlıkları artmaya devam ettiği takdirde osteoartrit açısından risk altında olduklarını söyleyebiliriz.

5.2. Ağrı

PFAS'de ağrı tipik olarak patella arkasında, çevresinde ya da önünde lokalizedir. Merdiven ve yokuş inme-çıkma, çömelme, uzun süreli oturma, koşma gibi aktiviteler ağrıyı artırmaktadır (90) . Çalışmamızda geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan VAS ile ağrı değerlendirilmesi yapılmıştır (75) . Kujala patellofemoral skorlama sistemi de yine ağrının ve fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılmıştır (81) .

Campola ve arkadaşları tek taraflı ön diz ağrısı olan 20 hastada fonksiyonel aktiviteler sırasında 2 farklı bantlama tekniğinin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Hastaları merdiven çıkma ve kendi ağırlıklarının %10'u kadar bir ağırlıkla çömelme sırasında bantsız, McConnell bantlı ve Kinezyo bantlı olmak üzere 3 farklı şekilde ağrı şiddetleri değerlendirilmiştir. Sonuçta Kinezyo bant ve McConnell bantlamasının merdiven çıkma sırasında ağrıyı azalttığı bulunmuştur (15) . Çalışmamızda da benzer

olarak merdiven inme-çıkma aktiviteleri sırasında her iki grupta da tüm ölçümlerde ağrıda azalma elde edilmiştir.

Akbaş ve arkadaşları, 6 hafta süreyle tedaviye aldıkları 31 kadın hastada egzersiz tedavisine ek olarak yapılan Kinezyo bantlamanın 9 farklı pozisyonda (dinlenme, merdiven ve yokuş inme-çıkma, yürüme, çömelme, diz üstü oturma, dizler bükülü uzun süreli oturma) ağrı üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmada, tüm pozisyonlarda tedavi sonunda ağrıda azalma tespit etmişlerdir. Kontrol grubuyla Kinezyo bantlama grubunu kıyasladıklarında iki grup arasında fark olmadığını bulmuşlardır (12) .

Aytar ve arkadaşlarının yaptığı çift körlü rastgele kontrollü bir çalışmada da PFAS olan hastalarda Kinezyo bantın ağrı, kuvvet, eklem pozisyon duygusu ve denge üzerine akut etkisine bakılmıştır. Hastalar KB ve plasebo KB olarak 2 gruba ayrılmış, bantlama öncesi ve bantlamadan 45 dakika sonra değerlendirilmiştir. Sonuç olarak KB uygulamasının ağrı ve eklem pozisyon duygusu üzerine akut etkisinin olmadığını bulmuşlardır (14) .

Kuru ve arkadaşları (26 kadın, 4 erkek) 30 PFAS'li hastayı 2 gruba ayırmışlardır. I. Gruptaki hastalara elektrik stimülasyonu ve egzersiz II. Gruptaki hastalara KB ve egzersiz tedavisini 6 hafta süreyle uygulamışlardır. Elektrik stimülasyonu ve KB' nin etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında tedavi sonunda her iki grupta VAS ile değerlendirdikleri ağrı şiddetinde azalma tespit ederken, gruplar arasında fark olmadığını bulmuşlardır (16) .

Bu çalışmalarla benzer olarak çalışmamızda da her iki grupta istirahat ve merdiven inme-çıkma aktivitelerinde ağrıda azalma tespit edilirken, hareketle mobilizasyon grubunda istirahat ağrı değerlerinde KB grubuna göre tedaviden hemen sonraki ve 2 haftalık tedavi bitimindeki değerlerde daha hızlı bir iyileşme elde edildi.

Kinezyo bant uygulamasının deri üzerinde bir basınç oluşturarak kutanöz mekanoreseptörleri uyardığı ve bantlanan bölgede fizyolojik değişikliklere sebep olduğu düşünülmektedir. KB uygulandığında derinin kaldırılması ile cilt ve cilt altı interstisyel alan artırılmış olur. Bunun sonucu olarak da kan ve lenfatik sıvı dolaşımının arttığını, dolayısıyla enflamasyon ve ödemin azaldığını gösteren çalışmalar vardır (10,66,67) . Bu fizyolojik etkinin hastalarda kas gerginlikleri ve dizilim bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkan ağrı semptomlarının giderilmesinde

etkili olduğunu düşünmekteyiz. Aynı zamanda çalışmamızdaki hastaların patella çevresine uyguladığımız korreksiyon tekniği ile patellanın anatomik olarak olması gereken pozisyonda desteklenmesinin de ağrının azalmasında etkisi olduğunu düşünüyoruz.

MHM'nin ise ağrıda sağladığı rahatlamanın mekanizması tam olarak anlaşılammakla beraber biyomekanik ve nörofizyolojik mekanizmaların rol oynadığı öne sürülmektedir (17) . Biyomekanik olarak eklemdaki pozisyonel hataların düzeltilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak bu hataları düzeltmenin ağrıyı azaltmadaki etkisinin mekanizmasını destekleyecek yeterli kanıt yoktur. Olası nörofizyolojik mekanizma ise inen ağrı inhibitör sistemlerdeki değişiklikleri veya daha merkezi süreçlerdeki değişiklikleri içermektedir (17) .

Literatür tarandığında PFAS'li hastalarda Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin etkinliğini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Farklı kas iskelet sistemi hastalıklarında da ise az sayıda çalışma vardır. Bunlardan biri olan Takasaki ve arkadaşlarının 19 hasta ile yaptığı prospektif bir vaka çalışmasında diz osteoartritli (OA) hastalarda mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin ağrı ve fonksiyon üzerine anlık ve kısa dönem etkileri araştırılmıştır. Hastalara özel mobilizasyon yönleri belirlenmiş ve hastalardan öğretildiği gibi kendi kendilerine mobilizasyonlarını yapmaları istenmiştir. Hastalar tedavi öncesi, ilk tedaviden hemen sonra, ikinci tedaviye başlamadan önce ve tedavi bitiminde değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ağrı şiddetinde tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme elde edilmiştir. En iyi iyileşme ise tedaviden hemen sonraki ölçümlerde elde edilmiştir (17) .

Çalışmamızda da Takasaki ve arkadaşlarının diz OA olan hastalarda yaptıkları çalışmaya benzer şekilde ilk tedaviden hemen sonraki ve 2 haftalık tedavi bitimindeki değerlendirmelerde Mulligan hareketle mobilizasyon grubunda, Kinezyo bant grubuna göre özellikle istirahat ağrı değerlerinde daha hızlı bir azalma elde edilmiştir. Tedaviden hemen sonraki istirahat VAS ölçümlerinde MHM grubunda %61.55, KB grubunda ise %12.25, 2 haftalık tedavi bitimindeki ölçümlerde MHM grubunda %81.89, KB grubunda %58.82'lik bir iyileşme elde edilmiştir. Hareketle mobilizasyon grubundaki bu hızlı iyileşmenin, hastaya sağlanan ağrısız aktif hareketin yarattığı geribildirimden kaynaklandığını düşünüyoruz. Hareketle

mobilizasyonun temelinde, ağrısız eklem açısını yakalayıp hastanın da aktif katılımıyla ağrısız hareketi yaptırmak ve bu yeni pozisyonu yerleştirmek vardır. Mekanoreseptör algısındaki bu değişim, eklemde propriyosepsiyon algısının yeniden organizasyonuna sebep olmaktadır (17) . Hareketin ağrısız olması hastanın hareket korkusunu azaltmakta, egzersizleri daha verimli yapmasını ve yapılan uygulamanın etkilerinin hızlı bir şekilde görülmesini sağlamaktadır. Ayrıca çalışmamızda hastanın dinlenme pozisyonundaki ağrısı geçmeden ağırlık aktarma pozisyonunda uygulama yapılmamıştır. Yapılan 2 haftalık tedavide istirahat ağrısında daha belirgin bir iyileşme olmasının nedenlerinden birinin de bu olduğunu düşünüyoruz.

Oral'in yaptığı tez çalışmasında akut diz ağrısı nedeniyle hareket inhibisyonu gelişen diz osteoartritli hastalarda aktif hareketle mobilizasyon ve aktif hareketin anlık etkileri karşılaştırılmıştır. Ağrı değerlendirilmesi, VAS ve basınçlı ağrı algometresi ile yapılmış ve tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerde her iki grupta da anlamlı iyileşme elde edilmiştir. Her iki grup karşılaştırıldığında aktif hareketle mobilizasyon tekniğinin, aktif hareket tekniğinden daha etkin olduğunu bulmuşlardır (91) .

Nambi S ve Shah, subakut lateral ayak bileği burkulması olan 30 buz hokeyi oyuncusunda Kinezyo bant ve Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin etkinliğini karşılaştırmışlardır. Her iki grupta da ek olarak ultrason tedavisi uyguladıkları hastaları 1 hafta süreyle 3 seans tedaviye almışlar. Tedavi sonunda her iki grupta da ağrı şiddetlerinde azalma elde edilirken, Mulligan hareketle mobilizasyon grubunda %74.90, Kinezyo bant grubunda ise %55.69'luk bir iyileşme elde etmişlerdir. Araştırmacılar Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin ağrıyı azaltmada daha etkili olduğunu göstermişlerdir (20) .

Literatürde de görüldüğü gibi MHM tekniğinin uygulandığı farklı patolojilerde ağrısız hareket alanını ortaya çıkarmak ve bu alan içinde gerekli olan egzersizlerin ağrısız bir şekilde yapılmasına olanak sağlamak oldukça önem kazanmaktadır.

5.3. Esneklik ve Eklem Hareket Açıklığı

Literatür incelendiğinde PFAS'nin nedenlerinden birisi de alt ekstremitte kas esnekliğinin azalmasıdır. Hamstring, Tensor Fasya Lata, Kuadriseps femoris ve

plantar fleksör kaslarında sıklıkla kısalık görülmektedir (7,55,87) . White ve arkadaşları PFAS'li hastalarda hamstring kası esnekliğini değerlendirmişler ve PFAS'li hastaları sağlıklı kontrollerle kıyasladıklarında daha kısa bir hamstring kası tespit etmişlerdir (55) . Çalışmamızda da hamstring kası esnekliğini arttırmak için KB grubunda hamstring bantlaması yaparken, MHM grubuna traksiyonla birlikte düz bacak kaldırma tekniğini uyguladık ve her iki gruba hamstring germe egzersizi verdik. Tedavi sonuçlarını kıyasladığımızda MHM grubunda ilk tedaviden hemen sonraki ölçümlerde %46.1, KB grubunda %2.8, 2 haftalık tedavi bitimindeki ölçümlerde MHM grubunda %72.2, KB grubunda %23.9'luk bir iyileşme bulundu. Hamstring kası esnekliğinde MHM lehine daha hızlı bir artış tespit edildi. Diz eklem hareket açıklığı ölçümlerinde ise her iki grupta da artış tespit edilirken, gruplar arasında bir fark yoktu.

Kuru ve arkadaşlarının PFAS'li hastalarda elektrik stimülasyonu ve Kinezyo bantın etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında tedavi sonunda her iki grupta da eklem hareket açıklığı değerlerinde artış bulurken, iki grubun karşılaştırılmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını tespit etmişlerdir (16) . Çalışma bu yönüyle çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Akbaş ve arkadaşları egzersiz tedavisine ek olarak yaptıkları Kinezyo bantlamanın PFAS'li hastalarda hamstring kası esnekliğini 3. haftada arttırdığını ve bu etkinin 6. haftaya kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir (12) .

Nambi S ve Shah, lateral ayak bileği burkulması olan buz hokeyi oyuncularında Kinezyo bant ve Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, hastaları 1 hafta süresince 3 seans tedaviye almışlar ve dorsifleksiyon eklem hareket açıklığını değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonucunda KB grubunda %27.64, MHM grubunda ise %71.07' lik bir iyileşme bulmuşlardır. Sonuçta MHM tekniğinin eklem hareket açıklığını arttırmada daha etkili olduğunu ve rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi gerektiği görüşünü paylaşmışlardır (20) .

Takasaki ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin anlık ve kısa dönem etkilerini araştırdıkları çalışmalarında diz fleksiyon eklem hareket açıklığını değerlendirmişlerdir. MHM tekniğinin ilk

tedaviden hemen sonraki ve tedavi bitimindeki ölçümlerde eklem hareket açıklığı değerlerini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığını tespit etmişlerdir (17) .

Oral yaptığı tez çalışmasında aktif hareketle mobilizasyon tekniğinin, ağrı nedeniyle hareket inhibisyonu gelişen diz osteoartritli hastalarda tek seansta eklem hareket açıklığını arttırdığını ve bu tekniğin aktif hareket tekniğine göre daha etkin olduğunu bulmuştur (91) .

Hall ve arkadaşlarının 26 sağlıklı olguda Mulligan traksiyonla düz bacak kaldırma tekniğinin hareket genişliği üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında tek bir yaklaşım sonrasında hamstring kası esnekliğinde %27'lik bir iyileşme elde etmişlerdir (21) . Hall'e göre; düz bacak kaldırma sırasındaki ekstremitte traksiyonu merkezi sinir sisteminde çeşitli refleks yolları başlatmaktadır. Bu mekanizmalar beraber işleyerek hamstring ve arka ekstansör kasları inhibe eder. Böylece posterior pelvik rotasyon ve kalça rotasyonundaki artış sayesinde daha fazla eklem hareket açıklığında ağrısız düz bacak kaldırmaya izin verir. Çalışmamızda ayrıca esneklikteki bu hızlı artışın diz ve kalça çevresindeki mekanoreseptörleri uyardığı ve bunun da germe toleransını arttırdığını, sonuç olarak bu mekanizmanın esneklikte hızlı bir artışa neden olduğunu düşünmekteyiz.

Djordjevic ve arkadaşlarının omuz ağrılı hastalarda gözlemci eşliğinde yapılan egzersiz tedavisi ile Mulligan hareketle mobilizasyon ve Kinezyo bant tedavisini karşılaştırdıkları çalışmalarında 20 hastayı tedaviye almışlar ve ağrısız omuz abduksiyon ve fleksiyon eklem hareket açıklığını değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesi, 5. gün ve 10. günde değerlendirdikleri hastalarda her iki grupta da 10. gün sonunda iyileşme elde etmişlerdir. Ancak MHM ve KB tekniklerinin birlikte uygulandığı grupta 5. ve 10. gün sonunda egzersiz grubuna göre ağrısız aktif omuz fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklığı ölçümlerinde önemli oranda artış tespit etmişlerdir (22) .

5.4. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Ağrı PFAS'li hastalarda fonksiyonelliği kısıtlamaktadır ve yaşam kalitesini etkilemektedir. Rehabilitasyonun hedefi hastayı en yüksek fonksiyonel seviyeye ulaştırmak olduğundan hastanın fonksiyonel limitasyonlarının iyi belirlenmesi gerekmektedir (92) . Ayrıca fonksiyonel değerlendirmeler tedavinin etkinliğini

görmek için önemlidir ve günlük yaşamda kullandığımız aktiviteleri içermelidir. Fonksiyonel testler diz eklemine, gerçek fonksiyonel gereklilikleri taklit eden şartlarda değerlendirir. Bu testlerdeki performans; ağrı, krepitasyon, nöromüsküler koordinasyon, kas kuvveti ve eklem stabilitesi gibi birçok değişkene bağlıdır. Fonksiyonel testler bize kas kuvveti, endurans, propriyosepsiyon ve denge ile ilgili fikir verir (92) .

Bu sebeple çalışmamızda fonksiyonel değerlendirmeler kapsamında 10 metre yürüme, 10 basamak merdiven inme-çıkma, zamanlı kalk yürü testi ve kujala patellofemoral skorlama sistemi kullanıldı.

Barton ve arkadaşları yaptıkları derleme çalışmalarında PFAS'li hastalarda yürüme, merdiven ve yokuş inme-çıkma hızlarında azalma olduğunu ileri sürmüşlerdir (93) .

Tunay ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Kinezyo bant ve McConnell patellar bant uygulamasının PFAS'li hastalarda performans üzerine etkisini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada performans değerlendirilmesi zamanlı kalk yürü, 10 metre yürüme, 10 basamak merdiven inme-çıkma testleri ile yapılmıştır. Sonuç olarak PFAS olan hastalarda her iki bantlamanın da performans üzerine etkisinin olmadığını göstermişlerdir. Ancak sağlıklı bireylerde, Kinezyo bant uygulamasının performansı artırdığını bildirmişlerdir (11) .

PFAS'li hastalarda fonksiyonel durumu değerlendirmek için basamak testi, üçlü zıplama testi ve kujala patellofemoral skorlama sisteminin kullanıldığı Kuru ve arkadaşlarının çalışmasında ise egzersiz tedavisine ek olarak uygulanan Kinezyo bant ve elektrik stimülasyonunun her iki grupta da yararlı olduğu ancak grupların birbirlerine üstünlüğünün olmadığı bulunmuştur (16) .

Akbaş ve arkadaşları ise PFAS olan hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak yaptıkları Kinezyo bantın fonksiyonel performans üzerine etkisini kujala ve ön diz ağrısı skalası ile değerlendirmişlerdir. Sonuçta fonksiyonel performansın arttığını ama Kinezyo bant ve kontrol grubu arasında fark olmadığını bulmuşlardır (12) .

Çalışmada her iki grupta da fonksiyonelliği değerlendirdiğimiz tüm parametrelerde tedavi sonrasındaki ölçümlerde iyileşme elde edilirken grupların birbirlerine üstünlüğü yoktu. Hem MHM grubunda hem de KB grubunda tedavi sonrasında ağrı algısındaki bu hızlı değişimin kaslar üzerindeki inhibisyonu

kaldırdığı ve fonksiyonel performanslarında da artışa sebep olduğunu düşüncesindeyiz.

MHM tekniğinin ağrıda sağladığı rahatlama hastanın fonksiyonel seviyesinde de gelişme sağlamaktadır. MHM tekniği çoğunlukla ağırlık aktarılmış pozisyonda yapılır ve hastalar ağrısız eklem hareketiyle ilgili anında geribildirim alırlar. Bu geribildirim ağrının hastada yarattığı hareket korkusu gibi hastayı etkileyen psikolojik durumları değiştirebilir ve hareket seviyesini arttırabilir. Ek olarak ağırlık aktarma pozisyonu kas aktivitesi gerektirir ve bu da motor performansta gelişmeye yol açar. Sonuçta hastayı egzersiz programı ile birlikte uzun dönemde kazanacağı gelişmelere hazırlar.

Yılmaz, PFAS’de postural stabilizasyon egzersizlerinin ağrı ve fonksiyon üzerine etkisini değerlendirdiği tez çalışmasında hastaları 3 gruba ayırmıştır. Haftada 3 kez 6 hafta süreyle egzersiz programına aldığı hastalardan 1. gruba stabilizasyon egzersizleri, 2. gruba Kinezyobant ve stabilizasyon egzersizi 3. gruba ise ev programı vermiştir. Tedavi sonunda tüm gruplarda ağrı, esneklik, fonksiyon, kuvvet, endurans ve kujala patellofemoral ağrı skalası parameterlerinde iyileşme elde edilmiştir. Bütün parameterlerde en iyi sonucun ise stabilizasyon egzersizleri verilen grupta olduğunu bulmuşlardır (94) .

Balcı ve arkadaşlarının PFAS’de farklı kapalı kinetik zincir egzersizlerinin kuvvet ve propriyosepsiyon üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında hastaları 4 hafta tedaviye almışlar ve 6 hafta ev programıyla takip etmişlerdir. Tedavi sonunda her iki grupta da ağrı, kujala patellofemoral skrolama sistemi, kuvvet ve propriyosepsiyon değerlendirmelerinde iyileşme elde etmişlerdir (95)

Çalışmamızda da hem MHM grubu hem de KB grubuna 6 hafta süreyle aynı egzersizler ev programı olarak verildi ve 6 hafta sonunda kontrol değerlendirmeleri yapıldı. Her iki grupta da tüm parametrelerde elde ettiğimiz kazanımların egzersiz tedavisi ile korunduğu görüldü. Sonuç olarak hastalara egzersiz alışkanlığı kazandırılmasının ve egzersiz bilincinin oluşturulmasının önemli olduğunu söyleyebiliriz.

5.5. Denge

Literatürde PFAS'ye neden olan bir çok faktör tanımlanmıştır. Hamstring ve kuadriseps kas kuvvetlerinin ve ağrının denge ile ilişkisini gösteren bir çok yayın vardır (96) . Çalışmamızda Y denge testi ile denge değerlendirmesi yapıldı ve her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme elde edildi.

Aytar ve arkadaşları PFAS'li hastalarda Kinezyo bant ve plasebo Kinezyo bantın akut etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında Kinezyo bantın statik ve dinamik denge üzerine, plasebo Kinezyo bantın ise sadece statik denge üzerine etkili olduğunu bulmuşlardır (14) .

Çıtaker ve arkadaşları, 52 PFAS'li kadın hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında semptomatik ve asemptomatik bacakların tek ayak duruş süresini, Q açısını, alt ekstremitte farkındalığını, kuadriseps ve hamstring kas kuvvetlerini ölçmüşlerdir. İki ekstremitte arasında tek ayak duruş süresinin ,Q açısının, kuadriseps ve hamstring kas kuvvetinin farklı olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca kuadriseps ve hamstring kas kuvvetinin tek ayak duruş süresi ile korele olduğunu göstermişlerdir (97) .

Loudon ve arkadaşları ve Aminaka ve Gribble PFAS'li hastalarda ağrının postural kontrol üzerine etkisini araştırmışlar ve sonuçta ağrı ile denge arasında ilişki bulmuşlardır (92,98) . Ayrıca Aminaka ve Gribble patellar bantlamanın ağrıyı azalttığını ve denge performansını arttırdığını göstermişlerdir (98) .

Miller ve arkadaşları tek taraflı PFAS'li hastalarda lateral gluteal kinezyobantlama ve lumbopelvik manipulasyonun akut etkilerini araştırdıkları çalışmalarında hastaları Kinezyobant, manipulasyon ve kontrol bantlama olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Hastalara VAS, Y denge testi, çömelme sırasında eklem hareket açıklığı ve alt ekstremitte fonksiyonel skala değerlendirmesi yapmışlardır. Lumbopelvik ve kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında Kinezyobant grubunda Y denge testi ve çömelmede eklem hareket açıklığı değerlerinde anlık ölçümlerde daha büyük bir iyileşme elde etmişlerdir. Üç gün sonraki takip değerlendirmelerinde tüm parametrelerde Kinezyobant grubunun kontrol bant grubuna göre daha üstün olduğu görülürken manipulasyon grubuyla aralarında fark olmadığını bulmuşlardır. Kinezyobant grubundaki bu hızlı iyileşmenin deri reseptörlerinin uyarılması ve bununla propriyosepsiyon ve kinesteziyi arttırarak daha büyük bir motor kontrolden

kaynaklandığını düşünmüşlerdir (96) .

Çalışmamızda her iki grupta da Y denge testi değerlerinde iyileşme elde edilirken grupların birbirlerine üstünlüğü yoktu. Y denge testi değerlerindeki bu iyileşmenin ağrıya bağlı kas inhibisyonunun azalması ve motor kontrolün artmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Literatüre bakıldığında PFAS'li hastalarda Mulligan hareketle mobilizasyon tekniğinin etkilerini araştıran ve bu tekniği Kinezyo bantlama ile karşılaştıran bir araştırmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda; bantlama ve egzersizle beraber farklı bir mobilizasyon yönteminin etkileri de araştırıldığı için özgün bir çalışma olduğunu düşünmekteyiz.

Mulligan hareketle mobilizasyon ve Kinezyo bantlama tekniklerinin, hastaya rahatsızlık vermemesi, uygulama sürelerinin kısa olması, hastaların fonksiyonlarını kısıtlamaması ve maliyetlerinin az olması nedeniyle, bu uygulamaların yaygınlaştırılmasının klinikte kullanılan rutin uygulamalara katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Yapılan uygulamaların eklemde pozisyonel bir değişiklik yaratıp yaratmadığını objektif olarak belirlemek için görüntüleme yöntemlerinin kullanıldığı ileri çalışmalar yapılmasının gerekli olduğu görüşündeyiz.

Çalışmamızda homojenliği sağlamak amacıyla sadece kadın olgular tedaviye alındı ve bu şekilde yaptığımız uygulamalarda tüm değerlendirme parametrelerinde iyileşme elde ettik. Aynı uygulamaların sonuçlarının erkeklerde de araştırılması ve cinsiyetler arasında farklılık olup olmadığının da incelenmesi için çalışmalar yapılmasını önermekteyiz.

Çalışmada kontrol grubunun olmayışı limitasyon olarak düşünülebilir. Ancak literatürde egzersizin PFAS'ye olan etkisi pek çok çalışmada gösterilmiştir. Biz çalışmamızda egzersize ek olarak yapılabilecek uygulamaların tedavi programına katkılarını belirlemeyi amaçladık.

6. SONUÇLAR

PFAS'li hastalarda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerini karşılaştırmak amacıyla planladığımız bu çalışmaya 35 kadın hasta dahil edildi. Rastgele seçim yöntemiyle 2 gruba ayrılan hastalardan; birinci gruba (n=18) MHM tekniğinin iki yaklaşımı (traksiyonla düz bacak kaldırma ve tibial kaydırma) ve egzersiz tedavisi, ikinci gruba (n=17) kinezyo bant ve egzersiz tedavisi uygulandı.

Çalışmaya katılan hastalara tedavi öncesi, ilk tedaviden 45 dakika sonra, 2 hafta süren 4 seanslık tedavi bitiminde ve 6 hafta sonra ağrı değerlendirmesi (dinlenme, merdiven inme-çıkma), hamstring kası esnekliği, diz eklem hareket açıklığı, 10 m yürüme, 10 basamak merdiven inme çıkma, zamanlı kalk yürü testi ve Y denge testi değerlendirmeleri, yine tedavi öncesi, 2 hafta süren 4 seanslık tedavi bitiminde ve 6 hafta sonra kujala patellofemoral skorlama sistemi değerlendirmesi yapıldı.

Çalışmanın istatistiksel analizi sonrası şu öneri ve sonuçlara varılmıştır.

1. Çalışmaya katılan hastaların VAS değerlendirme sonuçlarına göre; her iki grupta da merdiven inme-çıkma sırasındaki ağrının dinlenme sırasındaki ağrıdan fazla olduğu bulundu. Bu sonuçtan yola çıkarak hastaların dizler bükülü uzun süreli oturma, oturmadan ayağa kalkma, çömelme gibi günlük yaşamda sıkça kullandıkları aktiviteler sırasındaki ağrı şiddetlerinin de değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Hastalarda hangi aktivitelerin daha şiddetli ağrıya neden olduğunu bilmek tedaviyi planlamada bize yol gösterici olacaktır.

2. Her iki grupta da dinlenme ve merdiven inme-çıkma sırasındaki ağrı şiddetlerinde azalma oldu. Ancak MHM grubundaki hastalarda dinlenme sırasındaki ağrı şiddetlerinde, KB grubundaki hastalara göre ilk tedaviden 45 dakika sonra ve 2 hafta sonraki ölçümlerde daha hızlı bir azalma oldu. Çalışmada MHM grubundaki hastalarda dinlenme pozisyonundaki ağrı geçmeden ağırlık aktarma pozisyonunda uygulama yapılmadı. Gruplar arasındaki farkın bu sebepten kaynaklandığını düşünüyoruz. MHM tekniğinin dinlenme sırasındaki ağrıyı azaltmada daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

3. Çalışmamızda sadece hamstring kası esnekliği değerlendirildi ve MHM grubunda KB grubuna göre ilk tedaviden 45 dakika sonra ve 2 hafta sonraki

ölçümlerde hamstring kası esnekliğinde daha hızlı bir artış elde edildi. Mulligan traksiyonla düz bacak kaldırma tekniğinin hamstring kası esnekliğini arttırmada etkili bir uygulama olduğunu söyleyebiliriz.

4. Diz eklem hareket açıklığı ölçümleri sonucunda her iki grupta da iyileşme elde edildi. Ancak grupların istatistiksel olarak birbirlerine üstünlüğü bulunmadı. Ağırılık aktarılmayan yüzüstü pozisyondaki diz fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümü ile birlikte hastanın fonksiyonel olarak bu hareketi ne kadar yapabildiğini ve ağrıya bağlı hareket limitasyonlarını göstermek için ağırılık aktarılan çömelme pozisyonunda da ölçümlerin yapılmasını öneriyoruz.

5. Hastaların fonksiyonel durumlarını değerlendirmek için 10 m yürüme, 10 basamak merdiven inme-çıkma, zamanlı kalk yürü testi, kujala patellofemoral skorlama sistemi ve Y denge testi kullanıldı. Her iki grupta da tüm parametrelerde iyileşme elde edilirken gruplar arasında fark bulunamadı. Sonuç olarak ağrı şiddetindeki azalmanın fonksiyonlara yansıdığını söyleyebiliriz. Fonksiyonel değerlendirmeleri seçerken günlük yaşamdaki aktivitelerimizle benzer testler seçmenin tedavimizin etkisini göstermek açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz.

6. PFAS'li hastalarda MHM tekniğinin etkilerini araştıran ve bu tekniği Kinezyo bant ile karşılaştıran çalışmaya rastlanmamış olmasının çalışmaya özgünlük kazandırdığını düşünmekteyiz. İleride açısız değişimleri gösterebilen görüntüleme yöntemlerinin de kullanıldığı araştırmaların yapılmasını önermekteyiz.

7. Çalışmamızda kullandığımız her iki yöntem de tedavi süresinin kısa olması ve uygulama sırasında hastaya rahatsızlık vermemesi açısından avantajlıydı. Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara göre Kinezyo bantın hasta üzerinde 3-4 gün kalabilmesi, tedavi etkisinin 24 saat sürmesi ve hastalara dizi desteklediği hissini vermesi açısından avantajlı olduğu görüldü. Bununla birlikte bazı kişilerde alerjik reaksiyona sebep olması, bazı hastaların kıyafetin altından belli olmasından duyduğu rahatsızlığı dile getirmesi gibi dezavantajları vardır ve uygulama için bu konuda eğitim almış bir uzmana ihtiyaç duyulması gibi dezavantajları da vardır. MHM tekniği ise eğitim almış bir uzmana ihtiyaç duyulması açısından dezavantajlıyken, fonksiyonel pozisyonlar sırasında uygulanıyor olması ve hastaların bazı teknikleri evde kendi kendilerine uygulamasına olanak vermesi açısından avantajlıdır.

Çalışmamızın sonucunda egzersize ek olarak yapılan hareketle mobilizasyon ve Kinezyo bantlama uygulamalarının kısa dönem etkilerinin benzer olduğu bulundu. Özellikle maliyet, uygulama süresi ve anlık etkileri göz önüne alındığında bu tedavi yöntemlerinin klinikte uygulanan tedavi programlarına katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Her iki tedavi yönteminin de ağrı üzerine akut etkileri dikkate alındığında egzersiz öncesi hastaların motivasyonunu, tedaviye katılımını, egzersizin verimliliğini arttırmada ve hastalara egzersiz alışkanlığı kazandırmada etkili olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca bu uygulamaların tek başlarına yeterli olmayacağı egzersiz tedavisi ile birlikte kazanımların korunduğu ve hastaların iş gücü kayıplarını azaltmada faydalı olduğu görüşündeyiz.

Sonuç olarak bu çalışma ile PFAS gibi hastalarda ciddi diz ağrılarını neden olan ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyerek yaşam kalitesini düşüren bir patolojinin tedavisi açısından literatüre katkı sağladığımızı düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Akgün, I. (1999) Patello-femoral hastalıklar. *Diz cerrahisi. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı*, 215-246.
2. Fulkerson, J.P. (2002) Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *The American Journal Of Sports Medicine*, 30 (3), 447-456.
3. Sanchis-Alfonso, V. (2011). Anterior knee pain and patellar instability: Springer.
4. DeHaven, K.E., Lintner, D.M. (1986) Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *The American Journal Of Sports Medicine*, 14 (3), 218-224.
5. Willson, J.D., Davis, I.S. (2008) Lower extremity mechanics of females with and without patellofemoral pain across activities with progressively greater task demands. *Clinical Biomechanics*, 23 (2), 203-211.
6. Petersen, W., Ellermann, A., Gösele-Koppenburg, A., Best, R., Rembitzki, I.V., Brüggemann, G.-P. ve diğerleri. (2013) Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1-11.
7. Collado, H., Fredericson, M. (2010) Patellofemoral pain syndrome. *Clinics In Sports Medicine*, 29 (3), 379-398.
8. Kettunen, J.A., Harilainen, A., Sandelin, J., Schlenzka, D., Hietaniemi, K., Seitsalo, S. ve diğerleri. (2007) Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *BMC medicine*, 5 (1), 38.
9. Halabchi, F., Mazaheri, R., Seif-Barghi, T. (2013) Patellofemoral pain syndrome and modifiable intrinsic risk factors; how to assess and address? *Asian Journal Of Sports Medicine*, 4 (2), 85.
10. Kase, K., Wallis, J., Kase, T., Association, K.T. (2003). Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods: Kinesio Taping Assoc.
11. Tunay, V.B., Akyüz, A., Önal, S., USGU, G.G., Doğan, G., Teker, B. ve diğerleri. (2008) Patellofemoral ağrı sendromunda kinezyo ve McConnell patellar bantlama tekniklerinin performans üzerine anlık etkilerinin karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19 (3), 104.

12. Akbas, E., Atay, A.O.,Yuksel, I. (2011) The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, 45 (5), 335-341.
13. Aminaka, N.,Gribble, P.A. (2005) A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *Journal Of Athletic Training*, 40 (4), 341.
14. Aytar, A., Ozunlu, N., Surenkok, O., Baltacı, G., Oztop, P.,Karatas, M. (2011) Initial effects of kinesio® taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinetics And Exercise Science*, 19 (2), 135-142.
15. Campolo, M., Babu, J., Dmochowska, K., Scariah, S.,Varughese, J. (2013) A comparison of two taping techniques (kinesio and mcconnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 8 (2), 105.
16. Kuru, T., Yaliman, A.,Dereli, E.E. (2012) Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, 46 (5), 385-392.
17. Takasaki, H., Hall, T.,Jull, G. (2013) Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis-A prospective case series. *Physiotherapy Theory And Practice*, 29 (2), 87-95.
18. Vicenzino, B., Paungmali, A.,Teys, P. (2007) Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy*, 12 (2), 98-108.
19. Teys, P., Bisset, L.,Vicenzino, B. (2008) The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Manual Therapy*, 13 (1), 37-42.
20. Gopal Nambi, S.,Shah, B.T. (2012) Kinesio taping versus Mulligan's mobilization with movement in sub-acute lateral ankle sprain in secondary

- school Hockey players-comparative study. *International Journal Of Pharmaceutical Science And Health Care*, 2.
21. Hall, T., Cacho, A., McNee, C., Riches, J., Walsh, J. (2001) Effects of the Mulligan traction straight leg raise technique on range of movement. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 9 (3), 128-133.
 22. Djordjevic, O.C., Vukicevic, D., Katunac, L., Jovic, S. (2012) Mobilization with movement and kinesiotaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics*, 35 (6), 454-463.
 23. Collins, N., Teys, P., Vicenzino, B. (2004) The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Manual Therapy*, 9 (2), 77-82.
 24. Güreş, G., Seçkin B., (2001) Diz Biyomekaniği. *Romatizma Cilt: 16, Sayı: 2*
 25. Aydın, A. (1999) Diz eklemi anatomisi. *Diz Cerrahisi*, 5-18.
 26. Goldblatt, J.P., Richmond, J.C. (2003) Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 11 (3), 172-186.
 27. Esmer, A.F., Başarır, K., Binnet, M. (2011) Diz eklemının cerrahi anatomisi. *TOTBİD Dergisi*, 10, 38-44.
 28. Tecklenburg, K., Dejour, D., Hoser, C., Fink, C. (2006) Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14 (3), 235-240.
 29. Şen, T., Esmer, A.F., Tekdemir, İ. Patellofemoral eklem anatomisi.
 30. Sebik, A. (1995) Patellofemoral eklemının anatomisi ve biyomekanik özellikleri. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 29, 351-356.
 31. Andrews, J.R., Harrelson, G.L., Wilk, K.E. (2012). *Physical rehabilitation of the injured athlete: Elsevier Health Sciences.*
 32. Henry, J. (2004) The patellofemoral joint. *Southern Medical Journal*, 97 (8), 757-761.

33. Lieb, F.J.,Perry, J. (1968) Quadriceps function an anatomical and mechanical study using amputated limbs. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 50 (8), 1535-1548.
34. Fulkerson, J.P., Buuck, D.A.,Post, W.R. (2004). Disorders of the patellofemoral joint: Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.
35. Waryasz, G.R.,McDermott, A.Y. (2008) Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic Medicine*, 7 (1), 9.
36. Aglietti, P., Buzzi, R.,Insall, J. (2001) Disorders of the patellofemoral joint. *Surgery Of The Knee*, 1, 913-1043.
37. Nordin, M.,Frankel, V.H. (2001). Basic biomechanics of the musculoskeletal system: Lippincott Williams & Wilkins.
38. Bellemans, J. (2003) Biomechanics of anterior knee pain. *The Knee*, 10 (2), 123-126.
39. Ateshian, G.A.,Hung, C.T. (2005) Patellofemoral joint biomechanics and tissue engineering. *Clinical Orthopaedics And Related Research* (436), 81-90.
40. Kuru, İ., Haberal, B.,Avcı, Ç. Patellofemoral biyomekanik.
41. Grelsamer, R.P., Proctor, C.S.,Bazos, A.N. (1994) Evaluation of Patellar Shape in the Sagittal Plane A Clinical Analysis. *The American Journal Of Sports Medicine*, 22 (1), 61-66.
42. Huberti, H.,Hayes, W. (1984) Patellofemoral contact pressures. The influence of q-angle and tendofemoral contact. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 66 (5), 715-724.
43. Garth Jr, W.P. (2001) Clinical biomechanics of the patellofemoral joint. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 9 (3), 122-128.
44. Brotzman, S.,Head, P. (1996) The knee. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*, 183-229.

45. Fagan, V., Delahunt, E. (2008) Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. *British Journal Of Sports Medicine*, 42 (10), 789-795.
46. Gerbino, P.G., Griffin, E.D., d'Hemecourt, P.A., Kim, T., Kocher, M.S., Zurakowski, D. ve diğerleri. (2006) Patellofemoral pain syndrome: evaluation of location and intensity of pain. *The Clinical Journal Of Pain*, 22 (2), 154-159.
47. Cowan, S.M., Bennell, K.L., Hodges, P.W., Crossley, K.M., McConnell, J. (2001) Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 82 (2), 183-189.
48. Witvrouw, E., Lysens, R., Bellemans, J., Cambier, D., Vanderstraeten, G. (2000) Intrinsic Risk Factors For the Development of Anterior Knee Pain in an Athletic Population A Two-Year Prospective Study. *The American Journal Of Sports Medicine*, 28 (4), 480-489.
49. Padua, D.A., Marshall, S.W., Beutler, A.I., DeMaio, M., Boden, B.P., Yu, B. ve diğerleri. (2005) Predictors Of Knee Valgus Angle During A Jump-landing Task: 2049 Board# 188 3: 30 PM-5: 00 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37 (5), S398.
50. Fredericson, M., Yoon, K. (2006) Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85 (3), 234-243.
51. Bolgla, L.A., Malone, T.R., Umberger, B.R., Uhl, T.L. (2008) Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38 (1), 12-18.
52. Willson, J.D., Davis, I.S. (2008) Utility of the frontal plane projection angle in females with patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 38 (10), 606-615.

53. Akarcali, I., Tugay, N., Erden, Z., Atay, A., Doral, M.N., Leblebicioglu, G. (2004) Assessment of muscle strength and soft tissue tightness in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 34 (1), 23-27.
54. Besier, T.F., Fredericson, M., Gold, G.E., Beaupre, G.S., Delp, S.L. (2009) Knee muscle forces during walking and running in patellofemoral pain patients and pain-free controls. *J Biomech*, 42 (7), 898-905.
55. White, L.C., Dolphin, P., Dixon, J. (2009) Hamstring length in patellofemoral pain syndrome. *Physiotherapy*, 95 (1), 24-28.
56. Green, S. (2005) Patellofemoral syndrome. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 9 (1), 16-26.
57. Hudson, Z., Darthuy, E. (2009) Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: a case-control study. *Manual Therapy*, 14 (2), 147-151.
58. Tyler, T.F., Nicholas, S.J., Mullaney, M.J., McHugh, M.P. (2006) The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *The American Journal Of Sports Medicine*, 34 (4), 630-636.
59. Powers, C.M., Bolgia, L.A., Callaghan, M.J., Collins, N., Sheehan, F.T. (2012) Patellofemoral Pain: Proximal, Distal, and Local Factors—2nd International Research Retreat, August 31–September 2, 2011, Ghent, Belgium. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42 (6).
60. Lankhorst, N.E., Bierma-Zeinstra, S.M., van Middelkoop, M. (2012) Factors associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *British Journal Of Sports Medicine*.
61. Earl, J.E., Vetter, C.S. (2007) Patellofemoral pain. *Physical Medicine And Rehabilitation Clinics Of North America*, 18 (3), 439-458.
62. Heintjes, E., Berger, M., Bierma-Zeinstra, S., Bernsen, R., Verhaar, J., Koes, B.W. (2003) Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*, 4.

63. Callaghan, M.J., Oldham, J.A. (2004) Electric muscle stimulation of the quadriceps in the treatment of patellofemoral pain. *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 85 (6), 956-962.
64. Ergun, N. (1992). Spor sakatlıklarında bantlama ve uygulama şekilleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokul Yayınları.
65. Callaghan, M.J., Selfe, J., Bagley, P.J., Oldham, J.A. (2002) The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Training*, 37 (1), 19.
66. Çeliker, R., Güven, Z., Aydoğ, T., Bağış, S., Atalay, A., YAĞCI, H.Ç. ve diğerleri. (2011) Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 14.
67. Kase, K. (2002). Kinesiotaping Basic Course Book. Tokyo: Kinesiotaping Assosiation.
68. Mulligan, B.R. (2004). Manual Therapy: "nags", "snags", "mwms" Etc: Optp.
69. Konstantinou, K., Foster, N., Rushton, A., Baxter, D. (2002) The use and reported effects of mobilization with movement techniques in low back pain management; a cross-sectional descriptive survey of physiotherapists in Britain. *Manual Therapy*, 7 (4), 206-214.
70. Mulligan, B. (2006). NAGS, SNAGS, MWM etc. (6 bs.). Wellington, New Zealand: Plane View Services Ltd.
71. Wilson, E. (2001) The Mulligan concept: NAGS, SNAGS and mobilizations with movement. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 5 (2), 81-89.
72. Miller, J. (1999) The Mulligan Concept—the next step in the evolution of manual therapy. *Canadian Physiotherapy Association Orthopaedic Division Review*, March/April, 9-13.
73. Abbott, J., Patla, C., Jensen, R. (2001) The initial effects of an elbow mobilization with movement technique on grip strength in subjects with lateral epicondylalgia. *Manual Therapy*, 6 (3), 163-169.

74. Vicenzino, B., Hall, T., Hing, W., Rivett, D., Vicenzino, B., Hall, T. ve diğeri. (2011) A new proposed model of the mechanisms of action of mobilisation with movement. *Mobilisation with Movement: The Art and the Science*, 75-85.
75. Crossley, K.M., Bennell, K.L., Cowan, S.M., Green, S. (2004) Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? *Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation*, 85 (5), 815-822.
76. Baltacı, G., Un, N., Tunay, V., Besler, A., Gerçeker, S. (2003) Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *British Journal Of Sports Medicine*, 37 (1), 59-61.
77. Otman, A., Demirel, H., Sade, A. (1995) Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. *Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları*, 16.
78. Wall, J.C., Bell, C., Campbell, S., Davis, J. (2000) The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *Journal Of Rehabilitation Research And Development*, 37 (1).
79. Kinzey, S.J., Armstrong, C.W. (1998) The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27 (5), 356-360.
80. Gribble, P.A., Hertel, J. (2003) Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement In Physical Education And Exercise Science*, 7 (2), 89-100.
81. Kuru, T., Dereli, E.E., Yaliman, A. (2004) Validity of the Turkish version of the Kujala patellofemoral score in patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 44 (2), 152-156.
82. Boling, M., Padua, D., Marshall, S., Guskiewicz, K., Pyne, S., Beutler, A. (2010) Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports*, 20 (5), 725-730.
83. Arendt, E.A. (2007) Musculoskeletal injuries of the knee: are females at greater risk? *Minnesota medicine*, 90 (6), 38-40.

84. Callaghan, M.J.,Selfe, J. (2007) Has the incidence or prevalence of patellofemoral pain in the general population in the United Kingdom been properly evaluated? *Physical Therapy In Sport*, 8 (1), 37-43.
85. Cichanowski, H.R., Schmitt, J.S., Johnson, R.J.,Niemuth, P.E. (2007) Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 39 (8), 1227-1232.
86. Ireland, M.L., Willson, J.D., Ballantyne, B.T.,Davis, I.M. (2003) Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33 (11), 671-676.
87. Lankhorst, N.E., Bierma-Zeinstra, S.M.,van Middelkoop, M. (2012) Risk factors for patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42 (2), 81-A12.
88. Felson, D.T., Goggins, J., Niu, J., Zhang, Y.,Hunter, D.J. (2004) The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis & Rheumatism*, 50 (12), 3904-3909.
89. Yanık, B., Atalar, H.,Köktener, A. (2007) Postmenopozal Kadınlarda Vücut Kitle İndeksinin Patellofemoral ve Tibiofemoral Eklem Osteoartriti Üzerine Olan Etkisi. *Romatizma/Rheumatism*, 22 (4).
90. Hryvniak, D., Magrum, E.,Wilder, R. (2014) Patellofemoral Pain Syndrome: An Update. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 2 (1), 16-24.
91. Oral, M.A. (2012). *Akut Diz Ağrısı Nedeniyle Hareket İnhibisyonu Gelişen Osteoartritli Hastalarda Farklı Aktif Hareket Uygulamalarının Anlık Etkilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
92. Loudon, J.K., Wiesner, D., Goist-Foley, H.L., Asjes, C.,Loudon, K.L. (2002) Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal Of Athletic Training*, 37 (3), 256.
93. Barton, C.J., Levinger, P., Menz, H.B.,Webster, K.E. (2009) Kinematic gait characteristics associated with patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *Gait & Posture*, 30 (4), 405-416.

94. Yılmaz, G.D. (2010). *Patellofemoral Ağrı Sendromunda Postural Stabilizasyon Egzersizlerinin Ağrı ve Fonksiyon Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
95. Balci, P., Tunay, V.B., Baltacı, G., Atay, A.O. (2004) The effects of two different closed kinetic chain exercises on muscle strength and proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, 43 (5), 419-425.
96. Miller, J., Westrick, R., Diebal, A., Marks, C., Gerber, J.P. (2013) Immediate Effects of Lumbopelvic Manipulation and Lateral Gluteal Kinesio Taping on Unilateral Patellofemoral Pain Syndrome A Pilot Study. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 5 (3), 214-219.
97. Citaker, S., Kaya, D., Yuksel, I., Yosmaoglu, B., Nyland, J., Atay, O.A. ve diğerkleri. (2011) Static balance in patients with patellofemoral pain syndrome. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 3 (6), 524-527.
98. Aminaka, N., Gribble, P.A. (2008) Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 43 (1), 21.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onay Formu

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

06050 Sıhhiye Ankağı
Tel: 0 312 309 1042 - Faks: 0 312 310 0580
E-posta: gular@hacettepe.edu.tr

05 Haz 2013

Sayı: 16969557 - 636

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 29.05.2013 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2013/10
Proje No : LUT 12/175 (Değerlendirme Tarihi (12.12.2012))
Karar No : LUT 12/175 - 03

Universitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. Volga Bayrakçı Tunay'ın sorumlu araştırmacı olduğu Fzt. Serdar Demirci'nin tezi olan LUT 12/175 kayıt numaralı ve "*Patellofemoral Ağrı Sendromunda Mobilizasyonla Hareket ve Bantlamanın Ağrı, Fonksiyon ve Denge Üzerine Kısa Dönem Etkilerinin Karşılaştırılması*" başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan) *NA*

2. Prof. Dr. Nuket Örnek Buken (Üye) *N. Örnek Buken*

3. Prof. Dr. Sevdâ F. Muftuoğlu (Üye) *S. Muftuoğlu*

4. Prof. Dr. Cenk Sokmensüer (Üye) *C. Sokmensüer*

KATILMADI

5. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye)

İZİNLI

6. Prof. Dr. Songül Vaizoğlu (Üye)

GÖREVLİ

7. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal (Üye)

8. Prof. Dr. Melahat Gördürşus (Üye) *M. Gördürşus*

9. Doç. Dr. R. Köksal Özgül (Üye) *R. Köksal Özgül*

10. Doç. Dr. Cansın Saçkesen (Üye) *C. Saçkesen*

11. Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye) *A. Lale Doğan*

12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye) *S. Kutay Demirkan*

GÖREVLİ

13. Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin Turnagoğlu (Üye) *H. Hüseyin Turnagoğlu*

GÖREVLİ

14. Av. Meltem Onurlu (Üye)

Ek 2. Kujala Patellofemoral Skorlama Sistemi

Tablo 1
Kujala patellofemoral skorlama sistemi*

	Puan		Puan
1. Aksama		8. Dizler bükülü uzun süreli oturma	
a) Yok	5	a) Zorluk yok	10
b) Hafif veya periyodik	3	b) Dizler büküldükten sonra ağrılı	8
c) Sürekli	0	c) Sürekli ağrı	6
2. Yük verme		d) Dizleri düzeltirken kısa süreli ağrı	4
a) Ağrısız tam yük verme	5	e) İmkansız	0
b) Ağrılı	3	9. Ağrı	
c) Yük verme imkansız	0	a) Yok	10
3. Yürüme		b) Hafif ve zaman zaman	8
a) Sınırsız	5	c) Uyku sırasında ağrı	6
b) 2 km'den fazla	3	d) Ender olarak şiddetli	3
c) 1-2 km	2	e) Sürekli ve şiddetli	0
d) İmkansız	0	10. Şişme	
4. Merdivenler		a) Yok	10
a) Zorluk çekmeden	10	b) Ciddi zorlanmadan sonra	8
b) İnışte hafif ağrı	8	c) Günlük aktivitelerden sonra	6
c) İnışte ve çıkışta ağrı	5	d) Her akşam	4
d) İmkansız	0	e) Sürekli	0
5. Çömelme		11. Anormal ve ağrılı diz kapağı hareketi	
a) Zorluk çekmeden	5	a) Yok	10
b) Tekrarlayan çömelmeler ağrılı	4	b) Ender olarak sportif aktiviteler sırasında	6
c) Her seferinde ağrı	3	c) Ender olarak günlük aktiviteler sırasında	4
d) Hafif yük verme ile mümkün	2	d) En az bir kez diz çıkığı	2
e) İmkansız	0	e) İkiden fazla diz çıkığı	0
6. Koşma		12. Uyluk kaslarının erimesi	
a) Zorluk yok	10	a) Yok	5
b) 2 km'den sonra ağrı	8	b) Hafif	3
c) Başlangıçtan itibaren hafif ağrılı	6	c) Şiddetli	0
d) Şiddetli ağrı	3	13. Diz bükmede yetersizlik	
e) İmkansız	0	a) Yok	5
7. Zıplama		b) Hafif	3
a) Zorluk yok	10	c) Şiddetli	0
b) Hafif zorlanarak	7		
c) Sürekli ağrı	2		
d) İmkansız	0		
		Toplam skor:	

*En yüksek puan= 100.

Ek 3. Aydınlatılmış Onam Formu

AYDINLATILMIŞ (BİLGİLENDİRİLMİŞ) ONAM FORMU

Patellofemoral Ağrı Sendromlu Hasta Grubunun Bilgilendirilmiş Onam Formu

Fizyoterapistin Açıklaması

Bu çalışma, Patellofemoral Ağrı Sendromunda mobilizasyonla hareket ve bantlamanın ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerinin karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır. Araştırmanın ismi 'Patellofemoral Ağrı Sendromunda Mobilizasyonla Hareket ve Bantlamanın Ağrı, Fonksiyon ve Denge Üzerine Kısa Dönem Etkilerinin Karşılaştırılması' dır.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, Fzt. Serdar DEMİRCİ tarafından bir değerlendirme ve tedavi programına alınacaksınız. Değerlendirme kayıtlarınız kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Bu çalışmayı yapabilmek için size, hareketle eklem mobilizasyonu ve kinezyo bantlama uygulanacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir.

Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek (araştırmacıları zor durumda bırakmayacak şekilde önceden haber vermek koşuluyla) hakkına da sahipsiniz

Katılımcının/Hastanın Beyanı

Sayın Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY ve Fzt. Serdar DEMİRCİ, tarafından patellofemoral ağrı sendromlu hastalar üzerinde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek, bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya katılımcı olarak davet edildim.

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

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim*). Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Serdar DEMİRCİ' yi 0506-456 91 37 nolu cep telefonundan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumumum tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

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

Katılımcı	Değerlendiren Fizyoterapist	Görüşme Tanığı
Adı, soyadı:	Adı, soyadı:	Adı, soyadı:
Adres:	Adres:	Adres:
Tel:	Tel:	Tel:
İmza:	İmza:	İmza: