



T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA
KONVANSİYONEL TENS TEDAVİSİ VE KİNEZYOLOJİK
BANTLAMANNIN AĞRI, FONKSİYON VE DENGE ÜZERİNE
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr.Esra KESİCİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TOKAT-2016



T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMUNDA
KONVANSİYONEL TENS TEDAVİSİ VE KİNEZYOLOJİK
BANTLAMANNIN AĞRI, FONKSİYON VE DENGE ÜZERİNE
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Esra KESİCİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Yrd. Doç. Dr. Hülya DEVECİ

TOKAT-2016

TEŐEKKÖR

Tez sürecim boyunca bütün bilgi birikimi ve samimiyeti ile yardımcı olan Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakóltesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı BaŐkanı, saygı değer hocam Yrd.Doç.Dr. Hülya DEVECİ ye,

Tez çalıŐmamdaki desteklerinden dolayı fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğinde birlikte çalıŐtıđım araştırma görevlisi, hemŐire, fizyoterapist, tekniker ve personel arkadaşlarıma,

Beni yetiŐtiren ve bu günlere getiren aileme,

Asistanlığım ve tez çalıŐmalarım süresince yanlarında olamadığım zamanlara rağmen, bana sonsuz anlayıŐ gösteren ve hiçbir zaman desteklerini eksik etmeyen sevgili eŐime ve moral kaynağım olan kızıma sonsuz teşekkür ederim.

Dr.Esra KESİCİ

ÖZET

Patellofemoral Ağrı Sendromunda Konvansiyonel Tens Tedavisi ve Kinezyolojik Bantlamanın Ağrı, Fonksiyon ve Denge Üzerine Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS uygulamasının ağrı fonksiyon ve denge üzerine etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yaptığımız çalışmamıza; kliniğimize başvuran patellofemoral ağrı sendromu tanısı almış en az 1 aydır ön diz ağrısı şikayeti olan 15-45 yaş aralığında 25'i kadın ve 5'i erkek olmak üzere toplam 30 hasta dahil edilmiştir. Hastalar 1. grup (n=15) ve 2.grup (n=15) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara üç hafta boyunca patellofemoral kinezyolojik bantlama tekniği kullanılarak kinezyolojik bantlama uygulaması ve ev egzersiz programı, ikinci gruptaki hastalara ise 3 hafta süre ile her seans 30 dakika ve akım şiddeti hastanın tolere edebileceği maksimum dozda ayarlanarak toplam 15 seans konvansiyonel TENS uygulaması ve ev egzersiz programı verildi.

Hastaların ağrısı VAS (Visuel Analog Skala) ile yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyonları SF-36 yaşam kalitesi ölçeği (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey) ve WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) testi ile denge fonksiyonları ise biodeks denge sistemi ile tedavi öncesinde sonrasında ve tedavi sonrası 1. Ayda değerlendirildi. Çalışmanın veri analizinde SPSS 23.0 istatistik programı kullanıldı. "Independent Samples T-Test", "Mann-Whitney U", "Paired Samples T-Test" ve "Wilcoxon Signed-Rank" "Fisher's Exact Test" testleri ile verilerin istatistiksel analizi yapıldı.

Sonuç olarak tedavi sonrası durum tedavi öncesi ile kıyaslandığında her iki gruptaki hastaların VAS değerlerindeki değişim her iki grup için anlamlı iken; SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarından kinezyolojik bantlama için sadece ağrı alt parametresi; konvansiyonel TENS grubu için; SF-36 total skor, ağrı, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, enerji canlılık vitalite alt parametrelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p \leq 0,05$). WOMAC testinin kinezyolojik bantlama için ağrı ve fiziksel fonksiyon alt parametrelerinde; konvansiyonel TENS için sadece ağrı alt parametresinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olduğu gözlemlendi ($p \leq 0,05$). Bu parametrelerdeki değişim ortalamaları bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakta idi ($p > 0,05$). Tedavi sonrası ve kontrol değerleri grup içinde ya da bu değerlerdeki değişim ortalamaları gruplar arasında kıyaslandığında kinezyolojik bantlama grubu için SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ağrı alt parametresinde olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmakta idi ($p \leq 0,05$). Postural denge ve düşme riski ölçümlerinde her iki grupta tedavi öncesine kıyasla sonrasında sadece kinezyolojik bantlama grubu için düşme riski yönünden olumlu yönde bir gelişme kaydedilirken diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark

gözlenmedi ($p>0,05$). Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. Ay değerleri kıyaslandığında ise anlamlı farklılık bulunmamaktaydı . ($p>0,05$).

Çalışmadan elde edilen sonuçlar; kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS tedavisinin hastaların ağrılarını azaltmak, fonksiyonel durumlarını ve yaşam kalitelerini iyileştirmek, dinamik ve statik dengeyi etkilemek açısından, birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Konvansiyonel TENS, Kinezyolojik Bantlama, Patellofemoral Ağrı Sendromu.

ABSTRACT

Comparison Of The Clinical Efficacy Of Treatment With Kinesiotaping And Conventional TENS in Patellofemoral Pain Syndrome

In order to assess the efficiency of Kinesio taping and conventional TENS treatment in patients with patellofemoral pain syndrome who have been suffering from anterior knee pain at least for 1 month, between 15-45 years age ranged, 30 patients were randomly divided to two groups. There were 15 patients in all groups. First group received Kinesio taping application for three weeks and home exercise programme. Each kinesio taping application continued 4-7 days a week, and applications were appropriate to the kinesiological patellofemoral technic. Second group received conventional TENS treatment and home exercise programme. Conventional TENS treatment continued for 15 seance, each seance continued for 30 minutes, dozage of the electrical current setted according to the patients' tolerance

Patients' pain assessed with VAS (Visuel Analog Scale), quality of life and physcial function assessed with WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) test and SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey) test, balance functions assessed with biodeks balance system. We evaluated these parameters for three times before and after treatment and in control.(1 month later after treatment) Data analysis were performed by using SPSS, version 23. "Independent Samples T-Test", "Mann-Whitney U", "Paired Samples T-Test", "Wilcoxon Signed-Rank" tests which are using for statistical analysis.

VAS scores decreased ($p \leq 0,05$) and after the treatments. Better scores received in some intrinsic parameters of functional tests; WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) and SF-36. For kinesiological taping group in WOMAC test, pain and physical function subgroup scores have significant difference after treatment. For conventional TENS group only pain subgroup has significant difference after treatmet In SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey) test for kinesiological taping group; pain subgroup score has significantly changed after treatment ($p \leq 0,05$) For conventinal TENS group; total score, pain, physical role strength, general health perception, energy vitality vitalite, subgroup scores have changed significantly after treatment. When we compared these parameters' after treatment values with control .(1 month later after treatment) values; only for kinesiological taping group in SF-36 test's pain subgroup has changed significantly ($p \leq 0,05$) The improvements in these parameters, were similar when we compared the mean change of the two groups with each other. ($p > 0,05$) When we compared each groups' balance parameters; kinesiological taping group's fall risk has decreased after treatment. ($p \leq 0,05$) There were not any statistical significant change in other group and for ather parameters of balance. ($p > 0,05$)

The result of this study is that; kinesio taping and conventional TENS treatments have similar effects on decreasing pain, improving physical condition and quality of life in patients with patellofemoral syndrome.

Key Words: Conventional TENS, Kinesio taping, Patellofemoral pain syndrome



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR.....	xi
ŞEKİLLER.....	xiii
RESİMLER.....	xiv
TABLolar.....	xv
GRAFİKLER.....	18
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Tarihçe.....	4
2.2. Tanım.....	4
2.3. Patellofemoral Eklem Anatomisi.....	4
2.3.1. Eklemi Oluşturan Yapılar.....	4
2.4. Patellofemoral Eklem (PFE) Klinik Anatomik Özellikleri.....	20
2.4.1. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği.....	22
2.4.2. PFE Stabilizasyonunda Rol Alan Aktif ve Pasif Yumuşak Doku Kısıtlayıcıları.....	25
2.5. Patellofemoral Ağrı Sendromu.....	27
2.5.1. Etyoloji.....	27

2.5.2.	PFAS'de Değerlendirme	32
2.5.3.	Tedavi.....	38
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
3.1.	Bireyler.....	47
3.2.	Hastaların çalışmaya alınma kriterleri.....	48
3.3.	Çalışmaya alınmama kriterleri	48
3.4.	Çalışmadan ıkarılma Kriterleri	49
3.5.	Yapılan Klinik ve Laboratuar Testler.....	49
3.6.	Demografik Bilgilerin Alınması.....	50
3.7.	Fiziksel Özellikler, İnspeksiyon ve Palpasyon.....	50
3.8.	Değerlendirme ve Ölçümler	50
3.9.	Ağrının Değerlendirilmesi.....	51
3.9.1.	Vizüel Analog Skala (VAS).....	51
3.10.	Yaşam Kalitesi ve Fiziksel Fonksiyonun Değerlendirilmesi.....	52
3.10.1.	SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey)	52
3.10.2.	WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) Testi	52
3.11.	Dengenin Değerlendirilmesi.....	53
3.11.1.	Biodeks Denge Sistemi	53
3.12.	Egzersiz programı.....	58
3.13.	İstatistiksel Analiz.....	60
4.	BULGULAR.....	62
5.	TARTIşMA.....	89

6. SONUÇ ve ÖNERİLER	111
7. EKLER.....	112
7.1. SF-36 Formu:	112
7.2. WOMAC Formu:	115
7.3. Hasta Değerlendirme Formu	116
8. KAYNAKÇA.....	117

KISALTMALAR

PFAS	: Patellofemoral Ağrı Sendromu
VAS	: Vizüel Ağrı Skalası
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
BDS	: Biodeks Denge Sistemi
GSİ	: Genel Stabilite İndeksi
MLSİ	:Mediolateral Stabilite İndeksi
APSi	: Anteroposterior Stabilite İndeksi
DRİ	: Düşme Riski İndeksi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	: Western Ontario and Mc Master Universities Orteoarthritis
SF-36	: The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey
MRG:	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
AKZ	: Açık Kinetik Zincir
KKZ	: Kapalı Kinetik Zincir
TENS	: Transcutaneous Nerve Stimulation
EMG	: Elektromiyografi
PFE	: Patellofemoral Eklem
Hz	: Hertz

μsn	: Mikrosaniye
mA	: Miliamper
M.	: Muskulus
PFRK	: Patellofemoral Reaksiyon Kuvveti
TÖ	: Tedavi Öncesi
TS	: Tedavi Sonrası
VM	: Vastus Medialis
VL	: Vastus Lateralis
VMO	: Vastus Medialis Obliquus
VML	: Vastus Medialis Longus
NSAİD	: Non-steroid Antiinflatuar İlaçlar
SPECT	: Single- Photon Emission Computed Tomography

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 2-1:Patella (33).....	5
Şekil 2- 2: Patellanın eklem yüzeyleri (34).....	6
Şekil 2- 3: Diz eklemının yapısı (38).....	7
Şekil 2- 4: Menisküslerin anatomisi ve tibial platonun yukarıdan görünüşü (48).....	9
Şekil 2- 5: Diz eklemi ve ligamanları (48, 54).....	14
Şekil 2- 6: Uyluk anterior kasları (55).....	19
Şekil 2- 7: Patellofemoral reaksiyon kuvvetini. b. Ayakta iken PFRK c. Ekstansiyon egzersizi sırasında PFRK (61).....	24
Şekil 2- 8: Diz fleksiyon artışıyla vücut ağırlığının fleksör kolu arttırması (17).....	24
Şekil 2- 9: Farklı diz açılarında patellofemoral temas alanları (62).....	25
Şekil 2- 10: Patellofemoral eklem dinamik stabilizatörleri (63).....	27
Şekil 2- 11: Patellanın yüksekliği ile ilgili ölçümler, A. Blackburne-Peel Oranı, B. Insall-Salvati oranı,C. Caton oranı (92).....	33
Şekil 2- 12: Her iki dizde patellofemoral aktivite artışı ve sağ dizde medial yüklenme artışı sintigrafik görünümü (94).....	35

RESİMLER

	<u>Sayfa</u>
Resim 3 - 1: Vizuel Analog Skala (VAS)	51
Resim 3 - 2: Biodeks denge sistemi	54
Resim 3 - 3: Patellofemoral ekleme yönelik kinezyolojik bantlama uygulaması	56
Resim 3 - 4: Patellaya yönelik konvansiyonel TENS uygulaması	58
Resim 3- 5: M.kuadriseps femoris izometrik egzersizleri,	59
Resim 3- 6: Terminal diz ekstansiyonu	59
Resim 3- 7: M.kuadriseps femoris izotonik egzersizi,	60
Resim 3- 8: Çömelme (mini skuat)	60

TABLÖLAR

Sayfa

Tablo 4- 1: İki gruptaki hastaların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	63
Tablo 4- 2: Hastaların cinsiyetlerine göre gruplardaki dağılımları	63
Tablo 4- 3: Semptom sürelerine göre grupların karşılaştırılması.....	64
Tablo 4- 4: Her iki grup arasında tedavi öncesi VAS değerlerinin karşılaştırılması .	64
Tablo 4- 5: Her iki grubun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay VAS değerlerinin karşılaştırılması.....	65
Tablo 4- 6: Her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi-sonrası ve tedavi sonrası-tedavi sonrası 1. ay VAS değerlerinin karşılaştırılması.....	66
Tablo 4- 7: Her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen VAS değişimlerinin ortalamaları ve tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay VAS değerleri arasında elde edilen değişimlerin ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması.....	66
Tablo 4- 8: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması.....	68
Tablo 4- 9: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması.....	68
Tablo 4- 10: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması.....	69
Tablo 4- 11: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-tedavi sonrası 1. ay, tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması.....	70
Tablo 4- 12: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-tedavi sonrası 1. ay, tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	71

Tablo 4- 13: Her iki grupta; tedavi öncesi-sonrası arasında elde edilen WOMAC testi total ve alt parametre skor değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması ...	72
Tablo 4- 14: Her iki grupta;grup içinde olmak üzere tedavi öncesi,tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda WOMAC testi total ve alt parametre skorlarındaki sayısal değişimin gösterilmesi	72
Tablo 4- 15: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	74
Tablo 4- 16: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	75
Tablo 4- 17: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	75
Tablo 4- 18: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	77
Tablo 4- 19: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	77
Tablo 4- 20: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	78
Tablo 4- 21: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	79
Tablo 4- 22: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	79

Tablo 4- 23: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması	80
Tablo 4- 24: Her iki grupta; tedavi öncesi-sonrası arasında elde edilen SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarındaki değişim ortalamalarının gruplar arasında karşılaştırılması	81
Tablo 4- 25: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	83
Tablo 4- 26: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	83
Tablo 4- 27: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	84
Tablo 4- 28: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	85
Tablo 4- 29: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası- tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	85
Tablo 4- 30: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	85
Tablo 4- 31: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	86
Tablo 4- 32: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	87
Tablo 4- 33: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması	87

GRAFİKLER

Sayfa

Grafik 4- 1: Her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen VAS değişim ortalamalarının karşılaştırılması.....	67
Grafik 4- 2: Her iki grupta; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay arasında elde edilen VAS değişim ortalamalarının karşılaştırılması	67
Grafik 4- 3: Kinezyolojik bantlama grubunda ; tedavi öncesinden sonrasına ve tedavi sonrası 1. aya WOMAC testi total ve alt parametrelerindeki değişimin gösterilmesi (Tablo 4-14 'e ait grafikdir).	73
Grafik 4- 4: Konvansiyonel TENS grubunda; tedavi öncesinden sonrasına ve tedavi sonrası 1. aya WOMAC testi total ve alt parametrelerindeki değişimin gösterilmesi (Tablo 4-14 'e ait grafikdir).	73
Grafik 4- 5: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrasında SF-36 alt gruplarının değişim ortalamalarının karşılaştırılması (Tablo 4-24 'e ait grafikdir).	82
Grafik 4- 6: Kinezyolojik bantlama grubundaki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay denge alt parametrelerinin karşılaştırılması (Tablo 4-28,29,30' a ait grafikdir).....	86
Grafik 4- 7: Konvansiyonel TENS grubundaki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay denge alt parametrelerinin karşılaştırılması (Tablo 4-31,32,33' e ait grafikdir).....	88

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Patellofemoral ağrı sendromu (PFAS), sporcularda ve genç yetişkinlerde en sık karşılaşılan diz problemlerinden birisidir (1). Dizin anterior bölgesinde ağrı ile karakterize bir sendromdur. Kadınlarda erkeklere göre yaklaşık 2 kat daha sık görülür (2-5) PFAS olan hastaların en önemli problemi diz ağrısı ile aktivitelerinin kısıtlanmasıdır. Semptomlar hastaların fonksiyonel aktivitelerini kısıtlayarak günlük yaşamlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dizin özellikle fleksiyonunu gerektiren aktivitelerde ağrı daha da belirginleşir. Ağrı diz etrafında ve dizin arkasında lokalizedir (6-9).

Etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte, multifaktöriyeldir. Vastus medialis oblikus-vastus lateralis (VMO-VL) koordinasyonunda bozulmalar etyolojide önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca patellar konum bozuklukları, hamstring, gastrokinemius, kuadriseps ve iliotibial bant gerginlikleri, kalça abduktör, kalça eksternal rotatör ve kuadriseps kaslarındaki zayıflıklar, subtalar eklem artmış pronasyonu gibi alt ekstremitenin biyomekaniklerinin bozulmasına neden olabilecek patolojilerin yanı sıra konjenital anomaliler, aşırı kullanım, aşırı stres, travma gibi faktörler PFAS etyolojisinde yer almaktadır (5, 10).

Hastalar tarafından, semptomlar özellikle dizler fleksiyonda uzun süreli oturduktan sonra ayağa kalkmakta zorlanma, merdiven inme ya da çıkma, uzun süre oturma veya çömelme ile diz kapağı ve çevresinde ortaya çıkan ağrı olarak tariflenmektedir (11, 12).

Patellofemoral eklemden (PFE) oluşmuş patoloji, ağrı liflerini uyararak ağrı oluşumuna neden olabilmektedir. Aynı zamanda PFAS'de patellar konum bozukluğu, hastalarda propriyosepsiyon kaybına yol açabilmektedir. Patellofemoral sendromda propriyosepsiyon sağlıklı bireylere göre belirgin olarak azalmıştır. Mekanoreseptörler, propriyosepsiyon ve postural dengenin sağlanmasında görevlidir. Bu mekanoreseptör yanıtları, eklem hareket ve pozisyon hissi hakkında bilgi vermektedir. Kronik ağrıya

ve patellanın konum bozukluğuna bağlı olarak, mekanoreseptörlere düzgün inputlar gelmemekte ve mekanoreseptörler etkin çalışmamaktadır. Bu durum da propriyosepsiyon ve denge etkilenebilmektedir. PFAS'de propriyosepsiyon kaybının sonucu dinamik ve statik dengenin etkilenmesidir (13-15).

Patellofemoral ağrı sendromunun tedavisi çoğunlukla konservatiftir (16-19). Bu tedaviler; egzersiz programları, aktivitelerin modifikasyonu, nöromuskuler elektrik stimülasyonu, terapötik ultrason, ısı ve diğer fizik tedavi modaliteleri, patellar bantlamalar, diz ve ayak bileği ortezleridir (17, 19-22).

Tedavide ağrıyı azaltmak önemli hedeflerden biridir. Aktivite modifikasyonu, non-steroid antiinflatuar ilaçlar, elektroterapi ve diğer fizik tedavi modaliteleri, akupunktur ve bantlama gibi yöntemler bu amaçla kullanılabilir.

Bu yaklaşımlardan bantlamanın son yıllarda kullanım sıklığı artmaktadır. Literatürde kabul gören 3 bantlama çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; atletik bantlama, McConnell bantlama ve kinezyolojik bantlamadır (16, 17).

Bu bantlama yöntemlerinden kinezyolojik bantlamanın fasya dokusunu ve deriyi kaldırdığı, ödem ve ağrı olan bölgelerdeki dolaşımı artırdığı, mekanoreseptörleri uyarak derin duyuya ait inputlar oluşturduğu öne sürülmüştür. Temel etkileri, ağrının azaltılması, enduransın artırılması, dolaşımın artırılarak doku onarımının hızlandırılmasıdır (23).

Pek çok diz probleminde ağrıyı azaltmak amacıyla konvansiyonel TENS kullanımını kabul gören bir tedavi yöntemidir. Patellofemoral ağrı sendromunda hem ağrıyı kontrol altına almak hem de kas aktivasyonunu artırmak için elektroterapi uygulamaları kullanılabilir (19, 24).

Bu amaçla kullanılan konvansiyonel TENS alçak frekanslı bir akımdır. TENS ile; alfa, beta, gama gibi kalın çaplı afferentleri seçici olarak uyarıp, ağrı duyusunu taşıyan lifler için medulla spinalis seviyesinde geçişi kapatmak, endojen opioit

salınımını artırmak gibi mekanizmalar üzerinden ağrıyı ortadan kaldırmak amaçlanır (25-27).

Konvansiyonel TENS ve kinezyolojik bantlama PFAS tedavisinde kullanılabilir non-invaziv tedavi modalitelerindedir.

Biz çalışmamızda, bu yöntemlerin PFAS tedavisi üzerinde etkinlikleri açısından birbirlerine olan üstünlüklerini; ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi ve denge açısından değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Kondromalazi patella terimi ilk kez 1917'de Aleman tarafından patellar kıkırdak yüzeyindeki dejenerasyon için kullanılmıştır. Bu terim 1924 yılında Koenig tarafından yeniden güncelleştirilmiş ve diz önü ağrısı ile eş anlamlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. 1976 yılında Goodfellow ve Abernethy gibi yazarlar bu kullanımın doğru olmadığını iddia ederek konuyu "patellofemoral ağrı" başlığı altında toplamışlardır. Günümüzde patellar kondromalazi teriminin, patellofemoral ağrı sendromuna yol açsa da açmasa da patellar eklem kıkırdağındaki patolojiler için kullanılması gereken bir terim olduğu konusunda görüş birliği vardır. Patellofemoral ağrı sendromu yerine 'patellofemoral artralji', 'ekstansör mekanizmanın disfonksiyonu', 'lateral faset sendromu', 'lateral kompresyon sendromu', 'diz önü ağrısı' ve 'patellar malalignment sendromu' kullanılabilir (28).

2.2.Tanım

PFAS özellikle fiziksel aktif genç erişkinlerde sık görülen bir durumdur. Patellofemoral ekleme ortaya çıkan patolojiler ön diz bölgesinde ve retropatellar bölgede ağrıya neden olur (10). Uzun süre oturma, merdiven inip çıkma, çömelme gibi patellofemoral ekleme yüklenmenin fazla olduğu aktivitelerde ortaya çıkan, sıklıkla bilateral, sürekli veya alevlenmelerle giden bir diz ağrısı olarak tanımlanır (11, 12).

2.3.Patellofemoral Eklem Anatomisi

2.3.1. Eklemi Oluşturan Yapılar

Patella

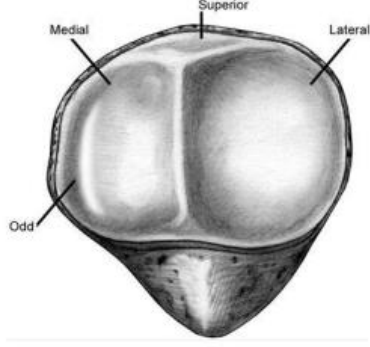
Patella vücudumuzdaki en büyük sesamoid kemiktir. Patellanın anterior yüzeyi konveks yapıdadır (Şekil 2-1). Femur alt yüzü ile eklemler. Diz ekleminin ön yüzünü

kapatır ve diz eklemi koruma görevi yapar. Patellanın proksimal kısmı kuadriseps tendonuna insersiyonu oluştururken; distal 1/3' lük kısmı ise patellar tendon içine insersiyonu oluşturur. Patellanın arka yüzünde 7 faseti (süperior-lateral, orta-lateral, inferior-lateral, süperior-medial, orta-medial, inferior-medial, odd faset) bulunmaktadır. Bunlardan odd faset medial faset üzerinde sekonder bir fasettir ve kırıldaktan oluşmaktadır (şekil 2-2) (29). Diz fleksiyona alındığında medial ve lateralde 3'er adet faset, femur trokleası ile eklenir (2). Odd faset, diz tam ekstansiyonda ve tam fleksiyonda iken medial femoral kondille temas eder. Odd faset sıklıkla PFAS'de ilk etkilenen kısımdır. Lateral faset patellar temas yüzeyinin 2/3 ünü oluşturur. Medial eklem yüzeyi konveks, lateral eklem yüzeyi konkav yapıdadır (3-5, 30, 31). Lateral faset medial faset oranı arttıkça patellanın lateralizasyona ve subluksasyona eğilimi artmaktadır (31).

Patella diz eklemi koruma görevinin yanı sıra kuadriseps femoris tendonunu diz ekleminden uzaklaştırarak kuadriseps kas kuvvetini artırmakla da görevlidir. Aynı zamanda tendonu korur ve sürtünmesine engel bir yapı oluşturur (32).



Şekil 2-1:Patella (33)



Şekil 2- 2: Patellanın eklem yüzeyleri (34)

Femur

Femur vücudumuzun en uzun, en kalın ve en sağlam kemiğidir. Diz ve kalça eklemine desteklemek yoluyla kas iskelet sisteminde önemli rol oynar (35, 36).

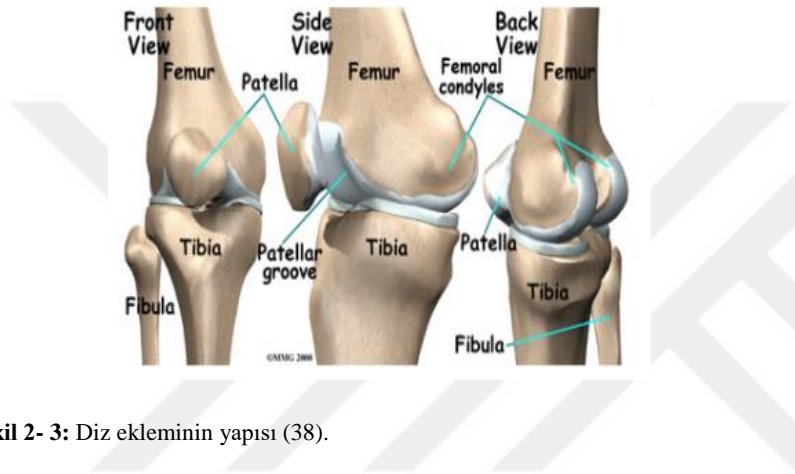
Femurun alt yüzünde tibia ile eklemleşen medial ve lateral kondiller yer alır (Şekil 2-3). Lateral femoral kondil, medial femoral kondilden daha konveks ve anteroposterior olarak medial femoral kondilden daha uzundur (35, 37).

Femur ve tibia shaftları arasında 5-8° lik bir açı bulunmaktadır. Bu açı sayesinde diz tam ekstansiyona geldiğinde femurun tibia üzerinde lateral rotasyonu sağlanır (35).

Tibia

Tibia vücut ağırlığını femurdan alıp distale aktarır. Proksimal ucu femurun distal ucu ile eklemleşir. Bu uçta iki adet kondil bulunmaktadır (36). Distal uç ise proksimale oranla daha ince bir yapıdadır. Femurun trokleası ile eklem yapar (36).

Tibia proksimal ucu medial ve lateral olmak üzere iki yüzeyden oluşmuştur. Medial kondil medial femoral kondil ve medial menisküs ile uyumlu iken lateral femoral kondil hafifçe konveksliğinden dolayı lateral femoral kondille uyumlu değildir. Lateral femoral kondilin hafif konveks yapısı fleksiyonda iken kayma hareketi yapmasını kolaylaştırır (35).



Şekil 2- 3: Diz ekleminin yapısı (38).

Eklem Kıkırdağı

Eklem kıkırdağının eklem biyomekaniğinde önemi büyüktür. Eklem kıkırdağı % 80 su içeren bir yapıdır (39, 40). Bağ doku yapısındadır. Kemiğe sıkıca yapışıktır. Kalınlığı eklem yerini göre değişiklik göstermektedir. İnsan vücudundaki en kalın kıkırdağıdır (40, 41). Diz kıkırdağı, damar ve sinir içermeyen bir dokudur (39).

Eklem kıkırdağının temel görevi subkondral kemiğe binen yükü dağıtmak ve eklem yüzeylerindeki sürtünmeyi azaltmaktır (39).

Menisküsler

Menisküsler tibial ve femoral eklem yüzeyleri arasında uyumu sağlayan ve temas yüzeyini artıran laminalardır. Menisküslerin en önemli fonksiyonları dize ağırlık aktarma sırasında yükü dağıtmak, sürtünmeyi azaltmak ve şok absorpsiyonunu sağlamaktır. İkincil olarak en önemli fonksiyonları eklem stabilizasyonunu, eklem kıkırdağının beslenmesini ve lubrikasyonunu sağlamak, eklemdaki kayma hareketini fasilite etmek, hiperekstansiyonu önlemek ve eklem sınırlarını korumaktır (42). Eklem kıkırdağının korunması ve osteoartrozun önlenmesi için gereklidirler (43).

Ekstansiyon durumunda dizin yükünün yaklaşık yarısını; fleksiyonda ise büyük bir kısmını absorbe ederler. Menisküslerin ekleme yapışan kenarları kalın, geniş, silindirik ve konveks, serbest kenarları ince ve konkavdır. Periferde eklem kapsülü ve sinovyal membran ile temastadır. Beslenmesi eklem kapsülü ve sinovyal membrana ait kapillerlerden difüzyon yoluyla (44-47).

Menisküslerde propriyoseptif reseptörlerin varlığı saptanmıştır. Bundan dolayı menisküslerin, eklem pozisyonunu koruma ve propriyoseptif duyu sağlama görevi de bulunmaktadır (46).

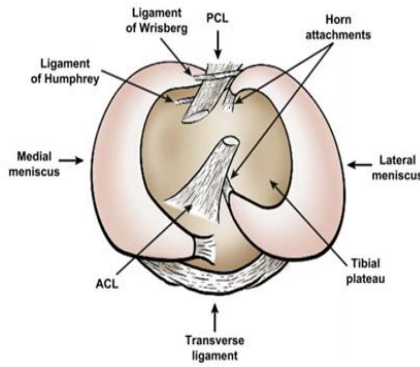
Medial Menisküs

Yarım ay şeklinde geniş eğriliği olan bir menisküstür. Ön boynuzu, anterior krusiyat ligamanın hemen önüne yapışır. Arka boynuz posterior tibial interkondiller alana, lateral menisküs ve posterior krusiyat ligamanın yapışma noktalarının arasına yapışır. Arka boynuzu daha geniştir. Periferden eklem kapsülü ve tibial kollateral ligaman ile bağlantısı vardır (3, 44-46).

Lateral Menisküs

Oval, şekilli bir yapıdır. Boynuz kısımlarında kalınlığı artar. Boynuz kısımları dışında kalınlık hemen hemen her noktada aynıdır. Ön boynuz anterior krusiyat

ligamanın posterolateraline yapışır. Arka boynuz eminentia arkasında medial menisküsün arka boynuzunun hemen önüne yapışır. Posterior yapışma yerine yakın bir noktadan, posterior krusiyat ligamanın posteromedialinden posterior meniskofemoral ligaman çıkar ve medial femoral kondile uzanır. Lateral menisküsün bağlantıları mediale göre daha zayıftır. Bu nedenle lateral menisküs medial menisküse göre yaklaşık 2 kat daha fazla mobilite yeteneğine sahiptir (Şekil 2-4) (44-46).



Şekil 2- 4: Menisküslerin anatomisi ve tibial platonun yukarıdan görünüşü (48).

Bursalar

Bursalar, içleri seröz sıvı dolu keseciklerdir. Kemik, deri, kas ve tendonlar arasında bulunurlar. Eklem hareketi ile ekleme ait yapıların kemik üzerinde sürtünmelerini engellerler (44, 49).

Diz eklemi Bursalarından, bursa suprapatellaris; patellanın üst kısmında, m. kuadriseps femoris tendonunun arkasında yer alır (44, 49).

Bursa infrapatellaris; superfisialis ve profundus olarak iki kısımdır. Superfisialis kısmı ligamentum patellanın üst kısmı ile deri arasındadır. Eklem boşluğu ile ilişkisi yoktur. Profundus kısmı ligamentum patella ile tibia arasındadır (44).

Eklemin ön tarafında bulunan diğer bursalar; bursa subtendinea prepatellaris, bursa subfasialis prepatellaris, bursa subkutanea prepatellaristir (49).

Arka taraftaki bursaların en büyüğü bursa muscoli semimembranosidir. Diğer bursalar ise bursa anserina, ve resessus subpopliteustur (44).

Tendon ve Ligamanlar

M. Kuadriseps femoris tendonu

Kuadriseps kasının 4 komponentinin birleşerek oluşturduğu bir tendondur. Patellanın birkaç santimetre üzerinde oluşur ve alt kısmına kadar devam eder (50). M. rektus femoris tendonu yüzeysel tabakasını, m.vastus medialis ve lateralis tendonları orta tabakasını, m.vastus intermedius tendonu da derin tabakasını oluşturur (51).

Patellar tendon

Patelladan başlayıp tuberositas tibiaya kadar devam eden bir banttır. Patellar tendonun santral kısmından patellar ligaman meydana gelir. Oldukça güçlü bir yapıdır. Bu tendonun genişliği 2-3 cm, kalınlığı 0,5 cm olup uzunluğu ortalama 8 cm kadardır. Eklem stabilitesinde en önemli rolü bu bağ oynar. Patellanın üst ve ön yüzeyine, eklem kapsülüne yapışır İnfrapatellar yağ yastığı ile sinovyadan ayrılır (30, 45, 46). Patella üzerinde kuadriseps tendonu olarak devam eder. Patellanın vertikal hareketlerinde etkilidir. Patellar tendon patellanın inferior kenarından, tibial tüberküle oblik ve lateral liflerle uzanır. Bu uzanım bazen patellanın lateral yer değiştirme eğilimine katkıda bulunur (30).

Medial ve lateral retinakulum

Vastus medialis ve lateralisten köken alan fibröz traktuslardır. Patellar tendonla paralel ilerleyerek tibiaya yapışırlar. İç tarafta iç yan bağ ve patellar tendona, dış tarafta ise iliotibial traktus ve patellar tendona yapışırlar. Lateral retinakulumun ana görevi,

patellofemoral eklemin kontrolü ve kompresyon kuvvetlerinin patellanın medial ve lateral alanları arasında dengelenmesidir. Ayrıca ekstansör mekanizmaya da katkıda bulunurlar (51).

Oblik popliteal ligaman

Diz eklemine arka kısımdan örter. İnterkondiller fossanın üst kenarının üst kısmına ve femurun posterior yüzeyine tutunarak başlar. İnterkondiller hattın lateralinden aşağı doğru inerek tibia posterioruna yapışıp sonlanır. Medialinde semimembranosus tendonu, lateralinde gastroknemiusun lateral başı bulunur. Bazı lifleri bu ligamanlarla karışırken; bir kısım lifleri de eklem kapsülü ile karışır. Eklem kapsülünü güçlendirir. Diz eklemine arkadan destekler ve diz eklemine hiperekstansiyonunu engeller (45, 46).

Arkuat popliteal ligaman

Y şeklinde bir banttır. Bir kökü fibula başındadır. Lateral femoral epikondile ve popliteus tendonunun üst kısmından tibial interkondiller alanın posterioruna kadar uzanır (45, 46).

İliotibial bant

Krista iliaka, lateral femoral kondil ve lateral tibial çıkıntı arasında uzanır. Bu yapıları birbirine bağlar. Diz eklemine lateralden stabilize olmasına katkısı vardır (45, 46).

Transvers genual ligaman

Lateral menisküsün ön kenarı ile medial menisküsün ön tarafını birbirine ve interkondiller alana bağlayan kordon şeklinde kısa bir ligamandır (45, 46).

Kollateral ligamanlar

Kollateral ligamanlar diz eklem kapsülünü hem medial hem lateralden güçlendirmekle görevlidirler. Medial ligaman laterale göre daha uzun ve daha geniştir. Dizilim açıları da farklıdır. Dizin ekstansiyonunda gerilirken, fleksiyonunda gevşek durumdadırlar (Şekil 2-4).

Medial kollateral ligaman

Eklemin medial stabilizasyonunda görevli bir banttır. Medial kollateral ligaman, VMO kas liflerinin derin retiküler yüzeyinin devamıdır (52). Medial femoral epikondilden, medial menisküse ve tibiaya uzanır (Şekil 2-5). Bursalarla kapsül ve medial menisküsten ayrılır. Ortalama 10 cm uzunluğundadır. Yüzeyel ve derin bölümleri vardır. Yüzeyel lifler medial stabilitenin en önemli kısmını meydana getirir. Yüzeyel lifler 0-40° fleksiyonda valgus zorlamasına karşı birincil engeli oluştururlar. Aşırı valgusla birlikte aşırı eksternal tibial rotasyonu da kısıtlarlar. Öne doğru hafif obliktirler. Diz eklemine medial kenarına doğru inerler. Posterior kısmı eklem kapsülünün lifleri ile karışır. Bir kısım lifleri de semimembranosus tendonu ile bağlantılıdır. Ekstansiyonda gergindir. Fleksiyonda boyu bir miktar kısalır ve gevşer (45, 46, 53).

Lateral kollateral ligaman

Lateral femoral epikondilden başlayarak fibula başına kadar devam eder. (Şekil 2-5). Büyük oranda biceps femoris tendonu ile üst üste seyreder ve bazı lifleri bu tendonla karışır. Diz eklemi ekstansiyon pozisyonunda iken inferior-posterior seyirlidir. Diz eklemi fleksiyon pozisyonunda iken inferior-anterior bir seyir izler. Fleksiyon ile birlikte lateral kollateral bağ gevşeyerek rotasyona izin verir. Bununla birlikte diz eklemine varus yönünde gelen kuvvetlere karşı korur. Fleksiyonun bütün açılarında dizin aşırı varusunu önler. Ekstansiyonda gergin durumdadır. Fleksiyonda boyu kısalır ve gevşer (44, 47).

Kapsüler ligamanlar

Kollateral ligamanların altında yer alırlar. Kapsüller kalınlaşma biçimindedirler (44).

Krusiyat ligamanlar

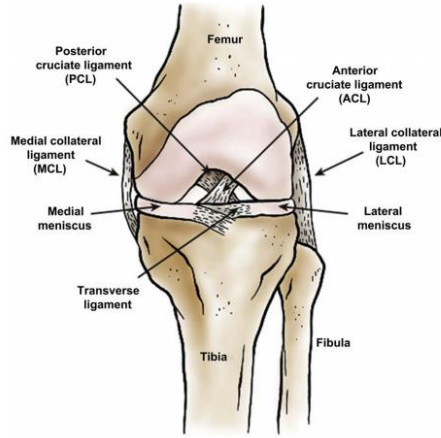
Diz ekleminin posteriorunda lokalizedirler. Yapı olarak çok güçlü ligamanlardır. Tibiofemoral eklemi medial ve lateral olarak ayırırlar. Krusiyat ligamanlar sagittal ve frontal düzlemde birbirlerini çaprazlarlar. Horizontal düzlemde ise paralel olarak seyrederek. Transvers düzlemde doğrultuları aynı değildir. Eklem ekstansiyonda iken anterior krusiyat ligaman daha vertikal, posterior krusiyat ligaman daha horizontal konumdadır. Posterior krusiyat ligaman anteriora göre biraz daha kısadır. Bu ligamanlar dizin anteroposterior stabilizatörü olarak görev yaparlar (Şekil 2-5) (44, 47).

Anterior krusiyat ligaman

Tibianın aşırı eksternal rotasyonunu engelleyen bir stabilizatör olarak görev yapar. Medialde tibial interkondiller alanın anterior kısmına lateralde ise lateral femoral kondilin posterolateraline yapışır (Şekil 2-5). Posterior krusiyat ligaman anteriora oranla daha uzundur. Diz fleksiyonu ve internal rotasyonu ile uzar. Fleksiyon arkı boyunca anterior ve posterior lifler farklı davranış gösterirler. Terminal diz ekstansiyonunda anterior krusiyat ligamanın tüm lifleri gerilir. 40-50°'ler arasında anterior krusiyat ligaman en gevşek durumundadır. 70-90° fleksiyon aralığında tekrar gergin hale gelir. Progresif diz fleksiyonu ile birlikte posterior lifler gevşer ve anteriomedial lifler posterolateral liflerin etrafına sarılır. Anterior lifler fleksiyon arkı boyunca gergin kalır. Eksternal rotasyonda ise 90° fleksiyona kadar boyu değişmezken daha ileri fleksiyonda boyu uzar (44, 47).

Posterior krusiyat ligaman

Tibia interkondiller alanının posterioruna, lateral menisküsün posterior boynuzuna yapışır (Şekil 2-5). Tibianın aşırı internal rotasyonunu engeller. Fleksiyon boyunca anterolateral lifler progresif olarak gerilir. Tam diz fleksiyonunda ise tüm lifler eşit ölçüde gerilir. Anterior krusiyat ligamandan daha büyük ve yaklaşık olarak iki katı kadar daha güçlüdür. Diz fleksiyonu sırasında, tibianın posteriora yer değiştirmesini primer olarak engelleyen bir yapıdır (45, 46).



Şekil 2- 5: Diz eklemi ve ligamanları (48, 54).

Anterior meniskofemoral ligaman

Lateral menisküsün arka boynuzundan femurun medial kondiline uzanır. Posterior krusiyat ligamanın arkasından seyreder (49).

Posterior meniskofemoral ligaman

Lateral menisküsün arka boyuzundan başlar. Femurun medial kondiline uzanır (49).

Kaslar

Dize ekstansiyon yaptırın kaslar

M. kuadriseps femoris ve m. tensor fasya latanın oluşturduğu gruptur.

M. Kuadriceps femoris

Antero-superior grubu kaslar ekstansör mekanizmanın temel kaslarıdır. N.femoralis'in inerve ettiği kuadriseps femoris kası tarafından oluşturulur. Kuadriseps femoris kası m. rektus femoris, m. vastus lateralis, m. vastus medialis, m.vastus intermedius olarak 4 kısımdır (44, 47).

M. Rektus femoris

Uyluk ön yüzünde bulunur. Spina iliaka anterior superior'dan başlar. İki başlıdır. Rektus femorisin uzun başı proksimalde spina iliaka anterior inferiora yapışırken; kısa başı asetabulumun üst kısmına yapışır. İki eklem katederek patellada sonlanır (44, 47).

M. Vastus lateralis ve medialis

M. vastus lateralis; trokanter majorden, vastus intermedius linea intertrokanterikadan, vastus medialis ise trokanter minörün altında linea asperadan başlayarak aşağıya doğru birleşip kuadriseps tendonunu oluştururlar. Bir kısmı ise patellar retinakulumuna lifler verir (44, 47).

M. Vastus intermedius

Femurun ön yüzünün derin tabakasında yerleşen bir kastır. Kuadriseps tendonuna katılır. Vastus lateralis ile yakın ilişkideyken; vastus medialis'ten tümüyle bağımsız konumdadır (44, 47).

M. Tensor fascia lata

Spina iliaca anterior superior ve krista iliakadan başlar. Fasya lata'nın iki tabakası arasında yer alarak distalde iliotibial banta karışır. Uyluğun ekstansör grup kaslarındandır. Aynı zamanda abduksiyon ve iç rotasyon hareketlerine de yardımcı olur (44, 47).

Dize fleksiyon yapturan kaslar

Hamstring kasları (semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris), sartorius, gracilis, popliteus kasları diz ekleminin fleksör grubu kaslarıdır. M. biceps femoris'in kısa başı ve m. popliteus tek eklem katederken diğerleri diz ve kalça eklemi olmak üzere iki eklem geçerler. Bu yüzden diz fleksörleri olmasının yanında kalça ekstansiyonunda da görevlidirler (28).

M. Biceps femoris

Uzun ve kısa başı bulunmaktadır. Uzun başı iskiyal tüberkülden, kısa başı ise linea asperanın lateral kısmı, lateral suprakondiler linea ve lateral intermuskuler septumdan başlar. Uzun ve kısa baş, diz ekleminin hemen üzerinde birleşir ortak bir tendon oluşturur. Fibula başına yapışır. Bu kasın fleksiyon görevinin yanı sıra diz ekleminin postero-lateral bölümünün stabilizasyonuna ve tibianın dış rotasyonuna da katkısı vardır. İnervasyonunu siyatik sinir sağlar (44, 47).

M. Semimembranosus

İskial tüberkülden başlar. Medial tibial kondilin hemen altında ve postero-medialde sonlanır. Diz ekleminin fleksiyonunun yanı sıra tibiannın iç rotasyonuna da katkısı bulunmaktadır. İnnervasyonunu siyatik sinir yapmaktadır (44, 47).

M. Semitendinosus

İskial tüberkülden başlar. Uyluğun iç kenarından uzanarak tibiannın antero-medial yüzeyine yapışır. Uyluk medialinde pes anserin denen oluşumun yapısına katılır. İnnervasyonunu siyatik sinir yapmaktadır (44, 47).

M. Sartorius

Spina iliaca anterior superior'dan başlar. Uyluğun anterior kompartmanına karışarak ilerler. Pes anserinin oluşumuna katılır. Sartoriusun tendonu geniş bir şekilde tibiaya yapışarak sonlanır. Femoral sinir tarafınca innerve edilir (44, 47).

M. Gracilis

Pubisten başlar. Uyluğun medial yüzü boyunca ilerler. Tibiannın antero-medial yüzüne yapışarak pes anserinusun yapısına katılır. Obturator sinir tarafından innerve edilir (44, 47).

M. Popliteus

Tibiannın arka bölümünden başlar, tibiaya femur üzerinde rotasyon yapabilme gücünü sağlar. Tibiannın femur altında arkaya doğru hareket etmesine yardımcı olur (49).

M. Gastroknemius:

Medial ve lateral başları femurun arka yüzünden çıkar. Diz eklemine fleksiyon yaptırır. Bu kas ayağın en kuvvetli fleksör kasıdır. Popliteal fossayı örterek distalde soleus kasıyla birleşip triseps surae kasını oluşturur. N.Tibialis tarafından innerve olur (44, 47, 49).

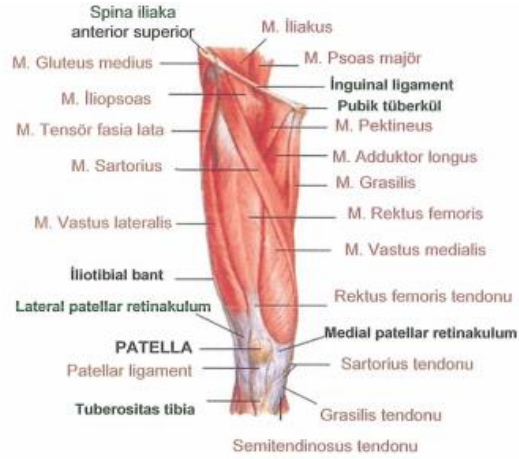
M. Plantaris

Gastroknemius kasının lateral başının yapışma yerinin bir miktar üst kısmından ve posterior oblik ligamandan köken alır. Uzun tendinöz yapısı soleus ve gastroknemius'un medial başı arasından ve aşil tendonunun medialinden geçerek kalkaneus'a yapışır. N. Tibialis tarafından innerve edilir (35).

Dize Rotasyon Yaptıran Kaslar

Diz eklemine rotasyon yaptıran kaslar iç rotatör ve dış rotatörler olarak iki gruptur. M. popliteus, m.semitendinosus, m.semimembranosus, m.sartorius ve m.gracilis iç rotasyon yaptıran gruptan olup çapraz bağların durumu nedeni ile 5-10° kadar iç rotasyon yaptırabilirler (35).

M. biceps femoris ve m. tensor fasya lata ise dış rotasyon yaptıran gruptadır. Rotasyon hareketi diz fleksiyonda iken yapılırsa sadece m. biceps femoris tarafından yaptırılır. Diz ekleminde dış rotasyon hareketinin hareket açıklığı iç rotasyon hareketinin hareket açıklığına kıyasla daha fazla olup 40-50°'ye kadar dış rotasyona izin verir (35).



Şekil 2- 6: Uyluk anterior kasları (55)

Diz Eklemi ile İlgili Diğer Yapılar

Sinovya

Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal eklemdir. Kapsül içinde kalan yapıların hemen tamamı eklem kıkırdağının karşılıklı olarak birbirine bakan bölgeleri, arka çapraz bağ ve menisküsler dışında kalan yapılar sinovyal doku ile örtülmüştür (56).

İnfa-supra patellar yağ kesesi ve plika

İnfrapatellar yağ kesesinin fleksiyonda ve tam ekstansiyonda eklemi destekleme görevi vardır. Patellar ligaman hareketlerine yardımcı olur (57).

Suprapatellar yağ kesesi intraartiküler boşluğun patellofemoral eklemlerle ilişkisinde görevlidir. Diz fleksiyonunda, normal ve serbest bir suprapatellar kese,

kuadriseps tendonunun, patellanın ve plikanın serbest hareketini sağlar. Bu yapılar sayesinde patellafemoral eklem hareketi kolaylaşır.

Suprapatellar plika, vastus lateralis kasının oblik parçasından başlar. Patellanın proksimalinde rektus intermediusta sonlanır.

Diz eklemine vaskülarizasyon ve innervasyonu

Diz eklemine vaskülarizasyonu ve innervasyonu ön yüzden giren altı ana arterin yaptığı halka ile sağlanır. Bu halkayı, supero-lateral genikular, superior genikular, supero-medial genikular, infero-medial genikular, inferior-lateral genikular ve orta genikular arterler oluşturur (44, 46, 47, 51).

Dizin anteriorunun duyası; L2 ile L4 arasındaki sinir köklerinden sağlanır. Anteromedial bölge genitofemoral, femoral, obturator ve safen sinirden, anterolateral bölge ise lateral femoral ve lateral sural kutanöz sinirden duyu liflerini alır. Patelladan femur sulkusuna uzanan sinir uçlarının olmaması nedeniyle patellofemoral sendrom tam olarak açıklanamamaktadır (46).

2.4. Patellofemoral Eklem (PFE) Klinik Anatomik Özellikleri

Patellofemoral eklem diz eklemi ile bağlantılıdır. Asimetrik bir morfolojidedir. Büyük miktarda biyomekanik strese dayanıklı bir eklemdir. Merdiven çıkma, çömelme, zıplama gibi aktivitelerde ciddi yük altındadır. Yürümeye, yürüyüşün seviyelerine göre patellofemoral eklem vücut ağırlığının yarısı kadar, merdiven çıkma esnasında vücut ağırlığının 3-4 katı kadar, çömelme esnasında vücut ağırlığının 7-8 katı kadar, zıplama sırasında ise vücut ağırlığının yaklaşık 20 katı kadar yük biner.

Dizin tam ekstansiyonu, patellanın trokleanın lateraline oturması ile olur. Fleksiyon boyunca ise, patella mediale doğru hareket eder. 130 derece fleksiyona kadar interkondiler çentik içindedir. 130 derece fleksiyondan sonra tekrar laterale doğru hareket etmeye başlar. Patellanın mediolateral hareketleri özellikle diz

fleksiyonunun artması ile artar. Fleksiyon ile patellanın daha büyük eklem yüzeyi femur ile temasa geçer. Bu da fleksiyon boyunca artan yüklenmeyi dengeleyici bir mekanizma oluşturur. Anatomik olarak PFE'nin lateralindeki yapılar medialinde bulunan yapılardan daha güçlüdür, bu nedenle kuvvetler arasındaki herhangi bir dengesizlik patellanın lateralizasyonuna neden olabilir (58).

Patellofemoral eklemin yapısında, patella ve femur dışında infrapatellar yağ kesesi, suprapatellar sinovya kesesi, plika katı ile kuadriseps kasları bulunmaktadır (58, 59).

PFE biyomekaniğinin bir sonucu olarak birçok statik ve dinamik yüklenmeler patella üzerinde sonlanır. Bu yüklenmeleri karşılamak üzere patella vücudun en kalın kıkırdak tabakasını içerir. Bu kalın kıkırdak tabakanın en kalın olduğu yer ise patellanın medialidir (58).

PFE'nin biyomekaniği ve klinik anatomisinin anlaşılması açısından en önemli konulardan biri kuadriseps kasının rolüdür. Biyomekaniksel olarak ele alındığında kuadriseps kas grubu 6 fonksiyonel ve anatomik parçaya ayrılmıştır. Bunlar; 1. Vastus intermedius, 2. Rektus femoris, 3. Vastus lateralis (ya da vastus lateralis longus), 4. Vastus lateralis oblikus, 5. Vastus medialis (ya da vastus medialis longus) 6. Vastus medialis oblikus. Bu ayırımında vastus medialis, patellaya olan seyri ve patellanın superomedial 1/3 kısmına, medial retinakulum ve patellofemoral ligamana yapışmasına göre iki ayrı kasa ayrılmıştır. Vastus lateralis ise, bazı liflerinin patellanın superolateral köşesine yapışması ve bazı liflerinin daha proksimalde sonlanmasına göre iki ayrı kasa ayrılmıştır (58).

PFE kendini oluşturan temel yapılar dışında, lateral retinakulum ve medial retinakulum, medial patellofemoral ligaman ve patellomeniskal ligaman ile ilişkilidir.

2.4.1. Patellofemoral Eklem Biyomekaniği

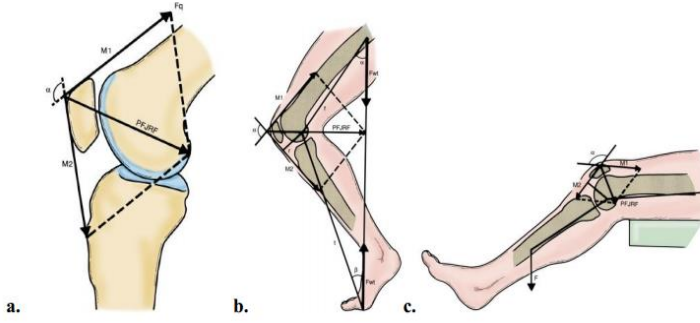
PFE dinamik bir eklemdir. Patellanın troklear oluk içinde hareketi temel aktivasyon mekanizmasını oluşturur. Patella troklear oluk içinde yaklaşık 20mm kadar hareket edebilir (60). Patellanın diz eklemi biyomekaniğinde pek çok görevi bulunmaktadır. Önemli bir fonksiyonu dizin ekstansör kolunu uzatarak ekstansiyonun son 30°'sinde kuadriseps kasının etkinliğini arttırmaktır. Patellektomi yapılmış hastalarda kuadriseps kasının etkinliği azalmaktadır (8, 31). Patella aynı zamanda kuadrisepsin 4 başından gelen kuvvetleri santralize ederek patellar tendon ve tibial tüberküle iletir (8, 31). Patella ayrıca kuadriseps mekanizmasının sürtünmesini azaltır. Patellar tendonun hareketliliğini artırır (60). Diz içi kapsüller basıncın ayarlanmasına katkıda bulunur. Femoral kondillerin kartilajları için koruyucu bir görevdedir (8).

Diz eklemine biyomekaniğini anlamak için dizi stabilize eden kuvvetler bilinmelidir (Şekil 2-10). Vastus lateralis ve rektus femoris, patellayı lateral yöne çeker. Rektus femoris, vastus lateralis ve patellar tendon kuvvetlerinin toplamı lateral vektörü oluşturur. Bu lateral vektör bir valgus vektörüdür. VMO'nun distal lifleri tarafından dengelenir. VMO normal fonksiyon gördüğünde lateral vektörü dengeleyebilir. VMO'nun zayıflaması dizin lateralizasyonu ile sonuçlanır. Medial kollateral ligaman bu lateral vektörün dengelenmesinde katkıda bulunan diğer bir yapıdır (7).

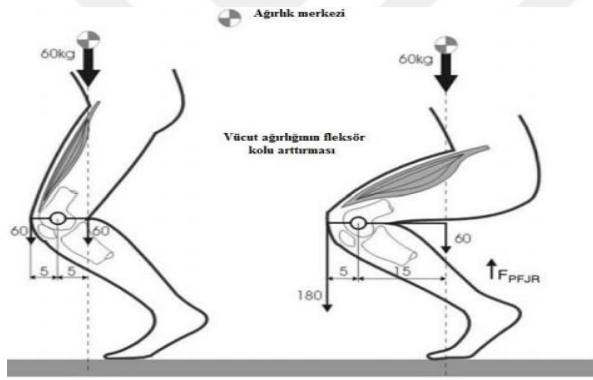
Patellofemoral eklem reaksiyon kuvveti (PFERK), kuadriseps kontraksiyonu ile kuadriseps tendonu ve patellar tendonda oluşan gerilimlerin oluşturduğu bileşke kuvvete denir (Şekil 2-7). PFE, kuadriseps kontraksiyonu sonucu kuadriseps tendonu ve patellar tendonda oluşan gerilimlerin bileşke kuvveti olan bu PFERK'ni dengelemekle görevlidir. PFERK yönü ve büyüklüğü diz fleksiyonunun değişik derecelerine bağlı olarak değişmektedir (31). Diz fleksiyonunda artış, vücut ağırlığının fleksiyon momentini artıracığından; PFE'nin dengeleyici kuvveti olan PFERK'yi artıracaktır (Şekil 2-8). Statik pozisyonu devam ettirmek için bu gereklidir (7, 31).

Spor ve günlük yaşam aktiviteleri esnasında oluşan ağır kompresif güçlere direnmek PFE biyomekaniğinin bozulmasının sebepleri arasındadır. Bazı aktiviteler sırasında PFE üzerinde oluşabilecek kompresif güçler; yürürken (yaklaşık 9° diz fleksiyonu) vücut ağırlığı x 0,5 (850 newton), merdiven çıkma esnasında (yaklaşık 60° fleksiyonu) vücut ağırlığı x 3,3 (1500 newton), merdiven inme esnasında vücut ağırlığı x 5 (4000 newton), maksimum izometrik kuadriseps kontraksiyonu esnasında (yaklaşık 90° fleksiyonu) 6.5 x vücut ağırlığı (4600 newton) olarak hesaplanmıştır (7).

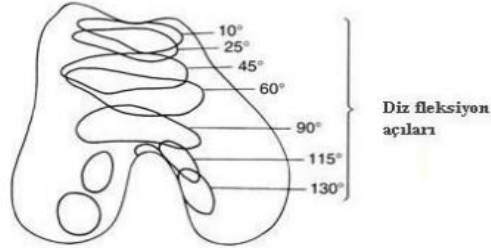
Patellofemoral temas alanı fleksiyonda artar, ekstansiyonda ise azalır. Patellofemoral temas basıncı, PFE reaksiyon gücünün temas alanına oranıdır. Temas alanı ve temas basıncı eklem hareket açıklığı boyunca anlamlı olarak değişir. Temas basıncı temas alanı ile ters orantılıdır. Buradan hareketle ekstansiyon yönündeki egzersizlerin, patellofemoral temas alanının azaltmalarından dolayı diz için fizyolojik olmadıkları; buna karşın çömelme şeklinde hareketlerin, kuadriseps gücünü artırırken temas alanını da artırarak kuvveti daha fazla alana dağıttığı, bu nedenle diz için daha fizyolojik oldukları düşünülmektedir. Diz ekstansiyon egzersizi esnasında patellofemoral temas basınçları 30° fleksiyondaki çömelme egzersizine göre 6 kat daha yüksek bulunmuştur (5, 7, 31).



Şekil 2- 7: Patellofemoral reaksiyon kuvvetini. b. Ayakta iken PFRK c. Ekstansiyon egzersizi sırasında PFRK (61).



Şekil 2- 8: Diz fleksiyon artışıyla vücut ağırlığının fleksör kolu arttırması (17)



Şekil 2- 9: Farklı diz açılarında patellofemoral temas alanları (62)

2.4.2. PFE Stabilizasyonunda Rol Alan Aktif ve Pasif Yumuşak Doku Kısıtlayıcıları

PFE stabilizasyonunda rol alan yapılar aktif ve pasif yumuşak doku kısıtlayıcıları olarak iki ana başlıkta ele alınır. Patellanın dize uygun konumda yerleşiminin sağlanmasında süperior, inferior, lateral ve medial yönde etkili aktif ve pasif yumuşak doku stabilizatörleri görev almaktadır. Bu yapılar dizin fleksiyon ve ekstansiyonu sırasında patellanın hareketinin kontrolünde rol oynamaktadır (Şekil 2-10) (31).

Pasif yumuşak doku stabilizatörlerinden; patellar tendon, lateral retinakulum, vastus lateralis ve iliotibial bant lateral yönde stabilizatörlere; medial retinakulum ve vastus medialis medial yönde stabilizatörlere örnektir (5, 31).

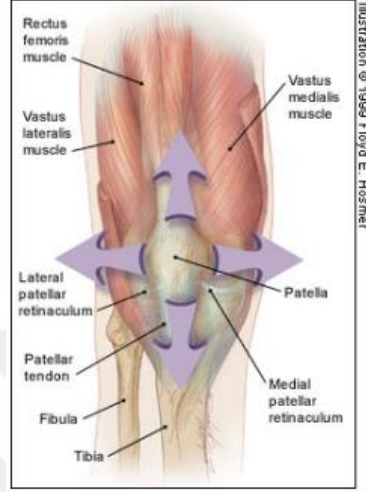
Bunlardan patellar tendon, patellanın apeksi ile tibial tüberkülü birleştiren bir yapıdır. Patellanın vertikal pozisyonunu, yüksekliğini stabilize eder. Patellanın inferior kenarından, tibial tüberküle oblik ve lateral olarak uzanarak ekstansör mekanizmanın normal valgus dizilimine; bazen de patellanın lateral yer değiştirme eğilimine katkıda bulunur. (31)

Lateral retinakulum; yüzeysel ve derin tabakadan oluşur. Yüzeysel tabaka (süperfisyal oblik retinakulum), iliotibial bant ve vastus lateralisten başlayıp patellar

tendon ve patellanın lateral kenarına oblik uzanan liflerdir (7, 8, 31). Derin tabaka (derin transvers retinakulum) ise epikondilopatellar bant, orta transvers bant ve patellotibial banttan meydana gelir. Epikondilopatellar bant (lateral patellofemoral ligaman) patellaya süperolateral yönde stabilizasyon sağlar (3, 8). Lateral epikondilden başlayıp, patellanın süperolateral kenarına yapışır. Orta transvers bant; transvers yönde iliotibial bantın derin yüzeyinden patellanın laterale yapışarak patellaya lateral destek sağlar. Patellotibial bant; (patellomeniskal ligaman), tibianın Gerdy's tüberkülünden başlayıp, patellanın inferolateral yüzüne yapışarak patellaya inferolateral destek sağlar (5, 8). Lateral retinakulum patellanın lateral stabilizatörlerindedir. İliotibial bant ise dolaylı yoldan lateral stabilizasyona katkıda bulunur. Medial patellar kayma için pasif bir kısıtlayıcı olarak çalışır (31).

Medial retinakulum patellanın üst medialine yapışır. Medial patellofemoral, medial patellomeniskal, medial patellotibial ve medial parapatellar ligaman olmak üzere 4 ligamandan oluşmuştur. Bu ligamanların tamamı medial stabilizasyonda görevlidir (Şekil 2.10) (3, 5, 8). Medial patellofemoral ligaman en önemlilerindedir. Medial patellofemoral ligamanın bozulması, zayıflaması ya da addüktör tüberkülünden kopması patellar lateralizasyona sebep olur (7). Yüksek patella, sıklıkla medial patellofemoral ligamanın yokluğu ya da zayıf olması ile ilişkilidir. Medial patellofemoral ligaman, patellanın lateralizasyonuna karşı primer önleyici bir pasif yumuşak doku stabilizatördür (8).

Aktif yumuşak doku stabilizatörleri kuadriseps tendonunu oluşturan 4 tendonun kuvvet vektörleridir (Şekil 2.10). Kuadriseps kuvvetleri patellanın troklear oluk içine yerleşimini kolaylaştırırlar. Sagittal düzlemde patellayı posteriora doğru çekerler (6-8, 60). VMO, patellanın stabilizasyonunda rol oynayan en önemli aktif yumuşak doku stabilizatördür. VMO'nun zayıflığı patellar subluksasyonların büyük çoğunluğundan sorumludur. VMO patellayı medial yönde stabilize eder. Addüktör magnus tendonu VMO'ya katkıda bulunur. Patellanın laterale yer değiştirmesini önlemek için güçlü bir VMO-addüktör magnus kompleksine ihtiyaç vardır (7).



Şekil 2- 10: Patellofemoral eklem dinamik stabilizatörleri (63)

2.5. Patellofemoral Ağrı Sendromu

PFAS, özellikle fiziksel olarak aktif genç erişkinlerde yaygın olarak görülen, bireyin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen fiziksel, fonksiyonel yetersizliğe ve iş gücünde kayıplara neden olan bir sendromdur. PFAS sık karşılaşılan diz problemlerinden biridir (64-69). PFAS görülme oranı erkeklerde %62, kadınlarda %38 olarak bildirilmiştir (70).

Literatürde; ön diz ağrısı, retropatellar peripatellar ağrı, patellar ağrı sendromu ve patellofemoral ağrı sendromu gibi farklı isimlerle tanımlanmıştır(7).

2.5.1. Etyoloji

İnsidansı yüksek olmasına rağmen PFAS'nin etyolojisi konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Etyolojisinin multifaktoriyel olduğu düşünülmektedir. Birçok

faktör patellofemoral eklem stresini, patellar hareket değişikliğini ya da her ikisini birden artırarak patellofemoral ağrı riskini artırabilmektedir (32).

Etvolojik Faktörler

Yaş

PFAS ağrı bütün yaş gruplarında görülebilmesine rağmen ikinci ve üçüncü dekada, genç erişkin fiziksel aktif kişilerde daha sık görülmektedir.

Cinsiyet

PFAS kadınlarda daha yaygın olarak görülür (71). Bu durum, alt ekstremitte dizilimi, biyomekanik ve postural sebeplerden kaynaklanmaktadır. Q açısı, spina iliaka anterior superior ve patella orta noktasını birleştiren hat ile bu nokta ve tuberositas tibiayı birleştiren hat arasında kalan açıdır. Bu açının büyümesi PFAS gelişiminde önemli bir nedendir. Q açısının normal değerleri, kadınlar için 10°-20°, erkekler için ise 8°-10°'dir. Kadınlarda artmış pelvis genişliği, artmış femoral anteversiyon gibi anatomik sebepler, yetersiz kalça abduksiyonu ve internal rotasyonu gibi musküler sebepler ile yüksek topuklu ayakkabı giymek, bacak bacak üzerine atarak oturmak, bacakların adduksiyonda tutularak oturulması, yürüyüş esnasında yapılan hafif diz fleksiyonu gibi postural sebepler patellofemoral ağrıya zemin hazırlayabilir (32).

Travma

Fleksiyon pozisyonundaki bir dize gelen direkt çarpma veya düşme ile oluşan künt travma PFAS'ye zemin hazırlayabilir. Tekrarlayan mikrotravmalar da patellofemoral ağrıyı artırabilir (32, 72).

Aşırı Kullanma

Patellofemoral ağrı artmış fiziksel aktivite ile ilişkilidir. Kronik yüklenme ve eklemin aşırı kullanımını patellofemoral ağrı riskini arttırmaktadır (32, 73).

Alt Ekstremitte Dizilim Bozukluğu

Alt ekstremitte dizilim bozukları patellofemoral ağrıya sebep olan en önemli faktörlerden biridir. Dizilim bozukluğuna sebep olan faktörler; genu valgum, genu rekurvatum, bacak uzunluk farkları, femoral anteversiyon, eksternal tibial torsiyon, tibial tüberkülün laterale yer değiştirmesi ve subtalar eklemin aşırı pronasyonudur. Bu anlamda Q açısı alt ekstremitte dizilimini ölçmede kullanılan bir açıdır ve Q açısının artması patellanın lateralizasyonuna sebep olarak alt ekstremitte dizilim bozukluğu meydana getirir (32, 73, 74). Ancak Q açısı alt ekstremitte diziliminin yalnızca statik olarak değerlendirilmesini gösterir. Patellofemoral ağrının; dizin eklem hareket açıklığı içerisinde hareketi boyunca PFE'ye etki eden statik ve dinamik güçlerin birleşiminden kaynaklanması nedeni ile PFAS sadece Q açısı ile açıklanamayabilir. Femoral anteversiyon, genu valgum, eksternal tibial torsiyon ve subtalar eklemin aşırı pronasyonu gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır (73, 74).

Tibial tüberkülün aşırı lateralizasyonunun da patellar hareketliliği etkileyebileceği ve artmış patellofemoral ağrı insidansı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (75)

Patellar Konum Bozukluğu

Patellar konum bozukluğu, patella ile femurun troklear oluşu arasındaki statik uyumun bozulması olarak tanımlanmaktadır. PFAS'li hastalarda patellar konum bozukluğu görülebilmektedir. Ayrıca patellanın konum bozukluğu patellar kıkırdağında harabiyetini hızlandırmaktadır (5).

Bacak Uzunluk Farkı

Alt ekstremite uzunluk farkları patellofemoral eklem biyomekaniğini değiştirebilir. Kısa olan ekstremite tarafında yürümenin salınım fazı sonunda pelvis düşer ve bu durum dizin valgus momentini artırarak PFAS gelişimine zemin hazırlayabilir (32).

Kas Dengesizliği ve/veya Zayıflığı

Kuadriseps kas zayıflığı tek başına patellofemoral ağrı için en önemli risk faktörü olabilir. VMO zayıflığı dizin son 30 derecelik ekstansiyonunda patellada yer değiştirmeye ve laterale kaymaya neden olur. Patellanın lateralizasyonu patellofemoral temas alanını azaltarak patellofemoral strese artışa neden olur. Normal sağlıklı bireylerde, belirli bir miktarda patellar lateralizasyon son 30 derecelik ekstansiyonda meydana gelebilir. PFAS olan bireylerde ise sağlıklı bireylere göre anlamlı oranda daha yüksek patellar lateralizasyon tespit edilmiştir. Ayrıca VMO kası VL ile uyum içinde kasılarak patellanın troklear oluktaki stabilizasyonuna katkıda bulunmaktadır. VL ve VMO kasları arasındaki uyumsuzluklar ve dengesizlikler patellanın stabilizasyonunu bozabilmektedir(73).

Kas ve Yumuşak Doku Gerginliği

Kas ve yumuşak dokularda gerginlik PFAS etyolojisinde yer almaktadır. PFAS'de kuadriseps kas gerginliği önemli bir sebeptir. Kuadriseps kası gergin durumda enerjiyi daha az absorbe eder. Bu durumda yük komşu yapılar (patellar tendon ve kuadriseps tendonu) tarafından absorbe edilmek zorunda kalır. Gergin bir gastrosoleus kası ayak bileği dorsifleksiyonunda azalmaya; bunun sonucu olarak da kompensatuar bir şekilde subtalar eklemden aşırı pronasyona neden olur. Subtalar eklemden pronasyon artışının ise tibiada aşırı internal rotasyona neden olarak alt ekstremitede dizilim bozukluğu meydana getirdiği ve dolaylı olarak PFAS etyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Dizilim bozukluğuna neden olabilecek yumuşak doku gerginliklerine bir örnek de gergin iliotal bantın lateral retinakulum üzerinde aşırı

gerilim yaparak patellayı laterale çekmesidir. Bu durum alt ekstremitte dizilim bozukluğu ve patellofemoral eklem stresinde artışa neden olur (32, 76).

Hamstring kas kısalığı dizde fleksiyon kontraktürünün oluşmasına neden olabilir. Bu durumda iliotalibial bant, patella üzerinde posterolateral yönde moment oluşturarak patellar tilte neden olur (76). Buradan hareketle; iliotalibial bant, kalça fleksörleri ve hamstring esnekliğinin geliştirilmesinin patellofemoral sendromda ağrı kontrolüne yardımcı olabileceği düşünülmektedir (74, 77).

Spor ve Antrenman Teknikleri

PFAS'nin başlıca nedenleri arasında aşırı yüklenme ve travmalar yer almaktadır. Bu nedenle PFAS özellikle fiziksel olarak aktif olan sporcularda yaygın olarak görülmektedir. Uygun olmayan zeminlerde yapılan yoğun antrenmanlar, aşırı yüklenmeler özellikle diz eksenine etrafında dönüşlerin, sıçramaların olduğu spor dalları ile uğraşan sporcularda aşırı subtalar pronasyona, ekstansör mekanizmada bozukluklara neden olarak patellofemoral eklem streslerinde artışa neden olmaktadır. Ayrıca yüksekten atlarken meydana gelen kısıtlanmış diz fleksiyonu ve kalça rotasyonu sonucu PFAS gelişebilmektedir (78-80).

Patella ve Trokleanın Konjenital Anomalileri

Medial patellar faset hipoplazisi patellofemoral ağrı ile ilişkilendirilmiştir. Troklear oluşum düzleşmesi ve medial patellar faset hipoplazisinin birlikteliği rekürren patella subluksasyonunun veya dislokasyonunun sebeplerindedir. Patella bipartitanın ağrı oluşturabildiği bildirilmiştir. Patella alta artmış patellar lateral kayma, subluksasyon ve dislokasyon ile ilişkili olmasına rağmen; patella bjanın patellofemoral ağrı etyolojisinde rolünün olup olmadığı konusunda kesin bir görüş yoktur. Yapılan kadavra çalışmalarında patella baja nedeniyle patellofemoral temas stresinde anlamlı artış saptanmamıştır (81-84).

Geçirilmiş Cerrahi

Ön çarpaz bağ rekonstrüksiyonu yapılan bireylerde %32 oranında patellofemoral ağrı bildirilmiştir. Bu durum kuadriseps güçsüzlüğü, kontraktür gelişimi gibi faktörler ile ilişkilendirilebilir (85).

2.5.2. PFAS’de Değerlendirme

Hikaye

Ayrıntılı hikaye ve fizik muayene PFAS tanısını koymak ve eşlik eden risk faktörlerini ortaya çıkarmak için çok önemlidir (32, 86).

Fizik Değerlendirme

Fizik değerlendirme; PFAS tanısının konulması, ağrının kaynağının belirlenmesi, kas kuvvet yetersizliği ve alt ekstremitte dizilim bozuklukları gibi etyolojide yer alabilecek mekanizmaların ortaya konması amacı ile yapılır (32, 74, 87).

PFAS’ye neden olabilecek bulguların olması her zaman hastanın semptomları ile uyumlu olmayabilir. Yapılan bazı çalışmalarda PFAS olanlar ile sağlıklı kişiler kıyaslanmış; biyomekanik veya alt ekstremitte dizilim bozuklukları bakımından farklılıkların beklenen kadar yüksek düzeyde olmadığı gösterilmiştir (73, 86).

Ancak PFAS’de sistematik yapılan fiziksel bir değerlendirmenin alt ekstremitte dizilim bozukluğu ve PFAS’de rolü olan diğer statik ve dinamik predispozan faktörlerin tesbitinde önemi açıktır (32, 86, 87).

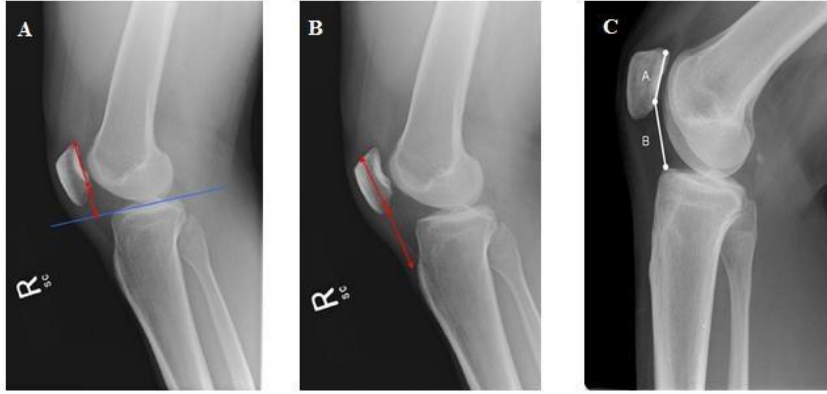
Görüntüleme Radyolojik Değerlendirme

PFAS öncelikle hasta hikayesine bağlı olarak konulan bir tanıdır. Radyografi ise hikaye ve fiziksel değerlendirmeye yardımcı olabilir (32, 86).

Radyografik bulgular klinik ile iyi korele olmayabilir. Radyolojik görüntülemenin gerekli olduğu durumlarda, dizin konvansiyonel grafileri (ön-arka, lateral ve aksiyel) diz ağrısı yapabilecek diğer kemiksel patolojilerin (osteoartrit, serbest cisimler, gizli kırıklar kemik tümörü vs.) ayırtının yapılabilmesi için yararlı olabilir (86).

Lateral görüntüleme patellar yüksekliği değerlendirmede en çok kullanılan grafidir. Patellar yüksekliği değerlendirmede lateral grafiler üzerine uygulanan çeşitli ölçüm teknikleri bulunmaktadır. Blackburne-Peel Oranı, Insall-Salvati oranı ve Lyon School (Caton) oranı gibi teknikler patellar yüksekliği değerlendirmede literatürde sıklıkla kullanılmıştır (Şekil 2-11) (86, 88-91).

Patella alta, patellar kemiğin normalden daha superior konumda yerleşimli olması, patella baja ise patellar kemiğin normalden daha inferior konumda yerleşimli olması demektir. Literatürde, lateral grafinin patellar baja ve altayı değerlendirmede en uygun yöntem olduğu belirtilmiştir (88, 89).



Şekil 2- 11: Patellanın yüksekliği ile ilgili ölçümler, A. Blackburne-Peel Oranı, B. Insall-Salvati oranı,C. Caton oranı (92).

Blackburne-Peel tekniği uygulaması kolay ve sık kullanılan bir metottur. Literatürde, lateral grafiden patellar baja ve altayı saptamada en uygun yöntem olduğu belirtilmiştir (32, 86, 88, 89)

Bu teknik ile patellanın eklem yüzü alt köşesinin tibia platosuna olan uzaklığının, patellanın eklem yüzü uzunluğuna oranına bakılmaktadır (şekil 2-11A) (86, 89, 92).

Insall-Salvati oranı, patellar tendonun uzunluğunun, patellanın uzunluğuna oranı ile belirlenir (şekil 2-11B) (92).

Caton oranı ise tibianın anterosuperior eklem yüzeyinden patellanın inferior eklem yüzeyine olan mesafenin patellanın artiküler kenarının uzunluğuna bölünmesi ile hesaplanır (şekil 2-11C) (92).

Aksiyel radyografiler en çok patellofemoral eklem hakkında bilgi sağlar. Dizin 30 ya da 45 derece fleksiyonunda çekilir (92). Patellofemoral eklemdaki dejeneratif değişikliklerin, eklem morfolojisinin, osteokondritis dissekansın, patellar veya troklear displazinin saptanması için kullanılır. Ayrıca patellanın troklear oluktaki konumu belirlemede yardımcıdır (86).

Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) PFAS hastaları için çoğunlukla gerekli değildir. MRG, kondromalazik patella, eklem kıkırdak tendon ve ligaman yaralanmaları, menisküs lezyonları, patellar stres kırıkları ve eklem içi serbest cisimlerin ayırıcı tanısı için kullanılabilir (32, 66).

Bilgisayarlı tomografi, patellar eklemde femur posterior kondillerini de içeren transvers görünümünü elde etmek için, aynı zamanda patellanın konumunu belirlemek için kullanılabilir iyi bir görüntüleme yöntemidir. Patellanın tibial tüberkül ile

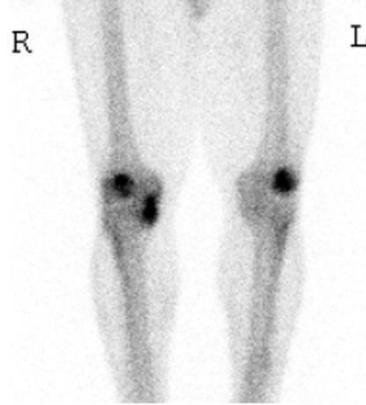
ilişkisi, çeşitli fleksiyon açılarında troklear olukla ilişkisi gibi anatomik durumlar BT ile tesbit edilebilir (32, 92).

Sintigrafi

Üç fazlı kemik sintigrafisi genellikle inflamatuvar durumların tespiti için kullanılsa da kas iskelet sistemi değerlendirmelerinde de kendisine kullanım alanı bulmuştur (Şekil 2-12).

Single- Photon Emission Computed Tomography (SPECT)

Bu yöntem çeşitli anatomik düzlemlerde kesitsel kemik taraması yapar, eklem gibi kompleks anatomiye sahip bölgeler bu yüzden kemik sintigrafisi, BT, MRG gibi yöntemlere göre daha detaylı incelenebilir. Patellofemoral anormallikler açısından % 100 sensitif, % 64 spesifik bir yöntemdir. Özellikle hastalarda henüz diğer yöntemlerle görüntülenebilir bir doku hasarı oluşmadan bile single-photon emission computed tomography (SPECT) ile tanı konulabilir. Tedavinin etkinliğini ortaya koymada da kullanılabilir (93, 94).



Şekil 2- 12: Her iki dizde patellofemoral aktivite artışı ve sağ dizde medial yüklenme artışı sintigrafik görünümü (94)

Klinik Testler

Patellofemoral ağrı sendromunun tanısı için birçok klinik test kullanılmaktadır. Bunlardan clarke's test patellofemoral grinding test olarak da bilinmektedir (Resim 2-1). Bu testte hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken her iki dizi, hafif fleksiyonda desteklenir. Testin tam ekstansiyonda yapılmamasının nedeni, tam ekstansiyonda suprapatellar kesenin sıkışması sonucu testin yanlış pozitif çıkma olasılığının olmasıdır. Hasta gevşek pozisyonda iken, klinisyen patellanın superior kenarına elini koyarak patellayı distale doğru iterken hastadan kuadriseps kasını kasmaı istenir. Bu durumda hasta ağrı hissederse test pozitif olarak kabul edilir (95).



Resim 2- 1: Clarke's test (Patellofemoral Grinding Test)

PFAS tanısında kullanılan klinik testlerden bir diğeri de, vastus medialis koordinasyon testi'dir. VM fonksiyonunu değerlendirmek için yapılan bu testte hasta sırtüstü yatar ve klinisyen yumruk yaptığı elini hastanın dizinin altına yerleştirir. Hastadan dizini, klinisyenin elinden kaldırmadan veya klinisyenin eline bastırmadan,

yavaşça düzeltmesi yani tam ekstansiyon yapması istenir. (Resim 2-2). Eğer hasta dizini düzgün bir biçimde tam ekstansiyona getiremezse veya ekstansiyon hareketini tamamlamakta zorluk yaşarsa; test pozitifdir (95).



Resim 2- 2: Vastus medialis koordinasyon testi (95, 96)

Waldron's test, iki evreli bir testtir. Birinci evrede, hasta sırtüstü pozisyonda iken, klinisyen bir eli ile dize pasif olarak diz fleksiyonu yaptırırken, diğer eliyle hastanın patellasını femur yönünde bastırır. Diz fleksiyon yaptırılırken herhangi bir ses ya da ağrının olması patellofemoral ağrının belirtisi olarak kabul edilir. Eğer bu evrede ağrı ve ses alınıyorsa 2. evreye geçilir. İkinci evrede, hastadan yavaşça tam olarak çömelmesi istenir. Klinisyen bu sırada patellayı femura doğru hafifçe iter. Ağrı ve sesin varlığı testin pozitif olduğunu gösterir (95).

Patellar apprehension testi için hasta sırtüstü pozisyonda yatar. Klinisyen bir eliyle hastanın patellasını laterale doğru iter (Resim 2-3). Klinisyenin diğer eli hastanın topuğunu tutarak, 30° diz fleksiyonundan başlayıp hastaya kalça ve diz fleksiyonu yaptırır. Hasta ağrı hissederse veya endişelenirse test pozitif kabul edilir (95).



Resim 2- 3: Patellar apprehension testi (95, 96).

Elektromiyografik İnceleme

Elektromiyografik inceleme (EMG), PFAS tanısında kullanılabilen bir klinik testtir. Normal bir diz, ekstansiyona giderken VMO ve VL kasları aynı anda devreye girerek patellayı troklear oluk içinde sabit tutar. Patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda VMO'nun gecikmesi VL'nin daha erken devreye girmesi durumu söz konusudur. Bu durum patellar konum bozukluğuna yol açarak, patellanın stabilizasyonunu bozmaktadır. VL ile VMO'nun kasılma paternlerindeki değişimleri değerlendirmek için elektromiyografik inceleme bir tanı yöntemi olarak kullanılabilir (97).

2.5.3. Tedavi

Konservatif Tedavi

PFAS tedavisinde ilk seçenek konservatif tedavilerdir. Konservatif tedavi yöntemleri arasında istirahat, aktivite modifikasyonu, nonsteroit antiinflamatuvar ilaçlar, patellar breysler, ayak ortezleri, patellar bantlama teknikleri, egzersiz programları ve biofeedback yöntemleri bulunmaktadır (87). Literatürde bu tedavi seçeneklerinin birbirlerine üstünlüğüne dair görüş birliği yoktur (98). Bu sebepten

öncelikle tanı konulup hastalığa neden olan faktörler belirlendikten sonra tedavinin hastaya göre düzenlenmesi gerekmektedir.

İstirahat ve Aktivite Modifikasyonu

Tedavide öncelikle PFE'nin üzerine binen yük azaltılmalıdır. Vücut ağırlığına karşı diz fleksiyonu gerektiren aktivitelerde patellofemoral ekleme binen yük artmaktadır (99). Bu nedenle; çömelme, zıplama, diz çökme, bacak bacak üstüne atma gibi PFE üzerindeki yüklerin arttığı aktiviteler kısıtlanmalıdır (65, 100).

Nonsteroid Antienflamatuar İlaçlar

Nonsteroid antienflamatuar ilaçlar ağrı ve şişliği azaltmak amaçlı önerilebilirler. Ancak diz önu ağrılarında etkinlikleri konusunda yeterli düzeyde kanıt bulunmamaktadır (101). Özellikle yaşlı hastalarda gastrointestinal kanama, kardiyak ve renal toksik etki gibi yan etkileri göz önüne alınarak kullanılmalıdır.

McConnell Bantlama

Bantlama, kas iskelet sistemi bozukluklarında kullanımı giderek yaygınlaşan bir tedavi metodudur (1). Bantlamanın ağırlı bireylerde ağrıyı azalttığı, fonksiyonelliği artırdığı düşünülmektedir. Yine de bantlamanın etkin bir tedavi yöntemi olup olmadığına dair sonuçlar çelişkilidir. Bazı yazarlar fizyoterapi programına bantlamayı eklemenin hiçbir avantaj sağlamayacağını öne sürerken (102); bazı yazarlar da doğru bir şekilde yapılan bantlamanın başarılı sonuçlar çıkaracağını söylemişlerdir (103).

Patellar bantlama PFAS'de ilk kez McConnell tarafından kullanılmıştır. Harrison ve arkadaşları McConnell bantlama tekniğinin ağrıyı azaltma ve fonksiyonu arttırmada kuadriseps egzersizlerine oranla daha etkili olduğunu bulmuşlardır (104). McConnell bantlamanın amacı patella üzerinde medial yönde kuvvet oluşturarak patellayı santralize etmektir. Bu şekilde patellanın konumunu düzeltmek VMO'nun aktivasyon ve ateşleme zamanlarını etkileyerek kas fonksiyonlarını artırmaktadır.



Resim 2- 4: McConnell bantlama tekniği (105)

Kinezyolojik Bantlama

Kinezyolojik bantlama, fizik tedavide kullanılan bantlama yöntemlerinden birisidir. Oldukça esnek pamuklu, ince, bu özellikleri nedeniyle de uzun süre cilt üzerinde kalabilen özel bantlar kullanılmaktadır. Bu bantlar farklı bölgelere farklı özel tekniklerle uygulanmaktadır (Resim 2-5) (106, 107).

Kinezyolojik bantlama Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiştir. Yöntem günümüzde giderek yaygınlaşan bir biçimde kullanılmaktadır. Bantlar kişisel tercihlere yönelik olarak çeşitli renklerde üretilmekte olup tedavi etkinliği renklere göre farklılık göstermemektedir (107).

Kinezyolojik bantlama diğer bantlamaların aksine cilde sürekli bir çekme kuvveti uygular ve cildi gerer. Lateks içermediğinden hava ve nemi geçirir. Suya dayanıklıdır. Bu özellikleri ile hasta açısından kullanımı kolaydır. Cilt yapısına ve dış koşullara bağlı olarak uygulama bölgesinde 3-7 gün kalabilmektedir. Kinezyolojik bantın en önemli özelliklerinden biri de cildin esnemesine uyumdur. Hareket sırasında cilde kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir (106).

Yaralanma ve zorlanmalarda rehabilitasyon süreci boyunca kullanılabilir. Bir bölgede inflamasyon, ödem ya da kas gerginliği mevcutsa

cilt altındaki boşluk azalmıştır. Bu da lenfatik sıvı akışına engel oluşturacaktır. Oluşan basınç, cilt altındaki ağrı reseptörlerini uyarıp ağrıya sebep olacaktır. Kinezyolojik bantlama ile cilt kaldırılır ve cilt ile kas arasındaki boşluk artırılır. Lenf ve kan dolaşımı rahatlatılır. Lenf akışımın artmasına bağlı olarak, cilt altındaki dokularda bulunan ağrı reseptörleri üzerindeki basınç azaldığı için ağrı da azalır. Kinezyolojik bantın ağrı inhibisyonu yanı sıra; zayıf kasları güçlendirme, mekanik destek ve koruma sağlama, proprioepsiyonu artırma, gergin kaslarda gevşeme sağlayarak kas spazmını azaltma, ödemi azaltma ve normal eklem hareketini artırma etkileri de bulunmaktadır (106-108). Bunların dışında Murray tarafından, kinezyolojik bantın kutanöz mekanoreseptörlerin stimülasyonunu artırarak proprioepsiyonu iyileştirdiği öne sürülmüştür (106).

Kinezyolojik bantlamanın, basınç ve cildin gerilmesi ile mekanoreseptörleri uyardığı, gerilme duyusunun eklem hareketi ve eklem pozisyonu hakkındaki verileri arttırdığı, bunun sonucu olarak da proprioepsiyonun arttığı düşünülmektedir (106, 107).



Resim 2- 5: Kinezyolojik bantlama (105)

Fizik Tedavi Modaliteleri

Akut dönemde buz paketleri, kriyoterapi, TENS; kronik dönemde yüzeysel ve derin ısıtıcılar, hidrokortizon fonoforezi, deksametazon iyontoforezi, elektrik stimülasyonu uygulanabilmektedir (11, 109, 110)

Elektroterapi

İlk defa 18. yüzyılın ikinci yarısında kaslar üzerine elektriğin etkinliği araştırılmaya başlanmıştır (26, 111).

Günümüzde elektrik akımının farklı çeşitleri pek çok farklı amaçlarla fizik tedavide yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle kas iskelet problemlerinde dokunun iyileşmesini hızlandırmak, kas kasılmasını uyarmak, ağrıyı azaltmak amacıyla kullanımları mevcuttur (112).

PFAS'de hem ağrıyı kontrol altına almak, hem de patellanın medial stabilizasyonunda önemli bir rolü olan VMO'yu kuvvetlendirmek amacıyla elektrik akımları kullanılabilir (112). Elektrik stimülasyonu ile kaslara kontraksiyona neden olan uyarılar verilir. Bu yolla kasların fasilasyonu ve güçlendirilmesi amaçlanır. Aynı amaçla terapotik egzersizlerde verilebilir. Elektrik stimülasyonu istemli kas kontraksiyonu olmaksızın kası aktive edebilmesi, aynı zamanda kası kuvvetlendirebilmesi nedeni ile konservatif yaklaşımlar arasında tercih edilen bir yöntemdir (19, 24, 113).

Kuadriseps kasını kuvvetlendirmek amaçlı uygulanabilecek elektrik stimülasyonu ile ilgili literatüre bakıldığında uygulanacak akımın hem endüransı hem gücü arttırmasının gerekliliği yönünde görüşler mevcuttur. Literatürde yapılan çalışmalar 1-10 Hz'deki düşük frekanslar ile 30-50 Hz arasındaki daha yüksek frekansların kullanımı arasında bir fark olmadığını ortaya koymaktadır (19, 24, 113).

Elektroterapinin kas iskelet sistemi problemlerinde bir kullanım amacı da ağrıyı kontrol altına almaktır. Bu amaçla transkutan elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), kullanımı en yaygın olan elektroterapi modalitesidir. Transkutan elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), alçak frekanslı elektrik akımlarının deri üzerine yerleştirilen yüzeysel elektrodlar aracılığı ile uygulanmasına dayalı bir yöntemdir. TENS temel olarak ağrı azaltılması amacıyla kullanılır (27). Etki mekanizması ile ilgili çeşitli teoriler ileri sürülmüştür. Bunlar; kapı kontrol teorisi, doğal opioitlerin salınımının artması, lokal vazodilatasyon oluşması ve sempatik blok teorileridir (25). Bunlar arasında en çok kabul gören teori kapı kontrol teorisidir. Bu teoriye göre geniş çaplı A-beta primer duyuşal afferentlerin stimülasyonu, spinal kord arka boynuzunda substantia gelatinozadaki inhibitör internöronları aktive ederek, küçük çaplı A-delta ve C lifleriyle iletilen nosiseptif sinyallerin iletimini zayıflatır. Böylelikle ağrının daha üst merkezlere geçişini engeller (25-27).

TENS'in etki mekanizmasını açıklamak üzere en çok üzerinde durulan ikinci teori endojen opioitlerin salınması teorisidir. Hayvan çalışmalarında farklı frekanslarda uygulanan TENS sonrası kan ve beyin omurilik sıvısında (BOS) endorfin düzeyinde artış saptanmıştır. Yüksek frekanslı TENS uygulaması sonrası dinorfin düzeyinde, alçak frekanslı TENS uygulaması sonrası ise enkefalin ve endorfin düzeyinde artış olduğu bildirilmiştir (25, 114)

TENS beş farklı şekilde uygulanır. Bunlar; konvansiyonel TENS, akupunktur benzeri TENS, burst tipi TENS, kısa yoğun TENS ve module TENS'tir (25).

Konvansiyonel TENS en yaygın kullanılan yöntemdir. Kısa akım geçiş süreli ve düşük amplitüdü uyarı kullanılarak uygulanır. Frekansı 40-150 Hz aralığında genellikle 60-80 Hz, akım geçiş süresi 50-100 μ sn ve amplitüd yoğunluğu kontraksiyon oluşmadan, aşırı rahatsızlık hissi vermeden, hafif karıncalanma oluşturacak şiddette genellikle 10-30 mA arasında ayarlanır. Tedavi süresi 30 dakikadan birkaç saate kadar uzayabilir (25, 27).

TENS, kas iskelet sistemi ağrıları başta olmak üzere doğum ağrısı, cerrahi ağrı, nöropatik ağrı, menstrüel ağrı, santral sinir sistemi lezyonuna sekonder ağrı gibi pek çok ağrılı durumun tedavisinde etkin olarak kullanılmaktadır (25-27).

Egzersiz Tedavisi

Egzersiz tedavisi PFAS'de temel bir tedavi yöntemidir. Egzersizler ağrıyı azaltmak kas tendon ve ligamanların esnekliğini ve gücünü artırmak yoluyla tedavi edici özellik gösterirler. Kasların refleks inhibisyonunda azalma ve endorfinlerde artış sağlayarak ağrıyı azaltırlar. Egzersizler ile eklem kıkırdağının difüzyonla beslenmesi kolaylaşır. Eklem vaskülaritesi artar. Böylelikle eklem çevresi yapılar ve kasların beslenmesi artırılmış olur (5).

PFAS etyopatogenezinde VMO'daki zayıflık sonucu patellanın lateralizasyonu ve PFE biyomekaniğinin bozulması çok önemli bir rol oynadığından egzersiz tedavisinin ilk ve en önemli aşaması kuadrisepsin ve özellikle vastus medialisin oblik komponentinin kuvvetlendirilmesidir (8).

Diz eklemine kuvvetlendirilmesini amaçlayan egzersizler ayağın yerle teması sırasında diz eklemine kuvvetlendirilmesine dayanan kapalı kinetik zincir (KKZ) ve yer teması olmaksızın diz eklemine daha sınırlı yük binmesini sağlayan açık kinetik zincir (AKZ) egzersizleri olarak gruplandırılabilirken; kuadriseps kasının kontraksiyonlarına göre konsantrik, eksantrik veya izometrik olarak da gruplandırılabilir. Konsantrik kontraksiyon çömelmiş pozisyondan doğrulma, düz bacak kaldırma gibi kasın boyunun kısaldığı egzersizler sırasında meydana gelir. Düz bacak indirmede, merdiven inmede ve çömelmede olduğu gibi kasın aktif kontrolünü gerektiren egzersizler eksantrik kontraksiyonlara örnektir. İzometrik egzersizler ise kas boyunun değişmediği, kasta bir gerilimin olduğu egzersizlerdir. Kuadriseps egzersizleri genellikle alt ekstremiteye yönelik çeşitli germe egzersizleri ile kalça ve karın kaslarına yönelik güçlendirme egzersizleri ile kombine edilebilmektedir. Patellanın dinamik dengesini sağlamak amacıyla VMO'nun özgün olarak

kuvvetlendirilmesinin PFAS'li kişilerde etkili olabileceği düşünülmektedir. VMO adduktor magnus kasından orjin aldığı için adduktor magnusu güçlendirmek de VMO'yu aktive edecektir. Bu nedenle egzersiz programına adduktor magnusun güçlendirme egzersizleri de eklenmelidir (8, 9, 77).

Gluteus medius zayıflığı femoral internal rotasyonda artışa ve diz valgus açısında artışa neden olabilir. Bu nedenle gluteus medius ve diğer kalça çevresi kaslarının fonksiyonlarının iyileştirilmesi, alt ekstremitte diziliminin düzeltilmesinde etkindir. PFAS rehabilitasyonunda VMO' nun yanı sıra gluteus mediusun da kuvvetlendirilmesinin önemi son yıllarda bazı çalışmalarla vurgulanmıştır (109, 110).

Patellar Breysler ve Ortezler

PFAS'de etkinlikleri tartışmalıdır (5, 77, 115). Kullanım süresine bağlı olarak kuadrisepte zayıflamaya yol açabilmektedirler. Breysler; patella üzerine baskı oluşturmayan ve patellanın serbest hareketine izin veren nitelikte olmalıdırlar (9, 116).

PFAS'de en önemli sorun olan patellanın lateralizasyonunu önlemek için lateral destekli dizlikler ve progresif dirençli breysler kullanılabilir (115, 117).

Ortezler de alt ekstremitte dizilim bozukluğunu düzeltmek ve patellofemoral stresi azaltmak için kullanılabilir. Subtalar pronasyon ve aşırı tibial torsiyon gibi durumların neden olduğu alt ekstremitte dizilim bozukluklarını düzelterek PFAS tedavisinde yararlı olabilmektedirler (110, 115, 118).

Johnson ve ark. aşırı ayak pronasyonu olan PFAS'li hastalarda ayak ortezi uygulamışlardır. 3. ayda semptomlarda düzelme tesbit etmişlerdir (119). Literatürde egzersiz programına ek olarak verilen ayak ortezlerinin sadece egzersiz programına kıyasla daha etkili olduğu bildirilmiştir (110, 115, 120).

EMG - Biofeedback

PFAS tedavisinde biofeedback, kuadrisepsin geliştirilmesinde egzersiz tedavisinin yanında uygulanan bir yöntemdir. PFAS etyopatogenezinde önemli bir yer tutan VMO/VL koordinasyonundaki bozulmanın tedavisinde sadece egzersiz tedavisi alan hastalara göre egzersiz ile beraber biofeedback alan hastalarda iyileşmenin daha belirgin olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (111, 116).

Gülbahar ve ark PFAS'li hastalarda, egzersiz tedavisine ek olarak uyguladıkları EMG biofeedback tedavisiyle, VMO eğitiminde sadece egzersiz tedavisine göre daha başarılı sonuçlar almışlardır (121).

Dursun ve ark. PFAS'lı hastalarda egzersiz tedavisine ek olarak EMG biofeedback ile VMO eğitimi tedavisini sadece egzersiz tedavisiyle karşılaştırmışlardır. VMO'daki kuvvetlenmenin biofeedback grubunda daha iyi olduğunu görmüşlerdir. Ancak gruplar arasında fonksiyonel değerlendirme ve ağrı bakımından fark bulamamışlardır (116).

Cerrahi müdahale

PFAS'de cerrahi yöntemler nadiren tercih edilir. Uygulanan operasyonlar lateral gevşetme, proksimal düzeltme, distal düzeltme, tibial tüberkülün elevasyonu, anteromedial tibial tüberkül transferi ve elevasyonu, eklem kartilaj prosedürleri, parçalama prosedürleri ve patellektomi işlemlerinden birini veya birkaçını içerebilir (1).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamızda, Nisan-Ağustos 2016 tarihleri arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine diz ağrısıyla başvurup öykü ve klinik muayene ile PFAS tanısı alan hastalar değerlendirildi. Değerlendirilen hastalardan çalışma kriterlerine uygun olan ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulunca ön görülen onam formunu kabul eden hastalar çalışmaya alındı. Programı tamamlayan 30 hasta analiz edildi.

Çalışmamızda hastalar iki gruba ayrılmıştır. Buna göre bir grup kinezyolojik bantlama ve egzersiz programına alınırken; diğer grup konvansiyonel TENS ve egzersiz programına alınmıştır.

Çalışmaya alınma kriterleri; başvurusu sırasında en az 4 haftadır devam eden tek taraflı ya da bilateral ön diz ağrısı yakınması olması, öyküde sinema bulgusu olması, merdiven inme-çıkma, zıplama-koşma, çömelme, diz çökme, uzun süre oturma, aktivite gibi durumlardan bir ya da bir kaçında ağrısı olması, patellofemoral testlerinin pozitif olması olarak belirlendi. Hastaların ayakta iki yönlü (ön-arka, yan) diz grafileri istendi. Kemik yapıya ait başka bir patolojileri olmadığı görüldü. Daha önceden bilinen veya o anda tespit edilen herhangi bir ek diz patolojisinin varlığında hastalar çalışmaya alınmadı. Hastaların hiçbirisinde daha önceden tanısı konulmuş herhangi bir diz rahatsızlığı yoktu. Hastaların tamamında yakınma tek ya da çift taraflı ön diz ağrısı idi. Hastaların tümünde merdiven inme-çıkma, koşma, zıplama, diz çökme, çömelme, uzun süre oturmadan sonra ayağa kalkma gibi durumların bir ya da birkaçında ağrı hikâyesi mevcuttu. Öykü ve fizik muayenede dizinde ek problemler olduğu düşünülen hastalar kalça veya ciddi omurga patolojisi saptananlar, nörolojik problemi olanlar, daha önce diz, kalça, omurga cerrahisi geçirmiş olanlar, travma öyküsü olanlar çalışmaya alınmadı.

3.2.Hastaların çalışmaya alınma kriterleri

1. En az 1 ay süren ağrısının olması,
2. 15–50 yaş aralığında olması,
3. Travma öyküsünün olmaması,
4. Patellofemoral ağrı sendromunun karakteristik belirtilerinin olması (retropatellar ağrı, sinema belirtisinin varlığı ve pozitif clark testi),
5. Klinik değerlendirmede; bağ, bursa, menisküs ve diğer eklemlerle ilgili dokularda olabilecek bir patolojiye ait belirti ve bulgunun olmaması.
6. Merdiven inme, çıkma, çömelme ile ağrı ve pozitif clark testinden biri ya da birkaçının olması,
7. İleri evre osteoartrit, patellofemoral dislokasyon, subluksasyon, öyküsü veya klinik bulgularının olmaması,
8. Önceden geçirilmiş diz cerrahisi hikâyesinin olmaması,
9. Hastanın egzersiz yapmasına ve elektrik stimülasyonu almasına veya kinezyolojik bantlama uygulanmasına engel olabilecek bir durumunun bulunmaması

3.3.Çalışmaya alınmama kriterleri

1. Ciddi travma öyküsü,
2. Geçirilmiş diz cerrahisi,
3. Diz ekleminde effüzyon varlığı, mevcut aktif artrit veya artrit öyküsü,
4. Meniskopati ya da diz ligamanlarında lezyon varlığı,
5. Diğer diz ağrısı yapabilecek nedenlerin (izole kuadriseps tendiniti, izole iliotibial tendinit, izole patellar tendinit, sinovyal plika sendromu, yağ yastığı sendromu, pes anserin bursiti, prepatellar bursit, osteokondritis dissekans, Osgood Schlatter sendromu, Sinding Larsen Johnson sendromu, nörojenik ağrı, kompleks bölgesel ağrı sendromu) olması,
6. Meniskopati ya da diz ligamanlarında patoloji varlığı,
7. Ayak bileği veya diz eklem hareket açıklığında kısıtlılık,
8. Alt extremitenin diğer bölgelerinden dize yansıyan ağrı olması

9. Nörolojik (Epilepsi, demans, bilinç bulanıklığı) ve nöromüsküler hastalıklar
10. Malignite, enfeksiyon varlığı,
11. İmplant kalp pili ya da kalp hastalığı varlığı,
12. Diz ekleminde dermatolojik hastalık varlığı,
13. Daha önce PFAS nedeniyle tedavi almış olmak.

3.4.Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

Diz eklemi ilgilendiren ek bir patolojiye bağlı bulguya rastlanan veya semptom tarifleyen, enfeksiyon, malignite, gebelik, gibi durumlar gelişen, tedaviye devam etmek istemeyen veya düzenli devam edemeyen hastalar çalışmadan çıkarılmıştır. Bu sebeplerden dolayı çalışmamızdan çıkarılan hasta sayısı kinezyolojik bantlama grubundan 4 kişi iken; konvansiyonel TENS grubundan çıkarılan hasta sayısı ise 6 idi. Hastalarımızın büyük bir çoğunluğu tedaviye düzenli devam etmedikleri için çalışmamızdan çıkarılmıştır.

3.5.Yapılan Klinik ve Laboratuvar Testler

Çalışmaya alınan hastalara tedavi öncesinde, sonrasında ve tedavi sonrası 1. ay kontrollerinde biodeks denge sistemi ile postural denge ve düşme riski değerlendirmesi yapılmıştır. Bu amaçla Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda bulunan biodeks denge sistemi kullanılmıştır.

“Patellofemoral Ağrı Sendromunda Konvansiyonel TENS Tedavisi ve Kinezyolojik Bantlamanın Ağrı, Denge ve Fiziksel Fonksiyon Üzerine Etkinliklerinin Karşılaştırılması” isimli araştırmamız için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulunun 29.03.2016 tarihli, toplantısında onay alınmıştır. Araştırma “Helsinki Deklerasyonu’na” uygun olarak yapılmıştır. Araştırmaya katılan bütün hastalara tedavi programına başlamadan önce araştırmamızın amacı, süresi, yapılacak uygulamalar, karşılaşılabilecek problemler, beklentilerimiz, kullanılacak formlar hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verilmiştir. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

etik kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun olarak “Gönüllü Bilgilendirme Formu” hastalara imzalatılmıştır.

3.6. Demografik Bilgilerin Alınması

Çalışmamıza alınan tüm bireylerin adı-soyadı, cinsiyeti, yaşı, mesleği, hastalık süresi, boyu kilosu, etkilenen taraf, her iki diz etkilenmişse dominant taraf, adres ve telefon bilgileri kaydedildi.

3.7. Fiziksel Özellikler, İnceleme ve Palpasyon

Çalışmaya alınan tüm bireylerin boyları ve vücut ağırlıkları kaydedildi. Vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı. İncelemeyle patellofemoral eklem farklı pozisyonlarda değerlendirildi. Patella alta, patella baja, ödem, hassasiyet, eritem, kas atrofisi, deformiteler, efüzyon ve ısı artışı varlığı gibi durumlar araştırıldı. Ayrıca eklem pasif olarak hareket ettirildi. Eklem hareket açıklığında kısıtlılık olup olmadığı ile krepitasyon varlığı araştırıldı.

3.8. Değerlendirme ve Ölçümler

Gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden tüm hastalara tedavi programı öncesinde, sonrasında ve tedavi sonu 1. ayda yaptığımız kontrollerde aşağıdaki kayıt, ölçüm ve değerlendirme yöntemleri uygulandı:

1. Hasta değerlendirme formu (Ek-3)
2. Ağrının değerlendirilmesi
 - Vizüel analog skala (VAS)
3. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi
 - Kısa form – 36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey, SF-36)
4. Fonksiyonelliğin değerlendirilmesi,

- WOMAC testi (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)
5. Postural denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi,
- Biodeks denge sistemi ile değerlendirme

3.9.Ağrının Değerlendirilmesi

3.9.1. Vizüel Analog Skala (VAS)

10 cm'lik bir çizelge 10 eşit parçaya ayrılarak bölümlendi. Hiç ağrı olmaması '0' ile, şiddetli ağrı '10' ile belirtildi. Hastalara cetvel üzerinde 10'a doğru gidildikçe ağrının giderek arttığı anlatıldıktan sonra hastalardan çizgi üzerinde kendi durumlarının nereye uygun olduğunu belirtmeleri istendi. VAS ile ağrının değerlendirilmesi uygulama kolaylığı, ağrı şiddetini sayısal bir ifadeye çevirip hastalara ve araştırmacılara kolaylık sağlaması nedeni ile literatürde oldukça kabul görmüş bir yöntemdir (96, 122).

VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)

Adınız Soyadınız: _____ Tarih: _____

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması En dayanılmaz ağrı

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Resim 3 - 1: Vizüel Analog Skala (VAS)

3.10. Yaşam Kalitesi ve Fiziksel Fonksiyonun Değerlendirilmesi

3.10.1. SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey)

Genel yaşam kalitesini değerlendirmek amacı ile SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form Health Survey) yaşam kalitesi ölçeği kullanıldı. Bu ölçek yaygın olarak kullanılan bir sağlık durum ölçeğidir. 1988 yılında geliştirilmiştir. Hasta tarafından doldurulan toplam 36 maddeyi içeren bir formdur. Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları için geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (123).

Sağlıkla ilgili 8 alt grubu toplam 36 madde ile değerlendirmektedir. Bu maddeler; fiziksel fonksiyon (10 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (4 madde), emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları (3madde) , mental sağlık (5 madde), zindelik (4 madde), ağrı (2 madde), genel sağlık [(genel bakış açısı (5 madde)+ sağlıkta değişiklik (1 madde)]'dir. SF-36'da maddeler sağlık durumu ile ilgili olumlu durumların yanında olumsuz durumları da sorgular. Her boyut için maddelerin skorları kodlanmakta ve 0'dan (en kötü sağlık durumu) 100'e (en iyi sağlık durumu) kadar puanlı bir skala haline dönüştürülmektedir (124).

Uygulama kolaylığı,Türkçe versiyonunun kanıtlanmış geçerliliği ve yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla literatürde sıkça kullanılan bir form olması nedeni ile bu formu araştırmamızda hastaların yaşam kalitelerini değerlendirdiğimiz bir ölçek olarak kullandık. (Ek-1)

3.10.2. WOMAC (The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) Testi

Kaslar ve/veya dize ait patolojilerde özürüllüğü değerlendiren bir ankettir. İlk olarak 1982' de geliştirilmiştir. Daha sonra üzerinde çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Ağrı (5 soru), tutukluk (2 soru), fiziksel fonksiyon (15 soru) olmak üzere toplam 3

bölüm ve 24 sorudan oluşmaktadır (125). Tüzün ve ark. tarafından Türkçe geçerlilik çalışmaları yapılmıştır (126). (Ek-2).

Çalışmamızda anket Likert ağırlık skalasında puanlanmıştır.

0: yok

1: hafif derecede

2: orta derecede

3: şiddetli

4: çok şiddetli şeklinde değerlerin kullanıldığı Likert formunda total skor 96 (0=en iyi. 96=en kötü)' dir.

3.11. Dengenin Değerlendirilmesi

3.11.1. Biodeks Denge Sistemi

Biodeks denge sistemi (Biodex Inc., Shirley, New York, ABD) dinamik ve postural dengeyi değerlendirmede kullanılan bir sistemdir. Son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaktadır (127, 128).

Biodeks denge sistemi hareketli, eğimi ve stabilitesi ayarlanabilir bir platform içerir (Resim 3-2.). Her iki grubunun postural denge ve düşme risklerini ölçmede biodeks denge sistemi kullanılmıştır. Bu sistemde platform instabilitesi ve test süresi ayarlanabilir özelliktedir. Sistemin, 360° eklem hareket açıklığında, yüzeyi 20°'ye kadar eğilebilen özellikte, dengenin sayısal verilerle değerlendirilebilmesine olanak sağlayan bir bilgisayar yazılımı ile bağlantılı denge platformu mevcuttur. Biodeks denge sistemi ile genel stabilite indeksi (GSİ), antero-posterior stabilite indeksi (APSİ), medio-lateral stabilite indeksi (MLSİ) ve düşme riski indeksi (DRİ) değerlendirilebilmektedir Genel stabilite indeksi genel denge durumunu, medio-lateral stabilite indeksi her iki yanlara denge durumunu, antero-posterior stabilite indeksi ön-

arka denge durumunu ölçmektedir. Bu testler sonucunda elde edilen değerler ile postural dengede bozulmanın ve/veya artmış düşme riskinin olup olmadığı ifade edilebilmektedir (54, 129).

Teste başlamadan önce hastaların teste uyumlarını sağlamak amacı ile test hakkında bilgi verildi. Yapmaları gerekenler anlatıldı. Test ölçüm öncesinde katılımcının denge platformu üstündeki pozisyonu belirlendi. Pozisyon koordinatları kayıt altına alındı. Her test pozisyon koordinatları değiştirilmeden aynı pozisyonda yapıldı. Düşme riski testi için geçerli platform düzeyi 8 olarak belirlendi. Tüm hastalar aynı platform düzeyinde ve aynı zorluk seviyesinde test edildi. Hastalar platform üzerinde dengelerini sağlayabilecekleri en rahat pozisyonda durduruldu. Bu konumda iken her iki ayak koordinatları tespit edildi. Test boyunca konum ve koordinatlarını değiştirmemeleri sağlandı. Postural denge ve düşme riski için her biri 20' şer saniye olan üçer test yapıldı. Katılımcıların, genel stabilite indeksi, antero-posterior stabilite indeksi ile medio-lateral stabilite indeksi ve düşme riski indeksi verileri toplandı (54, 127-129).



Resim 3 - 2: Biodeks denge sistemi

Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. 1. Grup : (n=15) 3 hafta süre ile kinezyolojik bantlama ve 6 haftalık ev egzersiz programı: Bu programa alınan 15 hastaya programa başlamadan önce, hastalıkları ve uygulanacak tedavi hakkında bilgi verildi. Hastalara araştırmacı tarafından egzersiz eğitimi verildi. Hastalar ev egzersiz programına devamlılıkları ve uyumları konusunda araştırmacı tarafından 6 hafta süre ile takip edildi. Bu gruptaki hastalara tedavi seanslarının başlangıcından itibaren 3 hafta boyunca; toplamda en az 3 kez ve tedavi programının devam ettiği 3 hafta içerisinde bantın yapışma durumuna göre, gerektiğinde bant yenilenerek, kinezyolojik bantlama uygulaması yapıldı. Bantlama materyali patellofemoral bantlama tekniğine uygun olarak, kuadriseps femoris kası ve tibia üzerinden patellaya doğru yapıştırıldı. Bant lateks içermediği için hava ve nem geçirebiliyordu. Ayrıca suya dayanıklıydı. Bu zellikleri nedeni ile hastalar tarafından iyi tolere edilebildi. Bantlar her seanstan sonra, 4-7 gün, ortalama 5 gün kadar hastalar üzerinde kaldı. Kuadriseps için, “Y” şeklinde kesilmiş bir bant kullanıldı. Bu bant, kas üzerinde uyarı oluşturmak ve harekete destek sağlamak amacıyla st ucu vastus intermedius ve rektus femoris kas gövdelerinden başlayacak şekilde yapıştırıldı. Başlangıç için spina iliaca anterior superiorun yaklaşık 15 cm altında bir nokta seçildi. Bant patellanın st kısmında ikiye ayrıldı. Patellanın her iki yanından geçirilerek kemiğin etrafı desteklendikten sonra, bu iki u patellar tendon üzerinde birleştirildi. (Resim 3-3) (105, 107, 130). Diğer bant ise M. tibialis anterior kasının gövdesinden başlayarak patellanın alt ucu seviyesinde ikiye ayrılmıştır. Patellanın her iki yanından bir önceki banta göre daha lateralden geçirilerek patellofemoral eklemin etrafı desteklendikten sonra, bu iki u m.kuadriseps femoris’in tendonu üzerinde birleştirilmiştir (Resim 3-3). Bantlar uygulanırken kinezyolojik patellofemoral bantlama tekniğine uygun olarak bantın başlangıç ve bitiş yapışma yerlerine herhangi bir gerilim uygulanmamıştır. Patellanın üzerinde ve altında kalan “I” şeklindeki parçalar % 50 germe ile yapıştırılırken, patellanın medialine gelen kuyruk kısımlarına % 10 germe, patellanın lateraline gelen kısımlarına ise patellayı medialize etmek amacı ile % 75 germe uygulandı (105, 130).



Resim 3 - 3:Patellofemoral ekleme yönelik kinezyolojik bantlama uygulaması

2. Grup (n=15) 15 seans konvansiyonel TENS ve 6 haftalık ev egzersiz programı: Bu gruptaki 15 hastaya programa başlamadan önce, hastalıkları ve uygulanacak tedavi hakkında bilgi verildi. Hastalara araştırmacı tarafından egzersiz eğitimi verildi. Hastalar ev egzersiz programına devamlılıkları ve uyumları konusunda araştırmacı tarafından 6 hafta süre ile takip edildi. Hastalara 15 seans konvansiyonel TENS tedavisi uygulandı. Uygulama sırasında hasta sırtı destekli bir şekilde oturtuldu. Ağırlı dizi ya da dizleri yaklaşık 30° fleksiyonda desteklendi. Hastalara uygulanacak konvansiyonel TENS tedavisi için uygulama kolaylığı da göz önünde bulundurularak Comfy TENS® marka, EV-804 model, çift kanallı portable TENS cihazı kullanıldı (Resim 3.4). Uygulama öncesinde cildin temiz ve kuru olmasına dikkat edilerek 4x4 cm boyutlarındaki kendiliğinden yapışkanlı elektrotlar ağırlı dizin veya dizlerin medial ve lateral bölgelerine yerleştirildi. TENS uygulaması sırasında elektrotların yerleşim bölgeleri açısından uygulamalar çeşitli olup, spesifik bir yöntem tanımlanmamıştır. Ağırlı noktaya, periferik sinirin yüzeysel noktasına, tutulan sinirin dermatomal alanına, tetik noktalar ve akupunktur noktalarına, segmentle ilişkili myotomlara veya motor alanlara uygulanabilmektedir (25, 27).

TENS uygulamasının amplitüd yoğunluğu hastanın tolere edebildiği şiddette, ciddi kontraksiyon ve aşırı rahatsızlık hissi oluşturmadan hafif kontraksiyon ve karıncalanma hissi oluşturabilecek şekilde ayarlandı. Değerler 60-80Hz, 50-100µsn, 10-30mA aralığında idi. Hastalara 30 dakika boyunca konvansiyonel TENS uygulaması yapıldı. Hastalar 3 hafta boyunca haftada beş gün olmak üzere toplam 15 seans tedaviye alındı. Her iki gruptaki hastalar da tedavi sonuçlarını etkileyecek herhangi bir analjezik kullanımını ancak zaruri gereklilik halinde, doktor kontrolünde ve araştırmacının bilgisi dahilinde gerçekeştirmeleri yönünde uyarıldı.



Resim 3 - 4:Patellaya yönelik konvansiyonel TENS uygulaması

3.12. Egzersiz programı

Hastalara araştırmacı tarafından, araştırmanın başında verilen eğitimle egzersizleri oğretildi. Egzersizler hastalar tarafından 6 hafta boyunca, haftanın her günü, 10 tekrarlı 3 set halinde bireysel olarak uygulandı. Hastaların egzersiz programına devamlılığı ve uyumu araştırmacı tarafından 6 hafta süre ile kontrol edildi ve hastalar egzersiz programına uyum konusunda teşvik edildi. Egzersiz programının içeriğinde; kuadriseps kasını güçlendirmek için uzun oturma pozisyonunda izometrik kuadriseps egzersizi, (Resim 3-5), terminal diz ekstansiyonu, (Resim 3-6), kuadriseps izotonik egzersizleri (Resim 3-7) , kapalı kinetik zincir egzersizlerinden çömelme (mini squat) (Resim 3-8) bulunmaktaydı.



Resim 3- 5: M.kuadriseps femoris
izometrik egzersizleri,

Resim 3- 6:Terminal diz ekstansiyonu



Resim 3- 7: M.kuadriseps femoris
izotonik egzersizi,

Resim 3- 8: Çömelme (mini skuat)

3.13. İstatistiksel Analiz

Araştırmamızın veri analizi “IBM SPSS (Statistical Package for Social Science) for Windows” istatistik programının versiyon 23’ü ile yapıldı. Analizlerimizde $p \leq 0,05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Hastaların cinsiyete göre dağılımı “Fisher’s Exact Test” kullanılarak değerlendirildi. Hastaların yaş, boy, kilo, VKİ’ne göre gruplardaki dağılımı “Independent Samples T-Test” ile değerlendirildi. Hastaların semptom süreleri non parametrik bir test olan “Mann-Whitney-U Test” ile karşılaştırıldı. Her iki gruptaki hastaların; başlangıçtaki VAS değerleri, postural denge ve düşme riski değerleri, WOMAC, SF-36 testlerinin total ve alt grup skorları açısından benzerliği “Independent Samples T-Test” ile değerlendirildi. Başlangıçta, araştırmanın sonunda ve kontrolde değerlendirilen VAS

değerleri, postural denge ve düşme riski değerleri, WOMAC testi total skor ve alt parametrelerin skorları açısından her iki grup içinde ve gruplar arasında karşılaştırmalar için “Paired Samples T-Test” kullanıldı. Başlangıçta araştırmanın sonunda ve kontrolde değerlendirilen SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları açısından grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar için “Wilcoxon Signed-Rank” testi kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamızda, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine diz ağrısıyla başvurup, öykü ve klinik muayene ile PFAS tanısı alan hastalar değerlendirildi. Değerlendirilen hastalardan çalışma kriterlerine uygun olan ve Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulunca öngörülen onam formunu kabul eden hastalar çalışmaya alındı. Programı tamamlayan 30 hasta analiz edildi.

Çalışmamızda hastalar randomize olarak iki eşit gruba ayrıldı. Birinci grup (n=15) kinezyolojik bantlama ve ev egzersiz programına alınırken, ikinci grup (n=15) konvansiyonel TENS ve ev egzersiz programına alındı. Hastalar tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS) ve tedavi sonrası 1. ayın sonunda kontrolde değerlendirildi. Tedavilerin etkinliğini sorgulamak amacıyla gruplar kendi içerisinde ve tedavi yöntemlerimizin birbirlerine olan üstünlüklerini sorgulamak amacıyla gruplar arasında karşılaştırmalar yapıldı. Bu karşılaştırmalardaki istatistiksel analizlerimizde, p değeri çift yönlü alınarak, farklılığın anlamlılığı bakımından $p \leq 0,05$ değeri; istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Olguların başlangıçtaki yaş, boy, kilo, VKİ (demografik özelliklerinin) açısından karşılaştırılması Tablo 4-1’de gösterilmektedir.

Gruplar başlangıçtaki demografik özellikleri bakımından değerlendirilirken parametrik bir test olan “Independent Samples T-Test” kullanıldı. Gruplar arasında yaş, boy, kilo, VKİ ve semptom süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$).

Tablo 4- 1: İki gruptaki hastaların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kinezyolojik bantlama (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS (n=15) Ort ± SS	P
Yaş/yıl	30,82±9,8	29,93±10,40	0,80
Boy (cm)	161,18 ± 6,5	164,73 ± 10,05	0,24
Kilo (kg)	64,76±8,1	61,46±10,06	0,31
VKİ (kg/m2)	25,12±4,2	22,69±3,35	0,09

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T-Test" kullanıldı).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların cinsiyetlerine göre gruptaki dağılımlarına bakmak için "Fisher's Exact Test" kullanıldı (Tablo 4-2). Cinsiyet dağılımı bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4- 2: Hastaların cinsiyetlerine göre gruptaki dağılımları

	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15)	Konvansiyonel TENS grubu (n=15)	Total	
Cinsiyet	Kadın	13	12	25
	Erkek	2	3	5
	Total	15	15	30

Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. "Fisher's Exact Test" kullanıldı.

Tablo 4-3'de her iki gruptaki hastaların semptom süreleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada nonparametrik bir test olan "Mann-Whitney-U Test" 'i kullanılmıştır. Semptom süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4- 3: Semptom sürelerine göre grupların karşılaştırılması

	Kinezyolojik Bantlama (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS (n=15) Ort ± SS	p
Semptom Süreleri	10,87 ± 5,15	12,57 ± 11,17	0,88

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. "Mann-Whitney-U Test" kullanıldı.

Çalışmamızdaki hastaların tedavi öncesi ağrı seviyelerinin benzerliğini değerlendirmek amacıyla her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi VAS değerleri "Independent Samples T-Test" ile karşılaştırıldı (Tablo 4-3). Bu istatistiksel analizde anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 4: Her iki grup arasında tedavi öncesi VAS değerlerinin karşılaştırılması

	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
VAS (cm)	7,53±1,96	7,47±2,36	0,93

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T-Test" kullanıldı).

Her iki grubun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve kontrolde kaydedilen VAS değerleri "Independent Samples T-Test" ile karşılaştırıldı (Tablo 4-5). Bu istatistiksel analizde anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 5: Her iki grubun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay VAS değerlerinin karşılaştırılması

VAS (cm)	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS			Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS		
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Tedavi sonrası 1.ay	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Tedavi sonrası 1.ay
	7,53±1,96	5,53±2,56	3,87±2,88	7,47±2,36	4,93±2,052	4,40±2,80
P	0,93	0,48	0,61	0,93	0,48	0,61

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T-Test" kullanıldı).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin VAS değerleri açısından, etkin olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla; her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi ile tedavi sonrası VAS değerleri karşılaştırıldı (Tablo 4-6). VAS değerleri açısından etkin olduklarını saptadığımız bu iki tedavi yönteminin, etkinliklerinin tedavi sonrasında da devam edip etmediğini belirleyebilmek amacıyla; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1. ay VAS değerleri karşılaştırıldı (Tablo 4-6). Bu istatistiksel analizlerde; "Paired Samples T-Test" kullanıldı. Sonuç olarak; her iki grupta tedavi sonrası skorlar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; VAS değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p \leq 0,01$). Tedavi sonrası VAS değerleri tedavi sonrası 1. ay VAS değerleri ile karşılaştırıldığında ise kinezyolojik bantlama grubu için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var iken ($p \leq 0,01$); konvansiyonel TENS grubu için istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamadı ($p > 0,05$).

Tablo 4- 6: Her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi-sonrası ve tedavi sonrası-tedavi sonrası 1. ay VAS değerlerinin karşılaştırılması

	Tedavi Öncesi VAS Ort ± SS	Tedavi Sonrası VAS Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay VAS	Mean (min-maks)	P
Kinezyolojik bantlama grubu (n=15)	7,53 ± 1,56	5,53 ± 1,56	-	2,00 (1,14-2,86)	0,000
	-	5,53 ± 2,06	3,87 ± 2,06	1,67 (0,53-2,81)	0,007
Konvansiyonel TENS grubu (n=15)	7,47 ± 1,81	4,94 ± 1,81	-	2,54 (1,53-3,53)	0,00
	-	4,94 ± 1,81	4,40 ± 1,81	0,54 (-0,47-1,53)	0,272

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı).

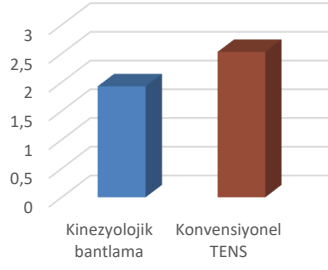
Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin birbirlerine üstünlüğünü, VAS değerleri açısından belirleyebilmek amacıyla, her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen VAS değişimlerinin ortalamaları ve tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1. ay VAS değerleri arasında elde edilen değişimlerin ortalamaları alınarak, gruplar arası karşılaştırıldı (Tablo 4-7), (Grafik 4-1,2). Bu karşılaştırmada "Paired Samples T-Test" testi kullanıldı. VAS değerlerinin değişim ortalamaları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 7: Her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen VAS değişimlerinin ortalamaları ve tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay VAS değerleri arasında elde edilen değişimlerin ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması

	Kinezyolojik bantlama (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS (n=15) Ort ± SS	p
TÖ-TS VAS değişim ortalaması	1,93 ± 1,53	2,53 ± 1,80	0,315
TS-TS 1.ay VAS değişim ortalaması	1,33 ± 1,87	0,53 ± 1,8	0,257

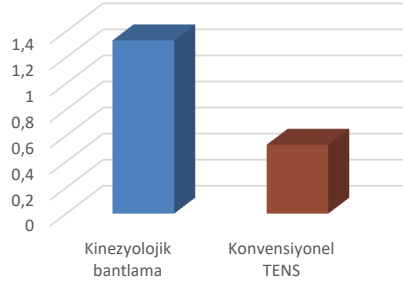
Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı).

TÖ-TS
VAS değişim ortalamaları



Grafik 4- 1: Her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen VAS değişim ortalamalarının karşılaştırılması.

TS-TS 1.ay
VAS değişim ortalamaları



Grafik 4- 2: Her iki grupta; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay arasında elde edilen VAS değişim ortalamalarının karşılaştırılması

Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay WOMAC testi total ve alt parametre skorlarını karşılaştırmak için “Independent Samples T Test” kullanıldı (Tablo 4-8, 9, 10). Her iki grup arasında WOMAC testi total ve alt parametreleri açısından tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 8: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi Öncesi	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	p
Ağrı	10,06 ± 5,12	10,26 ±6,40	0,94
Tutukluk	3,27 ±3,08	3,60 ±2,38	0,78
Fiziksel_fonksiyon	29,53 ±15,81	29,87 ±18,64	0,97
Total WOMAC	42,86 ±24,01	43,73 ±27,42	0,94

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. (“Independent Samples T Test” kullanıldı).

Tablo 4- 9: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi sonrası	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Ağrı	9,00±6,05	8,33±4,30	0,73
Tutukluk	3,06±2,28	2,53±2,17	0,47
Fiziksel_fonksiyon	22,73±18,23	24,20±16,23	0,81
Total WOMAC	34,79±26,56	35,06±22,7	0,98

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. (“Independent Samples T Test” kullanıldı).

Tablo 4- 10: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi sonrası 1.ay	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Ağrı	7,2±5,78	8,4±5,08	0,58
Tutukluk	2,8±2,7	2,4±2,3	0,69
Fiziksel fonksiyon	18,13±16,36	18,27±11,74	0,98
Total WOMAC	28,13±24,84	29,07±19,12	0,914

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin WOMAC testi açısından, etkin olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla; her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi ile tedavi sonrası WOMAC testi total ve alt parametre skorları karşılaştırıldı (Tablo 4-11, 12). WOMAC testi açısından etkin olduklarını saptadığımız bu iki tedavi yöntemimizin, etkinliklerinin tedavi sonrasında da devam edip etmediğini belirleyebilmek amacıyla; tedavi sonrası WOMAC testi ile tedavi sonrası 1.ay WOMAC testi total ve alt parametre skorları karşılaştırıldı (Tablo 4-11, 12). Bu istatistiksel analizlerde "Paired Samples T-Test" kullanıldı. Sonuç olarak; kinezyolojik bantlama grubu için, tedavi sonrası skorlar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; WOMAC testinin ağrı ve fiziksel fonksiyon alt parametre skorlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı iken; konvansiyonel TENS grubu için, tedavi sonrası skorlar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; WOMAC testinin sadece ağrı alt parametre skorundaki değişim istatistiksel olarak anlamlı idi ($p \leq 0,05$). Tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı fark saptanamayan parametrelerden kinezyolojik bantlama için total WOMAC skorunda ;konvansiyonel TENS için ise total WOMAC skoru ve fiziksel fonksiyonda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay karşılaştırılmasında anlamlılık bulundu. ($p \leq 0,05$). Tedavi sonrası WOMAC testi total ve alt parametre skorları tedavi sonrası 1. ay WOMAC testi total ve alt parametre skorları ile karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0,05$).

Tablo 4- 11: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-tedavi sonrası 1. ay, tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu WOMAC testi	Mean	SS	P
Ağrı_TÖ-TS	1,07	4,88	0,04
Ağrı_TÖ-TS 1.ay	2,87	5,46	0,05
Ağrı_TS-TS 1.ay	1,80	4,43	0,07
Tutukluk_TÖ-TS	0,20	1,78	0,67
Tutukluk_TÖ-TS 1.ay	0,47	2,17	0,42
Tutukluk_TS-TS 1.ay	0,27	1,49	0,50
Fiziksel fonksiyon_TÖ-TS	6,80	13,89	0,05
Fiziksel fonksiyon_TÖ-TS 1.ay	11,40	17,11	0,02
Fiziksel fonksiyon_TS-TS 1.ay	4,60	13,14	0,20
Total_TÖ-TS	0,08	0,20	0,12
Total_TÖ-TS 1ay	0,15	0,24	0,03
Total_TS-TS 1.ay	0,07	0,19	0,18

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı).

Tablo 4- 12: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere tedavi öncesi-sonrası, tedavi öncesi-tedavi sonrası 1. ay, tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS grubu WOMAC testi	Mean	SS	P
Ağrı_TÖ-TS	1,93	4,74	0,01
Ağrı_TÖ-TS 1ay	1,87	4,26	0,01
Ağrı_TS-TS 1.ay	-0,07	4,23	0,07
Tutukluk_TÖ-TS	1,07	2,12	0,07
Tutukluk_TÖ-TS 1.ay	1,20	2,57	0,09
Tutukluk_TS-TS 1.ay	0,13	1,68	0,76
Fiziksel fonksiyon_TÖ-TS	5,67	15,83	0,19
Fiziksel fonksiyon_TÖ-TS 1.ay	11,60	14,70	0,01
Fiziksel fonksiyon_TS-TS 1.ay	5,93	17,47	0,21
Total_TÖ-TS	0,09	0,22	0,14
Total_TÖ-TS 1.ay	0,15	0,21	0,01
Total_TS-TS 1.ay	0,06	0,23	0,32

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı).

Tablo 4-13 de; çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin birbirlerine üstünlüğünü WOMAC testi total ve alt parametre skorları açısından belirleyebilmek amacıyla, her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen WOMAC testi total ve alt parametre skor değişimlerinin ortalamaları alınarak, gruplar arası karşılaştırıldı (Tablo 4-13). Bu karşılaştırmada "Paired Samples T-Test" kullanıldı. Sonuç olarak; WOMAC testi total ve alt parametre skor değişimlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$). Her iki grupta; WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanamadığından; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay değerleri arasında elde edilen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması yapılamadı.

Tablo 4- 13: Her iki grupta; tedavi öncesi-sonrası arasında elde edilen WOMAC testi total ve alt parametre skor değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması

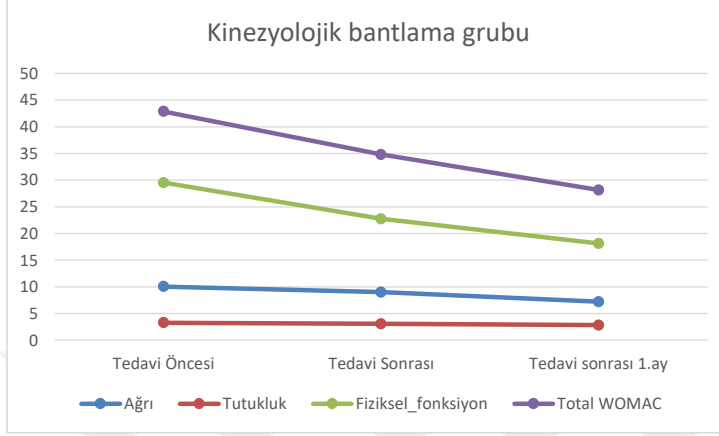
TÖ-TS WOMAC testi	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15)	Konvansiyonel TENS grubu (n=15)	P
	Ort ± SS	Ort ± SS	
Ağrı	1,07±4,88	1,93±4,74	0,63
Tutukluk	0,20±1,78	1,07±2,12	0,28
Fiziksel Fonksiyon	6,80±13,89	5,67±15,83	0,8
Total WOMAC	8,7±19	8,67±22	0,93

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı).

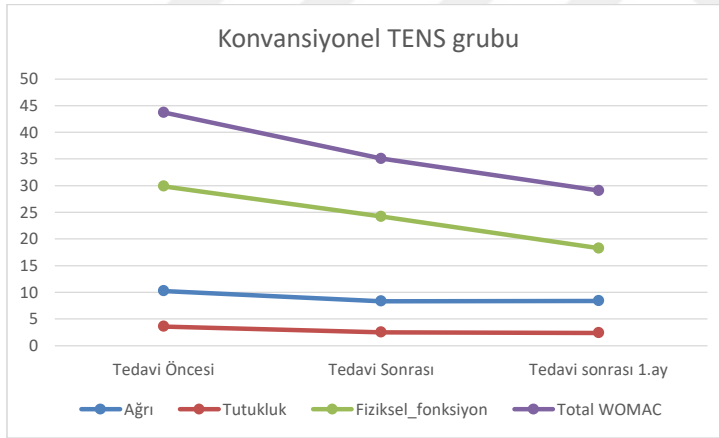
Tablo 4- 14: Her iki grupta;grup içinde olmak üzere tedavi öncesi,tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ayda WOMAC testi total ve alt parametre skorlarındaki sayısal değişimin gösterilmesi

	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15)			Konvansiyonel TENS grubu (n=15)		
	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 1.ay	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası	Tedavi sonrası 1.ay
Ağrı	10,06 ± 5,12	9,00 ±6,05	7,2 ±5,78	10,26 ±6,40	8,33 ±4,30	8,4 ±5,08
Tutukluk	3,27 ±3,08	3,06 ±2,28	2,8 ±2,7	3,60 ±2,38	2,53 ±2,17	2,4 ±2,3
Fiziksel fonksiyon	29,53 ±15,81	22,73 ±18,23	18,13 ±16,36	29,87 ±18,64	24,20 ±16,23	18,27 ±11,74
Total WOMAC	42,86 ±24,01	34,79 ±26,56	28,13 ±24,84	43,73 ±27,42	35,06 ±22,7	29,07 ±19,12

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir.



Grafik 4- 3: Kinezyolojik bantlama grubunda ; tedavi öncesinden sonrasına ve tedavi sonrası 1. aya WOMAC testi total ve alt parametrelerindeki değişimin gösterilmesi (Tablo 4-14 'e ait grafikdir).



Grafik 4- 4: Konvansiyonel TENS grubunda; tedavi öncesinden sonrasına ve tedavi sonrası 1. aya WOMAC testi total ve alt parametrelerindeki değişimin gösterilmesi (Tablo 4-14 'e ait grafikdir).

Çalışmamıza katılan hastaların yaşam kaliteleri, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile değerlendirildi. Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarını karşılaştırmak için nonparametrik bir test olan “Independent Samples T Test” kullanıldı (Tablo 4-15,16,17). Her iki grup arasında SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları açısından tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 15: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi öncesi	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	52,66 ± 31,39	48,67 ±30,96	0,77
Fiziksel_rol_güçlüğü	20,00 ±22,06	11,67 ±17,34	0,31
Emosyonel_rol_güçlüğü	24,44 ±24,29	23,33 ±22,54	0,90
Enerji_canlık_vitalite	46,67 ±20,41	47,00 ±22,67	0,97
Ruhsal_sağlık	65,07 ±17,47	70,94 ±17,60	0,42
Sosyal_işlevsellik	65,83 ±16,68	55,00 ±32,32	0,31
Ağrı	47,00 ±20,42	40,50 ±28,62	0,56
Genel_sağlık_algısı	52,00 ±19,80	52,00 ±15,79	1,00
Total_SF-36	1716,00 ±602,18	1635,33 ±623,69	0,76

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. (“Independent Samples T Test” kullanıldı).

Tablo 4- 16: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi Sonrası	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	57,00 ±33,16	58,67 ±30,09	0,87
Fiziksel_rol_güçlüğü	26,67 ±23,08	25,00 ±23,15	0,81
Emosyonel_rol_güçlüğü	36,67 ±22,89	26,67 ±19,72	0,26
Enerji_canlılık_vitalite	48,33 ±21,60	58,33 ±22,33	0,28
Ruhsal_sağlık	66,67 ±23,74	70,93 ±20,48	0,68
Sosyal_işlevsellik	70,00 ±34,97	66,67 ±29,76	0,80
Ağrı	55,17 ±30,18	56,17 ±29,37	0,90
Genel_sağlık_algısı	56,67 ±21,85	61,33 ±20,22	0,58
Total_SF-36	1885,33 ±690,213	1964,00 ±707,36	0,75

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Tablo 4- 17: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Tedavi sonrası 1.ay	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	65,33 ±24,46	63,33 ±30,57	0,80
Fiziksel_rol_güçlüğü	25,00 ±23,15	25,83 ±21,89	0,88
Emosyonel_rol_güçlüğü	26,67 ±22,54	27,78 ±23,29	0,83
Enerji_canlılık_vitalite	52,00 ±17,80	50,33 ±24,08	0,84
Ruhsal_sağlık	66,93 ±18,10	66,93 ±21,14	1,00
Sosyal_işlevsellik	61,67 ±33,89	64,17 ±28,29	0,77
Ağrı	49,17 ±37,17	58,33 ±19,65	0,33
Genel_sağlık_algısı	60,67 ±16,89	54,33 ±20,34	0,30
Total_SF-36	1952,67 ±594,52	1922,67 ±681,99	0,84

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin SF-36 yaşam kalitesi ölçeği açısından, etkin olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla; her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi ile tedavi sonrası SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları karşılaştırıldı (Tablo 4-18, 21). SF-36 yaşam kalitesi ölçeği açısından kısmen etkin olduklarını saptadığımız bu iki tedavi yönteminin, etkinliklerinin, tedavi sonrasında da devam edip etmediğini belirleyebilmek amacıyla; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları karşılaştırıldı (Tablo 4-19, 22). Bu istatistiksel analizlerde; “Wilcoxon Signed-Rank” testi kullanıldı. Sonuç olarak; kinezyolojik bantlama grubu için, tedavi sonrası skorlar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarından sadece ağrı alt parametresindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunurken; konvansiyonel TENS grubu için, tedavi sonrası skorlar tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında; SF-36 total skor ve ağrı, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, enerji canlılık vitalite alt parametrelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p \leq 0,05$). Tedavi sonrasında öncesine göre anlamlı fark saptanamayan parametrelerden kinezyolojik bantlamanın fiziksel fonksiyon skorunda; tedavi öncesi tedavi sonu 1. ay ile karşılaştırıldığında anlamlılık saptanabilmiştir ($p \leq 0,05$) (Tablo 4-20). Tedavi sonrası SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları tedavi sonrası 1.ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları ile karşılaştırıldığında kinezyolojik bantlama grubu için ağrı alt parametresi açısından olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunurken; ($p \leq 0,05$) konvansiyonel TENS grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0,05$).

Tablo 4- 18: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	52,67 ± 31,39	57,00 ± 33,16	0,61
Fiziksel_rol_güçlüğü	20,00 ± 22,06	26,67 ± 23,08	0,34
Emosyonel_rol_güçlüğü	24,44 ± 24,29	36,67 ± 22,89	0,07
Enerji_canlılık_vitalite	46,67 ± 20,41	48,33 ± 21,60	0,57
Ruhsal_sağlık	65,07 ± 17,47	66,67 ± 23,74	0,72
Sosyal_işlevsellik	65,83 ± 16,68	70,00 ± 34,97	0,56
Ağrı	25,17 ± 13,18	49,17 ± 37,16	0,04
Genel_sağlık_algısı	52,00 ± 19,80	56,67 ± 21,85	0,36
Total_SF-36	1716,00 ± 602,18	1885,33 ± 690,21	0,39

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4- 19: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi sonrası Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	p
Fiziksel_fonksiyon	57,00 ± 33,16	65,33 ± 24,46	0,27
Fiziksel_rol_güçlüğü	26,67 ± 23,08	25,00 ± 23,15	0,77
Emosyonel_rol_güçlüğü	36,67 ± 22,89	26,67 ± 22,54	0,15
Enerji_canlılık_vitalite	48,33 ± 21,60	52,00 ± 17,81	0,29
Ruhsal_sağlık	66,67 ± 23,74	66,93 ± 18,11	1,00
Sosyal_işlevsellik	70,00 ± 34,97	61,67 ± 33,89	0,57
Ağrı	49,17 ± 37,16	77,00 ± 20,42	0,02
Genel_sağlık_algısı	56,67 ± 21,85	60,67 ± 16,89	0,40
Total_SF-36	1885,33 ± 690,21	1952,67 ± 594,52	0,23

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4- 20: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	52,67 ± 31,39	65,33 ± 24,46	0,03
Fiziksel_rol_güçlüğü	20,00 ± 22,06	25,00 ± 23,15	0,40
Emosyonel_rol_güçlüğü	24,44 ± 24,29	26,67 ± 22,54	0,80
Enerji_canlılık_vitalite	46,67 ± 20,41	52,00 ± 17,81	0,25
Ruhsal_sağlık	65,07 ± 17,47	66,93 ± 18,11	0,53
Sosyal_işlevsellik	65,83 ± 16,68	61,67 ± 33,89	0,72
Ağrı	25,17 ± 13,18	77,00 ± 20,42	0,01
Genel_sağlık_algısı	52,00 ± 19,80	60,67 ± 16,89	0,10
Total_SF-36	1716,00 ± 602,18	1952,67 ± 594,52	0,07

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4- 21: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	48,67 ± 30,96	58,67 ± 30,09	0,39
Fiziksel_rol_güçlüğü	11,67 ± 17,34	25,00 ± 23,15	0,03
Emosyonel_rol_güçlüğü	23,33 ± 22,54	26,67 ± 19,72	0,67
Enerji_canlilik_vitalite	47,00 ± 22,66	58,33 ± 22,33	0,01
Ruhsal_sağlık	70,93 ± 17,60	70,93 ± 20,48	0,91
Sosyal_işlevsellik	55,00 ± 32,32	66,67 ± 29,76	0,33
Ağrı	70,50 ± 18,62	26,17 ± 12,37	0,04
Genel_sağlık_algısı	52,00 ± 15,79	61,33 ± 20,22	0,03
Total_SF- 36	1635,33 ± 623,69	1964,00 ± 707,36	0,02

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4- 22: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS grubu	Tedavi sonrası Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	58,67 ± 30,09	63,33 ± 30,57	0,33
Fiziksel_rol_güçlüğü	25,00 ± 23,15	25,83 ± 21,89	0,78
Emosyonel_rol_güçlüğü	26,67 ± 19,72	27,78 ± 23,29	0,80
Enerji_canlilik_vitalite	58,33 ± 22,33	50,33 ± 24,09	0,22
Ruhsal_sağlık	70,93 ± 20,48	66,93 ± 21,14	0,50
Sosyal_işlevsellik	66,67 ± 29,76	64,17 ± 28,29	0,95
Ağrı	26,17 ± 12,37	38,33 ± 19,65	0,50
Genel_sağlık_algısı	61,33 ± 20,22	54,33 ± 20,34	0,30
Total_SF-36	1964,00 ± 707,36	1922,67 ± 682,00	0,71

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4- 23: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay, SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	48,67 ± 30,96	63,33± 30,57	0,05
Fiziksel_rol_güçlüğü	11,67 ± 17,34	25,83± 21,89	0,02
Emosyonel_rol_güçlüğü	23,33 ± 22,54	27,78± 23,29	0,22
Enerji_canlilik_vitalite	47,00 ± 22,66	50,33± 24,09	0,53
Ruhsal_saglık	70,93 ± 17,60	66,93± 21,14	0,19
Sosyal_islevsellik	55,00 ± 32,32	64,17± 28,29	0,21
Ağrı	70,50± 18,62	38,33± 19,65	0,04
Genel_saglık_algısı	52,00 ± 15,79	54,33± 20,34	0,50
Total_SF-36	1635,33 ± 623,69	1922,67± 682,00	0,02

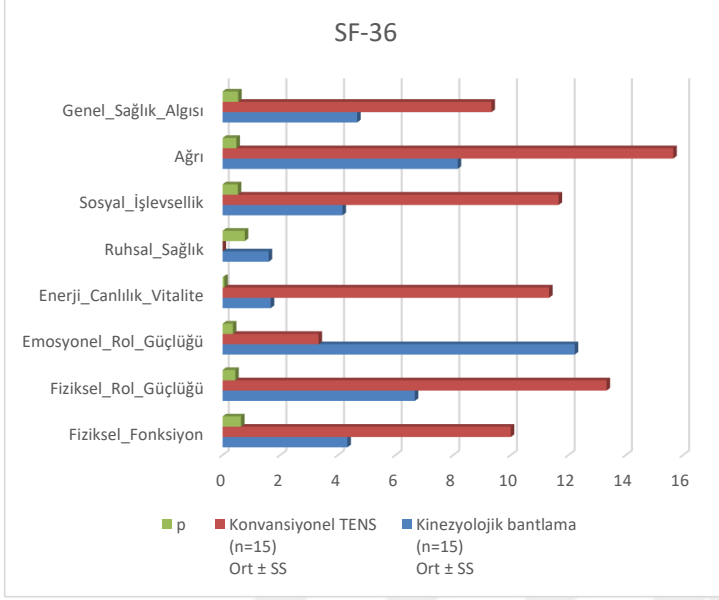
Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Wilcoxon Signed-Rank" kullanıldı).

Tablo 4-24’de ve Grafik 4-5’de çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin birbirlerine üstünlüğünü SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorları açısından belirleyebilmek amacıyla, her iki grupta; tedavi öncesi ile sonrası arasında elde edilen SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skor değişimlerinin ortalamaları alınarak, gruplar arası karşılaştırıldı (Tablo 4-24). Bu karşılaştırmada “Paired Samples T-Test” kullanıldı. Sonuç olarak; SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarındaki değişim ortalamalarının karşılaştırılmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 24: Her iki grupta; tedavi öncesi-sonrası arasında elde edilen SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarındaki değişim ortalamalarının gruplar arasında karşılaştırılması

TÖ-TS SF-36	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
Fiziksel_fonksiyon	4,33 ±30,81	10 ±29,82	0,64
Fiziksel_rol_güçlüğü	6,67 ±26,24	13,33 ±20,84	0,44
Emosyonel_rol_güçlüğü	12,22 ±25,56	3,33 ±21,08	0,36
Enerji_canlılık_vitalite	1,67 ±12,19	11,33 ±16,52	0,06
Ruhsal_sağlık	1,6 ±14,72	0,00 ±14,81	0,77
Sosyal_işlevsellik	4,16 ±35,87	11,66 ±33,22	0,53
Ağrı	8,16 ±39,75	15,66 ±31,10	0,48
Genel_sağlık_algısı	4,67 ±21,16	9,33 ±15,79	0,54
Total SF-36	169,33 ±610,43	328,67 ±597,55	0,48

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. (“Paired Samples T-Test” kullanıldı).



Grafik 4- 5: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrasında SF-36 alt gruplarının değişim ortalamalarının karşılaştırılması (Tablo 4-24 'e ait grafikdir).

Her iki grupta; SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total ve alt parametre skorlarının tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1. ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanamadığından; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay değerleri arasında elde edilen değişim ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması yapılamadı.

Çalışmamıza katılan hastaların denge fonksiyonları biodeks denge sistemi ile değerlendirildi. Bu değerlendirmede; biodeks denge sisteminde, postural dengenin alt parametreleri olan; genel stabilite indeksi (GSİ), mediolateral stabilite indeksi (MLSİ), anteroposterior stabilite indeksi (APSI) ile düşme riskini değerlendiren tek parametre olan düşme riski indeksi (DRİ) kullanıldı. Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay genel stabilite indeksi, mediolateral stabilite indeksi, anteroposterior stabilite indeksi ile düşme riski indeksi değerleri karşılaştırıldı. Bu karşılaştırma için nonparametrik bir test olan "Independent Samples T Test" kullanıldı (Tablo 4-25, 26, 27). Tedavi öncesi değerlerin karşılaştırılmasında konvansiyonel tens

grubu lehine APSİ değerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık varken; diğer değerler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4- 25: Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Tedavi öncesi	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
GSİ	1,63 ±1,52	0,71 ±0,32	0,36
APSİ	1,13 ±0,89	0,49 ±0,25	0,02
MLSİ	0,44 ±0,31	0,39 ±0,26	0,62
DRİ	2,07 ±1,36	1,66 ±0,88	0,33

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Tablo 4- 26: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Tedavi Sonrası	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
GSİ	1,36 ±1,17	0,82 ±0,46	0,11
APSİ	1,10 ±1,16	0,50 ±0,22	0,67
MLSİ	0,44 ±0,41	0,52 ±0,38	0,56
DRİ	1,52 ±1,20	1,38 ±0,69	0,69

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Tablo 4- 27: Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Tedavi sonrası 1.ay	Kinezyolojik bantlama grubu (n=15) Ort ± SS	Konvansiyonel TENS grubu (n=15) Ort ± SS	P
GSİ	1,17 ±0,93	0,73 ±0,39	0,11
APSi	0,69 ±0,71	0,40 ±0,19	0,14
MLSİ	0,51 ±0,48	0,36 ±0,15	0,29
DRI	1,49 ±1,53	1,07 ±0,51	0,33

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Independent Samples T Test" kullanıldı).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerin denge üzerine etkin olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla; her iki gruptaki hastaların kendi grupları içinde, tedavi öncesi ile tedavi sonrası postural denge ve düşme riski değerleri karşılaştırıldı (Tablo 4-28,31). Bu karşılaştırmada kullandığımız test Paired Samples T-Test'ti. Tedavi yöntemlerimizden kinezyolojik bantlamanın düşme riski üzerine olumlu yönde etkinliğini saptandı ($p \leq 0,05$). (Tablo 4-28) Konvansiyonel TENS tedavisinin ise denge fonksiyonları üzerinde herhangi bir etkinliği saptanamadı ($p > 0,05$) (Tablo 4-31). Tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerleri karşılaştırıldığında ise kinezyolojik bantlamanın düşme riski üzerine etkinliğinin kontrolde de devam ettiği görüldü (Tablo 4-29). (Grafik 4-6)

Tablo 4- 28: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası Ort ± SS	P
GSİ	1,63±1,52	1,36±1,17	0,51
APSİ	1,13±0,89	1,11±1,16	0,95
MLSİ	0,44±0,32	0,44±0,41	1
DRİ	2,07±1,36	1,53±1,20	0,04

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)

Tablo 4- 29: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası- tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

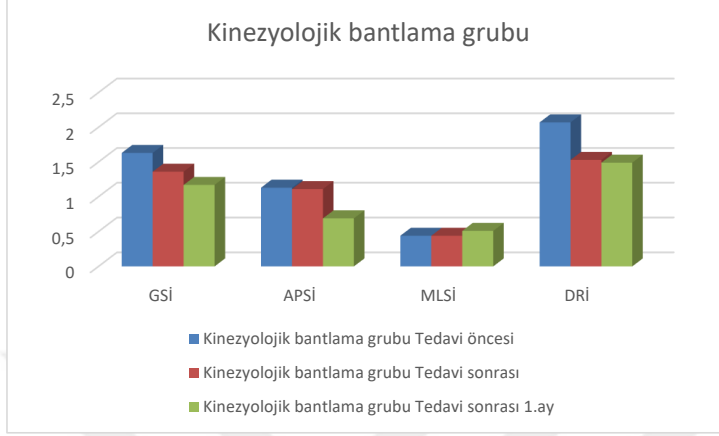
Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi sonrası Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
GSİ	1,36±1,17	1,17±0,93	0,53
APSİ	1,11±1,16	0,69±0,71	1,84
MLSİ	0,44±0,41	0,51±0,49	0,68
DRİ	1,53±1,20	1,49±1,54	0,94

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)

Tablo 4- 30: Kinezyolojik bantlama grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi- tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Kinezyolojik bantlama grubu	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
GSİ	1,63±1,5	1,17±0,93	0,26
APSİ	1,13±0,89	0,69±0,71	0,10
MLSİ	0,44±0,32	0,51±0,49	0,66
DRİ	2,07±1,36	1,49±1,54	0,09

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)



Grafik 4- 6: Kinezyolojik bantlama grubundaki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay denge alt parametrelerinin karşılaştırılması (Tablo 4-28,29,30' a ait grafikler).

Tablo 4- 31: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-sonrası postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası Ort ± SS	P
GSİ	0,71±0,32	0,82±0,46	0,38
APSİ	0,49±0,25	0,50±0,22	0,92
MLSİ	0,38±0,26	0,53±0,39	0,15
DRİ	1,66±0,89	1,38±0,70	0,22

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri $\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)

Tablo 4- 32: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası-tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

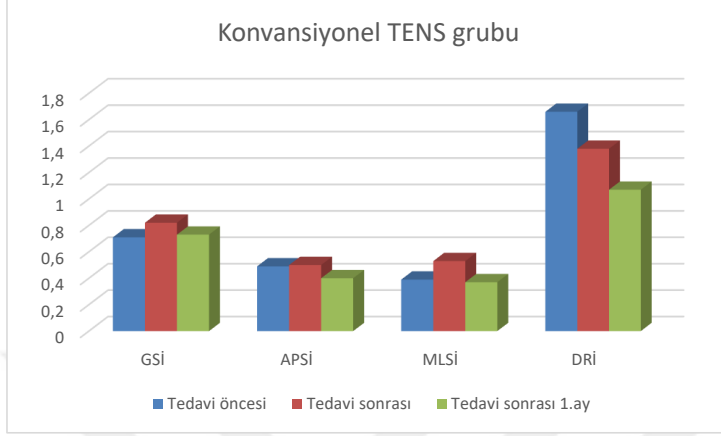
Konvansiyonel TENS	Tedavi sonrası Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
GSİ	0,82±0,46	0,73±0,39	0,56
APSİ	0,50±0,22	0,40±0,20	0,06
MLSİ	0,53±0,39	0,37±0,16	0,14
DRİ	1,38±0,70	1,07±0,51	0,28

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)

Tablo 4- 33: Konvansiyonel TENS grubu için, grup içinde olmak üzere; tedavi öncesi-tedavi sonrası 1.ay postural denge ve düşme riski değerlerinin karşılaştırılması

Konvansiyonel TENS	Tedavi öncesi Ort ± SS	Tedavi sonrası 1.ay Ort ± SS	P
GSİ	0,71±0,32	0,73±0,39	0,89
APSİ	0,49±0,25	0,40±0,19	0,24
MLSİ	0,39±0,26	0,37±0,16	0,76
DRİ	1,66±0,88	1,07±0,51	0,07

Veriler Ort±SS şeklinde verilmiştir. p değeri ≤0,05 düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Aynı indise sahip satır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktur. ("Paired Samples T-Test" kullanıldı)



Grafik 4- 7: Konvansiyonel TENS grubundaki hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay denge alt parametrelerinin karşılaştırılması (Tablo 4-31,32,33' e ait grafiktir).

Çalışmamızda uyguladığımız tedavilerden sadece kinezyolojik bantlamanın denge üzerine etkinliği saptandığı için; tedavi yöntemlerimizin denge üzerine etkinliklerinin birbirleri ile karşılaştırılması gerekli görülmedi.

5. TARTIŞMA

Patellofemoral ağrı sendromu, patellofemoral eklemden fiziksel ve biyokimyasal değişikliklerden dolayı ortaya çıkan, günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonel yetersizliğe yol açan semptomlar topluluğudur (20, 131-133). Diz ağrılarının en sık sebeplerinden birisidir (134, 135). Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte, eklem dizilim bozukluğuna yol açan internal ve eksternal faktörler sorumlu tutulmaktadır (134).

Hastalık genç erişkin ve fiziksel olarak aktif bireylerde, özellikle genç kadınlarda, sporcularda, askerlerde sıkça görülen bir durumdur (72, 77, 134). Bizim çalışmamıza dahil ettiğimiz 30 hastadan 13'ü ev hanımı, 8'i diğer meslek gruplarından, 9'u öğrenci idi. Asker yada sporcu olan hastamız yoktu. Bu durumu hasta sayımızın sınırlı olması ve demografik olarak hastanemize başvuran fiziksel aktif genç bayan hasta popülasyonunda ev hanımlarının oranının yüksek olmasına bağlayabiliriz .

PFAS yaygın bir durumdur. Erişkin popülasyonun % 15-33'unu; adolesanların % 21-45'ini etkilemektedir. Adolesan kızlarda görülme olasılığı daha fazladır (68, 136). İnsidansı yılda 1000 kişiden 22 olmak üzere oldukça yüksektir (137). PFAS sıklığı çeşitli çalışmalarda farklı belirtilmektedir.

Wilson ve ark.'nın 2007de yaptıkları bir çalışmada PFAS sıklığını %17 olarak belirtmiştir (70).

Callagan ve ark. yaptıkları bir araştırmalarında İngilterede PFAS insidansını %25 olarak belirlemişlerdir (138).

Sık görülen ve toplumun önemli bir kısmını etkileyen bu sendromun tedavisine yönelik bir çok çalışma bulunmakla birlikte tedavi yöntemleri ve bu yöntemlerin hastalık üzerine etkinlikleri tam anlamı ile aydınlatılabilmemiş değildir. Bu nedenle çalışmamızı patellofemoral sendrom tedavisine katkıda bulunmak amacı ile planladık.

Literatürde PFAS'nin genç erişkin bireylerde sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir (57, 137, 139-142) Bu konu ile ilgili yapılmış pek çok çalışmaya bakıldığında farklı yaş aralıklarındaki ve farklı yaş ortalamalarına sahip hasta grupları üzerinde çalışıldığı görülmektedir.

Numanoğlu ve ark. patellofemoral ağrı sendromlu bireylerde dizin farklı mekanik yüklenmelerinde diz eklem pozisyon hissini değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmalarında yaş aralığını 19-40 yaş; patellofemoral sendrom tanılı hasta grubuna ait ,yaş ortalamasını ise 29.4 ± 7.87 olarak belirtmişlerdir (63).

Erel ve ark. patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda ev programı olarak verilen kapalı kinetik zincir (KKZ) ve açık kinetik zincir (AKZ) egzersiz programlarının etkinliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında hastalarının yaş aralığını 20-45; iki ayrı hasta grubundan birinin yaş ortalamasını 37.77 ± 5.19 diğerinin yaş ortalamasını 38.25 ± 3.97 olarak belirtmişlerdir (143).

Cowan ve ark.'nın patellofemoral sendromlu hastalar üzerinde vastus medialis ve vastus lateralis'in güçlendirilmesinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yaş ortalaması $29,2 \pm 7,8$ 'di (97). Gilleard ve McConnell'in patellar bantlamının VMO üzerindeki etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında yaş ortalamaları 22,7 olarak bildirilmiştir .

Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması literatürle uyumlu bir şekilde 30.37 ± 10.1 idi. Hastalarımızın yaş aralığı 15-45 idi . PFAS'nin sık görüldüğü yaş aralığını içermekteydi. Çalışmamıza ileri yaş grubundan hastaların dahil edilmemesinin nedeni ileri yaş grubunda dejeneratif değişikliklerin ve patolojilerin artacağını düşünmemizdir. Patellofemoral ağrı sendromunda hastalığın tanısına yönelik diagnostik testler tam güvenilir olmadığından tanı koymak için diğer intraartiküler patolojileri, patellar tendinopatileri, patellar bursit osgood schlatter lezyonu ve dejeneratif değişikliklere bağlı ağrılı sendromları dışlamak gerekmektedir

(72, 144). Biz bu nedenle dejeneratif değişikliklerin kaçınılmaz olduğu ileri yař grubundan hastaların çalışmaya dahil edilmemesinin ve yař ortalamasının genç eriškin popölasyonu içerecek şekilde dūřuk tutulmasının uygun olduğu kanatanındeyiz.

Patellofemoral sendromun kadınlarda görölme olasılığı yaklaşık iki kat daha fazladır (68, 134, 136). Literatüre bakıldığında Wilson ve ark.'nın patellar dizilim bozukluklarının PFAS üzerine etkilerini araştırmak amacı ile yaptıkları bir çalışmada vakaların %62 si kadın %38 i erkek hastalardan oluşmaktaydı (70).

Yılmaz ve ark. patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersizin fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkinliğini inceledikleri çalışmalarında 22 hastadan 17'sinin kadın olduğu belirtmişlerdir (12).

Kadın hastaların oranının erkek hastalara göre yüksek olmasının sebepleri arasında başta anatomik ve nöromuskuler faktörler olmak üzere, hormonal ve diğer faktörler rol oynamaktadır (72, 145). Anatomik ve nöromusküler sebepler arasında, kadınlarda kalça internal rotasyon ve abduksiyon kuvvetinin erkeklere oranla zayıf olması, artmış femoral internal rotasyon ve kalça adduksiyonuna sekonder olarak lateral kontakt basıncının ve dinamik Q açısının artması, kuadriseps kas kuvvetlerinin zayıflığı gibi durumlar yer almaktadır (146-150). Ayrıca yüksek topuklu ayakkabı giymek, bacak bacak üzerine atarak oturmak, bacakların adduksiyonda tutularak oturulması, yürüyüş esnasında yapılan hafif diz fleksiyonu gibi postural nedenlerin yanı sıra kadınlarda östrojenin ve diğer kadın cinsiyet hormonlarının konnektif dokuya etkileri neticesinde erkeklere göre eklem laksitesinin daha fazla olması ve bu durumun konnektif doku ve ligamanlarda yaralanmaya yatkınlık oluşturan eklem proprioepsiyonunda azalmaya yol aması gibi durumlar da kadınlarda neden patellofemoral sendrom sıklığının erkeklere göre daha fazla olduğunun sebepleri arasında sayılabilmektedir (10, 17).

Gilleard ve McConnell'in patellar bantlamanın VMO üzerindeki etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında (n=14) hastaların tamamı kadındı.

Tunay ve ark.'nın patellofemoral sendrom üzerinde kinezyolojik ve McConnel bantlamanın etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında da katılımcıların tamamı kadındı (151).

Bizim çalışmamıza katılan 30 hastanın 25'kadındı Kadın erkek dağılım oranları bakımından gruplarımız arasında homojen bir dağılım mevcuttu. Çalışmamız kadın erkek oranları bakımından mevcut literatür ile benzerlik gösteriyordu.

PFAS'nin patogeneğinde birçok faktör bulunmaktadır aşırı kilo da bunlardan birisidir (11). Ekleme binen yükün artışı, patellofemoral eklemin zorlanmasına yol açarak, semptomlarda artışa neden olabilir. VKİ'nin fazla olması alt extremiyeye yönelik bir çok kas iskelet problemini artırmasının yanında PFAS gelişme olasılığını da artırabilir. Buradan hareketle kilo kaybının da patellofemoral eklem üzerindeki yükü azaltıp semptomların iyileşmesine katkıda bulunması olasıdır.

Bizim çalışmamızda gruplar arasında boy, kilo ve vücut kitle indeksi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farka rastlamadık. ($p>0.05$) Bu da çalışmamızın homojenliği açısından önemli bir durumdur. Çalışmamızda, obezite çalışmalarında Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen antropometrik bir ölçüm olan, vücut ağırlığı ve boy ölçümlerinden elde edilen vücut kitle indeksi (VKİ)'ni bir değerlendirme parametresi olarak kullandık. Bu anlamda VKİ, kolay ulaşılabilen, cinsiyet ayırımı yapılmadan, tüm bireylere uygulanabilen, yaygın, geçerli standart bir boy-ağırlık indeksidir (152, 153). VKİ değerlerine göre sınıflama $<18,5$ zayıf, $18,5-24,9$ normal, $25- 29,9$ kilolu ve >30 şişman olarak yapılmaktadır.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalara; her bir grup için ayrı ayrı bakıldığında konvansiyonel TENS tedavisi uyguladığımız tedavi grubu için VKİ ortalaması $22,69\pm3,35$ kg/m² ve kinezyolojik bantlama tedavisi uyguladığımız tedavi grubu için VKİ ortalaması $25,12\pm4,2$ kg/m² idi. PFAS VKİ ilişkisine yönelik çalışmalara bakıldığında değerlerimiz literatürle uyumlu idi. Coşkun ve ark. açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin patellofemoral ağrı sendromunda etkinliklerini karşılaştırdıkları

Biçimlendirilmiş: Vurgulu Değil

çalışmalarında açık kinetik zincir grubunun VKİ ortalamasını 25.82 ± 3.90 kg/m² kapalı kinetik zincir grubunun VKİ ortalamasını 25.01 ± 4.08 kg/m² olarak belirtmişler ve gruplar arasında boy kilo ve VKİ ortalamaları açısından anlamlı fark bulunmadığını vurgulamışlardır (154).

Numanoğlu ve ark.'nın patellofemoral ağrı sendromlu bireylerde dizin farklı mekanik yüklenmelerinde diz eklem pozisyon hissini değerlendirilmesini amaçladıkları çalışmalarında patellofemoral ağrı sendromu tanılı hasta grubu, VKİ, vücut ağırlıkları, yağ yüzdeleri, yağlı vücut kitleleri açısından kontrol grubu ile karşılaştırıldığında biraz yüksek bulunmuşsa da vücut ağırlığı ve VKİ'nin patellofemoral ağrı sendromu için risk faktörü olabileceği tezini destekleyecek daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır (63).

Çalışmamızda, ağrıyı VAS ile değerlendirdik. VAS, hastaların 10 cm'lik bir çizgide veya 0-10 numaralı bir skala üzerinde ağrı şiddetlerini işaretlemelerine dayalı bir yöntemdir. VAS ağrı değerlendirmesinde oldukça geçerli ve güvenilir bir skaladır. VAS kullanılarak yapılmış literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır (96, 122).

Crossley ve ark. fizik tedavinin patellofemoral sendromda etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, hastaları fizik tedavi ve plasebo gruplarına ayırıp fizik tedavi grubuna haftada bir kez, toplam 6 seanstan oluşan standardize tedavi programı uygulamışlardır. Tedaviyi tamamlayan 67 hastanın ağrı değerlendirmelerini VAS ile yapmışlardır. Fizik tedavi grubunda (n=33), ortalama ağrıda, en kötü ağrıda ve engellilikte plasebo grubuna göre kayda değer oranda azalma saptamışlardır (77).

Alaca ve ark.'nın 22 hastaya 6 haftalık egzersiz programı vererek patellofemoral sendromlu hastalarda izokinetik egzersizlerin ağrı ve fonksiyon üzerine etkinliğini sorguladıkları çalışmalarında ağrı değerlendirmesini VAS kullanarak yapmışlardır (12).

Yılmaz ve ark. patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersizin fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkinliğini incelerken ağrıyı VAS ile

değerlendirmişlerdir (12). Bizim çalışmamızda da ağrı değerlendirilmesi VAS kullanılarak yapılmıştır. Hastalardan 0-10 numaralı bir skala üzerinde ağrılarına puan vermeleri istenmiştir. Hastalara tedavi başında, tedavi sonunda ve tedavi sonrası 1. ayda olmak üzere 3 defa VAS ile ağrı sorgulaması yapılmıştır. Hastalardan ağrı düzeylerinde ne gibi farklılıklar olduğunu bildirmeleri istenmiştir. Sonuçlarımıza göre tedaviye alınan hastaların başlangıçtaki VAS değerleri birbirine benzerlik göstermekteydi. Gruplar arasında, tedavi başlangıcı ve tedavi sonrası, tedavi sonrası 1. ay VAS değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Her iki grubun, grup içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası VAS değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür ($p\leq 0.05$). VAS değerlerindeki tedavi öncesi sonrası değişim ortalamaları iki grup arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak uyguladığımız iki tedavi yöntemi de ağrıyı benzer biçimde ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaltmıştır ($p\leq 0.05$). Tedavi sonu VAS değerleri ile tedavi sonrası 1. ay VAS değerlerini karşılaştırdığımızda ise her iki grup için de VAS değerlerinin 1. ay sonunda istatistiksel anlamlı bir değişim göstermediği ($p>0.05$) ve ağrı parametresi üzerindeki olumlu etkinin 1. ayda da devam ettiği görülmüştür. Buradan hareketle kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS tedavilerinin patellofemoral sendrom tanısı almış hastaların ağrılarının azaltılması amacıyla kullanılabilecek etkili yöntemler olduklarını ancak ağrı azaltımı yönüyle birbirlerine üstünlüklerinin bulunmadığını söyleyebiliriz.

Patellofemoral sendromun neden olduğu fonksiyonel aktivitede kayıplar ve fiziksel kısıtlanmalar, hastaların sosyal yaşantısı ve emosyonel durumlarında olumsuz etkiler ortaya çıkarabilmektedir. Çalışmamızda patellofemoral sendrom tanılı hastaların fonksiyonel aktivitelerinde ve fiziksel performanslarındaki kısıtlanmaları ve bu kısıtlanmaların sonucu olarak ortaya çıkabilecek sosyal, emosyonel ve mental olumsuzlukları, yaşam kalitesi düzeylerini ve uyguladığımız tedavilerin bu parametreler üzerine olan etkinliklerini, her bir hastaya tedavi başlangıcı, tedavi sonu ve tedavi sonrası 1. ayda uyguladığımız SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile değerlendirdik. SF-36, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, sosyal fonksiyon, emosyonel rol

güçlüğü, mental sağlık, genel sağlık ve zindelik alt gruplarından oluşan bir testtir (23, 123).

Literatürde patellofemoral ağrı sendromu tanılı hastaların hastalıklarının ve uygulanan tedavi yöntemlerinin yaşam kalitesi üzerine etkilerini SF-36 yaşam kalitesi ölçeği kullanarak değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Kuru ve ark.'nın patellofemoral sendrom tanılı hastalarda elektrik stimülasyonu ile kinezyolojik bantlamanın etkinliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında hastaların yaşam kalitesi SF-36 yaşam kalitesi ölçeği kullanılarak değerlendirilmiş ve her iki tedavi grubunda da grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerler kıyaslandığında SF-36 ve alt gruplarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, sosyal fonksiyon, emosyonel rol güçlüğü ve mental sağlık değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme kaydetmişlerdir. ($p \leq 0.05$) Tedavi sonrası değişim ortalamaları arasında her iki grup arasında SF-36 ve alt grupları yönüyle istatistiksel olarak anlamlı değişiklik saptamamışlardır (96).

Syme ve arkadaşları ise PFAS tanılı 69 hastayı randomize olarak 3 gruba ayırarak yaptıkları çalışmalarında iki tedavi grubuna VMO veya kuadriseps güçlendirme egzersizleri uygularken kontrol grubuna hiçbir tedavi uygulamamışlardır. Tedavi grupları ile kontrol grubu arasında tedavi sonrası yapılan SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel ve mental parametrelerinde tedavi grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır (155).

Ağrı bireylerin fiziksel durumlarının yanı sıra ruhsal ve emosyonel durumlarını da etkileyebilmektedir. Bu nedenle SF-36 yaşam kalitesi ölçeği daha birçok farklı konularda yapılmış çalışmalarda da ağrı ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin sorgulanması amacı ile kullanılmıştır. Hepgüler ve ark.'nın diz osteoartrozu olan 118 hastada, hastalardaki klinik bulguları araştırmak ve klinik belirtilerle çeşitli yaşam kalitesi ölçümleri ve bu ölçümlerin birbiri ile ilgili bölümleri arasındaki ilişkileri incelemek amacı ile yaptıkları çalışmalarında hastaların ağrı şiddeti VAS ile değerlendirilmiş. Ağrı şiddeti ile SF-36 'nın ağrı fiziksel fonksiyon ve sosyal fonksiyon bölümleri arasında negatif korelasyon bulmuşlardır. Buradan hareketle

dizlerde ağrı şiddeti arttıkça fiziksel, emosyonel ve sosyal fonksiyonun kötüleştiği sonucuna varmışlardır (156).

Çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası, tedavi sonrası 1. ay SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total değeri ve alt parametre değerleri bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık bulunmamakta idi ($p>0.05$). Grup içinde tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında kinezyolojik bantlama grubu için SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin sadece ağrı alt parametresi yönünden tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gözlemlenirken; konvansiyonel TENS grubu için; total skor ve ağrı, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, enerji canlılık vitalite alt parametre skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme gözlemlendi ($p\leq 0.05$). SF-36 yaşam kalitesi ölçeği total değerinin ve alt parametre değerlerinin, tedavi öncesi ve sonrası değişim ortalamaları gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0.05$). Buradan hareketle ; uyguladığımız tedavilerin hastaların yaşam kaliteleri üzerinde kısmen etkin olduklarını; konvansiyonel TENS'in yaşam kalitesi bakımından kinezyolojik bantlamaya üstün olduğunu söyleyebiliriz. Tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ay SF-36 total ve alt parametre değerleri her iki grup için karşılaştırıldığında kinezyolojik bantlama grubu için ağrı alt parametresi yönüyle tedavi sonrası 1. ayda da olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlemlenmişken ($p\leq 0.05$).; konvansiyonel TENS grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir ($p>0.05$).Tedavi öncesi ile sonrası arasında fark bulamadığımız parametreleri ,tedavi öncesi tedavi sonrası 1. ay karşılaştırması ile değerlendirdiğimizde ise fiziksel fonksiyon parametresi hem konvansiyonel TENS hem kinezyolojik bantlama grubunda anlamlı bulundu ($p\leq 0.05$). Buradan hareketle uygulanan her iki tedavi yönteminin hastaların yaşam kalitesi üzerinde oluşturduğu iyiliğin tedavi sonrası 1. ayda da devam ettiği fizikse fonksiyon üzerine olan etkinin ise uzun vadede ortaya çıktığı sonucuna varabiliriz. Çalışmamızda her iki gruptaki hastaların VAS değerlerindeki düzelme ile SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ağrı alt parametre değerlerindeki düzelme korele idi.

Çalışmamızda hastaların fonksiyonelliğini ölçümlemek amacı ile kullandığımız bir diğer test de WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) testidir. WOMAC, hastaların fonksiyonel durumlarını ölçen; ağrı (5madde), tutukluk (2 madde) ve fiziksel fonksiyon (17madde) olmak üzere 3 alt skala ve toplam 24 maddeden oluşan yüksek güvenilirlikli bir testtir (157).

Jinks ve ark. 50 yaş üzerindeki 8995 bireyde uyguladıkları WOMAC anketinin ağrı ve fiziksel fonksiyon parametrelerinde yüksek güvenilirlik saptamışlardır. Çalışmadaki hastaların % 14'ünde ciddi ağrı olduğunu, % 20'inde en az bir fiziksel aktivite sırasında zorluk hissedildiğini ve % 12'sinde ise hem ağrı hem de fiziksel zorluğun bir arada olduğunu bulmuşlardır. En kuvvetli ilişkinin ağrının kronik olması ile hissedilen fiziksel zorluk arasında olduğunu ileri sürmüşlerdir (158).

Tüzün ve ark., 72 diz osteoartritli hastada yapmış oldukları çalışmalarında, WOMAC anketinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliğini yüksek olarak bulmuşlardır. SF-36 ile WOMAC arasında ise ağrı ve fiziksel fonksiyon parametreleri açısından doğrusal bir ilişki saptamışlardır (126).

Fiziksel fonksiyonun değerlendirilmesinde güvenilir ve yaygın bir ölçek olarak kullanılan WOMAC testi sıklıkla diz ve kalça osteoartritinde kullanılan bir test olmakla birlikte diz osteoartriti ile benzer semptomları olması nedeniyle PFAS'li hastalarda da kullanılmıştır. Literatürde patellofemoral sendrom tanılı hastaların fiziksel fonksiyonelliğini değerlendirmek amacı ile WOMAC testinin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Balcı ve ark.'nın farklı kapalı kinetik zincir egzersizlerinin patellofemoral ağrı sendromu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında WOMAC testi bir değerlendirme parametresi olarak kullanılmış, ve her iki tedavi grubu için tedavi öncesi sonrası ve kontrol değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeltilmeler saptanmıştır.($p \leq 0.05$) (157).

Erel ve ark. patellofemoral ağrı sendromunda açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin fonksiyonel duruma etkilerinin karşılaştırılmasını amaçladıkları

çalışmalarında tek taraflı PFAS tanısı olan 54 hastanın rastgele seçimle 27'sine açık kinetik zincir egzersizleri, 27'sine kapalı kinetik zincir egzersizlerini 8 hafta süreyle uygulamıştır. Hastaların fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesini, WOMAC testi ile yapmışlardır. Sonuç olarak; istirahat ve aktif durumda değerlendirilen ağrı, WOMAC total skoru ve alt grupları açısından hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında gruplar arasında fark bulamamışlardır. ($p>0.05$). Her iki grubun kendi içerisindeki tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerini karşılaştırdıklarında tamamında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirtmişlerdir. ($p<0.05$) (143)

Çalışmamızda tedavi öncesi , sonrası ve tedavi sonrası 1. ay WOMAC testi total değeri ve alt parametre değerleri bakımından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakta idi. ($p>0.05$) Grup içinde tedavi öncesi değerler tedavi sonrası ile karşılaştırıldığında kinezyolojik bantlama grubu için WOMAC testi, ağrı ve fiziksel fonksiyon alt parametreleri yönünden, tedavi sonunda istatistiksel olarak anlamlı düzelme mevcutken; konvansiyonel TENS grubu için sadece ağrı alt parametresinde anlamlı değişiklik mevcuttu ($p\leq 0.05$).Tedavi öncesi ile sonrası arasında fark saptayamadığımız parametreleri tedavi öncesi tedavi sonrası 1. ayda karşılaştırdığımızda konvansiyonel TENS grubu için fiziksel fonksiyon alt parametresinde anlamlı fark saptanmıştır. Her iki grupta da tutukluk alt parametresi yönüyle bir değişim saptanmamasını, PFAS'de tutukluk şikayetinin sık görülen bir durum olmaması ile ilişkilendirebiliriz. WOMAC testi total ve alt parametre skorlarının, tedavi öncesi ve sonrası değişim ortalamaları gruplar arası anlamlı farklılık göstermemektedir. ($p>0.05$) Buradan hareketle her iki grubun da tedavi öncesi ve sonrasında ve tedavi sonrası 1. ayda benzer özellikler gösterdiklerini; her iki tedavi yöntemimizin de ağrı alt parametresi üzerine etkin olduğunu; kinezyolojik bantlamanın fiziksel fonksiyon üzerine de etkinliğinin bulunduğunu konvansiyonel TENS 'in fiziksel fonksiyon üzerine etkisinin ancak 1. ayda ortaya çıktığını söyleyebiliriz ($p\leq 0.05$). Her iki grupta grup içinde olmak üzere; tedavi sonrası 1. ay WOMAC total değeri ve alt parametre değerleri tedavi sonu değerler ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. ($p>0.05$) Buradan hareketle uygulanan her iki tedavi yönteminin de ağrı ve fiziksel fonksiyonlar

bakımından oluşturduğu iyiliğin tedavi sonrası 1. ayda da devam ettiği sonucuna varabiliriz. Çalışmamızda her iki gruptaki hastaların VAS değerlerindeki düzelme ile WOMAC testi ağrı alt parametre değerlerindeki düzelme korele idi.

Hastalara yaşam kalitelerini ölçmek amaçlı tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ayda uygulanan SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin ağrı alt parametresi değerlerinde gözlemlenen değişim WOMAC testi ağrı alt parametresi skorlarındaki değişim ile korele idi. Ancak WOMAC testi fiziksel fonksiyon alt parametresindeki değişim SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel fonksiyonla ilgili alt parametreleri ile korele değildi. Bu yönüyle çalışmamız literatürde Tüzün ve arkadaşlarının 40 yaş üzeri 72 diz osteoartritli hasta üzerinde WOMAC testi ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile yaptıkları ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile WOMAC testi arasında ağrı ve fiziksel fonksiyon alt parametreleri açısından anlamlı korelasyon saptadıkları çalışması ile kısmen benzerdir (41).

Çalışmamızdan ve literatürdeki benzer çalışmalardan yola çıkarak hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonelliğini ölçümleyen bu testin PFAS için de kullanılabileceğini söyleyebiliriz. Ancak bu konuda daha fazla sayıda hasta üzerinde yapılmış çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Çalışmamızda PFAS'de uyguladığımız tedavi yöntemlerinin ağrı ve fiziksel fonksiyonun yanı sıra denge üzerine etkinliğini de araştırmayı amaçladık. Propriyosepsiyon, eklem kapsülünde, tendon, bağ, kas ve derideki mekanoreseptörlerden gelen uyarıların, merkezi sinir sistemine bilgi vermesi olarak tanımlanmaktadır (159). Diz eklemine ait yapılar sahip oldukları anatomik özellikler ve yapılarındaki mekanoreseptörler sayesinde, mekanik olarak diz stabilitesinde görev almanın yanı sıra proprioseptif bilginin sağlanması yolu ile de postural kontrolde önemli bir role sahiptirler (54)Bu nedenle PFE patolojileri neticesinde oluşmuş eklem stabilitesinde bozulmaların, ağrı ve kas gücünde azalmaların ortak sonucu olarak afferent propriyosepsiyonel inputlarda ve propriyoseptif duyarlılıkta azalma meydana gelebilmektedir (160). Klinik olarak da PFAS olan hastalarda, merdiven inerken

çıkarken, tek bacak üzerinde dururken dengesizlik, dizlerde boşalma hissinin bulunması gibi semptomlar, PFAS tanılı hastalarda propriyosepsiyonun ve dolayısıyla da postural kontrol sisteminin etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bugüne kadar PFAS'de propriyosepsiyonun kötüleştiğini gösteren pek çok çalışma yapılmıştır (13, 14, 161). Baker ve arkadaşları, 20 PFAS tanılı ve 20 sağlıklı bireyle yaptıkları çalışmanın sonucunda PFAS'li olguların hem patolojik hem de karşı dizlerinde normal bireylerin dizlerine kıyasla propriyosepsiyonun daha kötü olduğunu gösterdiler (13).

Jerosch ve arkadaşları, 43 tek taraflı PFAS tanısı almış ve 30 normal sağlıklı birey üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında, PFAS'li bireylerde hem patolojik dizde hem de karşı dizde normal bireylere göre propriyosepsiyonun kötüleştiğini gösterdiler (161).

Propriyosepsiyondaki kötüleşmenin ağrı nedeniyle olduğunu göstermeye çalışan araştırmalar da olmuştur. Bennel ve ark. ağrı ile propriyosepsiyon arasındaki ilişkiyi araştırmak amacı ile yaptıkları çalışmalarında ağrı derecesi ile propriyosepsiyondaki bozulma arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır bu konuda yapılacak farklı çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır (162).

Çalışmalar doğrultusunda pek çok araştırmacı tarafından PFAS'nin propriyosepsiyonu etkileyebileceği ortaya konulmuş; pek çok farklı tedavi uygulamasının propriyosepsiyon üzerine etkinliği araştırılmıştır (16, 163-165). Bu konu ile ilgili literatüre bakıldığında; Hazneci ve arkadaşları, izokinetik egzersizler verdikleri, patellofemoral ağrı sendromu tanısı alan hastalarda, egzersiz tedavisinin propriyoseptif inputlar üzerinde olumlu etkiler ortaya çıkardığını göstermişlerdir (163).

Güney ve ark. yapmış oldukları çalışmalarında eksentrik, konsentrik ve kombine olmak üzere üç farklı izokinetik kuvvet eğitiminin patellofemoral sendrom tanılı hastalarda eklem pozisyon hissine etkisini incelemiş ve kombine grubun

konsentrik gruba göre daha iyi iyileşme gösterdiğini, eksentrik eğitim grubundaki iyileşmenin ise konsentrik ve kombine grup ile benzer olduğunu görmüşlerdir (135).

Proprioseptif duyu postural kontrol sisteminde, beyin ve kas-iskelet sistemi arasında bir geri bildirim kontrol devresi olarak görev yapmaktadır (54, 166, 167). Patellofemoral ağrı sendromunda proprioepsiyon duyusunun azalmasının bir sonucu olarak dengenin etkilenebileceğini düşünmekteyiz. Öyle ki bu sistemde görevli elemanlardan herhangi birisinin disfonksiyonunda dengede bozulma, düşme riskinde artış gözlenebilmektedir (168, 169). Literatürde patellofemoral sendromun denge ve düşme riski üzerine etkilerinin incelendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır. Rezazadeh ve ark. 16 patellofemoral sendrom tanılı ve 16 patellofemoral sendrom tanısı olmayan erkek atlet üzerinde yaptıkları çalışmalarında her iki grubun postural dengelerini biodeks denge sistemi ile ölçümleyip karşılaştırmışlar. Bu amaçla biodeks denge sisteminde postural denge ölçümün alt grupları olarak bilinen genel stabilite indeksi, anterior-posterior ve mediolateral stabilite indekslerine bakmışlardır. Sonuç olarak genel stabilite indeksi ve anteroposterior stabilite indeksleri bakımından patellofemoral sendrom tanılı gruptaki bireylerin değerlerini patellofemoral sendrom tanısı olmayan kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulmuşlardır. ($p < 0.05$)

Negahban ve ark. patellofemoral ağrı sendromu tanısı olan ve olmayan iki grup arasında hastalığın postural dengeye etkilerini araştırdıkları çalışmalarında patellofemoral sendrom tanısı olan gruptaki hastaların PFAS tanısı olmayan gruba göre postural denge ölçümlerinin; postural denge değerlendirmesinin bir alt parametresi olan anteroposterior stability index düzeyinde daha düşük olduğunu göstermişlerdir. Çalışmada postural denge, biodeks denge sistemi ile ölçülmüştür (170).

İbrahim MM. ve ark. patellofemoral ağrı sendromunun postural stabilite ve düşme riskine etkisini araştırdıkları çalışmalarına, 30 patellofemoral ağrı sendrom tanılı hasta, 30 sağlıklı hasta dahil etmişler ve çalışmanın sonucunda postural stabilite

ve düşme riskinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede farklı olduğunu göstermişlerdir (15).

Literatürde patellofemoral ağrı sendromunun postural stabilite ve düşme riski üzerine etkilerini gösteren çalışmalar bulunsa da patellofemoral sendrom tedavisinde kullanılan farklı yöntemlerin postural stabilite ve düşme riski üzerine etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlamadık. Biz çalışmamızda patellofemoral ağrı sendromu tanısı almış, randomize olarak kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS grubu olarak 15'er kişilik iki tedavi grubuna ayırdığımız 30 hastanın düşme riski ve postural dengelerini tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1. ay kontrollerinde biodeks denge sistemi ile ölçümledik. Öncelikle her iki tedavi grubu arasında yaş, cinsiyet dağılımı, boy, kilo, VKİ gibi parametreler açısından anlamlı fark gözlenmemesi nedeni ile postural denge ve düşme riskini etkileyebileceğini düşündüğümüz bu parametreler yönünden çalışmamızda gruplar arası homojenliğin sağlandığını düşünmekteyiz. Postural denge ve düşme riski ölçümlerimizi yaparken postural dengenin alt parametreleri olan genel stabilite indeksi (GSİ), anterior-posterior stabilite indeksi (APSI) ve medio-lateral stabilite indeksi (MLSI)'ni ve düşme riskini gösteren parametre olarak düşme riski indeksi (DRİ)'ni kullandık.

Çalışmamızda her iki tedavi grubunun tedavi öncesi ve sonrası ve tedavi sonrası 1. ay değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmedi ($p>0.05$). Her iki grubun grup içi tedavi sonrası değerleri tedavi öncesi ile kıyaslandığında kinezyolojik bantlama grubu için DRİ değerinde istatistiksel olarak anlamlı düzleşme görülürken ($p\leq 0.05$); konvansiyonel TENS grubu için istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenen bir değer bulunmamakta idi. ($p>0.05$). Buradan hareketle; uyguladığımız tedavi yöntemlerinden sadece kinezyolojik bantlamanın denge parametrelerinden düşme riski üzerine istatistiksel anlamlı bir etkinliğinin olduğunu söyleyebiliriz.

Bizim çalışmamızda sağlıklı bir kontrol grubu bulunmadığı için patellofemoral sendromun postural denge ve düşme riski ile ilişkisi değerlendirilememiştir. Bu

alandan, farklı tedavi yaklaşımlarının da postural denge ve düşme riski üzerine etkinliklerinin araştırıldığı daha fazla sayıda hastanın katıldığı, çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

TENS diz ağrılarının tedavisinde kullanılabilen nonfarmakolojik yöntemlerden biridir. TENS ucuz, güvenli, kullanımı kolay ve non invaziv bir yöntem olması nedeni ile uzun süredir, yaygın bir şekilde çeşitli akut ve kronik ağrılarının tedavisinde kullanılmaktadır. TENS'in etki mekanizmasını açıklamaya yönelik çeşitli teoriler öne sürülmüştür. Bunların başlıcaları kapı kontrol, endojen opiatların salınımının artması, sempatik blokaj, afferent sinirlerde ağrı iletiminin blokajı ve nosiseptörlerin inhibisyonu teorileridir. Bunlardan en önemlisi ve iyi bilineni kapı kontrol teorisidir (27). Bu teoriye göre geniş çaplı A-beta primer duyuşal afferentlerin stimülasyonu, spinal kord arka boynuzunda substantia gelatinozadaki inhibitör internöronları aktive ederek küçük çaplı A-delta ve C lifleriyle iletilen nosiseptif sinyallerin iletimini zayıflatırlar (25).

TENS'in beş farklı uygulama modeli tanımlanmıştır; bunlar konvansiyonel TENS, akupunktur benzeri TENS, burst tipi TENS, kısa-yoğun TENS ve module TENS'tir (27). Konvansiyonel TENS uygulamasının diz ağrılarında etkinliği farklı çalışmalarda gösterilmiştir. Osiri ve ark. diz osteoartriti nedeni ile diz ağrısı olan hastalar üzerinde konvansiyonel TENS'in ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında ağrıda azalma fonksiyonel durum, hastanın global değerlendirilmesi ve eklem imajındaki değişiklik parametrelerini içeren Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials (OMERACT 3) ölçümünü kullanmışlardır. 4 hafta uygulanan konvansiyonel TENS'in plasebo grubuna göre bu parametreler açısından daha etkili olduğunu bulmuşlardır (171).

Başar ve ark. diz osteoartriti hastalarda fizik tedavi modaliteleri (tens, ultrason, kısa dalga diatermi) nin fiziksel fonksiyon üzerine olan etkinliğini araştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında 10 seans TENS tedavisi alan grubun tedavi öncesi ve sonrası VAS ve WOMAC değerlerinde, aynı zamanda fiziksel fonksiyon testlerinde

istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptamışlardır.($p<0,001$) Çalışmalarında 10 seans gibi kısa sürede olumlu sonuçlar elde etmelerinin nedenini tedavinin egzersiz tedavisi ile kombine olarak uygulanması olarak vurgulamışlardır (172).

Lewis ve arkadaşları diz osteoartritine bağlı kronik diz ağrısı olan 28 hastada 70 Hz frekans konvansiyonel TENS uygulamasını plasebo TENS ile karşılaştırmışlardır. Hastalar ev ortamında portable TENS cihazı ile günde 3 defa 30-60 dakika arasında 3 hafta tedavi uygulamışlardır. Hastaların ayakta yük verirken yaşadıkları diz ağrısı VAS ile değerlendirilmiştir. Üçüncü hafta sonunda aktif TENS grubu ağrıda azalma bakımından plasebodan üstün bulunmuştur (173)

PFAS tedavisinde ağrının ve fonksiyonelliğin iyileştirilmesi, tedavinin önceliklerindedir. Bu anlamda konvansiyonel TENS tedavisi ağrıyı azaltmak ve fonksiyonelliği düzeltmek amacıyla tedavide kullanılabilir. Literatürde bu konuda yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Can ve ark. patellofemoral ağrı sendromunda TENS ve diadinamik akım tedavisinin ağrı ve fonksiyonellikteki rolünü karşılaştırmışlardır. Ağrıyı ölçmek için VAS, fonksiyonelliği ölçmek amacıyla da Lysholm diz skoru skalası ve 30 saniye skuat testi kullanmışlardır. Ağrı azaltımı ve fonksiyonellik yönünden her iki tedavi yöntemini de etkin bulmakla beraber, bu parametreler yönünden her iki tedavi yöntemi arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Avraham ve ark. PFAS tanısı almış 30 kişiyi randomize olarak 3 gruba ayırarak yapmış oldukları çalışmalarında 1. gruba kuadriseps germe ve TENS, 2. gruba kalçaya yönelik germe ve TENS, 3. gruba her iki egzersiz programının kombinasyonunu vermişlerdir. Ağrıyı VAS, fonksiyonelliği ise patello-femoral joint evaluation skalası (PFJES) kullanarak ölçmüşlerdir. Her 3 grupta da ağrı ve fonksiyonellik parametreleri bakımından tedavi etkinliğinin aynı olduğunu gözlemlemişlerdir (174).

Bizim çalışmamızdaki amaçlarımızdan birisi; PFAS'de konvansiyonel TENS tedavisinin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkinliğini sorgulamaktır. Bu amaçla VAS

skoru, WOMAC testi ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeğini kullandık. Konvansiyonel TENS tedavisi uyguladığımız grupta, grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında, WOMAC testi ağrı alt parametresi skoru, , SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin ise ; total skor ve ağrı, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, enerji canlılık vitalite alt parametrelerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı idi ($p \leq 0,05$). Tedavi sonrası değerler tedavi sonrası 1. ay kontrol değerleri ile karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmemiştir ($p > 0,05$). Buradan hareketle konvansiyonel TENS tedavisinin PFAS üzerinde ağrı fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, enerji canlılık vitalite alt parametreleri yönünden etkin bir tedavi olduğu bu etkinliğinin tedavi sonrasında da devam ettiği sonucuna varabiliriz.

Çalışmamızdaki bir diğer amacımız da PFAS'de konvansiyonel TENS tedavisinin denge üzerine etkinliğini sorgulamaktır. Konvansiyonel TENS tedavisinin çeşitli durumlarda denge fonksiyonları üzerine etkinliği farklı çalışmalarla gösterilmiştir. Tyson ve ark. stroke tanılı hastalar üzerinde konvansiyonel TENS'in denge üzerine etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında konvansiyonel TENS tedavisinin denge parametrelerinde iyileşmeye sebep olduğunu göstermişlerdir.

Dinçer ve ark.'nın bilateral diz osteoartritinde kombine fizik tedavi programı ile egzersiz programının bozulmuş denge fonksiyonuna etkinliğini karşıladıkları çalışmalarında 20'şer kişilik iki gruptan 1. gruba her iki dize yönelik egzersizle kombine edilmiş ultrason ve TENS tedavisi verilmiş, 2. gruba her iki dize yönelik kuadriseps ve hamstringler için güçlendirici izometrik+izotonik egzersiz uygulaması yaptırılmıştır. Tedavi sonrasında gruplar arası değerler karşılaştırıldığında berg denge skorlarında kombine ultrason ve TENS grubu ile egzersiz grubu arasında ultrason ve TENS grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktığını görmüşlerdir.

Patellofemoral ağrı sendromunda denge ve propriosepsiyon üzerine yapılmış çalışmalar bulunmakla beraber uygulanan tedavi yöntemlerinin denge ve propriosepsiyon üzerine etkinliğini gösteren az sayıda çalışma bulunmaktadır. Akkaya ve ark. patellofemoral ağrı sendromunda ısı uygulamasının dizin proprioseptif

düzeyine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 40 hastayı 20'şer kişilik 2 gruba ayırdıktan sonra bir gruba egzersiz, diğer gruba ise egzersiz ve ısı tedavisi uygulamışlardır. Isı tedavisi uygulanan grupta propriosepsiyonel düzelmenin uygulanmayan gruba göre daha iyi olduğunu görmüşlerdir.

Literatürde PFAS' de dengenin etkilendiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (15).

Bizde alışmamızda; hastalarda PFAS'nin oluşturduğu klinik tablonun dengeyi etkilemiş olabileceği; ağrı ve diğer semptomlarda iyileşmeye yol açabilecek bir tedavinin denge fonksiyonlarını da olumlu yönde etkileyebileceği hipotezinden yola çıkarak konvansiyonel TENS uygulamasının denge üzerine etkinliğini araştırdık. Denge fonksiyonunu değerlendirmek amacı ile baktığımız postural denge alt parametreleri olan genel stabilite indeksi (GSİ), anterior-posterior stabilite indeksi (APSI), ve medio-lateral stabilite indeksi (MLSİ) ve düşme riskinin değerlendirme parametresi olan düşme riski indeksi (DRİ) bakımından konvansiyonel TENS tedavisi uyguladığımız grupta, grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerişim anlamında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$). Tedavi sonrası değerler tedavi sonrası 1.ay kontrol değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmedi ($p>0.05$). Buradan hareketle PFAS'de konvansiyonel TENS tedavisinin denge fonksiyonu üzerinde bir etkinliğinin olmadığı sonucuna varabiliriz ancak bu alanda daha fazla sayıda hasta ile yapılmış ve farklı tedavi yöntemlerinin de denge üzerine etkinliklerinin araştırıldığı daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kinezyolojik bantlama son yıllarda kullanım alanı ve yaygınlığı giderek artan bir tedavi yöntemidir. Patellofemoral ağrı sendromu da kinezyolojik bantlamanın uygulama alanlarından birisidir. Literatüre bakıldığında bantlama tedavisinde en çok kullanılan yöntemler McConnell bantlama ve kinezyolojik bantlama'dır (175).

McConnell bantlama patellofemoral sendrom tedavisinde ilk kez McConnell tarafından uygulanmıştır. McConnell bantlamanın esasını patellayı mediale doğru

çekererek daha iyi bir dizilim sağlamak yolu ile VMO'nun aktivitesini artırmak oluşturur. McConnell çalışmasında patellar bantlamanın PFAS'lı hastalarda tedavinin bir parçası olduğunu, bu tekniğin patella pozisyonunu değiştirdiğini, VMO kas kontraksiyonunu arttırdığını ve bunun sonucu olarak da ağrıyı azalttığını bildirmiştir (175).

Kinezyolojik bantlama ise 1973 yılında Japon kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kaze tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Literatürde her iki bantlama yönteminin tedavi konusunda etkinlikleri üzerine pek çok çalışma bulunsa da birbirlerine üstünlükleri tartışmalıdır. Chang ve ark. McConnell bantlamayı kinezyolojik bantlama ile karşılaştırdıkları çalışmalarında; her iki bantlama türünün de motor fonksiyon, kas aktivitesi ve yaşam kalitesinde iyileşme bakımından benzer etkinlikte olduğunu söylerken; (176) Tunay ve ark. kinezyolojik ve McConnell bantlama tekniklerinin patellofemoral sendrom tanılı hastalar ve sağlıklı bireyler üzerinde etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında; PFAS'lı hastalarda kinezyo ve McConnell patellar bantlama uygulamalarının performansa olumlu bir etkisinin olmadığını, ancak sağlıklı bireylerde kinezyolojik bantlama uygulamasının performansta artışa neden olduğunu ortaya koymuşlardır (175). Kinezyolojik bantlamanın patellofemoral ağrı sendromu tedavisinde etkinliği; patellanın konumunu düzeltmek, VMO kasının kontraksiyonunu sağlamak, ağrı inhibisyonu yapmak ve propriosepsiyonu artırmak yoluyla (105).

Bu etkinliğini deri üzerinde basınç oluşturup deriyi germek, deride mekanik eksternal bir yüklenme oluşturup kutanöz mekanoreseptörleri uyarmak, deri ile interstisyel alan arasındaki mesafeyi artırarak lenfatik dolaşımı artırmak neticesinde göstermektedir (105).

Crossley ve ark. patellofemoral tanısı alan hastalar üzerinde yapıkları bir çalışmada, patellar bantlamanın, patella pozisyonu ve semptomlar üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Manyetik Rezonans Görüntüleme ile patella pozisyonu takibi

yapmışlardır. Tedavi neticesinde hastalarda ağrının ve patellar lateralizasyonun belirgin düzeyde azaldığı tespit etmişlerdir (77).

Cowan ve arkadaşları, terapötik patellar bantlamanın konsantrik egzersiz sırasında VMO'nun aktivasyon süresini azalttığını ortaya koymuşlardır (177).

Fu ve arkadaşları ise çalışmalarında kinezyolojik bantlamanın sağlıklı sporcuların kuadriseps ve hamstring kas kuvvetleri üzerine herhangi bir etkisi olup olmadığını araştırmışlar; bantlama yapılmadan, bantlamadan hemen sonra ve bantlamadan 12 saat sonra yapılan değerlendirmelerde kas kuvvetlerinde önemli bir fark bulamamışlardır (178).

Chen ve ark. patellofemoral ağrı sendromu tanısı alan hastalar üzerinde kinezyolojik bantlamanın merdiven çıkmaya etkilerini araştırdıkları çalışmalarında kinezyolojik bantlama alan grubun performansının almayan gruba göre daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir.

Biz de çalışmamızda PFAS'de kinezyolojik bantlamanın ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkinliğini; VAS skoru, WOMAC testi ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği kullanarak sorguladık. Kinezyolojik bantlama tedavisi uyguladığımız grupta, grup içi tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında ağrı, WOMAC testi ağrı ve fiziksel fonksiyon alt parametresi, SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin ağrı alt parametresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiş olup ($p<0.05$); bu parametrelerdeki değişim ortalamaları konvansiyonel TENS grubu ile karşılaştırıldığında; aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Tedavi sonrası değerler tedavi sonrası 1. ay kontrol değerleri ile karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). Buradan hareketle kinezyolojik bantlama tedavisinin PFAS üzerinde ağrı ve fiziksel fonksiyonellik yönünden etkin bir tedavi olduğunu bu etkinliğinin tedavi sonrasında da devam ettiğini söyleyebiliriz.

Kinezyolojik bantlamanın üzerine etkinliğini araştırdığımız bir diğer parametre olan denge konusunda yapılan birkaç çalışmaya bakacak olursak; kinezyolojik bantlama uygulamasının kas tonusunu ayarlayarak, ağrıyı azaltarak, doğru pozisyonu sağlayarak ve deri reseptörlerine uyarıcı etki oluşturarak propriyosepsiyonu arttırdığı belirtilmiştir (108, 179).

Bazı yazarlar ise patellar bantlamanın propriyosepsiyonda artışa neden olduğunu ve patellanın mekanik stabilizasyonunun normal diz fonksiyonunu arttırdığını öne sürmüştür (20)

Literatürde patellofemoral sendrom tanısında denge fonksiyonun değerlendirildiği çalışmalar olmakla beraber (15, 170)

Kinezyolojik bantlamanın denge üzerine etkinliğini araştıran çalışmaya nadir olarak rastladık. Aytaç ve ark. kinezyolojik bantlamanın patellofemoral sendromda etkinliği üzerine yapmış oldukları bir çalışmalarında kinezyolojik bantlamanın dinamik ve statik denge üzerine olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (180).

Bizde alışmamızda PFAS tanılı hastalarda dengenin etkilenmiş olabileceğinden ve kinezyolojik bantlamanın hem mekanoreseptörleri uyarmak yoluyla doğrudan hem de ağrıda düzelmeye yol açarak dolaylı yoldan dengeyi olumlu yönde etkileyebileceği hipotezinden yola çıkarak kinezyolojik bantlama tedavisinin denge üzerine etkinliğini araştırdık. Sonuç olarak denge fonksiyonunu değerlendirmek amacı ile baktığımız postural denge alt parametreleri olan genel stabilite indeksi (GSİ), anterior-posterior stabilite indeksi (APSI), ve medio-lateral stabilite indeksi (MLSİ) ve bir düşme riski değerlendirme parametresi olan düşme riski indeksi (DRİ) bakımından kinezyolojik bantlama tedavisi uyguladığımız grupta, tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında DRİ değerinde anlamlı düzelme saptandı ($p \leq 0.05$). Tedavi sonrası değerler tedavi sonrası 1. ay kontrol değerleri ile karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmedi ($p > 0.05$). Buradan hareketle kinezyolojik bantlama tedavisinin düşme riski üzerine olumlu yönde bir etkinliğinin

olduğu sonucuna varabiliriz. Ancak bu alanda daha fazla sayıda hasta ile yapılmış ve farklı tedavilerin de denge üzerine etkinliklerinin araştırıldığı daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak çalışmamızda, kinezyolojik bantlama ile konvansiyonel TENS tedavilerinin patellofemoral ağrı sendromu üzerinde etkin birer tedavi yöntemi oldukları ve etkinliklerinin benzer düzeyde oldukları görüldü. Ancak klinik tecrübemiz sırasında iki yöntemin birbirine üstün kabul edilebilecek bazı taraflarının olduğunu da gözlemledik. Kinezyolojik bantlama poliklinik ortamında kısa sürede uygulanabilen 4-7 güne kadar hastada kalabilmesi nedeni ile hastanın hastaneye sık sık gelmesini gerektirmeyen, etkinliği kısa sürede hissedilen ve gün içinde sürekli devam eden, mekanik bir destek etkisi de olan bir yöntem olması yönleriyle TENS uygulamasına göre avantajlıydı. Ancak hastaların kozmetik kaygılar nedeni ile kullanmak istememeleri ve nadir de olsa alerji ve cilt reaksiyonlarının ortaya çıkabilmesi, nisbeten maliyetli bir tedavi olması yönleriyle de TENS'e göre dezavantajlıydı. TENS ise fizik tedavide hastalar tarafından daha alışılmış geleneksel bir tedavi yöntemi olarak algılandı. Bu nedenle hastaların tedaviye uyumu daha kolay oldu. Hastaların düzenli hastaneye gelmelerini ve zaman ayırmalarını alet kullanımı ve fizyoterapist desteğini gerektirmesi de dezavantajlarıydı.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktaydı. Her iki gruptaki hasta sayısımız azdı. Sağlıklı bir kontrol grubumuz bulunmamaktaydı. Hastalarımızın eğitim seviyeleri dştkti. Bu durum kendilerini ifade etmede zorlanmalarına yol açmış olabilir. Hastalarımızın büyük çoğunluğu ev hanımıydı. Meslek grubu dağılımımız kısıtlıydı. Sporcular ve askerler hastalığın sık görüldüğü meslek grupları olmalarına rağmen çalışmamıza katılan hastalar arasında sporcu veya asker bulunmamaktaydı. Hastalar tedavi sonrası birinci aydan sonra takipten karıldılar. Bu anlamda takip süremiz kısıtlıydı.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

PFAS, fiziksel aktif genç erişkin bireylerde sık görülen hastalarda fonksiyonel kayıplara neden olabilen bir durumdur. Klinikte genellikle hastaya verilen bir egzersiz programı PFAS semptom ve bulgularında iyileşme, fonksiyonel kapasitede düzelme sağlayabilmektedir. Bunun yanında uygulanabilecek konservatif yaklaşımlardan olan, kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS uygulamasının ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkinliklerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olmadığı görüldü.

İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasada kendi görüşümüz kinezyolojik bantlamanın ağrı üzerine bir miktar daha etkili ve poliklinik şartlarında uygulanması daha kolay bir yöntem olduğu yönündedir.

Patellofemoral ağrı sendromunun tedavisinde kinezyolojik bantlama ve TENS uygulaması, mevcut diğer yöntemlerle elde edilen iyileşmelere katkıda bulunabilir.

PFAS'li hastalarda tıbbi rehabilitasyon programlarına ilave edilen kinezyolojik bantlama ve konvansiyonel TENS tedavilerinin, hastaların fonksiyonel kazanımlarını daha kısa sürede elde etmelerine ve çalışan genç yaş grubunu etkileyen bir durum olan PFAS'nin neden olacağı iş gücü kaybının azaltılmasına katkıları olabilir.

Birbirlerine üstünlüğünün olmadığını gözlemlediğimiz bu yöntemlerden hangisinin daha uygun olduğuna hastanın durumuna göre klinisyen karar verebilir.

Çalışmamız patellofemoral ağrı sendromu tedavisinde konvansiyonel TENS ve kinezyolojik bantlamanın etkinliklerini karşılaştıran az sayıda çalışmadan biridir. Diğer tedavi yöntemlerinin de etkinliklerinin araştırılıp karşılaştırılacağı yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

7. EKLER

7.1.SF-36 Formu:

Ek-1

MF07-01 ÇALIŞMASI YAŞAM KALİTESİ (SF36) FORMU

Adı-Soyadı:
Tarih:

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?
Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?
Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	1	2	3
c. Sebze-meyveileri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

1

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

EVET HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığımız zamanda kesinti | 1 | 2 |
| b. İstediginizden daha az miktar işin tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama | 1 | 2 |
| d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması | 1 | 2 |

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

EVET HAYIR

- | | | |
|--|---|---|
| a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığımız süreden kesilme oldu mu ? | 1 | 2 |
| b. İstediginizden daha az kısım tamamlanması | 1 | 2 |
| c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama | 1 | 2 |

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|---------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta derecede | 3 |
| Biraz | 4 |
| Oldukça | 5 |

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel acı (ağrı) hissettiniz?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

- | | |
|----------------|---|
| Hiç | 1 |
| Çok az | 2 |
| Orta | 3 |
| Çok | 4 |
| İleri derecede | 5 |
| Çok şiddetli | 6 |

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Hiç	1
Çok az	2
Orta	3
Çok	4
İleri derecede	5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğinize en yakın olan sadece 1 cevap verin.

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insanmydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Her zaman	1
Çoğu zaman	2
Bazı zamanlarda	3
Çok az zaman	4
Hiçbir zaman	5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tamdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

7.2.WOMAC Formu:

Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

(WOMAC)

İsim: _____ Tarih: _____

Açıklama: Lütfen her kategoride belirtilen aktiviteler için ağrı / zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin: 0 = Yok, 1 = Hafif, 2 = Orta, 3 = Şiddetli, 4 = Çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin.

Ağrı	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak veya uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4
Sertlik	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik	0	1	2	3	4
Fiziksel fonksiyon	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zemin üzerinde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalkma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Toplam puan: _____ / 96 = _____ %

Yorumlar (hekim / araştırmacı tarafından doldurulacak):

7.3.Hasta Değerlendirme Formu

Adı-soyadı :

Yaş :

Tarih :

Adres–telefon :

Cinsiyet :

Meslek :

Medeni durum:

Boy/kilo :

VKİ :

Patolojik taraf :

Dominant taraf:

Semptom süresi:

VAS skoru :

SF-36 skoru :

WOMAC skoru:

Biodeks denge sistemi ile postural denge ve düşme riski ölçümleri:
:

Ev egzersiz programı devamlılık:

8. KAYNAKÇA

1. Miller D, Tumia N, Maffulli N. Anterior knee pain. *Trauma*. 2005;7(1):11-8.
2. O'Brien M. Clinical anatomy of the patellofemoral joint. *Int J Sports Med*. 2001;2(1):1-8.
3. RL. GD. Gray's Anatomy. In: RL. GD, editor. *Diz Anatomisi*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2007. p. 468-556.
4. Aglietti P, Insall JN, Walker PS, Trent P. A New Patella Prosthesis: Design and Application. *Clinical orthopaedics and related research*. 1975;107:175-87.
5. Fulkerson JP, Buuck DA, Post WR. Disorders of the patellofemoral joint. 4 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2004. 24-39 p.
6. Magee D. Orthopaedic Physical Assessment: Musculoskeletal Rehabilitation Series. Ch. 2008;6:157.
7. Elliott CC, Diduch DR. Biomechanics of patellofemoral instability. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2001;9(3):112-21.
8. Waryasz GR, McDermott AY. Patellofemoral pain syndrome (PFPS): a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dynamic medicine*. 2008;7(1):9.
9. Green S. Patellofemoral syndrome. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2005;9(1):16-26.
10. Kuran B, Doğu B. Ön Diz Ağrılarında Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2009;55.
11. Çubukçu D, Sarsan A. Patellofemoral Ağrı Sendromunun Rehabilitasyonu. *Romatizma/Rheumatism*. 2008;23(1).
12. Yılmaz B, Alaca R, Göktepe AS, Möhür H, Kalyon TA. Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerindeki etkisi. *The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2001;47(5).
13. Baker V, Bennell K, Stillman B, Cowan S, Crossley K. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic Research*. 2002;20(2):208-14.

14. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H. Proprioception of the knee joint in patellofemoral pain syndrome. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2008;42(5):316-21.
15. Ibrahim M, Alayat M, Shousha T. Evaluation of Postural Stability in Patellofemoral Pain Syndrome Patients. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2014;8(2):100.
16. Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, Oldham JA. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of athletic training*. 2002;37(1):19.
17. Sanchis-Alfonso V, Ordoño F, Subías-López A, Monserrat C. Pathogenesis of anterior knee pain and patellar instability in the active young. *Anterior knee pain and patellar instability*: Springer; 2006. p. 21-31.
18. Van Linschoten R, Van Middelkoop M, Berger MY, Heintjes EM, Koopmanschap MA, Verhaar JA, et al. The PEX study—Exercise therapy for patellofemoral pain syndrome: design of a randomized clinical trial in general practice and sports medicine [ISRCTN83938749]. *BMC musculoskeletal disorders*. 2006;7(1):1.
19. Witvrouw E, Danneels L, Van Tiggelen D, Willems TM, Cambier D. Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain a 5-year prospective randomized study. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(5):1122-30.
20. Aminaka N, Gribble PA. A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *Journal of Athletic training*. 2005;40(4):341.
21. Taunton JE, Wilkinson M. *Rheumatology*: 14. Diagnosis and management of anterior knee pain. *Canadian Medical Association Journal*. 2001;164(11):1595-601.
22. Werner S, Arvidsson H, Arvidsson I, Eriksson E. Electrical stimulation of vastus medialis and stretching of lateral thigh muscles in patients with patello-femoral symptoms. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1993;1(2):85-92.
23. Kuru T, Yalın A, Dereli EE. Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2011;46(5):385-92.
24. Callaghan MJ, Oldham JA. Electric muscle stimulation of the quadriceps in the treatment of patellofemoral pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(6):956-62.
25. S. A. *Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu*. Rehabilitasyon FTv, editor. Ankara: Güneş Kitabevi; 2011.
26. G. A. *Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu(TENS)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2001.

27. Koyuncu H Kİ. Temel elektroterapi. 2. ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004.
28. PİŞİRİCİ P. Patellofemoral ağrı sendromunda düşük doz lazer tedavi yönteminin etkinliğinin araştırılması. İstanbul: Marmara Üniversitesi; 2010.
29. Tecklenburg K, Dejour D, Hoser C, Fink C. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2006;14(3):235-40.
30. Reider B, Marshall J, Koslin B, Ring B, Girgis F. The anterior aspect of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(3):351-6.
31. Insall J AP, Buzzi R. . Disorders of the patellofemoral joint. Second ed. Insall J WR, Scott WN, Kelly MA, Aglietti P, editor. New York: Churchill Livingstone 1993.
32. LaBella C. Patellofemoral pain syndrome: evaluation and treatment. *Primary Care: Clinics in office practice*. 2004;31(4):977-1003.
33. Williams&Wilkins L. The Massage Connection: Anatomy and Physiology In: Premkumar K, editor. 2nd ed 2004. p. 122.
34. Wilkins L Wa. *Practical Orthopaedic Sports Medicine and Arthroscopy*. 1nd ed 2007.
35. Çimen A. *Anatomi*. Bursa, Uludağ Üniversitesi, Basımevi 1994.
36. Yıldırım M. *İnsan Anatomisi*. 7nd ed: Nobel Tıp Kitabevi; 03/2012.
37. Standring S, Ellis H, Healy J, Johnson D, Williams A, Collins P, et al. *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. *American Journal of Neuroradiology*. 2005;26(10):2703.
38. Meniscal Surgery 24/10/2016. Available from: <http://www.eorthopod.com/content/meniscal-surgeryerişim>.
39. Eckstein F, Hudelmaier M, Putz R. The effects of exercise on human articular cartilage. *Journal of anatomy*. 2006;208(4):491-512.
40. Onel D. *Romatizmal Hastalıklar Muayene, Teşhis, Medikal ve Fizik Tedaviler*. 3nd ed: Nobel Tıp Kitabevi; 1994.
41. Tüzün F YM, Akarırnak Ü. . *Diz ağrıları, hareket sistemi hastalıkları*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1997. 250-80 p.
42. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The meniscus: review of basic principles with application to surgery and rehabilitation. *Journal of athletic training*. 2001;36(2):160.

43. Messner K, Gao J. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. *Journal of anatomy*. 1998;193(2):161-78.
44. Snell RS. *Klinik Anatomi*. 6nd ed. İstanbul: Nobel Kitapevleri ve Yüce Yayım; 2000. 511-633 p.
45. Akman MN, Karataş M. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 2003. 175-201 p.
46. Tandoğan NR, Alpaslan, A. M. *Diz Cerrahisi*. Aydın AT, editor. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 1999. 5-19 p.
47. Drake RL, Vogl W, Mitchell AW, Gray H, Tibbitts RM, Richardson P, et al. *Tıp fakültesi öğrencileri için Gray's anatomi: Güneş Tıp Kitabevleri*; 2007.
48. Makris EA, Hadidi P, Athanasiou KA. The knee meniscus: structure–function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials*. 2011;32(30):7411-31.
49. D. T. *Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. Ankara: Hekimler Yayınbirliği; 1996.
50. M. Ç. *Enfekte total diz protezlerinde iki aşamalı revizyon yapılan hastalarda orta ve uzun dönem sonuçlar [Uzmanlık tezi]*. Adana 2007.
51. Baltacı G, Bayrakçı Tunay V, Beşler A, Ergun N. *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*. 2 th ed. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu: ALP Yayınevi; 2006. 194 - 236 p.
52. Arendt EA, Fithian DC, Cohen E. Current concepts of lateral patella dislocation. *Clinics in sports medicine*. 2002;21(3):499-519.
53. Arendt E. Anatomy and malalignment of the patellofemoral joint: its relation to patellofemoral arthrosis. *Clinical orthopaedics and related research*. 2005;436:71-5.
54. Yıldırım E. *Menisküs lezyonlu hastalarda denge ve düşme riskinin değerlendirilmesi*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp fakültesi; 2015.
55. Jenkins GW, Kemnitz, C.P., Tortora. *Articulations, The Muscular System*: Hoboken, John Wiley & Sons; 2007. 292-7, 393-402 p.
56. M. E. *Total diz artroplastisi orta dönem sonuçları [Uzmanlık]*. İstanbul: T.C Sağlık Bakanlığı Dr.Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2004.
57. Özkoç G. *Patellofemoral ağrı: Dizilim bozukluğu ağrının nedenini açıklamada yeterli mi? Terminoloji, patofizyoloji ve nosiseptifmekanizmalar: Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi*; 2012. 281-3 p.

58. Biedert RM. Patellofemoral disorders: diagnosis and treatment: John Wiley & Sons; 2005. 21-8 p.
59. Hunziker E, Stäubli H-U, Jakob R. Surgical anatomy of the knee joint. The Knee and the Cruciate Ligaments: Springer; 1992. p. 31-47.
60. J. H. The patellofemoral joint. Southern Medical Journal 2004;97(8):757-61.
61. Insall JN, Roselius E, Ferrante VM. Surgery of the knee: Churchill Livingstone; 1993.
62. SAĞLAM S. Patellofemoral ağrı sendromunda nöromusküler elektrik stimülasyonu tedavisi [Uzmanlık]: Kocaeli Üniversitesi / Tıp Fakültesi 2010.
63. Ateş Numanoğlu E. Patellofemoral Ağrı Sendromlu Bireylerde Dizin Farklı Mekanik Yüklenmelerinde diz eklem Pozisyon hissinin değerlendirilmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara hacettepe üniversitesi; 2013.
64. Thijs Y, Van Tiggelen D, Roosen P, De Clercq D, Witvrouw E. A prospective study on gait-related intrinsic risk factors for patellofemoral pain. Clinical journal of sport medicine. 2007;17(6):437-45.
65. Dixit S, Difiori JP, Burton M, Mines B. Management of patellofemoral pain syndrome. Am Fam Physician. 2007;75(2):194-202.
66. Willson JD, Davis IS. Lower extremity mechanics of females with and without patellofemoral pain across activities with progressively greater task demands. Clinical biomechanics. 2008;23(2):203-11.
67. Aliberti S, Costa MdS, Passaro AdC, Arnone AC, Hirata R, Sacco IC. Influence of patellofemoral pain syndrome on plantar pressure in the foot rollover process during gait. Clinics. 2011;66(3):367-72.
68. Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2010;20(5):725-30.
69. Milgrom C, Finestone A, Shlamkovitch N, Giladi M, Radin E. Anterior knee pain caused by overactivity: a long term prospective followup. Clinical Orthopaedics and Related Research. 1996;331:256-60.
70. Wilson T. The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: are we confusing assumptions with evidence? journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2007;37(6):330-41.
71. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Peers K, Vanderstraeten G. Open versus closed kinetic chain exercises for patellofemoral pain a prospective, randomized study. The American journal of sports medicine. 2000;28(5):687-94.

72. Prins MR, Van Der Wurff P. Females with patellofemoral pain syndrome have weak hip muscles: a systematic review. *Australian journal of physiotherapy*. 2009;55(1):9-15.
73. Thomee R, Renström P, Karlsson J, Grimby G. Patellofemoral pain syndrome in young women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 1995;5(4):245-51.
74. Witvrouw E, Lysens R, Bellemans J, Cambier D, Vanderstraeten G. 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*. 2000;28(4):480-9.
75. Muneta T, Yamamoto H, Ishibashi T, Asahina S, Furuya K. Computerized tomographic analysis of tibial tubercle position in the painful female patellofemoral joint. *The American journal of sports medicine*. 1994;22(1):67-71.
76. Baltacı G, Tunay VB, Tuncer A, Ergun N. Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi. Ankara: Alp Yayınları. 2003.
77. Crossley K, Bennell K, Green S, Cowan S, McConnell J. Physical therapy for patellofemoral pain a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2002;30(6):857-65.
78. Bergström K, Brandseth K, Fretheim S, Tvilde K, Ekeland A. Activity-related knee injuries and pain in athletic adolescents. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2001;9(3):146-50.
79. DeHaven KE, Lintner DM. Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *The American journal of sports medicine*. 1986;14(3):218-24.
80. Myer GD, Ford KR, Foss KDB, Goodman A, Ceasar A, Rauh MJ, et al. The incidence and potential pathomechanics of patellofemoral pain in female athletes. *Clinical biomechanics*. 2010;25(7):700-7.
81. Grelsamer RP, Proctor CS, Bazos AN. Evaluation of patellar shape in the sagittal plane a clinical analysis. *The American journal of sports medicine*. 1994;22(1):61-6.
82. Lancourt J, Cristini J. Patella alta and patella infera. Their etiological role in patellar dislocation, chondromalacia, and apophysitis of the tibial tubercle. *J bone joint Surg Am*. 1975;57(8):1112-5.
83. Insall J, Falvo K, Wise D. Chondromalacia patellae. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am*. 1976;58(1):1-8.
84. Meyer SA, Brown TD, Pedersen DR, Albright JP. Retropatellar contact stress in simulated patella infera. *The American journal of knee surgery*. 1996;10(3):129-38.

85. Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein RF. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 1989;17(6):760-5.
86. Collado H, Fredericson M. Patellofemoral pain syndrome. *Clinics in sports Medicine*. 2010;29(3):379-98.
87. Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *The American journal of sports medicine*. 2002;30(3):447-56.
88. Haim A, Yaniv M, Dekel S, Amir H. Patellofemoral pain syndrome: validity of clinical and radiological features. *Clinical orthopaedics and related research*. 2006;451:223-8.
89. Murray TF, Dupont J-Y, Fulkerson JP. Axial and lateral radiographs in evaluating patellofemoral malalignment. *The American journal of sports medicine*. 1999;27(5):580-4.
90. Seil R, Müller B, Georg T, Kohn D, Rupp S. Reliability and interobserver variability in radiological patellar height ratios. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000;8(4):231-6.
91. Caton JH, Dejour D. Tibial tubercle osteotomy in patello-femoral instability and in patellar height abnormality. *International orthopaedics*. 2010;34(2):305-9.
92. Keller JM, Levine WN. Evaluation and imaging of the patellofemoral joint. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2007;17(4):204-10.
93. Lorberboym M, Ami DB, Zin D, Nikolov G, Adar E. Incremental diagnostic value of ^{99m}Tc methylene diphosphonate bone SPECT in patients with patellofemoral pain disorders. *Nuclear medicine communications*. 2003;24(4):403-10.
94. zengin g. patellofemoral ağrı sendromunun konservatif tedavisinde selektif ve non-selektif kuadriseps kası güçlendirme egzersizlerinin sonuçlarının shear wave elastografi ile değerlendirilmesi [uzmanlık]. İSTANBUL: istanbul üniversitesi cerrahpaşa tıp fakültesi; 2015.
95. Nijs J, Van Geel C, Van de Velde B. Diagnostic value of five clinical tests in patellofemoral pain syndrome. *Manual therapy*. 2006;11(1):69-77.
96. KURU T. Patellofemoral ağrı sendromu olan hastalarda kinesio bantlama ve elektrik stimülasyonunun etkinliğinin karşılaştırılması: İstanbul Üniversitesi; 2008.
97. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW, Crossley KM, McConnell J. 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*. 2001;82(2):183-9.

98. Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Berghe LV, Cerulli G. Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2005;13(2):122-30.
99. Loudon JK, Wiesner D, Goist-Foley HL, Asjes C, Loudon KL. Intrarater reliability of functional performance tests for subjects with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Athletic Training*. 2002;37(3):256.
100. Reilly DT, Martens M. Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1972;43(2):126-37.
101. Heintjes EM, Berger M, Bierma-Zeinstra S, Bernsen R, Verhaar JA, Koes BW. Pharmacotherapy for patellofemoral pain syndrome. *The Cochrane Library*. 2004.
102. Clark D, Downing N, Mitchell J, Coulson L, Syzpryt E, Doherty M. Physiotherapy for anterior knee pain: a randomised controlled trial. *Annals of the rheumatic diseases*. 2000;59(9):700-4.
103. Ernst GP, Kawaguchi J, Saliba E. Effect of patellar taping on knee kinetics of patients with patellofemoral pain syndrome. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1999;29(11):661-7.
104. Harrison L, Sheppard M, McQuarrie A. Feature Articles-A Randomized Controlled Trial of Physical Therapy Treatment Programs in Patellofemoral Pain Syndrome. *Physiotherapy Canada*. 1999;51(2):93-100.
105. SERTOĞLU E. patellofemoral ağrı sendromlu hastalarda kinezyoteyp uygulamasının tedavi etkinliğinin incelenmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2008.
106. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 2004;3(1):1-7.
107. Kenzo K. *Kinesio Taping® Basic Course Book*. Tokyo: Kinesio Taping Assosiation2002.
108. Stupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*. 2006;9(6):644-51.
109. Fagan V, Delahunt E. Patellofemoral pain syndrome: a review on the associated neuromuscular deficits and current treatment options. *British journal of sports medicine*. 2008;42(10):789-95.

110. Lowry CD, Cleland JA, Dyke K. Management of patients with patellofemoral pain syndrome using a multimodal approach: a case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2008;38(11):691-702.
111. Tuna N. *Elektroterapi*, 2. baskı. Nobel Tıp Kitabevi. 2001.
112. Frontera WR. *Clinical sports medicine: medical management and rehabilitation*: Elsevier Health Sciences; 2007.
113. Brunker P KK. *Clinical Sports Medicine*. Australia: McGraw-HillCompany; 2007.
114. DeSantana JM, Walsh DM, Vance C, Rakel BA, Sluka KA. Effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. *Current rheumatology reports*. 2008;10(6):492-9.
115. Earl JE, Vetter CS. Patellofemoral pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2007;18(3):439-58.
116. Dursun N, Dursun E, Kiliç Z. Electromyographic biofeedback-controlled exercise versus conservative care for patellofemoral pain syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(12):1692-5.
117. Powers CM, Perry J, Hsu A, Hislop HJ. Are patellofemoral pain and quadriceps femoris muscle torque associated with locomotor function? *Physical Therapy*. 1997;77(10):1063-75.
118. Crossley K, Bennell K, Green S, McConnell J. A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2001;11(2):103-10.
119. Stiene HA, Brosky T, Reinking MF, Nyland J, Mason MB. A comparison of closed kinetic chain and isokinetic joint isolation exercise in patients with patellofemoral dysfunction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996;24(3):136-41.
120. Collins N, Crossley K, Beller E, Darnell R, McPoil T, Vicenzino B. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *Bmj*. 2008;337:a1735.
121. Gülbahar S AE, Özaksoy D. . . Patellofemoral uyumsuzluk rehabilitasyonunda emg-biofeedback'in klinik ve radyolojik etkinliğinin araştırılması. *Romatol Tıp Rehab*. 2000;11(32):9.
122. Gould D, Kelly D, Goldstone L, Gammon J. Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: developing and using illustrated patient simulations to collect the data INFORMATION POINT: Visual Analogue Scale. *Journal of clinical nursing*. 2001;10(5):697-706.

123. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve tedavi dergisi. 1999;12(2):102-6.
124. D. S. Fibromiyalji Sendromlu Hastalarda Farklı Egzersiz Uygulamalarının Fiziksel VePsikolojik Parametreler Üzerine Etkisi [Doktora tezi]. Adana: T.C. Çukurova Üniversitesi 2007.
125. Tütün Ş, ALTIN F, Özgönel L, Çetin E. Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Demografik Özellikler ile Yaş, Ağrı, Cinsiyet ve Obezite Arasındaki İlişki. İstanbul Tıp Derg. 2010;11(3):109-12.
126. Tüzün E, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. Osteoarthritis and cartilage. 2005;13(1):28-33.
127. Baldwin SL, VanAmam TW, Ploutz-Snyder LL. Reliability of dynamic bilateral postural stability on the Biodex Stability System in older adults. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2004;36(5):S30.
128. Schmitz R, Arnold B. Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the Biodex Stability System. Journal of Sport Rehabilitation. 1998;7:95-101.
129. Cachupe WJ, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH. Reliability of biodex balance system measures. Measurement in physical education and exercise science. 2001;5(2):97-108.
130. Kowall MG, Kolk G, Nuber GW, Cassisi JE, Stern SH. Patellar Taping in the Treatment of Patellofemoral Pain A Prospective Randomized Study. The American Journal of Sports Medicine. 1996;24(1):61-6.
131. Kuru T, Yalman A. PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMU. Nobel Medicus Journal. 2012;8(3).
132. Akarcalı İ, Tuğay N, Erden Z, Atay A, Doral MN, Leblebicioğlu G. Patellofemoral ağrı sendromunda kas kuvveti ve yumuşak doku geginliklerinin incelenmesi. Acta Orthop Traumatol Turc. 2000;34:23-7.
133. Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. Journal of Athletic training. 2008;43(1):21-8.
134. Demirhan AKSİN, Tatari DMEMH. PATELLOFEMORAL AĞRI SENDROMU.
135. Güney H. Patellofemoral Ağrı Sendromunda Farklı İzokinetik Kuvvet Eğitimlerinin Karşılaştırılması. 2014.

136. Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2007;37(5):232-8.
137. Sanchis-Alfonso V. Pathophysiology of anterior knee pain. Patellofemoral pain, instability, and arthritis: Springer; 2010. p. 1-16.
138. Callaghan MJ, Selfe J. Has the incidence or prevalence of patellofemoral pain in the general population in the United Kingdom been properly evaluated? *Physical therapy in Sport*. 2007;8(1):37-43.
139. Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2006;85(3):234-43.
140. Arroll B, Ellis-Pegler E, Edwards A, Sutcliffe G. Patellofemoral pain syndrome a critical review of the clinical trials on nonoperative therapy. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(2):207-12.
141. Kannus P, Aho H, Järvinen M, Ntymäki S. Computerized recording of visits to an outpatient sports clinic. *The American journal of sports medicine*. 1987;15(1):79-85.
142. Khan KM. Preventing ACL injuries, turning research into practice and avoiding media ambush. *British Journal of Sports Medicine*. 2008;42(10):783-4.
143. EREL S, ÖZKAN H. Patellofemoral ağrı sendromunda açık ve kapalı kinetik halka egzersizlerinin fonksiyonel duruma etkilerinin karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*.217.
144. Ivković A, Franić M, Bojanić I, Pećina M. Overuse injuries in female athletes. *Croatian medical journal*. 2007;48(6):767-78.
145. Arendt EA. Musculoskeletal injuries of the knee: are females at greater risk? *Minnesota medicine*. 2007;90(6):38.
146. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(6):926-34.
147. Cichanowski HR, Schmitt JS, Johnson RJ, Neimuth P. Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007;39(8):1227.
148. Hewett TE, Ford KR, Myer GD, Wanstrath K, Scheper M. Gender differences in hip adduction motion and torque during a single-leg agility maneuver. *Journal of Orthopaedic Research*. 2006;24(3):416-21.

149. Russell KA, Palmieri RM, Zinder SM, Ingersoll CD. Sex differences in valgus knee angle during a single-leg drop jump. *Journal of Athletic Training*. 2006;41(2):166.
150. Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2003;33(11):639-46.
151. Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. *Physical Therapy*. 1998;78(1):25-32.
152. Booth M, Hunter C, Gore C, Bauman A, Owen N. The relationship between body mass index and waist circumference: implications for estimates of the population prevalence of overweight. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*. 2000;24(8).
153. AKIN G SM. Kırsal Kesimde Yaşayan Erkeklerde Şişmanlığı Etkileyen Etmenler. *Mesleki Eğitim Dergisi*.2(4):1-13.
154. Coşkun ÖÖ. patellofemoral ağrı sendromu tedavisinde farklı diz pozisyonlarında fizyoterapi uygulamalarının etkinliği [doktora tezi].
155. Syme G, Rowe P, Martin D, Daly G. Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: a randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. *Manual therapy*. 2009;14(3):252-63.
156. Hepgüler S, Şahin Y, Barış M, Akşit R. Gonartrozlu hastalarda klinik bulgularda çeşitli yaşam kalitesi ölçümleri arasındaki ilişkiler. *The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1998;1(4).
157. Balci P, Tunay VB, Baltacı G, Atay AO. 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*. 2009;43(5):419-25.
158. Jinks C, Jordan K, Croft P. Measuring the population impact of knee pain and disability with the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *Pain*. 2002;100(1):55-64.
159. Johansson H, Pedersen J, Bergenheim M, Djupsjobacka M. Peripheral afferents of the knee: their effects on central mechanisms regulating muscle stiffness, joint stability, and proprioception and coordination. *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*. 2000:5-22.
160. Jerosch J, Prymka M, Castro W. Proprioception of knee joints with a lesion of the medial meniscus. *Acta Orthop Belg*. 1996;62(1):41-5.

161. Jerosch J, Schmidt K, Prymka M. [Proprioceptive capacities of patients with retropatellar knee pain with special reference to effectiveness of an elastic knee bandage]. *Der Unfallchirurg*. 1997;100(9):719-23.
162. Bennell K, Wee E, Crossley K, Stillman B, Hodges P. Effects of experimentally-induced anterior knee pain on knee joint position sense in healthy individuals. *Journal of orthopaedic research*. 2005;23(1):46-53.
163. Hazneci B, Yildiz Y, Sekir U, Aydin T, Kalyon TA. Efficacy of isokinetic exercise on joint position sense and muscle strength in patellofemoral pain syndrome. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(7):521-7.
164. Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, Oldham JA. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual therapy*. 2008;13(3):192-9.
165. Mokhtarinia H, Ebrahimi-Takamjani I, Salavati M, Goharpay S, Khosravi A. The effect of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Medica Iranica*. 2008;46(3):183-90.
166. Shumway-Cook A, Woollacott M. Normal postural control. *Motor control theory and Practical Application 2nd ed Philadelphia: LWW*. 2001:163-91.
167. Şimşek D, Ertan H, SUGÖTÜREN M, MÜLAZIMOĞLU BALLI Ö, GÖKÇE H, MÜNİROĞLU S, et al. Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2011;9(3):81-90.
168. Tinetti ME, Doucette JT, Claus EB. The contribution of predisposing and situational risk factors to serious fall injuries. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1995;43(11):1207-13.
169. Koepsell TD, Wolf ME, Buchner DM, Kukull WA, LaCroix AZ, Tencer AF, et al. Footwear style and risk of falls in older adults. *Journal of the american geriatrics society*. 2004;52(9):1495-501.
170. Negahban H, Etemadi M, Naghibi S, Emrani A, Yazdi MJS, Salehi R, et al. The effects of muscle fatigue on dynamic standing balance in people with and without patellofemoral pain syndrome. *Gait & posture*. 2013;37(3):336-9.
171. Osiri M, Welch V, Brosseau L, Shea B, McGowan JL, Tugwell P, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis. *The Cochrane Library*. 2000.
172. Başar B. Diz osteoartritli hastalarda fizik tedavi modalitelerinin (tens, ultrason, kısa dalga diatermi) fiziksel fonksiyon üzerine olan etkisi. Sağlık Bakanlığı İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul. 2009.

173. Lewis D, Lewis B, Sturrock RD. Transcutaneous electrical nerve stimulation in osteoarthritis: a therapeutic alternative? *Annals of the rheumatic diseases*. 1984;43(1):47-9.
174. Avraham F, Aviv S, Ya'akobi P, Faran H, Fisher Z, Goldman Y, et al. The efficacy of treatment of different intervention programs for patellofemoral pain syndrome—a single blinded randomized clinical trial. Pilot study. *The scientific world journal*. 2007;7:1256-62.
175. TUNAY VB, AKYÜZ A, ÖNAL S, USGU GG, DOĞAN G, TEKER B, et al. Patellofemoral ağrı sendromunda kinezyo ve McConnell patellar bantlama tekniklerinin performans üzerine anlık etkilerinin karşılaştırılması.
176. Chang W-D, Chen F-C, Lee C-L, Lin H-Y, Lai P-T. Effects of Kinesio taping versus McConnell taping for patellofemoral pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015;2015.
177. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW. Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2002;12(6):339-47.
178. Fu T-C, Wong AM, Pei Y-C, Wu KP, Chou S-W, Lin Y-C. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes—a pilot study. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2008;11(2):198-201.
179. Ng GY. Patellar taping does not affect the onset of activities of vastus medialis obliquus and vastus lateralis before and after muscle fatigue. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(2):106-11.
180. Aytar A, Ozunlu N, Surenkok O, Baltacı G, Oztop P, Karatas M. Initial effects of kinesio® taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science*. 2011;19(2):135-42.

